CSD INGENIEURS
INGÉNIEUX PAR NATURE

PLQ N°30082 (SECTEUR CIRSES) SITUE AUX GRANDS ESSERTS SUR LA COMMUNE DE VEYRIER

RAPPORT D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT – ETAPE 1

VERSION 6.0

11 août 2022

GE1705

CSD INGENIEURS SA
Chemin des Semailles, 50
CH-1212 Grand-Lancy
t + +41 22 308 89 00
f + +41 22 308 89 11
e geneve@csd.ch
www.csd.ch

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

1.1 Contexte de l'étude 1

1.2 Horizons d'étude 2

1.3 Sources d'informations 3

2 PROCÉDURES 4

2.1 Procédure décisives 4

3 SITE ET ENVIRONS 5

3.1 Site d'implantation du projet 5

3.2 Périmètres de référence 6

3.3 Projets environnants 6

4 PROJET 8

4.1 Description du projet 8

4.1.1 Phasage 12

4.1.2 Aménagements extérieurs 12

4.2 Conformité avec l'aménagement du territoire 17

4.3 Justification du projet 17

4.4 Données de base concernant le trafic 17

4.4.1 Accessibilité 17

4.4.2 Problématique du stationnement 18

4.4.3 Génération de trafic 18

4.4.4 Charges de trafic 18

4.4.5 Mobilités douces 21

4.4.6 Transports en commun (TC) 22

4.4.7 Fonctionnement des carrefours et espaces publics 23

4.4.8 Mesures mobilité à mettre en œuvre 23

4.4.9 Trafic en phase de réalisation 24

4.5 Utilisation rationnelle de l'énergie 25

4.5.1 Bases légales 25

4.5.2 Besoins énergétiques 26

4.5.2.1 Besoins de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire 26

4.5.2.2 Besoins de froid 26

4.5.2.3 Besoins d'électricité 27

4.5.2.4 Pourcentage minimal d'approvisionnement en énergies renouvelables 27

4.5.3 Stratégie énergétique retenue 27

4.6 Description de la phase de réalisation (chantier) 29

5 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 31

5.1 Protection de l'air et du climat 31

5.1.1 Protection de l'air 31

5.1.1.1 Bases légales 31

5.1.1.2 Périmètre et bases d'étude 31

5.1.1.3 État actuel 32

5.1.1.4 État futur 2025 sans projet 33

5.1.1.5 État futur 2025 avec projet 33

5.1.1.6 Identification et évaluation des impacts à l'état intermédiaire 34

5.1.2 Protection du climat 37

5.2 Protection contre le bruit et les vibrations 38

5.2.1 Bases légales 38

5.2.2 Modèle acoustique 39

5.2.3 Trafic induit par le projet, conformité vis-à-vis de l'art. 9 OPB 41

5.2.3.1 Différence en terme de charges de trafic (2025 avec et sans projet) 41

5.2.3.2 Niveaux d'émission état 2025 sans GP 43

5.2.3.3 Niveaux d'émission état 2025 sans PLQ Cirses 43

5.2.3.4 Niveaux d'émission état 2025 avec GP 44

5.2.3.5 Comparatifs des niveaux d'émissions 44

5.2.3.6 Résultats sur les récepteurs existants 45

5.2.4 Contraintes liées au bruit routier vis-à-vis du PLQ 30'082, conformité vis-à-vis de l'art. 29 OPB 46

5.2.4.1 Niveaux d'évaluation Lr sur les futurs bâtiments du PLQ 46

5.2.4.2 Mesures permettant une conformité à l'OPB 48

5.2.5 Bruit lié aux nouvelles installations fixes, conformité vis-à-vis de l'art. 7 OPB 51

5.2.5.1 Modèle acoustique et bases pour les calculs 51

5.2.5.1 Immissions de bruit liées aux entrées des parkings 52

5.2.6 État intermédiaire (phase de chantier) 54

5.2.7 Vibrations 54

5.3 Protection contre les rayonnements non ionisants 56

5.4 Protection des eaux 57

5.4.1 Bases légales 57

5.4.2 Eaux souterraines 57

5.4.2.1 Contexte géologique et hydrogéologique 57

5.4.2.2 État intermédiaire 58

5.4.2.3 Etat futur avec projet 59

5.4.3 Eaux superficielles, milieux aquatiques et riverains 59

5.4.4 Eaux à évacuer 61

5.4.4.1 État actuel 61

5.4.4.2 État futur avec projet 62

5.4.5 État intermédiaire 64

5.5 Protection des sols 67
5.5.1 Définitions et bases légales 67
5.5.2 État actuel 68
5.5.3 Impacts du projet – État futur 72
5.5.4 Plan de gestion des sols 74
5.5.4.1 Volume de sol à décaper 74
5.5.4.2 Volume des besoins de matériaux terreux pour le projet 74
5.5.4.3 Planification générale de la gestion globale des sols et définition des options de valorisation en phase d'avant-projet 74
5.5.4.4 Étapes suivantes et concept de gestion des différents projets 75
5.5.4.5 Mesures de protection intégrées au projet 75
5.5.5 Synthèse 76
5.6 Sites pollués 78
5.7 Déchets, substances dangereuses pour l'environnement 79
5.7.1 Principe de gestion en phase de chantier 79
5.7.1.1 Matériaux d'excavation : 80
5.7.1.2 Déchets de construction 81
5.7.2 Principe de gestion en phase d'exploitation 82
5.8 Organismes dangereux pour l'environnement 84
5.9 Prévention en cas d'accidents majeurs, d'événements extraordinaires ou de catastrophes 86
5.10 Conservation de la forêt 87
5.10.1 Bases légales 87
5.10.2 État actuel 87
5.10.3 Impacts du projet et mesures d'accompagnement 88
5.11 Protection de la nature 89
5.11.1 Introduction 89
5.11.2 Bases légales 89
5.11.3 Méthodologie et source de données 89
5.11.4 État actuel 90
5.11.4.1 Milieux naturels, végétation et patrimoine arboré identifiés (cf carte ci-après) 90
5.11.5 Impacts du projet – État futur 92
5.11.6 Mesures de protection intégrées au projet 92
5.12 Protection du paysage naturel et bâti 96
5.12.1 Bases légales 96
5.12.2 État actuel 96
5.12.3 État futur sans projet 96
5.12.4 État futur 96
5.13 Protection du patrimoine bâti et des bâtiments, archéologie 98
5.13.1 Bases légales 98
5.13.2 État actuel 98

5.13.3 Impacts liés au projet **98**
5.13.4 Mesures intégrées au projet **99**

6 ÉTAPES ULTÉRIEURES ET MESURES À INTÉGRER AU PROJET 100
6.1 Étapes ultérieures 100
6.2 Suivi environnemental de la réalisation 104

7 CONCLUSIONS 105

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Droit à bâtir pour le PLQ 10
Tableau 2 : Principales caractéristiques des pièces urbaines du PLQ 12
Tableau 3 : Bilan des surfaces aménagées 15
Tableau 4 : Trafic avec et sans projet de PLQ Cirses 20
Tableau 5 : Trafic avec et sans GP Grands Esserts (4 PLQ) 21
Tableau 6 : Émissions de polluants atmosphériques (NO_x et PM10) dans la maille kilométrique (Données SABRA – DETA – État de Genève, juin 2017) 33
Tableau 7 : Valeurs limites d'exposition au bruit 39
Tableau 8 : Trafic (véh/j) sans et avec GP Grands Esserts / avec et sans PLQ Cirses 41
Tableau 9 : Paramètres et niveaux d'émission des routes (état 2025 sans GP) 43
Tableau 10 : Paramètres et niveaux d'émission des routes (état 2025 sans PLQ Cirses) 43
Tableau 11 : Paramètres et niveaux d'émission des routes (état 2025 avec projet) 44
Tableau 12 : Comparaison des niveaux d'émission des routes (état 2025 avec/sans GP) 44
Tableau 13 : Niveau sonore le plus bruyant, par point récepteur du PLQ Cirses 47
Tableau 14 : Comparaisons des modèles acoustiques (source OFEV) 48
Tableau 15 : Détermination du bruit PLQ Cirses (vitesse de 30km/h sur la Route de Vessy, StL-86+) 49
Tableau 16 : Détermination du bruit PLQ Cirses (vitesse de 30km/h sur la Route de Vessy, sonROAD18) 50
Tableau 17 : Niveau sonore le plus bruyant, par point récepteur du PLQ présentant un dépassement des VP 53
Tableau 18 : Teneurs en éléments majeurs pour les sols au droit du projet 71
Tableau 19 : Teneurs en métaux lourds dans les sols 72
Tableau 20 : Bilan des volumes de sol 73
Tableau 21 : Bilan des volumes de matériaux d'excavation 80
Tableau 22 : Déchets de construction 81

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation générale du projet (plan illustratif d'avant-projet PLQ) 2
Figure 2 : Plan de situation et vue aérienne du PLQ n°30082 (secteur Cirses) 5
Figure 3 : Périmètres du Grand Projet, des pièces urbaines et du projet. 7
Figure 4 : Projet PLQ n°30082, mars 2021 (secteur Cirses) 11
Figure 5 : Illustration concours espace publique 14
Figure 6 : Courbes de niveau à l'état actuel et à l'état futur 16
Figure 7 : Etat actuel : Plan de charges de trafic journalier moyen TJM (© CITEC, juin 2021) 18
Figure 8 : Trafic journalier moyen (TJM) état futur sans projet (© CITEC, juin 2021) 19
Figure 9 : Trafic journalier moyen (TJM) état futur avec projet (© CITEC, juin 2021) 20

Figure 10 : Itinéraire mobilité douce état futur (© CITEC, juin 2021) 22
Figure 11 : Réseau transport public futur (© CITEC, juin 2021) 23
Figure 12 : Besoins de chaleur de site en énergie à gauche et en puissance à droite pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire 26
Figure 13 : Périmètre d'étude considéré pour l'évaluation de la qualité de l'air (maille kilométrique) 31
Figure 14 : Carte des immissions de NO_2 (2017) (source : SITG) 32
Figure 15 : Tronçons routiers concernés par une augmentation du trafic de plus de 10% (en rouge) 42
Figure 16 : Récepteurs sensibles considérés au sein du PLQ (vérification art. 29 OPB) 46
Figure 17 : Comparaison de la prise en compte des vitesses entre StL86+ et sonROAD18 (catégorie 3 voiture de tourisme) (source EMPA) 48
Figure 18 : Exemple de traitement typologique et constructif 51
Figure 19 : Récepteurs sensibles considérés à proximité des entrées des parkings (vérification art. 7 OPB) 52
Figure 20 : Installations soumises à l'ORNI. 56
Figure 21: Eaux souterraines et secteurs de protection des eaux 58
Figure 22 : Bassins versants hydrologiques 60
Figure 23 : Contraintes liées aux eaux de surface 61
Figure 24 : Réseau d'assainissement existant en bordure du périmètre 62
Figure 25 : Schéma directeur de gestion des eaux pluviales 63
Figure 26 : Schéma directeur de gestion des eaux usées 64
Figure 27 : Surfaces de sol naturel du projet et emplacement des sondages, profils et échantillons réalisés par acade Sàrl 68
Figure 28 : Carte des épaisseurs de terre végétale (source : acade) 69
Figure 29 : Carte des épaisseurs de sous-couche (source. acade) 70
Figure 30 : Plan de situation des aménagements paysagers prévus dans le PLQ 73
Figure 31 : Périmètre de valorisation des terres (source : acade) 75
Figure 32 : Sites pollués à proximité du périmètre du PLQ 78
Figure 33 : Forêt et zone de protection de 20 m à la lisière 87
Figure 34 : Photo de la forêt bordant les berges du nant de Vessy et de la ceinture buissonnante située en bordure de forêt 88
Figure 35 : Photos de la friche, de la prairie bordant la Route de Veyrier et de la végétation rudérale des accotements routiers 90
Figure 36 : Photos du cordon boisé et de l'aligneemnt de chênes de la Route de Veyrier 90
Figure 37 : Milieux naturels et patrimoine arboré 91
Figure 38 : Image directrice de l'avant-projet retenu (source : AETC). 93

ANNEXES

ANNEXE Mobilité 1……..... Etude mobilité, CITEC Ingénieurs-Conseils SA, 16 juin 2021
ANNEXE Air_1…..... Qualité de l'air, NOx
ANNEXE Air_2…..... Qualité de l'air, PM10
ANNEXE Bruit_1…. ..... Plan d'attribution des degrés de sensibilité selon l'OPB
ANNEXE Bruit_2…. .... Mise à jour des évaluations bruit et air des plans localisés de quartier, février 2020
ANNEXE Bruit_3.1…. .....Niveaux d'immission des récepteurs le long des axes routiers (art. 9 OPB)
ANNEXE Bruit_3.2… ..... .Plan des récepteurs sensibles le long des axes routiers (art. 9 OPB)
ANNEXE Bruit_3.3….Niveaux d'immissions sonores du bruit routier au droit des récepteurs du PLQ Cirses
ANNEXE Bruit_4.1…. .....Plan de localisation des récepteurs sensibles pour les trémies
ANNEXE Bruit_4.2…. .....Niveaux d'immissions sonores des trémies d'accès au parking souterrain
ANNEXE Nature_1…..... Inventaire floristique

PRÉAMBULE

CSD confirme par la présente avoir exécuté son mandat avec la diligence requise. Les résultats et conclusions sont basés sur l'état actuel des connaissances tel qu'exposé dans le rapport et ont été obtenus conformément aux règles reconnues de la branche.

CSD se fonde sur les prémisses que :

- le mandant ou les tiers désignés par lui ont fourni des informations et des documents exacts et complets en vue de l'exécution du mandat,
- les résultats de son travail ne seront pas utilisés de manière partielle,
- sans avoir été réexaminés, les résultats de son travail ne seront pas utilisés pour un but autre que celui convenu ou pour un autre objet ni transposés à des circonstances modifiées.

Dans la mesure où ces conditions ne sont pas remplies, CSD décline toute responsabilité envers le mandant pour les dommages qui pourraient en résulter.

Si un tiers utilise les résultats du travail ou s'il fonde des décisions sur ceux-ci, CSD décline toute responsabilité pour les dommages directs et indirects qui pourraient en résulter.

1 Introduction

1.1 Contexte de l'étude

Le projet Grands Esserts, identifié dans le Plan directeur cantonal (PDCn) 2030 comme l'un des Grands Projets (GP) porteurs d'enjeux majeurs du canton, permettra la création d'un nouveau quartier destiné prioritairement aux logements et intégrant des activités commerciales, les services et les équipements nécessaires aux besoins du quartier et complémentaires à ceux de la commune de Veyrier.

La vision d'ensemble et la stratégie de développement et de mise en œuvre du projet Grands Esserts sont précisées dans les cahiers accompagnant le Plan guide du quartier, réalisés entre 2012 et 2014 par le canton, en étroite collaboration avec la commune de Veyrier, la Caisse de pension de l'Etat de Genève (CPEG) et la fondation immobilière de la ville de Veyrier (FIV).

Le présent rapport d'impact sur l'environnement porte sur le plan localisé de quartier (PLQ) relatif aux pièces urbaines situées à l'est de la route de Vessy ci-après PLQ n°30082 (secteur Cirses).

Outre le PLQ Cirses, plusieurs PLQ sont en cours sur les Grands Esserts (voir Figure 1) :

- PLQ n° 29983 (Secteur Maison de Vessy - pièce urbaine n° 1), adopté par le Conseil d'Etat le 27 avril 2016, en force.
- PLQ n° 30008 (Secteur Ferme – pièce urbaine n° 6), adopté par le Conseil d'Etat le 17 avril 2019, en force.
- PLQ n° 30038 (Secteur Beaux-Champs – pièce urbaine n° 2), adopté par le Conseil d'Etat le 17 avril 2019. Un recours est actuellement pendant devant le Tribunal fédéral, formé contre l'un des arrêts de la Chambre administrative de la Cour de Justice, qui a confirmé ce plan.

Le présent PLQ prévoit la valorisation d'un périmètre d'environ 8 hectares situé sur le méandre de Vessy. Il comprend cinq pièces urbaines (n°3 : Salève, n°4 : Nant, n° 5 : Lisière, n° 7 : Arve et une pour un équipement public) (cf. Figure 1). Chaque pièce urbaine (PU) comprend les aires d'implantation suivantes :

- Aire d'implantation 1 pour la PU n°3
- Aires d'implantation 2, 3 pour la PU n°4
- Aires d'implantation 4, 5, 6 pour la PU n°5
- Aires d'implantation 7, 8, 9, 10, 11 pour la PU n°7

Le nombre de places de stationnement projeté dans le cadre de cette urbanisation étant supérieur à 500 places (899 places en ouvrages souterrains et 12 places en surface places), le **projet de PLQ n°30082 (secteur Cirses)** est soumis à la procédure d'étude d'impact sur l'environnement (EIE), selon l'Ordonnance fédérale relative à l'étude de l'impact sur l'environnement (OEIE) et son Règlement cantonal d'application (K 1 70.05). Conformément aux dispositions légales, la procédure d'EIE liée à l'aménagement d'un quartier comprend deux étapes, la première dans le cadre de l'approbation du PLQ (étape 1) et la seconde au niveau de la procédure d'autorisation de construire (étape 2).

Dans le cadre de la procédure du PLQ, l'Office de l'Urbanisme, la CPEG et la FIV ont mandaté le bureau **CSD Ingénieurs SA**, pour établir le rapport d'impact sur l'environnement – étape 1 ainsi que le Schéma directeur de gestion des eaux (SDGE), le Concept énergétique territorial (CET) et le Concept de gestion des matériaux accompagnant la procédure d'approbation du PLQ. Le bureau **CITEC Ingénieurs conseils SA** a été mandaté en parallèle pour l'établissement de l'étude mobilité et des éléments liés au transport nécessaires à la présente étude d'impact sur l'environnement.

Le rapport d'impact sur l'environnement – étape 1 (RIE 1) a été établi sur la base des investigations menées d'octobre 2016 à mai 2017 et réactualisées en mars et août 2022.

Le présent rapport reprend le contenu du RIE 1 édité le 8 décembre 2017, en intégrant :

- des adaptations ponctuelles discutées lors de l'enquête technique avec le Service de l'environnement et des risques majeurs (SERMA),

De plus, il intègre le rapport de mise à jour des évaluations bruit et air de l'ensemble du GP Grands Esserts, soit des PLQ de l'étape 1 et 2 (CSD, août 2022, voir annexe Bruit_5).

Afin de faciliter la lecture, les éléments modifiés ou complétés par rapport à la version du RIE 1ère étape du 31 mars 2022 sont signalés par une bordure dans la marge droite des paragraphes concernés.

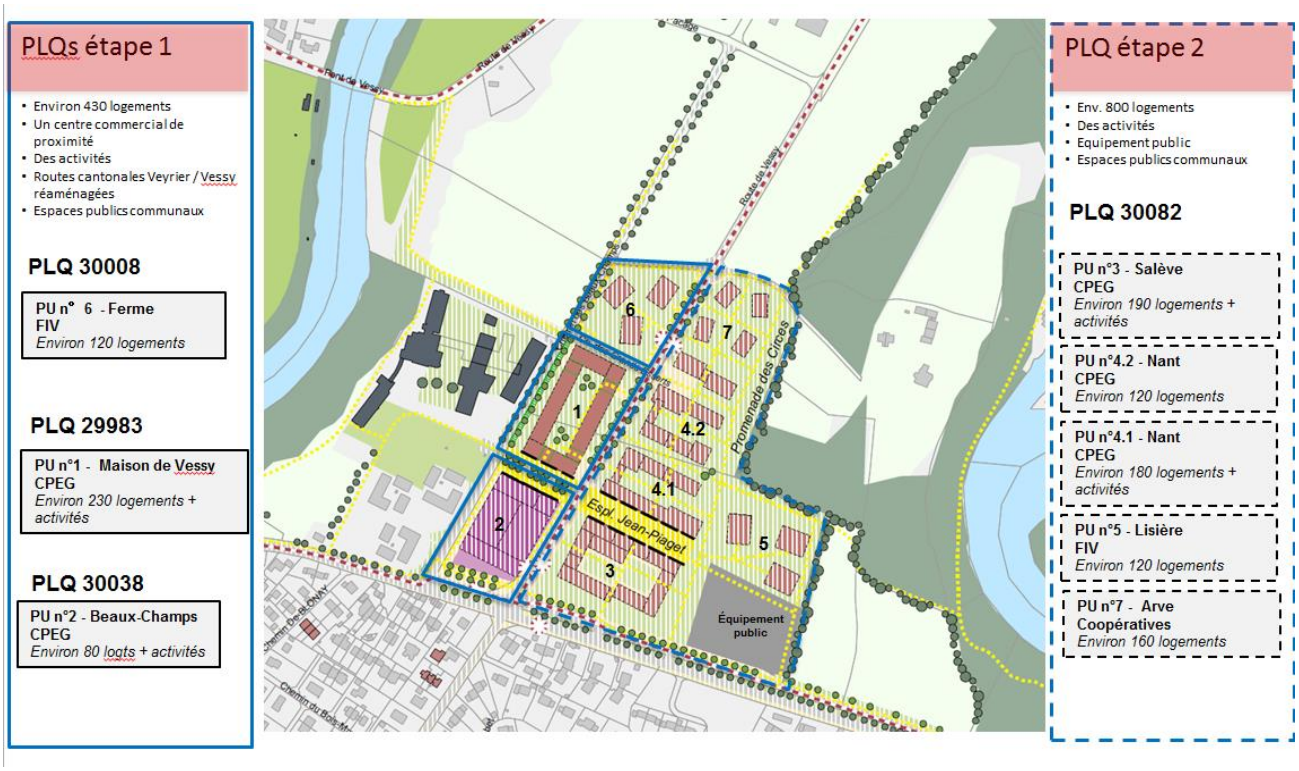


Figure 1 : Situation générale du projet (plan illustratif d'avant-projet PLQ)

1.2 Horizons d'étude

Les **horizons d'étude** considérés pour l'évaluation des impacts environnementaux sont les suivants :

- État actuel : 2017
- État futur sans projet : 2025
- État futur avec projet : 2025
- État intermédiaire : (selon étapes de chantier) 2026 à 2030

Les états futurs avec et sans projet ont été évalués pour l'année 2025 dans l'étude mobilité. Par extension cette même année de référence a été utilisée dans les chapitres air et bruit.

La période retenue pour l'état intermédiaire est représentative du début envisagé de la construction des nouveaux bâtiments jusqu'à la mise en service de l'ensemble du PLQ. Il est entendu que la réalisation des bâtiments d'échelonneront progressivement sur la période 2026 à 2030.

1.3 Sources d'informations

Le présent rapport a été établi sur la base des documents de référence suivants :

- Cahiers 0, 1, 6 et 8 du mandat de maîtrise d'œuvre urbaine du « Grand Projet – Grands Esserts Veyrier » Mandataires : Group8, Mrs partner sa, Paysage n'co, PPLUSSarl, LaSUR, AGRIDEA, Comptoir immobilier SA, EDMS, 2014.
- Avant-projet PLQ et plan du PLQ, juin 2017 et mars 2021, AETC.
- Étude mobilité, CITEC ingénieurs conseils SA, juin 2021.
- Concept énergétique territorial et son avenant n°1, PPLUS, janvier 2016.
- Avenant n°2 au CET, CSD, juin 2017
- Concept de gestion des matériaux d'excavations, CSD, juin 2017
- Schéma directeur de gestion des eaux, CSD, juin 2017
- Rapport pédologique, Acade sarl, août 2015.
- Grands Esserts, Image directrice T3, Gestion et évacuation des eaux pluviales et usées, EDMS, 2014.
- Valeurs d'émissions et d'immissions des polluants atmosphériques, Service cantonal de l'air, du bruit et des rayonnements non-ionisants (SABRA), 2017 ;
- Données du SITG, www.sitg.ch, 2017 à 2020.

2 Procédures

2.1 Procédures décisives

Instituée par l'article 9 de la loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE, 7 octobre 1983), l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) est réglementée dans son déroulement par l'Ordonnance fédérale relative à l'étude d'impact sur l'environnement (OEIE, 19 octobre 1988) et par le règlement d'application cantonal de l'Ordonnance fédérale relative à l'étude d'impact sur l'environnement (K 1 70.05, 11 avril 2001).

Selon l'article 1 et l'annexe de l'OEIE, le projet de PLQ Grands Esserts est soumis à la procédure d'étude d'impact en raison d'une capacité de stationnement supérieure à 500 places (type d'installation n°11.4), qui s'élève à 929 places au total correspondant au besoin en stationnement.

Au sens de l'article 5 de l'OEIE et de l'annexe au règlement cantonal d'application de l'OEIE, la **procédure décisive** pour l'étude du présent projet d'urbanisation comprend deux étapes :

- Étape 1 : approbation du PLQ, selon l'art. 3 de la loi générale sur les zones de développement (L 1 35, 29 juin 1957) et l'art. 3 de la loi sur l'extension des voies de communications (L 1 40, 9 mars 1929) ;
- Étape 2 : demande en autorisation de construire, selon les articles 3 et 5 de la loi sur les constructions et les installations diverses (L 5 05, 14 avril 1988).

Au stade actuel de la première étape de l'EIE, **l'autorité compétente** pour décider de la réalisation du projet de PLQ est constituée de l'Office de l'urbanisme du Département du territoire (DT) de l'État de Genève.

Le service spécialisé de la protection de l'environnement, chargé d'évaluer le rapport d'impact selon l'article 12 de l'OEIE, est représenté dans le cadre de la présente procédure par le Service cantonal de l'Environnement et des Risques Majeurs (SERMA) du Département du territoire (DT) de l'État de Genève.

Ce rapport contient également une proposition de cahier des charges pour le rapport d'impact – étape 2 (RIE-2), à établir dans le cadre de la procédure d'autorisation de construire relative aux constructions projetées (L 5 05, art. 2 et 3).

3 Site et environs

3.1 Site d'implantation du projet

Le projet de **PLQ n°30082** s'étend sur une surface totale d'environ 8 hectares, entièrement inscrite sur le territoire de la **commune de Veyrier**. Le projet est situé entre la route de Vessy à l'ouest, la route de Veyrier au sud et la lisière forestière au nord et à l'est. Le périmètre est affecté, depuis septembre 2012, en zone de développement 3 (plan n°29 738-542). L'emprise du projet est actuellement cultivée et est exempte de toute construction.

Son emprise, représentée à la Figure 2 ci-après, se compose de 2 parcelles :

- la n°3940, appartenant à l'Etat de Genève
- la n°5459, propriété de la Caisse de prévoyance de l'Etat de Genève (CPEG).

Le périmètre du projet présente une topographie plane, à une altitude d'environ 415 m.

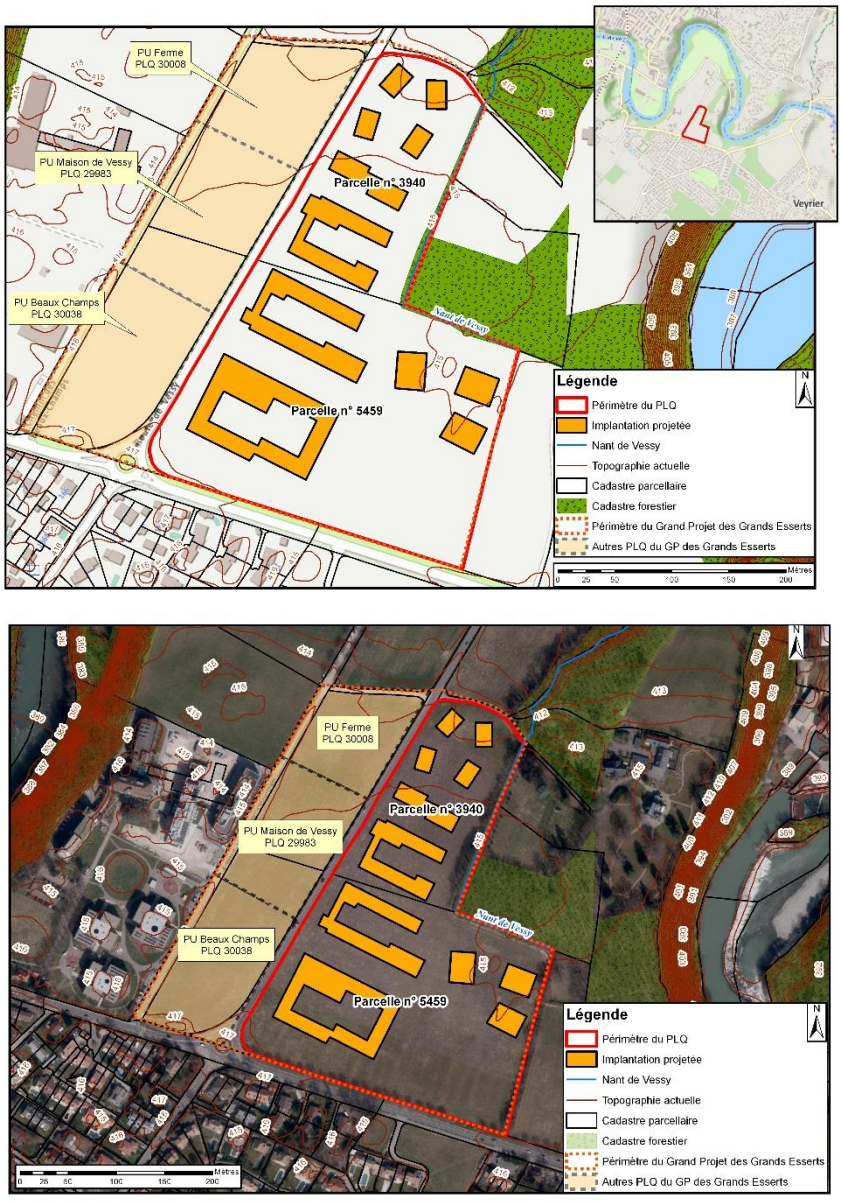


Figure 2 : Plan de situation et vue aérienne du PLQ n°30082 (secteur Cirses)

3.2 Périmètres de référence

La portée des effets du projet détermine les **périmètres d'études** à considérer pour chaque domaine environnemental évalué. Conformément aux directives en vigueur, deux types de périmètres sont à examiner :

- Un **périmètre restreint**, limité à l'emprise même du projet et à ses éventuelles infrastructures annexes. Il s'agit, dans le cas présent, de l'emprise du PLQ ;
- Un **périmètre d'influence**, englobant le secteur sur lequel les effets directs et indirects du projet seront perceptibles. Ce périmètre varie en fonction du domaine environnemental considéré, tel que présenté ci-après pour le présent projet :
  - Aménagement du territoire : périmètre restreint ;
  - Trafic : voies de circulation où une modification du trafic est induite par le projet, tant en phase d'exploitation que de chantier ;
  - Évaluation énergétique : périmètre restreint, réseaux et sources d'approvisionnement potentiellement sollicitées pour le quartier projeté ;
  - Qualité de l'air : maille kilométrique d'une surface de 1.0 km^2, englobant le projet et reprenant les principaux axes de circulation concernés par le trafic de projet ;
  - Bruit : périmètre comportant l'emprise du projet, ainsi que les bâtiments situés aux abords du projet et le long des axes routiers concernés par une modification significative de leur charge de trafic en lien avec le projet de PLQ ;
  - Vibrations : périmètre restreint et alentours directs ;
  - Milieux naturels, forêts et paysage : périmètre restreint, connexions avec les milieux naturels proches et zone de visibilité ;
  - Eaux : nappes souterraines, systèmes d'écoulement des eaux de surface et émissaires naturels ;
  - Sols, sites pollués et déchets : périmètre restreint et ensemble du canton de Genève, voire de la France voisine, concerné par la destination des matériaux évacués ;
  - Risques et accidents majeurs : périmètre restreint et zone d'influence des risques.

3.3 Projets environnants

Le PLQ Secteur Cirses est inclus dans le périmètre du Grand Projet des Grands Esserts, couvrant une superficie d'environ 12.6 hectares, délimité :

- à l'ouest par le chemin des Beaux-Champs, l'EMS Maison de Vessy et le nouveau quartier des Beaux-Champs ;
- à l'est par une lisière forestière ;
- au nord par des terrains agricoles situés à proximité du hameau de Vessy ;
- au sud par la route de Veyrier.

Figure 3 : Périmètres du Grand Projet, des pièces urbaines et du projet.

Les PLQ projetés les plus avancés sont ceux de l'étape 1, à savoir :

- PLQ n° 29983 (Secteur Maison de Vessy - pièce urbaine n° 1), adopté par le Conseil d'Etat le 27 avril 2016, en force.
- PLQ n° 30008 (Secteur Ferme – pièce urbaine n° 6), adopté par le Conseil d'Etat le 17 avril 2019, en force.
- PLQ n° 30038 (Secteur Beaux-Champs – pièce urbaine n° 2), adopté par le Conseil d'Etat le 17 avril 2019. Un recours est actuellement pendant devant le Tribunal fédéral, formé contre l'un des arrêts de la Chambre administrative de la Cour de Justice, qui a confirmé ce plan.

Les autres projets à proximité du périmètre étudié sont :

- le projet d'assainissement du bruit routier de la route de Veyrier, de la route du Stand-de-Veyrier et de la route Antoine Martin, en cours de réalisation (DI – département des infrastructures) ;
- le projet de construction d'un exutoire dans l'Arve (commune de Veyrier) ;
- le Léman Express (secteur Val d'Arve) ;
- la "ligne urbaine (Lurb)" desservant la halte du Léman Express de Genève - Champel depuis les Grands Esserts ;
- Le "bus à haut niveau de service (BHNS)" desservant la gare Léman Express de Genève-Pont Rouge depuis le village de Veyrier via les Grands Esserts.

4 Projet

4.1 Description du projet

Le présent PLQ prévoit la réalisation d'un total de 78'900 m^2 de surfaces brutes de plancher (SBP) répartis comme suit :

- 77'000 m^2 de SBP voués aux logements ;
- 1'900 m^2 de SBP dédiés aux activités ;

La réalisation des 77'000 m2 de SBP logements correspondant aux droits à bâtir figurant dans le Tableau 1 1 ne peut être effectuée qu'en deux phases distinctes :

a) d'ici fin 2030 : seuls 37'000 m2 de SBP logements maximum, correspondant à un potentiel de 370 logements, peuvent être réalisés ;

b) après 2030 : le solde de 40'000 m2 de SBP logements, correspondant à un potentiel de 400 logements, pourra être réalisé ; aucune autorisation de construire ne pourra être délivrée à cet effet avant le 1er janvier 2031.

Sont réservés les réseaux et aménagements extérieurs de surfaces indispensables au projet général, qui peuvent être réalisés en tout temps.

Tableau de repartition des droits à batter					
Parcelle N°	**Surface cadastrée**	**Surface constructible (sans forêt, sans surface inconstructible LForêts et sans équipement public)**	**SBP future**	**SBP logements**	**SBP activités**
3'940	24'231 m2	20'884 m2	29'400 m2	29'400 m2	0 m2
5'459	55'082 m2	42'687 m2	49'500 m2	47'600 m2	1'900 m2
TOTAL	**79'313 m2**	**63'571 m2**	**78'900 m2**	**77'000 m2**	**1'900 m2**

Localisation des droits à bâtir												
Aire n°1		Aire n°2		Aire n°3	Aire n°4	Aire n°5	Aire n°6	Aire n°7	Aire n°8	Aire n°9	Aire n°10	Aire n°11
Bât. A		Bât. B		Bât. C	Bât. D	Bât. E	Bât. F	Bât. G	Bât. H	Bât. I	Bât. J	Bât. K
Piéce urbaine 3		*Piéce urbaine 4.1*		*Piéce urbaine 4.2*	*Piéce urbaine 5.1*	*Piéce urbaine 5.2*	*Piéce urbaine 5.3*	*Piéce urbaine 7.1*	*Piéce urbaine 7.2*	*Piéce urbaine 7.3*	*Piéce urbaine 7.4*	*Piéce urbaine 7.5*
Logements	Activités	Logements	Activités	Logements	Logements	Logements	Logements	Logements	Logements	Logements	Logements	Logements
0 m2	0 m2	0 m2	0 m2	13'000 m2	0 m2	0 m2	0 m2	8'000 m2	2'100 m2	2'100 m2	2'100 m2	2'100 m2
18'700 m2	1'400 m2	16'750 m2	500 m2	0 m2	4'050 m2	4'050 m2	4'050 m2	0 m2	0 m2	0 m2	0 m2	0 m2
18'700 m2	**1'400 m2**	**16'750 m2**	**500 m2**	**13'000 m2**	**4'050 m2**	**4'050 m2**	**4'050 m2**	**8'000 m2**	**2'100 m2**	**2'100 m2**	**2'100 m2**	**2'100 m2**

Tableau 1 : Droit à bâtir pour le PLQ

Le PLQ prévoit la construction de 11 bâtiments répartis comme suit et présentés sur la Figure 4 :

- PU n°3 Salève – un îlot variant de R+3 le long de la route de Veyrier au R+5 entourant une cour centrale ;
- PU n°4 Nant – deux îlots de hauteur d'un maximum R+4 à R+6 sur 50% du bâti autour d'une cour centrale;
- PU n°7 Arve – 5 bâtiments de type R+5 à R+6 desservis par des allées piétonnes et disposés sur une prairie extensive;
- PU n°5 Lisière – 3 bâtiments de type R+6 desservis par des allées piétonnes et disposés sur une prairie extensive.

Les surfaces affectées aux activités se situent au rez des bâtiments donnant sur l'esplanade piétonne jean Piaget. Les diverses pièces urbaines sont reliées entre elles par des espaces verts de type parc (prairie avec arbres indigènes isolés ou en bouquet) et des cheminements piétons et cyclables (cf. Tableau 2 et Figure 4 ci-après).

Le terrain d'assiette du quartier couvre 4 parcelles cadastrées n° 5458, n° 5459, n° 3938 et n° 3940 qui appartenaient en totalité à l'Etat de Genève jusqu'au 1er décembre 2013.

Dans le cadre de la recapitalisation des caisses de prévoyance de l'Etat de Genève, l'Etat a transféré les parcelles n° 5458, n° 5459, n° 3938 à la Caisse de Prévoyance de l'Etat de Genève (CPEG) qui valorisera d'ici à 2026, 80'000 m2 de SBP logement soit environ 800 logements dont une partie des droits à bâtir sera cédée à la fondation immobilière de Veyrier (FIV).

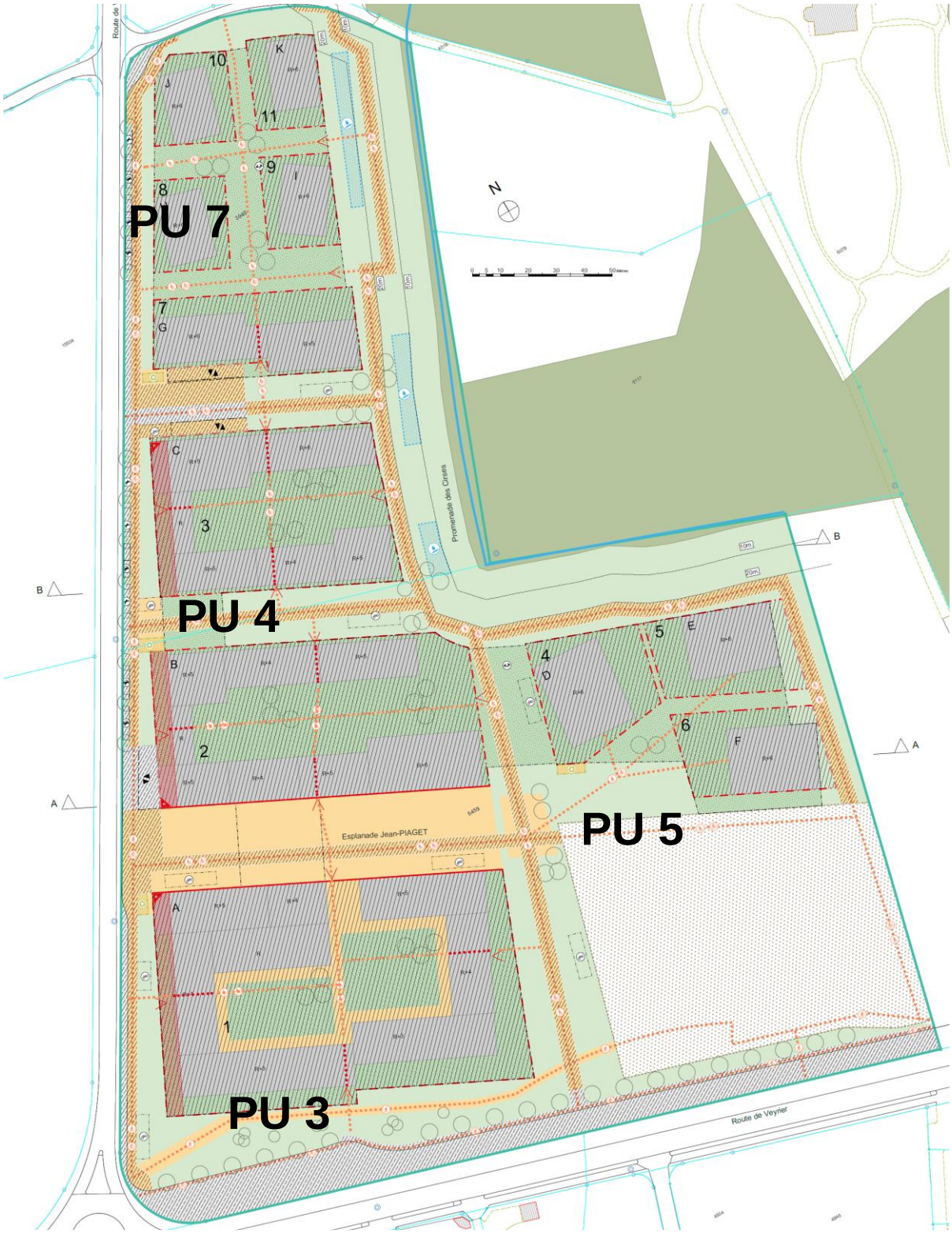


Figure 4 : Projet PLQ n°30082, mars 2021 (secteur Cirses)

La répartition des SBP sur le PLQ est présentée dans le Tableau 2 ci-après.

Pièces urbaines	Niveau	SBP habitat [m²]	SBP activités [m²]	SBP totale [m²]
N°3 Salève	R+3 à R+5	18'700	1'400	20'100
N°4 Nant	R+4 à R+6	29'750	500	30'250
N°5 Lisière	R+6	12'150	0	12'150
N°7 Arve	R+5 à R+6	16'400	0	16'400
Équipement public	inconnu	0	inconnu	inconnu
TOTAL PLQ				**78'900**

Tableau 2 : Principales caractéristiques des pièces urbaines du PLQ

Le projet comprend cinq parkings souterrains (sous la PU n°7, sous le bâtiment 4.1, sous la PU n°5, sous le bâtiment 4.2 et sous la PU n°3) répartis sur un maximum de 2 niveaux, d'une emprise maximale d'environ 36'350 m^2, Deux trémies d'accès sont implantées sur la route de Vessy et deux sur le chemin des Grands Esserts :

1. Le long du chemin des Grands-Esserts pour accéder au parking de la PU n°7 ;
2. Le long du chemin des Grands-Esserts pour accéder au parking de la PU n°4.2.
3. dans le bâtiment bordant l'esplanade de la pièce urbaine 4.1 pour accéder au parking implanté sous la PU n°4.1 et rejoindre les parkings implantés sous les PU n°3 et n°5 ;
4. de manières provisoires au nord de la pièce urbaine 3.0 pour accéder au parking sous la PU n°3.

Les parkings des pièces urbaines n°3, n°4.1, n°4.2 et n°5 sont reliés.

Le parking est dimensionné pour un besoin de 899 places dont 771 sont destinées aux habitants des logements, 19 pour les employés des activités, 77 pour les visiteurs des logements, 4 pour les clients des activités, 15 places pour l'équipement public. Le parking intègre un minimum de 50% des 166 places pour les deux-roues motorisés (2RM). Ces places sont situées en souterrain. Douze places à vocation publique de stationnement pour les voitures sont implantées en surface le long de la route de Vessy.

Les places vélos (1550) seront réparties selon la répartition suivante : 1 place / logement dans des locaux fermés dans les bâtiments, 0.5 place / logement sur domaine privé des constructeurs et 0.5 place / logement sur domaine public.

4.1.1 Phasage

À ce stade du projet et pour la présente analyse, la réalisation du quartier est planifiée selon les deux phases suivantes :

Livrables à l'horizon 2030 : 37'000 m^2 SBP Logements (370 logements ; solde d'une première étape de 800 logements compris dans le projet général des Grands Esserts.

Livrables après l'horizon 2030 : 40'000 m^2 SBP Logements ; soit 400 derniers logements prévus dans le potentiel du présent PLQ et compris dans le projet général des Grands Esserts (1200 logements).

Comme mentionné au chapitre *1.2 Horizons d'étude*, la réalisation de l'ensemble du PLQ Grands Esserts devrait s'étendre entre 2026 et 2030 et après 2030.

4.1.2 Aménagements extérieurs

Un concours a été réalisé pour les aménagements extérieurs du PLQ et jugé en mai 2019. Les principes d'urbanisation suivants, tels que définis dans le plan guide de 2016, ont été intégrés :

- un quartier majoritairement piétonnier

- huit pièces urbaines organisées autour d'espaces publics généreux
- un espace public central piéton : l'Esplanade Jean-Piaget
- une lisière forestière valorisée : la Promenade des Cirses
- des variations de hauteur et des formes urbaines en lien avec l'environnement bâti
- de larges espaces verts en périphérie du quartier.

Le projet lauréat intitulé « le quartier des chênes » tire parti de la caractéristique principale du lieu ; sa proximité directe avec la forêt.

Les aménagements extérieurs prévoient par conséquent, en continuité des boisements existants, de nouvelles plantations (chênaies à charmes) dont la densité se décline d'est en ouest dans un concept global qui participe à unifier l'esprit arboré du quartier. Il s'agit de conforter le cordon boisé privé existant sur le périmètre du projet urbain pour en reconnaitre la nature patrimoniale et conforter son rôle de cordon protecteur pour le domaine du château de Vessy.

Ce concept végétal, structurant, vient ainsi remplir les interstices entre les nouveaux ensembles bâtis et s'adapte, par l'effet du dégradé, avec subtilité aux différentes situations qu'elle rencontre; notamment légales (accès pompiers par exemple) ou constructives (raccords entre les parkings en sous-sol par exemple) ou encore de valeurs d'usages (places, esplanades etc.).

Le bâti fait ainsi partie de cette "forêt urbaine", que l'on ressent jusqu'au chemin de Beaux-Champs, là où la continuité du double alignement de noyers souligne la trace historique et son rapport à la ferme de Vessy.

Dans le respect du concept proposé, la double rangée d'arbres accompagnant la route de Vessy est revue et remplacée par des plantations moins régulières permettant une meilleure insertion et fonctionnalité des arrêts de bus et des places de parking.

Au sud, la densité des nouvelles plantations accompagne également la route de Veyrier et son programme scolaire.

Sur l'Esplanade Jean-Piaget, au sol, dans un jeu de dégradé inverse, un tapis minéral (béton lavé et stabilisé) structure, d'ouest en est, les espaces collectifs linéaires. L'espace généreux permet toute sorte d'appropriation aux abords des commerces ou des services. Les plantations moins denses et toujours non alignées dans l'esprit « forêt » offrent un juste équilibre entre l'ombrage nécessaire et une utilisation optimale et multiple de l'espace public. Un plan d'eau pourra ponctuer l'aménagement de cette esplanade du côté du PLQ Beaux-Champs face au centre commercial.

Pour la promenade des Cirses, entre forêt et nouvelle clairière, le cheminement épouse une déambulation qui semble naturelle, ponctuée par des bassins de rétention d'eau temporaires. La gestion des eaux à ciel ouvert se prolonge par des noues paysagères à ciel ouvert qui participent à la biodiversité en délimitant naturellement des espaces plus intimes ou plus ouverts.

Ce projet des aménagements extérieurs doit tenir compte des contraintes liées aux enjeux trafic traversant le PLQ et qu'il aura lieu de les respecter.

Le projet a été exposé au public consécutivement au concours SIA 145 et a fait l'objet d'une soirée de présentation le 10 septembre 2019 dans la cadre de la manifestation « Veyrier face à son avenir ».

La figure ci-après illustre le parti retenu et présenté à la population lors de l'exposition SIA et lors de la manifestation communale Veyrier face à son avenir du 9 au 12 septembre 2019.

Figure 5 : Illustration concours espace publique

En ce qui concerne les types d'aménagements (cf. Tableau 3 ci-après), la surface du PLQ sera constituée des entités suivantes :

- des cheminements en revêtements perméables pour le déplacement des piétons et des cycles, ainsi que des espaces de jeu ou de détente ;
- des jardins au centre des pièces urbaines destinés à usage des habitants et des parcs publics ;
- des surfaces de sol végétalisé entre les bâtiments et les axes routiers ;
- des surfaces imperméables pour les accès au parking.

Les espaces verts implantés au-dessus du parking auront une épaisseur de terre minimale de 50 cm sur dalle et les toitures des nouveaux bâtiments seront entièrement végétalisée.

Type de surface	Répartition (%)	Surface (m^2)
Toiture végétalisée	17%	13'520
Terrasses	4%	3'380
Espaces verts pleine terre	32%	25'200
Revêtement semi-perméable	12%	9'190
Espace vert sur dalle	22%	17'530
Route	13%	10'490
Total	100%	79'310

Tableau 3 : Bilan des surfaces aménagées

Les possibilités d'optimiser la topographie du projet afin de réduire l'excédent de déblais généré par le projet ont été prises en compte au stade des études à l'échelle du Grand Projet. Cette approche a dû considérer les contraintes liées au raccordement avec la topographie en limite de projet, à la limite de 10 m au cadastre forestier et aux emprises importantes des bâtiments. Les topographies actuelle (hauteur maximale 415.80) et future (hauteur maximale 417.60) du projet sont présentées à la Figure 6.

Figure 6 : Courbes de niveau à l'état actuel et à l'état futur

4.2 Conformité avec l'aménagement du territoire

Les Grands Esserts font partie des Grands Projets (GP) définit dans le Plan Directeur Cantonal Genève 2030, adopté par le Grand Conseil le 20 septembre 2013. La fiche P03, dédiée aux Grands Esserts, indique que ce périmètre doit permettre « la création d'un nouveau quartier destiné prioritairement aux logements et intégrant les activités commerciales, les services et les équipements nécessaires aux besoins du quartier et complémentaires à ceux de la commune de Veyrier ».

En regard des principaux objectifs et principes définit dans le PDC 2030 et le PDCom de Veyrier, les affectations prévues par le PLQ Grands Esserts sont conformes de même que l'implantation et le gabarit des bâtiments.

4.3 Justification du projet

Le grand projet Grands Esserts fait partie des dix secteurs stratégiques de développement définis par le Canton de Genève. Il s'accompagne d'une démarche de projet et d'un processus participatif visant à maîtriser la qualité, les délais et les conditions de mise en œuvre. Situé sur la commune de Veyrier, le secteur des Grands Esserts accueillera un nouveau quartier à dominante de logements comprenant environ 1'200 logements sur 11,5 hectares.

Depuis 2012, des études menées par un groupement pluridisciplinaire aux compétences diverses (urbanisme, architecture, paysage, ingénieur mobilité,…) ont permis de définir les principes d'urbanisation, mais aussi les priorités en termes de mobilité, d'environnement, ainsi que le phasage précis de la réalisation. Confortées par plusieurs temps de concertation avec les acteurs locaux et cantonaux, les principales étapes d'avancement du projet ont été validées par un comité de pilotage, réunissant l'État de Genève et la Ville de Veyrier.

4.4 Données de base concernant le trafic

L'étude détaillée des aspects liés à la mobilité, prise en charge par le bureau CITEC, est présentée en annexe (cf. annexe Mobilité_1). Afin de faciliter la lecture du présent rapport, les données principales utilisées pour l'évaluation des volets « Air » et « Bruit » sont résumées dans le présent chapitre.

4.4.1 Accessibilité

La route de Veyrier se situe au sud du périmètre du projet. Elle permet de relier Veyrier à Carouge et au centre-ville de Genève. La route de Vessy longe le secteur étudié et permet aussi de rejoindre Carouge.

La ligne 41 se trouve à proximité direct du secteur (150 m). Cette ligne relie Veyrier à Carouge à une fréquence de 30 minutes en heures creuse et 15 minutes en pointe.

L'ensemble des parkings du projet débouchent sur la route de Vessy, car aucun accès ne peut être réalisé sur la route de Veyrier, exceptés pour les livraisons et les services liés à l'équipement public, afin de faciliter la gestion de flux important.

Des liaisons sont prévues entre les parkings afin de limiter les points de conflit avec le domaine public ainsi que d'éviter la surcharge des carrefours bordants le projet. La mise en place du giratoire en frange nord du projet permet des rebroussements facilités pour la ligne de bus reliant Veyrier village aux Grands Esserts.

Ce giratoire fait partie des nombreux projets routiers connexes menés de concours avec la réalisation du PLQ, et qui auront un impact sur les conditions de circulation du futur quartier (en particulier réaménagement de la route de Vessy jusqu'au croisement avec la Route de Veyrier, réaménagement et requalification de la Route de Veyrier avec la mise en place d'un BHNS, etc.).

4.4.2 Problématique du stationnement

Concernant le dimensionnement du stationnement, le projet se situe dans le secteur V selon le règlement relatif aux places de stationnement du Canton de Genève. Cette zone prévoit un ratio minimum de 1.0 place de stationnement par 100 m^2 de logement plus 0.1 place par 100 m^2 pour les visiteurs.

Les besoins en stationnement s'élèvent à 899 places voitures en souterrain, 1'550 places pour les vélos et 166 pour les deux-roues motorisés. Douze places à vocation publique de stationnement pour les voitures sont implantées en surface le long de la route de Vessy.

Le projet prévoit des parkings sous chacune des pièces urbaines afin de permettre une souplesse de phasage de réalisation du quartier. De manière à limiter les circulations en surface, tous les parkings pourraient être liés les uns aux autres. Néanmoins, les connexions entre les parkings des pièces urbaines Nant, Salève et Lisière seront indispensables au fonctionnement du projet. L'accès à la pièce urbaine Salève n'est prévu que pour palier à un éventuel problème de phasage. Sa proximité avec le carrefour Veyrier/Vessy rend impossibles les mouvements en tourner à gauche ce qui implique une accessibilité réduite et des surcharges aux carrefours.

4.4.3 Génération de trafic

Lorsque le projet de PLQ sera réalisé, le trafic journalier moyen généré sera de l'ordre de 2'400 uv/j. Aux heures de pointe, le trafic généré par le projet sur un jour ouvrable moyen est de l'ordre de 255 uv/h à l'HPM et de 310 uv/h à l'HPS.

Ce trafic viendra s'ajouter au TJM généré par les PLQ de l'étape 1 (se référer aux notices d'impact des PLQ n°29983, n°30008 et n°30032 et aux évaluations bruit et air des PLQ (CSD, août 2022).

4.4.4 Charges de trafic

En 2017, la route de Veyrier accueille une charge de trafic allant de 15'600 à près de 18'000 véh/j à proximité du projet confirmant la fonction primaire de cet axe. Des charges de près de 6'400 véhicules par jour sont observées sur la route de Vessy.

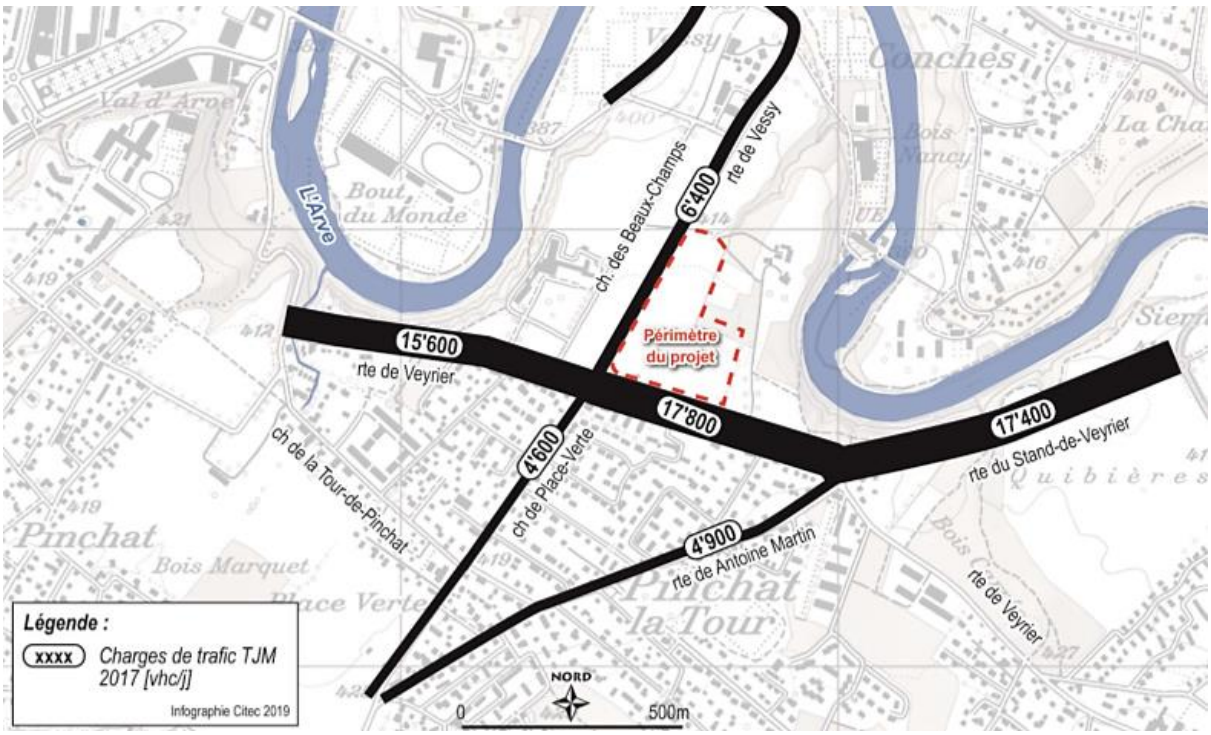


Figure 7 : Etat actuel : Plan de charges de trafic journalier moyen TJM (© CITEC, juin 2021)

Les charges de trafic de référence pour l'horizon 2025 sont présentées à la Figure 8. Le trafic induit par les différents projets du secteurs, notamment les 400 logements et le centre commercial des trois PLQ de l'étape 1 (PLQ n°29983, n°30008 et n°30032) sont pris en compte.

En tant que mesures d'accompagnement du PLQ, les modifications du trafic en lien avec la mise en place de la ligne du BHNS et les mesures de mobilité dans le secteur ne sont pas intégrées dans l'état 2025 de référence.

Comme pour l'état actuel, la route du Stand-de-Veyrier est la plus chargée avec près de 24'700 véh/j au niveau du PLQ. Cependant c'est sur la route Antoine Martin que l'augmentation est la plus grande (doublement du trafic), en lien avec les densifications prévues sur le couloir de Genève Sud (+11'000 habitants) à cet horizon.

Les charges de trafic augmentent également de manière significative sur la route de Veyrier (+5'000 véh/j) et, dans une moindre mesure, sur la route de Vessy (+ 1'200 véh/j).

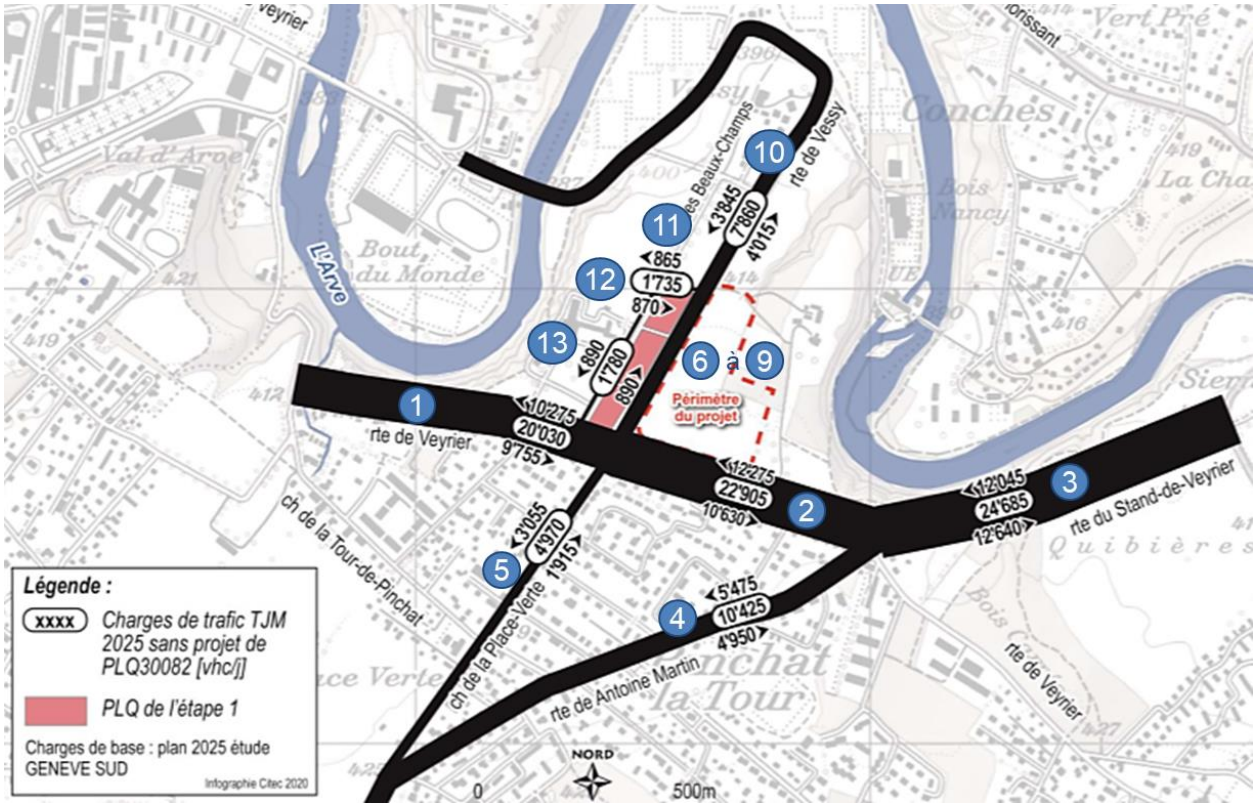


Figure 8 : Trafic journalier moyen (TJM) état futur sans projet (© CITEC, juin 2021)

Les charges de trafic à l'horizon futur 2025 avec le projet de PLQ Cirses sont illustrées à la Figure 9.

Le trafic généré par le projet a été affecté sur le réseau routier selon une répartition ajustée afin de tenir compte de l'abandon des liaisons L1 et L2 (en cohérence avec l'étude RGR du BHNS).

Le plan de charge à l'horizon 2025 avec PLQ Cirses tient compte du trafic généré par l'exploitation complète du PLQ Cirses (PLQ 30'082) ainsi que de la mise en œuvre de la ligne de bus à haut niveau de service (BHNS) et des mesures de mobilité d'accompagnement dans le secteur.

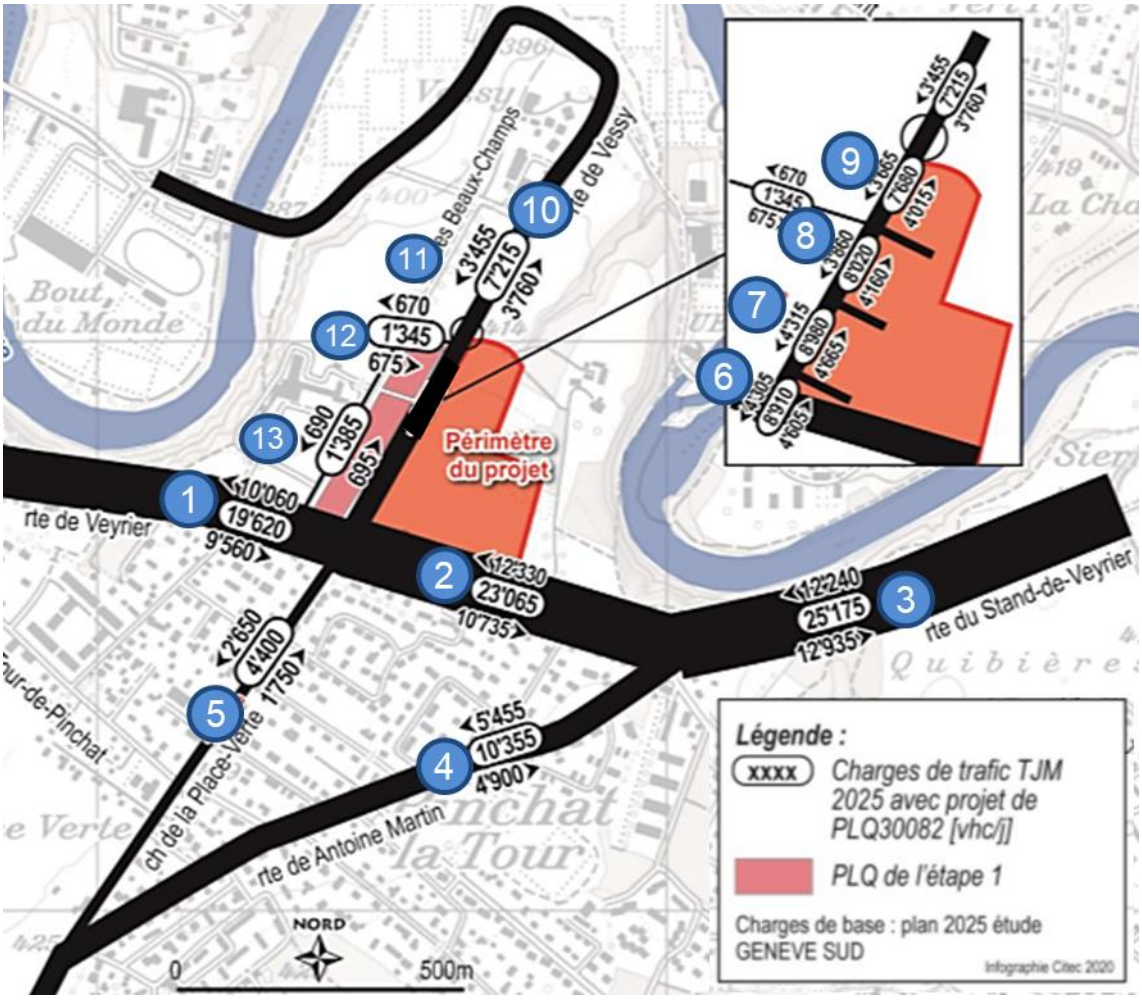


Figure 9 : Trafic journalier moyen (TJM) état futur avec projet (© CITEC, juin 2021)

L'effet de l'exploitation du PLQ Cirses combiné à la mise en place des mesures de mobitité l'accompagnant (y.c. BHNS), sur les charges de trafic de l'ensemble des axes routiers considérés est présenté au Tableau 4.

Axes routiers	N° de tronçon	TRAFIC 2025 sans PLQ 30'082	TRAFIC 2025 avec PLQ 30'082	Effet du PLQ et mesures d'accompagnement
		[véh./j.]	[véh./j.]	[%]
Route de Veyrier Ouest	1	20'030	19'620	-2%
Route de Veyrier Est	2	22'905	23'065	+1%
Route du Stand-de-Veyrier	3	24'685	25'175	+2%
Route Antoine Martin	4	10'425	10'355	-1%
Chemin de la Place-Verte	5	4'970	4'400	-11%
Route de Vessy 1	6	7'860	8'910	+13%
Route de Vessy 2	7	7'860	8'980	+14%
Route de Vessy 3	8	7'860	8'020	+2%
Route de Vessy 4	9	7'860	7'680	-2%
Route de Vessy 5	10	7'860	7'215	-8%
Chemin des Grands-Esserts	11	1'735	1'345	-22%
Chemin de Beaux-Champs Nord	12	1'735	1'345	-22%
Chemin de Beaux-Champs Sud	13	1'780	1'385	-22%

Tableau 4 : Trafic avec et sans projet de PLQ Cirses

La réalisation des mesures d'accompagnement du PLQ (BHNS et mesures de mobilité) permet de limiter l'impact lié à la génération de trafic du projet de PLQ 30'082 sur la majorité des axes routiers voisins du projet. Certains tronçons présentent même une réduction de trafic entre l'état futur sans PLQ Cirses / sans BHNS et mesures de mobilité et l'état futur avec ces éléments. En particulier, l'évolution du trafic sur le chemin de la Place-Verte est liée au passage de réseau secondaire à réseau de quartier et aux mesures de modération du trafic en résultant.

Seuls deux tronçons de la Route de Vessy présentent une augmentation de plus de 10% du trafic, en lien avec la réalisation du PLQ Cirses et des mesures de mobilité.

Effet du GP Grands Esserts

Une évaluation plus large a également été réalisée de façon à avoir une vision globale de l'effet du GP Grands-Esserts et de l'incidence du trafic induit par l'exploitation de l'ensemble des pièces urbaines projetées par les quatre PLQ compris dans le GP Grands-Esserts (PLQ n°29'983 Maison de Vessy, PLQ n°30'008 Ferme, PLQ n°30'038 Beaux-Champs et PLQ n°30'082 Cirses). La comparaison des états avec et sans aucun PLQ du GP Grands-Esserts est consignée dans le rapport de mise à jour des évaluations bruit et air (CSD, février) présenté à l'Annexe Bruit_2.

Pour plus de détails sur les charges de trafic sans GP Grands-Esserts (sans aucun PLQ, sans BHNS / mesures de mobilité), se référer à l'Annexe Bruit_2. L'effet de l'exploitation de l'ensemble du GP sur les charges de trafic des axes routiers considérés est présenté au Tableau 5.

Axes routiers	N° de tronçon	TRAFIC 2025 sans GP	TRAFIC 2025 avec GP	Effet GP
		[véh./j.]	[véh./j.]	[%]
Route de Veyrier Ouest	1	18'945	19'620	4%
Route de Veyrier Est	2	21'895	23'065	5%
Route du Stand-de-Veyrier	3	23'930	25'175	5%
Route Antoine Martin	4	10'335	10'355	0%
Chemin de la Place-Verte	5	4'250	4'400	4%
Route de Vessy 1	6	7'170	8'910	24%
Route de Vessy 2	7	7'170	8'980	25%
Route de Vessy 3	8	7'170	8'020	12%
Route de Vessy 4	9	7'170	7'680	7%
Route de Vessy 5	10	7'170	7'215	1%
Chemin des Grands-Esserts	11	1'050	1'345	28%
Chemin de Beaux-Champs Nord	12	1'050	1'345	28%
Chemin de Beaux-Champs Sud	13	550	1'385	152%

Tableau 5 : Trafic avec et sans GP Grands Esserts (4 PLQ)

L'évaluation des impacts des domaines air et bruit (chapitres 5.1 et 5.2) est basée sur la comparaison entre l'horizon 2025 avec et sans PLQ Cirses (y.c. BHNS et mesures de mobilité). Les principaux résultats de l'évaluation de l'effet du GP Grands-Esserts complet (4 PLQ) présentés à l'Annexe Bruit_2 seront également précisés.

4.4.5 Mobilités douces

Il existe déjà actuellement de bonnes infrastructures concernant les cheminements des modes doux. Il convient ainsi de les améliorer et de les prolonger en accord avec la création du nouveau quartier.

Dans le cadre du doublement de voirie de la route de Veyrier, il est prévu de réaliser côté nord un aménagement de type mixte piétons/vélos depuis le carrefour route de Veyrier/route du Stand–de-Veyrier jusqu'en limite de quartier. Cet aménagement est prolongé dans le quartier par un trottoir sur lequel les cycles sont autorisés.

Il est prévu de réaliser côté nord un aménagement séparé (bordure biaise) piétons/vélos depuis le carrefour route de Veyrier. Aux abords même du projet, il est prévu de larges trottoirs permettant une mixité des circulations piétonnes et cycles. La mise en place du giratoire en entrée de projet permettra une transition facilitée du système unilatérale au système bilatérale.

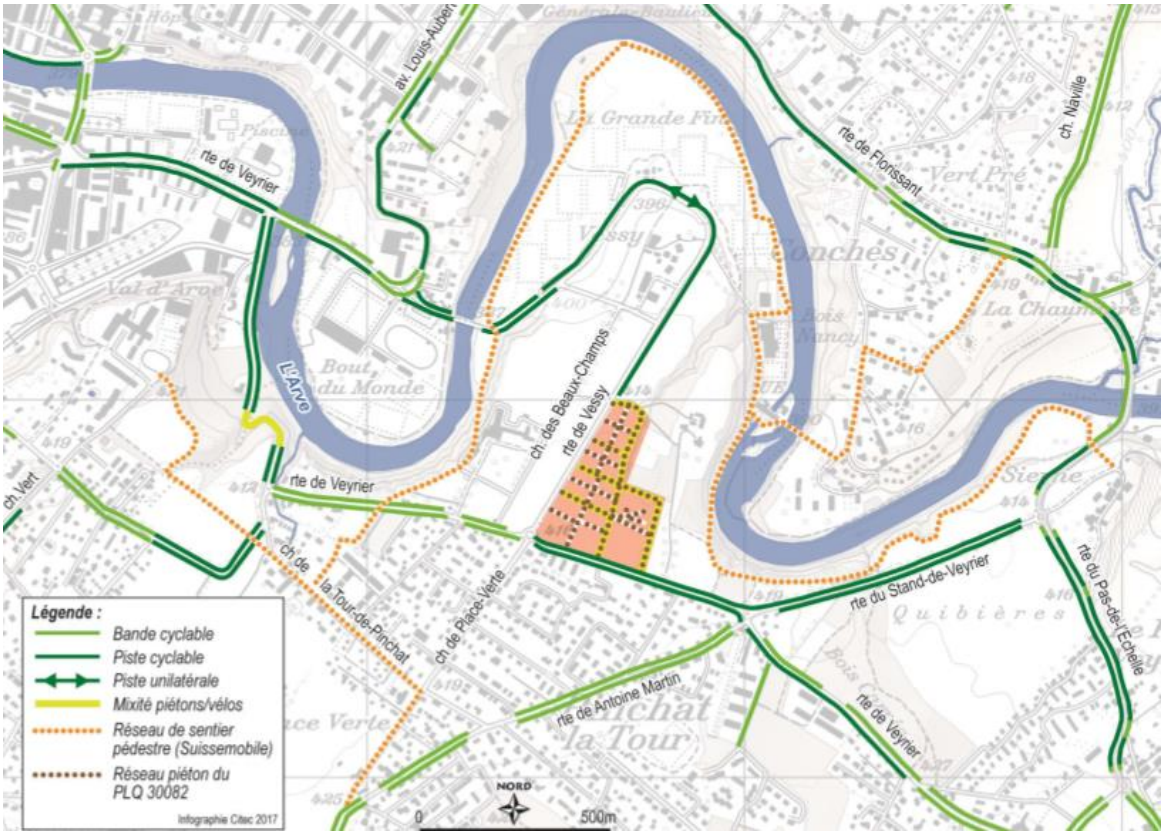


Figure 10 : Itinéraire mobilité douce état futur (© CITEC, juin 2021)

Enfin, à l'intérieur du quartier il est prévu d'assurer un accès direct aux arrêts de bus. Des stationnements vélos sont aménagés devant les allés d'immeubles et les activités à fort usage public. Le règlement genevois sur le stationnement prévoit près de 1'200 places vélos. Le projet prévoit plus de places (1550) pour inciter les déplacements en mode doux et qu'un grand nombre de ces places soit facilement accessible, abrité et équipé contre le vol afin d'en favoriser l'utilisation.

4.4.6 Transports en commun (TC)

Dans le secteur des Grands Essert, la ligne 21 assure l'offre BHNS Veyrier – PAV et dispose d'un arrêt qui se situe au contact du quartier, à son entrée Sud. Dans le sens de Carouge, l'arrêt est prévu le long du centre commercial du quartier, dans le sens Veyrier, l'arrêt est prévu sur voirie après le carrefour du chemin de Place-Verte / route de Veyrier.

La ligne urbaine 7 à destination de l'hypercentre, comporte un arrêt de part et d'autre de la route de Veyrier. Pour assurer à tout le quartier une bonne qualité de desserte (moins de 300m d'un arrêt), un deuxième arrêt est localisé sur la route de Vessy, au croisement des Grands Esserts.

La ligne 34 utilisera également les arrêts créés au cœur du quartier complétant ainsi l'offre de transport du secteur.

Ces nouvelles lignes accompagneront la réalisation des PLQ 1 à 3, seule la fréquence de la ligne urbaine augmentera pour accompagner le développement des urbanisations. Ainsi, le PLQ Circes ne s'accompagne pas en tant que tel d'un développement supplémentaire des transports collectifs, mais profite

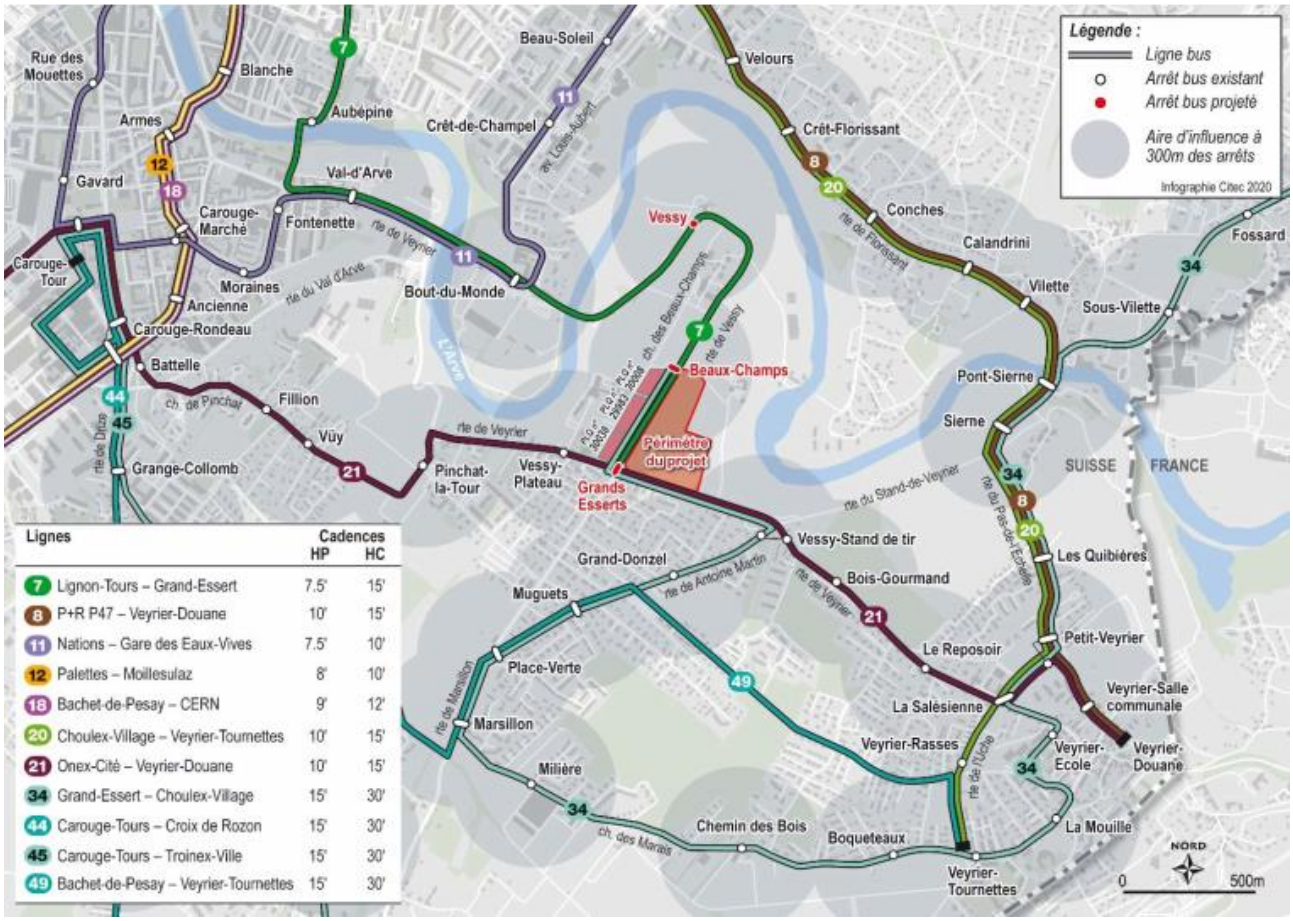


Figure 11 : Réseau transport public futur (© CITEC, juin 2021)

Concernant la ligne BHNS Veyrier – PAV, un arrêt se situe au contact du quartier, à son entrée Sud. Pour la ligne de bus urbaine ainsi que la ligne de campagne, en plus de l'arrêt situé à l'entrée sud du quartier, un deuxième arrêt est prévu sur la route de Vessy, au croisement du chemin des Grands Esserts.

4.4.7 Fonctionnement des carrefours et espaces publics

Le réaménagement du carrefour Veyrier/Vessy, prévu dans le cadre de l'axe fort du BHNS, permet d'en améliorer durablement le fonctionnement, tout en garantissant une bonne progression aux lignes de bus. En effet, des présélections réservées aux bus sont prévues et une priorisation pourra être effectuée par le biais de la régulation.

4.4.8 Mesures mobilité à mettre en œuvre

Plusieurs mesures sont nécessaires sur le plan de la mobilité :

- Réaménagements des routes de Veyrier et de Vessy permettant le déploiement progressif de deux lignes de bus à fréquence urbaine (l'un desservant la halte Léman Express de Genève – Champel et l'autre la gare Léman Express de Genève – Pont-Rouge).
- Réalisation de cheminements de qualités pour les modes doux dans le quartier mais aussi en lien avec les réseaux de mobilité alentours ;

- Aménagements de cheminements mode doux rectilignes le long de la route de Vessy permettant un accès efficace aux arrêts de bus les plus proches du projet.
- Des places deux-roues motorisés sont également prévues dans les parkings voitures et en surface pour limiter le risque de stationnement illicite ;
- Une offre importante de places vélos est envisagée, avec un dimensionnement de l'ordre de 1'550 places, sachant que le règlement genevois sur le stationnement sur fonds privé (L 5 05.10) impose, sur la base des surfaces du projet, la mise à disposition d'environ 1'200 places.

4.4.9 Trafic en phase de réalisation

Le volume de trafic lié au chantier est présenté au chapitre *4.6 Description de la phase de réalisation*.

Les trajets définitifs des camions seront fixés sur la base des sites de stockage et de valorisation définis ultérieurement. Cependant, indépendamment de la localisation de ces derniers, l'itinéraire le plus rationnel du point de vue logistique et environnemental est d'emprunter la route de Veyrier en direction de Carouge.

Investigations prévues pour le rapport d'impact – étape 2

- Précision du trafic de chantier ;
- Adaptation des charges de trafic en cas d'évolution des connaissances en la matière et/ou d'éléments nouveaux significatifs.
- Revoir l'emplacement des espaces suivants au stade des autorisations de construire :
  - Un point de récupération est prévu entre les PU 4.1 et 4.2. Attention, car aucun accès n'est prévu à cet endroit de la route de Vessy. Cet emplacement nécessitera des circulations de camions sur les trottoirs afin de lever les déchets.
  - Les points de collecte des PU n°7 et n°3 sont situés à proximité immédiate de rampes des parkings. Pour éviter tout accident ou conflit d'usage, il sera nécessaire de traiter ces espaces de manière spécifique au stade des autorisations de construire.

4.5 Utilisation rationnelle de l'énergie

4.5.1 Bases légales

La politique énergétique genevoise actuelle est régie par la loi cantonale sur l'énergie (L 2 30, 1987) et son règlement d'application (L 2 30.01, 1988), modifiés respectivement le 7 et le 31 août 2010. Les exigences relatives à la planification énergétique territoriale sont quant à elles définies dans la Directive relative aux concepts énergétiques territoriaux du 4 août 2010.

Les grandes orientations de la politique énergétique du canton sont définies dans l'art. 1 de la loi sur l'énergie et leur stratégie de mise en œuvre est définie dans le Plan Directeur de l'Energie (PDE) 2020-2030 :

« *1. La présente loi a pour but de favoriser un approvisionnement énergétique suffisant, sûr, économique, diversifié et respectueux de l'environnement.*

2. Elle détermine les mesures visant notamment à l'utilisation rationnelle et économe de l'énergie et au développement prioritaire de l'exploitation des sources d'énergies renouvelables et indigènes. »

Dans ce cadre, la loi exige la mise en œuvre d'une planification énergétique territoriale (art. 6, al. 12), définit comme suit : « *Le concept énergétique territorial est une approche élaborée à l'échelle du territoire ou à celle de l'un de ses découpages qui vise à :*

> *a) organiser les interactions en rapport avec l'environnement entre les acteurs d'un même territoire ou d'un même découpage de ce dernier, notamment entre les acteurs institutionnels, professionnels et économiques;*
>
> *b) diminuer les besoins en énergie notamment par la construction de bâtiments répondant à un standard de haute performance énergétique et par la mise en place de technologies efficaces pour la transformation de l'énergie;*
>
> *c) développer des infrastructures et des équipements efficaces pour la production et la distribution de l'énergie;*
>
> *d) utiliser le potentiel énergétique local renouvelable et les rejets thermiques. »*

Ainsi, le site des Grands Esserts est assujetti à la mise en œuvre d'un CET, qui fait l'objet d'un autre rapport et qui se doit de respecter les buts (cités ci-dessus) d'un tel concept.

Par ailleurs, toute nouvelle construction sur le territoire du canton doit respecter les standards de Haute Performance Énergétique (HPE), définis dans l'art. 12B du REn (L 2 30.01), et doit également pouvoir satisfaire 30% des besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire (ECS) à partir d'énergies renouvelables, en principe des panneaux solaires thermiques (L 2 30 - art. 15 al.2).

Au niveau normatif, les exigences légales et les recommandations à respecter en matière d'énergie dans le bâtiment sont constituées notamment par les documents principaux suivants :

Énergie thermique : norme SIA 380/1 « Besoins de chaleur pour le chauffage », norme SIA 385/2 « Installations d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments – Besoins en eau chaude, exigences globales et dimensionnement » et norme SIA 180 « Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments » ;

Énergie de refroidissement : norme SIA 382/1 « Installations de ventilation et de climatisation – Bases générales et performances requises », norme SIA 382/2 «Bâtiments climatisés – Puissance requise et besoins d'énergie » et norme SIA 180 « Isolation thermique et protection contre l'humidité dans les bâtiments ».

Énergie électrique : norme SIA 380/4 « L'énergie électrique dans le bâtiment ».

4.5.2 Besoins énergétiques

4.5.2.1 Besoins de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire

Afin de respecter les exigences de Haute Performance Énergétique (HPE) au sens de la loi sur l'énergie du canton de Genève, les bâtiments neufs devront être construits de façon à ne consommer au maximum que 80% des besoins admissibles de chaleur pour le chauffage définis par la norme SIA 380/1 ou devront respecter le standard MINERGIE®. Pour respecter les exigences de Très Haute Performance Énergétique (THPE) au sens de la Loi sur l'Énergie du Canton de Genève, les bâtiments neufs devront être construits de façon à ne consommer au maximum que 60% des besoins admissibles de chaleur pour le chauffage définis par la norme SIA 380/1 ou devront respecter le standard MINERGIE-P®.

L'évaluation des besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire (ECS) des bâtiments neufs du PLQ est basée sur la norme SIA 385/2 « Installations d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments – Besoins en eau chaude, exigences globales et dimensionnement ».

Contrairement au concept énergétique de décembre 2014, les besoins n'ont pas été calculés sur la base d'un facteur de forme pessimiste de 1.6 mais sur les formes proposées pour les bâtiments par le bureau d'architecte AETC en juin 2017, cohérents par rapport à l'image directrice et prenant en compte les recommandations architecturales de multiplication des niveaux et des cassures de façade pour les pièces urbaines Salève et Nant. Les besoins de chaleur estimés dans le présent rapport et présentés dans la Figure 12 ci-après sont donc amenés à évoluer.

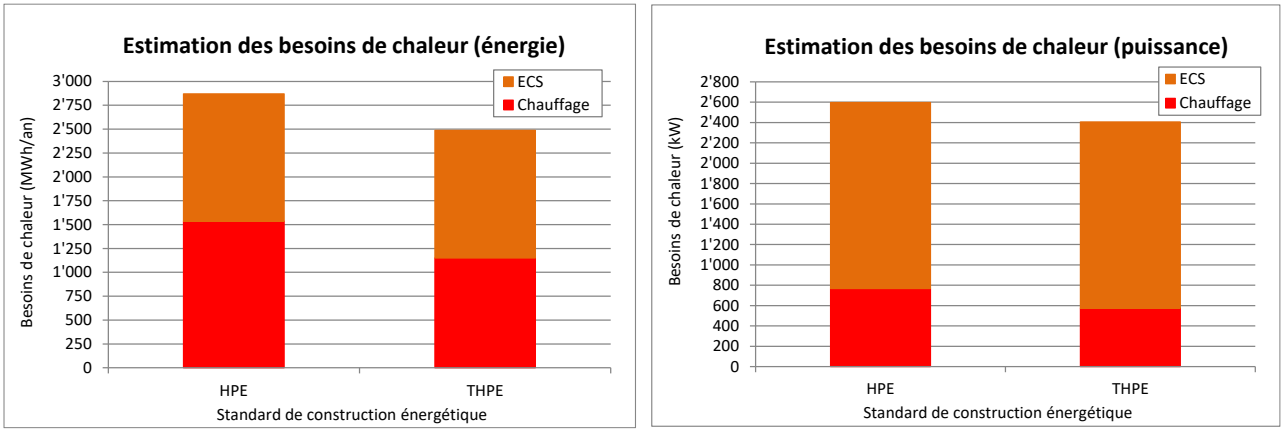


Figure 12 : Besoins de chaleur de site en énergie à gauche et en puissance à droite pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire

Pour un standard HPE, les besoins de chaleur des bâtiments s'élèvent à 1'500 MWh/an pour le chauffage, ce qui correspond à une puissance de 770 kW, et à 1'300 MWh/an pour l'eau chaude sanitaire, ce qui correspond à une puissance de 1'800 kW.

Pour un standard THPE, les besoins de chaleur des bâtiments s'élèvent à 1'100 MWh/an pour le chauffage, ce qui correspond à une puissance de 580 kW, et à 1'300 MWh/an pour l'eau chaude sanitaire, ce qui correspond à une puissance de 1'800 kW.

4.5.2.2 Besoins de froid

Dans un premier temps, il ne semble pas que les nouveaux bâtiments aient besoin d'un rafraîchissement actif. En effet, 98% des SBP sont destinées aux logements et seulement 2% aux activités. Ces activités pourront potentiellement nécessiter d'un refroidissement en fonction de leurs affectations. Cependant, ces

dernières n'étant pas encore définies, aucun recours au refroidissement par compression n'est envisagé à ce stade du projet.

Afin d'éviter le recours à une installation de climatisation, toutes les mesures possibles devront être prises, notamment :

- Des mesures constructives et techniques applicables en matière de protection contre les surchauffes (respect des normes SIA 180, 380/1, 382/1, surfaces vitrées adaptées, ouverture des fenêtres, protections solaires, inertie thermique, etc.) ;
- Maîtriser les charges thermiques internes pour autant que possible en utilisant des appareils économes en énergie notamment en ce qui concerne l'éclairage, en optimisant l'emplacement des sources importantes de charges internes, etc. ;
- Favoriser le rafraichissement direct ou naturel.

4.5.2.3 Besoins d'électricité

Les besoins d'électricité du site Les Grands Esserts devront respecter l'art. 12B, al. 2 let. c du règlement d'application de la loi sur l'énergie, qui stipule que : « *les valeurs cibles relatives à la demande globale en énergie définies par la norme SIA 380/4 sont respectées pour la ventilation/climatisation et l'éclairage* ».

Les besoins d'électricité pour l'ensemble des bâtiments du site peuvent être estimés à environ 2'000 MWh/an. Cependant, afin de limiter au maximum les charges internes, et ainsi les surchauffes estivales, il est important de viser les valeurs cibles de la norme SIA 380/4.

4.5.2.4 Pourcentage minimal d'approvisionnement en énergies renouvelables

La construction de nouveaux bâtiments sur le Canton de Genève implique une part d'énergies non renouvelables d'au maximum 60% des besoins admissibles de chaleur définis par la norme SIA 380/1 pour couvrir les besoins de chauffage et d'ECS du site afin de respecter un standard HPE, et d'au maximum 50% pour respecter un standard THPE.

De plus, un minimum de 30% de renouvelable est exigé par la loi pour couvrir les besoins de chaleur pour l'ECS (en principe couverts par des capteurs solaires thermiques).

Cette part maximale d'énergies non renouvelables pour les nouvelles constructions peut être respectée par différentes mesures qui doivent être judicieusement combinées entre elles : une excellente enveloppe thermique, une ventilation avec récupération de chaleur et une couverture des besoins par des énergies renouvelables.

4.5.3 Stratégie énergétique retenue

L'ensemble des partenaires du projet ont déterminé le besoin d'un processus d'amélioration continue du projet urbain. La problématique énergétique en fait partie, a fortiori dans le contexte de pénurie actuelle et de changements climatiques.

Aussi l'effort porté dès la première étape du projet des Grands Esserts permet déjà d'augmenter, dans toute la mesure du possible, la part d'énergie thermique d'origine renouvelable. Evidemment le secteur Cirses bénéficiera de cette amélioration.

Pour soutenir les nouvelles ambitions et en orientant les premiers chantiers en cours, un engagement relatif à la prise en charge du coût des études complémentaires à mener et des mesures conservatoires à prendre pour les pièces urbaines Maison de Vessy, Ferme, Beaux-Champs et l'équipement public Ecole a été pris par SIG en juin 2022 envers la CPEG, la FIVV et la Commune de Veyrier.

Cet engagement de droit privé précise que la fourniture d'énergie pour les premières pièces urbaines sera assurée par la centrale de chauffe existante dans le secteur de l'EMS conformément aux CET des PLQ

Ferme, Maison de Vessy, Beaux Champs et Cirses en l'état des connaissances. Pour la suite des développements sans rien changer aux schémas de distribution planifiés et au panel énergétique prévu (récupération, solaire, photovoltaïque etc.) l'énergie fournie proviendra du réseau de chaleur structurant du canton.

Il s'agit d'un réseau primaire déployé par SIG et composé de centrales thermiques alimentées par des pompes à chaleur hydro-thermiques et géothermiques, de la biomasse, l'incinération de déchets ménagers et le gaz naturel permettent la production d'une chaleur déployée via des conduites d'eau surchauffée destinées à alimenter plusieurs quartiers du canton, dont potentiellement celui des Grands Esserts. La votation cantonale du 13 février 2022 Loi 12895 développement des réseaux thermiques structurants (approuvée a 73,07 % a Veyrier) à conforté cette stratégie.

En fin d'année 2021 une étude préliminaire des SIG a démontré la faisabilité et convaincu les opérateurs et leur fournisseur d'orienter l'apport de chaleur nécessaire vers une énergie davantage efficiente plus encore que le pellet de bois prévu initialement. Le concept énergétique final pour la fourniture d'énergie thermique des Grands Esserts consistera à créer un nouveau réseau de chaleur à distance (le « CAD Grands Esserts ») pour l'ensemble du Projet et de le raccorder, dans un premier temps, au réseau de chauffage du quartier existant partant de l'EMS Maison de Vessy-

Le taux d'énergie renouvelable du CAD Grands Esserts atteindra ainsi 80% à l'horizon 2030 et 100% à horizon 2050 selon les objectifs des Réseaux Thermiques Structurants du Plan directeur de l'énergie 2020-2030.

Cette évolution prévue offre la possibilité de répondre au plus haut standard énergétique THPE/2000W selon le règlement d'application de la loi sur l'énergie (REn L2 30.01) en vigueur à la date du présent écrit. La chaufferie existante à l'EMS Maison de Vessy permettant encore une fois de fournir de la chaleur aux pièces urbaines en cours de réalisation, pendant la phase transitoire, jusqu'à leur raccordement au CAD SIG.

Sur le principe et compte tenu des travaux engagés les partenaires du projet s'entendent également pour équiper le domaine routier requalifié avec les conduites énergétiques nécessaires et les branchements en attente. Ces mesures prévisionnelles ou conservatoires prises en charge par SIG.

En lien avec la procédure du PLQ Cirses il est déterminé avec l'Office cantonal de l'énergie qu'en l'absence d'étude de détail disponible pour le déploiement du réseau de chaleur structurant à la date de l'ouverture de la procédure d'opposition contrainte par le besoin urgent d'une école sur le site que le concept énergétique sera affiné lors des phases DD. Pour mémoire le projet de PLQ est soumis à la procédure d'étude d'impact sur l'environnement (EIE), selon l'Ordonnance fédérale relative à l'étude de l'impact sur l'environnement (OEIE) et son Règlement cantonal d'application (K 1 70.05). Conformément aux dispositions légales, la procédure d'EIE liée à l'aménagement d'un quartier comprend deux étapes, la première dans le cadre de l'approbation du PLQ (étape 1) et la seconde au niveau de la procédure d'autorisation de construire (étape 2). A cette échéance SIG aura planifié le réseau d'approvisionnement qui rappelons-le est raccordé en attendant sur la chaufferie existante du quartier.

Pour en être assuré, le règlement du PLQ fixe l'obligation de se raccorder au réseau dès sa mise en service. Les futurs bâtiments doivent se raccorder au réseau thermique cantonal structurant appelé ici RTS GeniTerre lorsqu'il sera disponible.

Investigations prévues pour le rapport d'impact - étape 2 :

- Évaluation de la conformité du concept énergétique détaillé et définitif ;
- Pour chaque demande définitive, le requérant est tenu de faire un point le plus tôt possible avec l'OCEN.

4.6 Description de la phase de réalisation (chantier)

La réalisation du PLQ n°30082 impliquera la mise en œuvre de deux types de travaux :

- Le **décapage** des emprises de terre végétale et l'**excavation** des terrains situés au droit des futures constructions ;
- La **construction** des bâtiments du PLQ projeté, des aménagements extérieurs et des voiries associées, en intégrant le **remodelage** topographique de la zone.

Aucune déconstruction n'est prévue dans la cadre du projet, le périmètre ne comportant aucune construction existante.

Au stade actuel du projet, il est possible d'avancer les caractéristiques de chantier suivantes, préalables et approximatives, afin de donner un ordre de grandeur, pour la réalisation des bâtiments projetés par le PLQ.

Le volume de sol à décaper a été évalué sur la base des milieux naturels cartographiés et des aménagements extérieurs prévus. Le volume de matériaux non terreux à excaver a été estimé sur la base de l'emprise des sous-sols. Les déchets de construction ont été estimés sur la base des dimensions des nouveaux bâtiments projetés.

Le volume de matériaux à acheminer correspond à une estimation des matériaux nécessaires pour la construction des nouveaux bâtiments.

Phase de réalisation	Matériaux à évacuer [m^3]				Total	Matériaux à acheminer [m^3]
	Déconstruction	Décapage	Excavation	Construction		
2026-2030 (étapes de chantier successives)	-	8'800	61'000	14'600	85'000	164'000

La réalisation de l'entier du PLQ devrait s'étendre sur une durée globale de 10 ans de travaux. Hormis cette enveloppe temporelle, aucun détail de la programmation du chantier n'est pour l'heure connu. La conception du PLQ, avec sa séparation en pièces urbaines, est compatible avec une réalisation par étape.

Le projet engendrera le décapage d'environ 78'600 m^2 de sol naturel représentant un volume de 32'300 m^3. Sur ce total, environ 23'500 m^3 pourront être stockés sur place pour la reconstitution des espaces verts du projet. Le solde de 8'800 m^3 devra être évacué ou revalorisé à proximité.

Sur la base de l'emprise des sous-sols et de la caractéristique des fouilles verticales, le volume total de matériaux à excaver s'élève à 78'100 m^3. Environ 17'100 m^3 de matériaux d'excavation pourraient être revalorisés sur le site en tant que matériaux de remblayage liés notamment au remodelage du périmètre. Sur cette base, le volume de déblais excédentaires à évacuer s'établira à environ 61'000 m^3.

Une évaluation préliminaire des volumes de déchets de chantier à évacuer, de leurs filières d'évacuation et des lignes directrices du concept de leur gestion est présentée au chapitre 5.7.1 relatif à la gestion des déchets et des matériaux d'excavation.

Les flux de matériaux concernés par la réalisation du PLQ atteignent donc globalement 250'000 m^3 pour la totalité des travaux (2026-2030), correspondant à un flux moyen de trafic de 20 mouvements de camions par jour.

Les plus fortes charges de trafic seront présentes lors des phases de terrassement avec des volumes pouvant être estimés à 100-150 mouvements par jour au maximum pendant une période limitée (1 à 2 mois maximums).

Investigations prévues pour le rapport d'impact - étape 2 :

- Évaluation définitive des volumes de matériaux à évacuer et à acheminer ;
- Établissement d'un concept de gestion des déblais-remblais sur le site ;
- Description détaillée des étapes de réalisation du PLQ : planning, phasage et types de travaux, installations de chantier, cheminement et trafic journalier moyen des poids lourds.

5 Impacts du projet sur l'environnement

5.1 Protection de l'air et du climat

5.1.1 Protection de l'air

5.1.1.1 Bases légales

L'impact du projet sur la qualité de l'air est à évaluer selon l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair, 1985), qui régit la limitation préventive des émissions liées aux installations nouvelles et existantes et définit la charge polluante admissible dans l'atmosphère. La conformité du projet avec le Plan de mesures OPair 2018 – 2023, approuvé par le Conseil d'Etat le 17 janvier 2018 et concrétisant l'exigence de l'article 31 de l'OPair et la stratégie pour la protection de l'air 2030 spécifique au canton de Genève et à son initiative, doivent également être évalués (dans le cadre des rapports d'impacts accompagnant les PLQ).

Lors de la réalisation du PLQ, les dispositions générales relatives à la limitation des émissions sur les chantiers, édictées dans l'OPair (annexe 2, chiffre 88) et concrétisées par la directive fédérale « Protection de l'air sur les chantiers » (Directive Air Chantiers, OFEV, 2016), doivent être prises en considération. Les prescriptions du règlement cantonal sur les chantiers (L 05 05.03, art. 68) doivent également être considérées au sujet, notamment, des émissions de poussières.

5.1.1.2 Périmètre et bases d'étude

Conformément aux conditions de simulations du modèle Cadero (vs 2.2.8) employé par le Service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants (SABRA) pour l'évaluation des émissions atmosphériques, la pollution induite par le PLQ Cirses, et par le GP Grands Esserts (tous les PLQ considérés) est évaluée dans un périmètre d'une surface de 1 km^2 centré sur le projet. Ce périmètre est présenté à la figure ci-après :

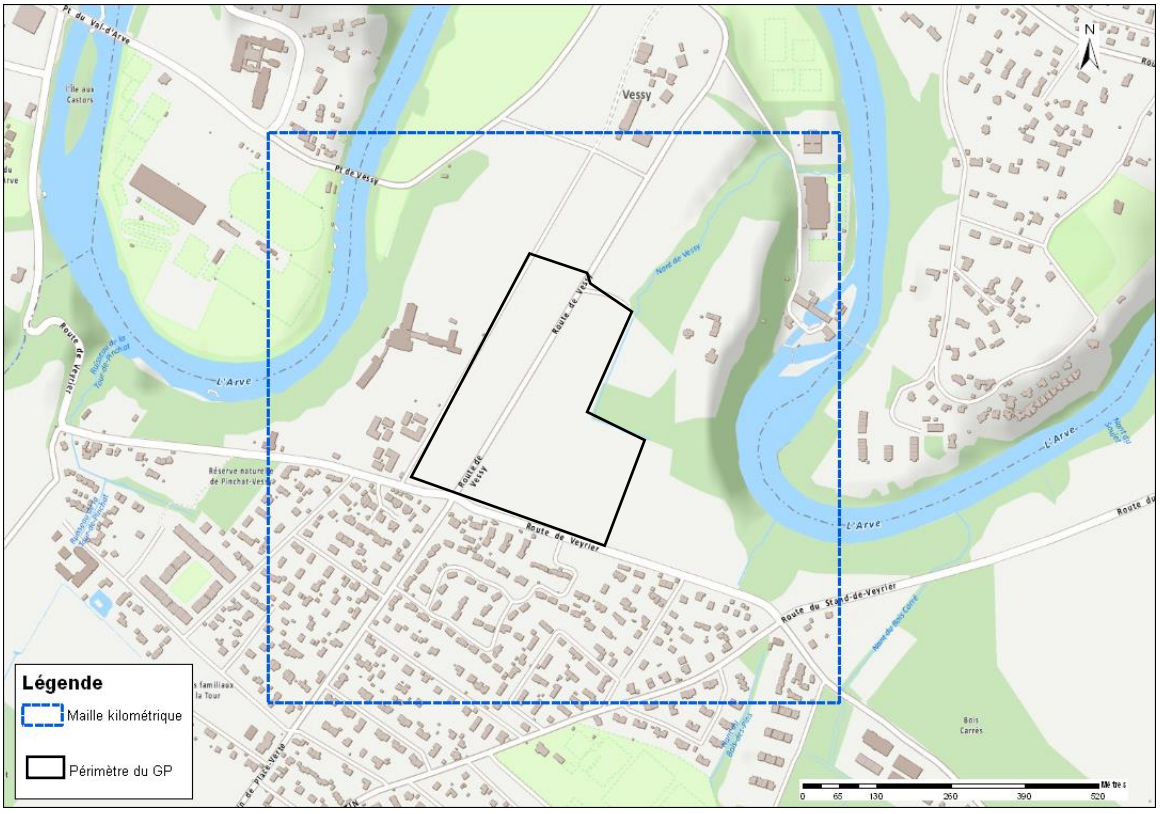


Figure 13 : Périmètre d'étude considéré pour l'évaluation de la qualité de l'air (maille kilométrique)

Le "Manuel informatisé des coefficients d'émission" (MICET - version 3.3, 2017, OFEV) a été employé dans le cadre de cette étude pour évaluer les émissions atmosphériques induites par le trafic.

5.1.1.3 État actuel

Qualité de l'air

Selon les informations transmises par le SABRA, le réseau des capteurs passifs indique une moyenne annuelle des immissions de NO_2 s'élevant à 23 µg/m^3 en 2017 (Figure 14).

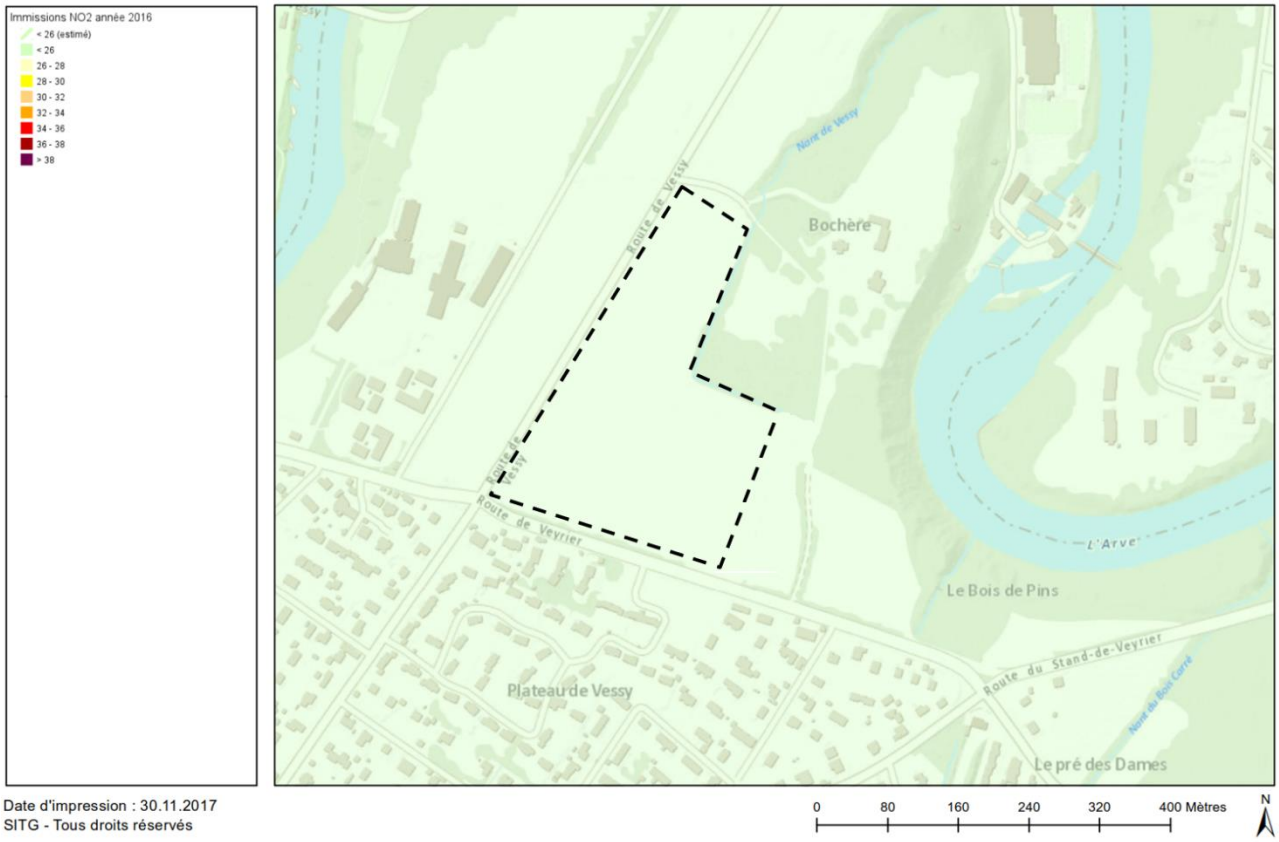


Figure 14 : Carte des immissions de NO_2 (2017) (source : SITG)

Selon les données enregistrées à la station du Réseau d'Observation de la Pollution de l'Air à Genève (ROPAG) du Foron (située à 4.1 km à l'E-NE du projet), les immissions moyennes annuelles en NO_2 atteignent 21.7 µg/m^3 et celles de PM10 16.2 µg/m^3. En outre, selon le rapport ROPAG 2016 élaboré par le SABRA, les immissions moyennes annuelles 2017 en NO_2 dans le secteur du projet, calculées sur la base du Réseau d'Observation de la Pollution de l'Air à Genève (ROPAG), sont inférieures à 26 µg/m^3.

Le périmètre du projet est donc situé dans un secteur qui présente une concentration de NO_2 inférieure à la valeur limite définie par l'OPair (30 µg/m^3). La valeur limite d'immissions PM10, fixée à 20 µg/m^3 n'est pas dépassée.

Les immissions d'ozone (O_3) relevées par le ROPAG mettent en évidence que la qualité de l'air de la quasi-totalité du canton est non conforme à la valeur fixée par l'OPair (1 Nb^h >120 µg/m^3). Ces immissions excessives découlent d'une problématique régionale, causée par de fortes émissions de polluants primaires (oxydes d'azote - NO_x et composés organiques volatils - COVs) au niveau de l'agglomération genevoise et de la région dans son ensemble.

Les valeurs d'émissions de polluants atmosphériques (NO_x et PM10) calculés par le logiciel CADERO sont présentées dans le tableau ci-après :

Émissions de polluants - Sommes annuelles en 2016 [tonnes/an]									
Polluants	**Trafic**		**Chauffage**		**Hors route**		**Nature**		**Total**
NOx	3.48	58%	1.29	22%	1.16	19%	0.07	1%	**6.00**
PM10 (abrasion)	0.64	50%	-	-	0.64	50%	-	-	**1.28**
PM10 (combustion)	0.07	39%	0.07	39%	0.04	22%	-	-	**0.18**

Tableau 6 : Émissions de polluants atmosphériques (NO_x et PM10) dans la maille kilométrique (Données SABRA – DETA – État de Genève, juin 2017)

Émissions liées au trafic sur les voies de circulation

Les émissions de NO_x et PM10 générées par le trafic routier durant l'année 2017 sur les axes inclus dans la maille kilométrique (Figure 13) ont été calculées selon le modèle MICET 3.3 (OFEV, 2017) et sont présentées en détail à l'annexe 7 et 8 du rapport de mise à jour des évaluations bruit et air (Annexe Bruit_2).

Ces émissions s'élèvent pour l'état actuel à environ **5'410 kg NO_x/an** et **75 kg PM10/an.**

5.1.1.4 État futur 2025 sans projet

GP Grands Esserts

Les émissions annuelles de NO_x et PM10 générées par le trafic routier dans le périmètre d'étude à l'horizon 2025 sans le projet de GP Grands-Esserts (4 PLQ du secteur) et sans le BHNS et mesures d'accompagnement, s'établiront à **2'980 kg NO_x/an et 38 kg PM10/an** (cf. Annexe Air 1 et Air 2 du présent document).

Les émissions de NO_x et PM10 auront diminué de respectivement 45% et 49% par rapport à l'état actuel.

PLQ Cirses

À l'horizon 2025 sans PLQ Cirses (avec les 3 PLQ de l'étape 1 et sans le BHNS et mesures d'accompagnement), les émissions annuelles de NO_x et PM10 générées par le trafic routier dans le périmètre d'étude, s'établiront à **3'210 kg NO_x/an et 41 kg PM10/an** (cf. Annexe Air 1 et Air 2 du présent document).

Les émissions de NO_x et PM10 auront diminué de respectivement 41% et 45% par rapport à l'état actuel.

5.1.1.5 État futur 2025 avec projet

Identification des impacts du projet

En phase d'exploitation, l'exploitation complète du GP Grands Esserts pourra potentiellement être la source des émissions de polluants atmosphériques suivantes :

- Émissions de NO_x et PM10 liées au trafic induit par le projet sur les voies de circulation internes et environnantes ;
- Émissions de polluants (NO_x, PM10, CO, HC) liées au trafic induit par le PLQ dans ses parkings souterrains.

Les affectations des bâtiments du PLQ sont principalement du logement et des activités sans nuisance du tertiaire (services et équipements publics). Aucune émission polluante particulière (p.ex. COV) n'est à attendre dans le cadre de leur exploitation.

Émissions liées au trafic sur les voies de circulation

Les émissions annuelles de NO_x liées au trafic routier, calculées à l'intérieur du périmètre d'étude pour l'état 2025 avec projet, s'établiront à environ **3'150 kg NOx/an** (cf. Annexe Air 1) ; celles de PM10 à environ **40 kg PM10/an** (cf. Annexe Air 2).

Le GP Grands-Esserts, par la réalisation des 4 PLQ et de leurs mesures d'accompagnement en termes de mobilité, induira un accroissement des émissions de NO_x de 5.7 % et de PM10 de 5.3 % sur le périmètre d'étude, en comparaison de l'état futur sans projet de GP (aucun PLQ).

En comparaison de l'état futur sans PLQ Cirses (avec les 3 PLQ de l'étape 1, sans les mesures de mobilité), le projet induira une baisse des émissions brutes de NO_x de 1.9 % et de PM10 de 2.4 % sur le périmètre d'étude. L'effet du trafic généré par le PLQ Cirses en lui-même est réduit pas la mise en œuvre du BHNS et des mesures de mobilité comme mesures d'accompagnements.

Les émissions de NOx et PM10 à l'état futur avec projet restent inférieures de respectivement 42% et 47% par rapport à celles calculées pour l'état actuel. Comme précisé au chapitre 5.1.1.3, les valeurs moyennes relevées actuellement ne dépassent pas les valeurs limite d'immission des NO_2 et PM10 de l'OPair. De ce fait, le trafic généré par l'exploitation du GP Grands Esserts n'induira pas d'impact significatif sur la qualité de l'air et ne devrait pas conduire au dépassement de la valeur limite d'immission au droit du périmètre d'étude.

Émissions liées au trafic dans les parkings souterrains

Les détails constructifs des bâtiments projetés n'étant pas définis avec précision au stade actuel du PLQ, les émissions liées au trafic dans les parkings souterrains (NO_x, CO, HC) seront évaluées au stade des demandes en autorisation de construire, sur la base des caractéristiques particulières du parking : volume, nombre de places, type de ventilation, etc. Le respect de la directive SICC 96-1 F sur les « Installations de ventilation pour garages collectifs » (Société Suisse des Ingénieurs en Chauffage et Climatisation, octobre 1998) et des normes des cahiers suisses de la sécurité du travail (n°114, SUVA) sera alors vérifié.

La ventilation du parking souterrain devra être conçue et dimensionnée de manière à maintenir une qualité de l'air n'incommodant pas ses usagers et respectant les teneurs légales en polluants, et évitant la génération de nuisances significatives au droit des rejets d'air vers l'extérieur.

Émissions liées aux installations thermiques

Les émissions de polluants atmosphériques liées à l'approvisionnement énergétique du quartier peuvent être considérées comme nulles au droit du site de projet, puisque les nouveaux bâtiments du PLQ projeté seront a priori raccordés à une boucle de chauffage à distance alimentée par des chaudières à bois et à gaz hors site. Ce point reste encore à confirmer et à préciser selon la variante d'approvisionnement en énergie choisie.

5.1.1.6 Identification et évaluation des impacts à l'état intermédiaire

La phase du chantier du PLQ émettra des polluants dans l'atmosphère, de par l'emploi d'engins de chantier et de poids lourds (transport).

Conformément aux dispositions légales, les émissions de chantier doivent être limitées par des mesures préventives, selon l'état de la technique. Ces mesures doivent prendre en compte la nature, la dimension et la situation du chantier, et doivent être prises lorsque cela est économiquement supportable. Selon la directive sur la protection de l'air sur les chantiers (Directive Air Chantiers, OFEFP, 2009), la nécessité d'agir en vue de réduire préventivement les atteintes liées aux polluants atmosphériques émis par les chantiers se définit par deux niveaux de mesures, A et B : le niveau A correspond aux exigences de base pour la bonne

pratique de chantier et le niveau B à des exigences complémentaires pour des chantiers d'ampleur importante.

Selon les caractéristiques de chantier du PLQ (zone urbaine, durée > 1 an, surface > 4'000 m^2, cubage > 10'000 m^3, cf. chapitre 4.6 - Description de la phase de réalisation), le projet nécessitera la mise en œuvre de mesures de réduction des émissions les plus contraignantes de niveau B, même en cas de réalisation en plusieurs étapes. Les mesures seront appliquées aux niveaux suivants :

- Préparation et contrôle : caractérisation des travaux générateurs d'émissions (genre, nombre, durée), quantification des émissions, contact avec le service spécialisé, formulation des mesures et conditions de mise en soumission, élaboration de stratégies en cas d'accident, etc. ;
- Procédés de travail mécaniques (transbordement) : fixation des poussières par maintien de l'humidité des matériaux, transbordements à basses hauteurs de lâchage et vitesses de chute, confinement des points d'émissions de poussières, réduction des regroupements de gravats et protection contre le vent, etc. ;
- Procédés de travail thermiques et chimiques (revêtement, étanchéité) : emploi de bitumes à faibles taux d'émissions de polluants atmosphériques et fumées, utilisation d'émulsions bitumineuses, emploi de produits ménageant l'environnement (traitement de surfaces, colle, garnitures de joints), etc. ;
- Machines et appareils : emploi de machines satisfaisant la directive européenne 97/68/CE et le règlement CEE 96, équipement des machines et appareils diesel de systèmes de filtres à particules (SFP) en fonction de leur puissance, entretien régulier des engins, emploi de carburants pauvres en soufre, etc. Les machines et les appareils équipés de moteurs diesel d'une puissance supérieure à 18 kW ne seront employés que s'ils sont équipés d'un système de filtre à particules conforme, dans le respect des dispositions transitoires (Directive air chantier, OFEFP, 2009);
- Appel d'offres : fixation des conditions et du cadre général de la réduction des émissions de polluants, formulation des prestations des documents de soumission, etc. ;
- Exécution des travaux : planification du déroulement des opérations, surveillance de l'application des mesures de limitation des émissions, intégration des mesures de limitation des émissions dans un système de management de la qualité (PQM), instruction du personnel, etc.

En cas d'implantation de centrales à béton ou d'autres installations conséquentes pour la réalisation des nouveaux bâtiments, il conviendra de veiller à leur localisation adéquate et au bon fonctionnement de leurs filtres, afin de limiter les émissions de poussières.

En raison du manque actuel d'informations détaillées concernant la réalisation du PLQ et les transports y relatifs, la pollution liée aux transports par camions sera évaluée au stade du rapport d'impact - étape 2.

Investigations prévues pour le rapport d'impact - étape 2

État futur (phase d'exploitation)

- Estimation des émissions liées à l'approvisionnement en énergie du projet dans un périmètre restreint et dans un périmètre élargi en fonction de l'option définitivement retenue ;
- Estimation des émissions (NO_x, CO, HC) et de la qualité de l'air pour les parkings souterrains projetés, en fonction des données des dispositifs de ventilation prévus. Vérification de la compatibilité de l'installation avec les directives en vigueur relatives à la ventilation et la sécurité du travail ;
- Respecter les normes et VLE définies dans l'OPair en ce qui concerne la source de chauffage prévue pour la production de chaleur liée au grand projet Grands Esserts. En effet, le raccordement au CAD bois prévu pour chauffer le quartier sera proche du PLQ Secteur Cirses et son impact sera local ;
- Effectuer une vérification des évaluations des émissions du trafic routier dans le cadre du RIE 2ème étape ;
- Évaluation finale de l'impact du projet et proposition, le cas échéant, de mesures complémentaires.

État intermédiaire (période de chantier)

- Calcul des émissions de NO_x générées par le trafic de chantier, dans la maille kilométrique de référence ;
- Estimation finale des émissions générées lors du chantier et précision des mesures de protection de l'air prévues en phase de réalisation, sur la base de la Directive Air Chantier ;
- Respecter la Directive Air Chantier.

5.1.2 Protection du climat

La protection du climat se réfère à deux familles de substances : les **gaz à effet de serre**, naturels ou synthétiques, et les **substances appauvrissant la couche d'ozone**. Trois principaux textes fixent le cadre légal et les objectifs contraignants incombant aux émissions de ces substances :

- l'Amendement de Doha au protocole de Kyoto (2012) : réduction des émissions de gaz à effet de serre de 20 % par rapport au niveau de 1990, au cours de la période 2013-2020 ;
- la Loi sur la réduction des émissions de CO_2 (Loi sur le CO_2, 2011) qui vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre, en particulier les émissions de CO_2 dues à l'utilisation énergétique des agents fossiles. L'objectif est de contribuer à ce que la hausse de la température mondiale soit inférieure à 2 °C, notamment par la réduction générale de 20% des émissions de gaz à effet de serre en Suisse par rapport à 1990 ;
- l'Ordonnance sur la réduction des risques liés à l'utilisation de substances, de préparation et d'objets particulièrement dangereux (ORRChim, 2005) : restriction et réglementation de l'utilisation des gaz synthétiques à effet de serre et des gaz appauvrissant la couche d'ozone.

En Suisse, plus de 80 % des émissions anthropiques de gaz à effet de serre proviennent de la combustion d'agents énergétiques fossiles (transport, chauffage, industrie), dont la principale résultante est le CO_2. Les sources de gaz à effet de serre et de gaz appauvrissant la couche d'ozone étant néanmoins nombreuses, un large éventail de mesures doit être mis en œuvre pour atteindre les objectifs de réduction que la Suisse s'est fixés en matière de protection du climat.

L'adéquation du projet en fonction de ces objectifs dépend ainsi :

- du concept énergétique mis en œuvre (cf. chapitre 4.5 - Utilisation rationnelle de l'énergie) ;
- du choix des matériaux de construction ;
- de la gestion des transports et des déplacements (cf. chapitre 4.4 - Données de base concernant le trafic). La localisation du PLQ projeté est favorable du point de vue des émissions de gaz à effet de serre, car elle permet la bonne desserte du site en transports publics, incitant à une utilisation mesurée des transports individuels motorisés ;
- de l'interdiction d'utiliser des gaz synthétiques à effet de serre et des gaz appauvrissant la couche d'ozone lors de la réalisation du projet.

Le bilan CO_2 de la combustion du bois (source énergétique du projet) est jugé neutre, alors que la combustion du gaz (énergie d'appoint) a un impact négatif sur le climat. L'impact sur le climat sera réévalué une fois la variante d'approvisionnement en énergie choisie.

5.2 Protection contre le bruit et les vibrations

5.2.1 Bases légales

La protection contre les nuisances sonores est régie par la Loi sur la protection de l'environnement du 7 octobre 1983 (LPE) et par l'Ordonnance sur la Protection contre le Bruit du 15 décembre 1986 (OPB).

Dans le cadre de projets d'urbanisation, la problématique bruit doit être évaluée sous deux points de vue :

1. l'impact du bruit alentour sur les nouvelles constructions du projet ;
2. l'impact du bruit généré par le projet sur les récepteurs sensibles existant et projetés aux alentours.

Au regard du premier point, le périmètre du PLQ est soumis au bruit du trafic routier environnant (route de Vessy et route de Veyrier principalement). L'implantation de nouveaux locaux à usage sensible au bruit (LUSB) dans le cadre de délimitation de nouvelles zones à bâtir (art. 24 al.1 LPE) n'est autorisée que si les valeurs de planification (VP) peuvent être respectées, selon l'art. 29 OPB.

Ce point est évalué au chapitre 5.2.4.

Au regard du second point, le projet d'aménagement du PLQ pourra potentiellement être à la source de différentes nuisances sonores. Le projet devra, conformément aux dispositions prévues dans l'OPB, répondre aux différentes exigences précisées ci-après.

Des nuisances sonores seront liées notamment au trafic induit par l'exploitation des nouvelles constructions du projet. Le trafic généré par le projet doit être conforme aux exigences de l'article. 9 OPB et ne doit pas entrainer :

1. un dépassement des valeurs limites d'immission consécutif à l'utilisation accrue d'une voie de communication

ou

2. la perception d'immissions de bruit plus élevées en raison de l'utilisation accrue d'une voie de communication nécessitant un assainissement.

La lettre a. de l'article 9 OPB signifie que le trafic à l'horizon 2025 avec le projet global de construction ne doit pas entraîner, par le trafic généré, de nouveaux dépassements des valeurs limites d'immission sur les bâtiments existants situés le long de tronçons de route ne présentant pas de dépassements actuels de valeurs limites d'immission.

La lettre b. précise que pour les axes nécessitant un assainissement, l'augmentation de trafic lié à l'exploitation des nouveaux bâtiments ne doit pas entraîner une perception de bruit plus importante (c'est à dire supérieure à 1 dB(A)).

Ce point est évalué au chapitre 5.2.3.

Outre le trafic induit, selon l'article 7 de l'OPB, le bruit exclusif des futures installations fixes du projet ne devra pas excéder les valeurs de planification (VP) au droit de l'ensemble des récepteurs sensibles existants et futurs, dans la mesure où cela est réalisable sur le plan de la technique et de l'exploitation, et économiquement supportable. Les nouvelles installations génératrices de bruit sont par exemple les installations techniques (ventilation/climatisation), les trémies des parkings, les activités potentiellement bruyantes prenant place sur le site.

Ce point est évalué au chapitre 5.2.5

Pendant la phase de construction du projet, le bruit des chantiers doit être limité par des mesures appropriées (art. 6 OPB), traitées dans la Directive sur les mesures de construction et d'exploitation destinée à limiter le bruit des chantiers (Directive sur le bruit des chantiers, OFEV, 2006 - état 2011).

Ce point est évalué au chapitre 5.2.6.

Les valeurs limites d'exposition au bruit routier sont définies dans l'annexe 3 OPB, dont l'évaluation se fait pour la période diurne entre 6h et 22h et la période nocturne entre 22h et 6h. S'agissant du bruit lié aux nouvelles installations du PQ, les valeurs limites sont définies dans l'annexe 6 OPB, dont la période de référence pour le jour est comprise entre 7h et 19h et entre 19h et 7h pour la période nocturne.

Ces valeurs limites sont déterminées en fonction du degré de sensibilité au bruit (DS) attribué à la zone concernée, elles sont indiquées au Tableau 7 ci-dessous. Pour les locaux d'exploitation (excepté écoles et établissements de santé notamment) les valeurs de planification et les valeurs limites d'immission sont de 5 dB(A) plus élevées (art. 42 OPB).

Le degré de sensibilité DS II est attribué du périmètre du présent PLQ (voir Annexe Bruit_1). En ce qui concerne le périmètre élargi, les zones bordant le périmètre du PLQ sont affectées en DS II à l'ouest de la Route de Vessy (à l'exception du secteur du PLQ « Beaux-Champs » en DS III) et au sud de la Route de Veyrier, ainsi qu'en DS III et DS III* (zone agricole ou zone de bois et forêts) à l'est et au nord.

Degré de sensibilité au bruit (DS)	Valeurs limites de planification (VP)		Valeurs limites d'immission (VLI)	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit
DS II	55	45	60	50
DS III	60	50	65	55
DS IV	65	55	70	60

Tableau 7 : Valeurs limites d'exposition au bruit

5.2.2 Modèle acoustique

L'évaluation de la conformité du projet avec les exigences de l'OPB a été réalisée sur la base des niveaux d'évaluation calculés au moyen d'une modélisation en trois dimensions avec le logiciel CadnaA (version 2019), basé sur le modèle de propagation du bruit StL86+, recommandé par l'Office Fédéral de l'Environnement (OFEV).

Les niveaux d'évaluation sont calculés au droit de récepteurs sensibles. Un récepteur sensible est un local où des personnes séjournent régulièrement, durant une période prolongée et présentant des possibilités d'ouverture (fenêtre). Les récepteurs sensibles ont été placés par étage, sur les façades les plus exposées aux sources de bruit considérées :

- les récepteurs sensibles situés à proximité des axes routiers présentant un accroissement des charges de trafic supérieur à 10% pour l'évaluation du respect de l'article 9 de l'OPB. ;
- les futurs récepteurs (nouveaux bâtiments) du PLQ Cirses pour l'évaluation du respect de l'article 29 de l'OPB ;
- les futurs récepteurs (nouveaux bâtiments) du PLQ Cirses et des PLQ de l'étape 1 situés à proximité des entrées des parkings, pour l'évaluation du respect de l'article 7 de l'OPB.

Les différentes hypothèses retenues pour l'évaluation de la conformité du projet avec l'article 9 et 29 de l'OPB sont détaillées ci-après. Celles retenues pour l'évaluation de la conformité du projet avec l'article 7 de l'OPB sont détaillées au chapitre 5.2.5.

Axes routiers

- Charges de trafic à l'état futur 2025 avec projet (art. 29 de l'OPB) et charges de trafic à l'état futur 2025 sans projet GP Grand-Esserts d'une part, sans PLQ Cirses d'autre part (art. 9 de l'OPB) (cf. chapitre 4.4). Les routes ont été modélisées selon les différents tronçons numérotés et différenciées par directions (répartition homogène selon les deux directions en cas d'absence de données plus précises).
- Répartition jour/nuit des véhicules selon l'annexe 3 OPB : 92.8% le jour entre 6h-22h et 7.2% entre 22h et 6h.
- Part des véhicules bruyants (poids lourds, 2-roues motorisés) selon l'annexe 3 OPB de 10% le jour et 5% la nuit.
- Pour la Route de Veyrier et du Stand-de-Veyrier, une différence jour/nuit de 7 dB(A) a été considérée. Pour la Route de Vessy, le Chemin de Beaux-Champs et des Grands Esserts, une différence jour/nuit de 10 dB(A) a été considérée. Pour la Route Antoine Martin et le Chemin de la Place Verte, une différence jour/nuit de 14 dB(A) a été considérée.
- Vitesses de circulation considérées : pour le Chemin de la Place Verte, des Grands Esserts et de Beaux-Champs : 30km/h, pour la Route du Stand-de-Veyrier :60km/h, pour la route de Veyrier : vitesse abaissée à 50 km/h, pour la route de Vessy : 50km/h (un abaissement à 30 km/h a également été évalué (voir chapitre 5.2.3.2) et pour le solde des tronçons : 50 km/h.
- La nouvelle configuration des routes de Veyrier et de Vessy et les carrefours correspondants (avec éventuels feux de signalisation) ont été considérés à l'horizon 2025 avec et sans projet (selon les plans DD n°3 et DD n°5).
- Les Routes de Veyrier, du Stand-de-Veyrier et Antoine-Martine font actuellement l'objet d'un projet de PAB. Par anticipation, un gain de -3 dB(A) lié à la pose d'un revêtement phonoabsorbant a été considéré sur ces axes. Un revêtement phonoabsorbant sur la Route de Vessy ayant été préconisé dans les NIE des PLQ de l'étape 1, un gain de -3 dB(A) est pris en compte sur l'axe. Les NIE des PLQ de l'étape 1 préconisaient également un revêtement phonoabsorbant sur le Chemin des Grands Esserts et de Beaux-Champs (vitesse : 30kmh/), un gain acoustique de -2 dB(A) est pris en compte.

Les différentes caractéristiques et niveaux d'émissions des axes routiers considérés sont présentés aux chapitres 5.1.1.4 et 5.1.1.5.

Topographie

- La topographie du site, particulièrement le remodelage topographique, a été intégrée au modèle.

Bâtiments considérés

- Les bâtiments existants et les aires de construction projetées dans le cadre des projets connexes « Beaux-Champs », « Maison de Vessy » et « Ferme » sont intégrés au modèle.

5.2.3 Trafic induit par le projet, conformité vis-à-vis de l'art. 9 OPB

Le GP Grands-Esserts comprend 4 projets de PLQ. Du point de vue de la génération de trafic, afin d'évaluer l'impact global du GP, il convient d'analyser l'effet de ces 4 PLQ ensemble en comparant l'horizon 2025 avec et sans GP Grands-Esserts.

La comparaison, plus spécifique, de l'horizon 2025 avec et sans PLQ Cirses, est également précisée.

La réalisation du BHNS et la mise en place de différentes mesures de mobilité constituent des mesures d'accompagnement du GP Grand-Esserts. De ce fait, elles sont seulement intégrées dans les plans de charges de l'horizon futur avec projet de GP, respectivement PLQ Cirses.

5.2.3.1 Différence en terme de charges de trafic (2025 avec et sans projet)

Le trafic induit par un projet est défini comme significatif, s'il génère un accroissement de la circulation sur un axe routier d'au moins 10%. Une telle variation des charges de trafic conduit usuellement à une augmentation des niveaux sonores de l'ordre de 0.5 dB(A). À noter que la plus faible augmentation sonore perceptible par l'oreille humaine est de 1 dB(A) et qui correspond à une perception de bruit plus importante (art. 9 OPB).

D'après les éléments présentés au chapitre 4.4, les charges de trafic à l'horizon futur 2025 sans GP Grands Esserts / sans PLQ Cirses et avec l'exploitation complète du GP (y.c. BHNS et mesures de mobilité), sont présentés ci-après.

Axes routiers	N°	TJM 2025 sans GP	TJM 2025 sans PLQ Cirses	TJM 2025 avec GP	Effet GP	Effet PLQ
Route de Veyrier Ouest	1	18'945	20'030	19'620	+4%	-2%
Route de Veyrier Est	2	21'895	22'905	23'065	+5%	+1%
Route du Stand-de-Veyrier	3	23'930	24'685	25'175	+5%	+2%
Route Antoine Martin	4	10'335	10'425	10'355	+0%	-1%
Chemin de Place-Verte	5	4'250	4'970	4'400	+4%	-11%
Route de Vessy 1	6	7'170	7'860	8'910	+24%	+13%
Route de Vessy 2	7	7'170	7'860	8'980	+25%	+14%
Route de Vessy 3	8	7'170	7'860	8'020	+12%	+2%
Route de Vessy 4	9	7'170	7'860	7'680	+7%	-2%
Route de Vessy 5	10	7'170	7'860	7'215	+1%	-8%
Ch. des Grands Esserts	11	1'050	1'735	1'345	+28%	-22%
Ch. de Beaux-Champs Nord	12	1'050	1'735	1'345	+28%	-22%
Ch. de Beaux-Champs Sud	13	550	1'780	1'385	+152%	-22%

Tableau 8 : Trafic (véh/j) sans et avec GP Grands Esserts / avec et sans PLQ Cirses

Plusieurs tronçons présentent une augmentation de plus de 10% du trafic sans projet, en lien avec le trafic généré par la réalisation des PLQ du GP Grands Esserts (Figure 15).

Six tronçons routiers sont concernés par une augmentation de trafic de plus de 10% entre l'horizon futur sans aucun projet et l'horizon futur avec les 4 PLQ du GP et les mesures de mobilité du secteur. Deux tronçons routiers sont concernés par une augmentation de trafic de plus de 10% entre l'horizon futur avec les 3 PLQ de l'étape 1 et l'horizon futur avec les 4 PLQ du GP et les mesures de mobilité du secteur.

Globalement, il s'agit des axes qui assurent l'accès aux différents PLQ : la Route de Vessy, le Chemin des Grands Esserts et le Chemin de Beaux-Champs.

Sur ces bases, les immissions sonores des récepteurs sensibles situés le long de ces tronçons routiers doivent être évaluées à l'horizon futur sans et avec projet.

Il est à noter que selon le cadastre du bruit routier (SABRA 2018), les routes suivantes présentent actuellement des dépassements des VLI. Des projets de PAB sont actuellement en cours sur ces axes routiers :

- Route de Veyrier
- Route du Stand-de-Veyrier
- Route Antoine-Martin
- Chemin de Place Verte

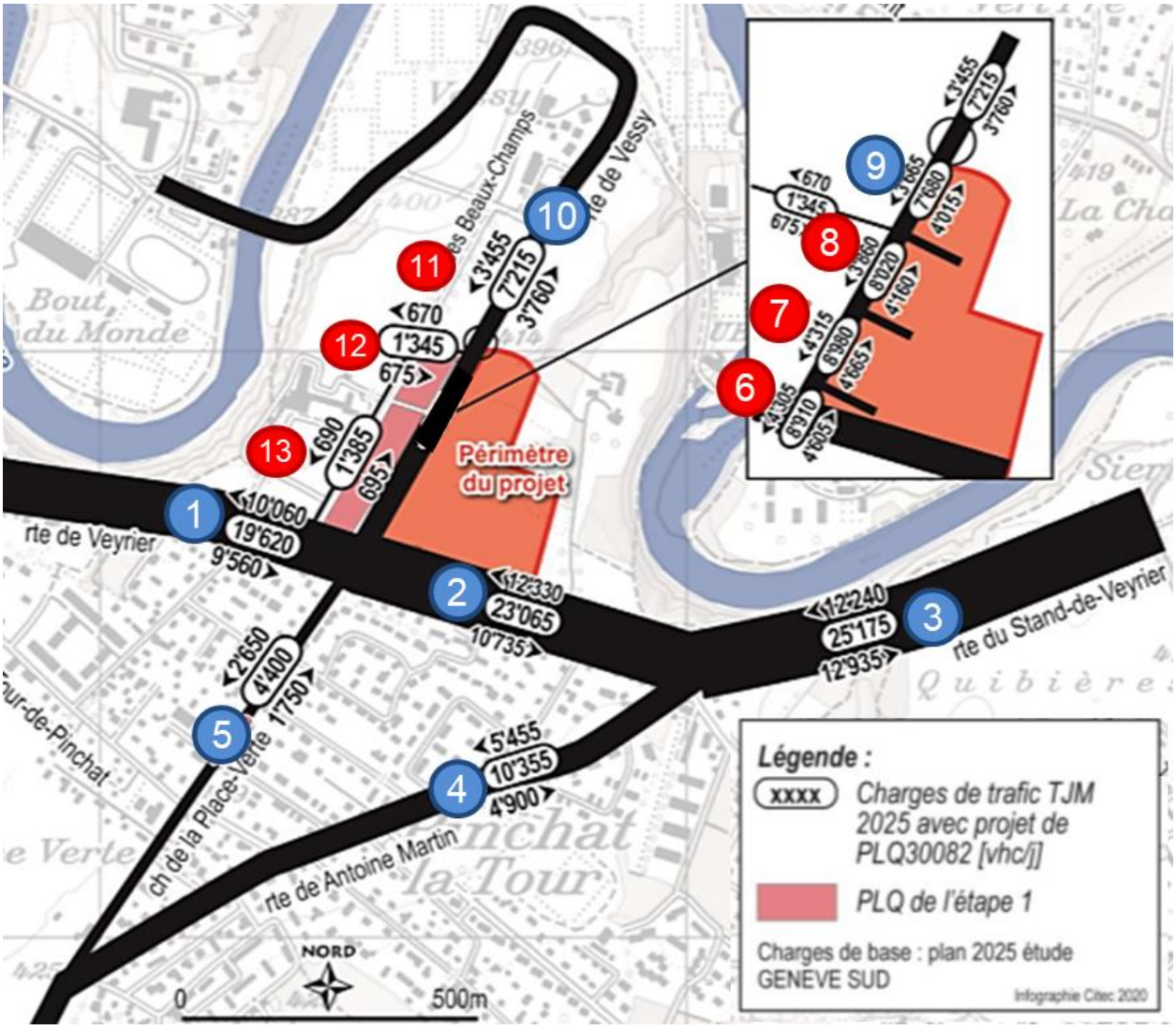


Figure 15 : Tronçons routiers concernés par une augmentation du trafic de plus de 10% (en rouge)

5.2.3.2 Niveaux d'émission état 2025 sans GP

Le tableau ci-après synthétise les paramètres et les valeurs d'émission (Lr,e) de jour et de nuit considérées dans les simulations acoustiques à l'horizon futur sans GP Grands Esserts, sans mesures de mobilité.

Axes routiers	n°	Vitesse	2025 sans GP Grands-Esserts										
			Emissions sonores										
			TJM	Nt2 J	Nn2 N	Nt	Nn	Nt	Nn	Kb	delta JN	Lr J	Lr N
		[km/h]	[véh./j.]	[%VB]	[%VB]	[%J]	[%N]	[véh/h]	[véh/h]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]
Route de Veyrier Ouest	1	50	18'945	10%	5%	92.8%	7.2%	1'099	171	-3.0	7	77.1	70.1
Route de Veyrier Est	2	50	21'895	10%	5%	92.8%	7.2%	1'270	197	-3.0	7	77.7	70.7
Route du Stand-de-Veyrier	3	60	23'930	10%	5%	92.8%	7.2%	1'388	215	-3.0	7	79.2	72.2
Route Antoine Martin	4	50	10'335	10%	5%	92.8%	7.2%	599	93	-3.0	14	74.5	60.5
Chemin de Place-Verte	5	30	4'250	10%	5%	92.8%	7.2%	247	38	0	14	71.9	57.9
Route de Vessy 1	6	50	7'170	10%	5%	92.8%	7.2%	416	65	-3.0	10	72.9	62.9
Route de Vessy 2	7	50	7'170	10%	5%	92.8%	7.2%	416	65	-3.0	10	72.9	62.9
Route de Vessy 3	8	50	7'170	10%	5%	92.8%	7.2%	416	65	-3.0	10	72.9	62.9
Route de Vessy 4	9	50	7'170	10%	5%	92.8%	7.2%	416	65	-3.0	10	72.9	62.9
Route de Vessy 5	10	50	7'170	10%	5%	92.8%	7.2%	416	65	-3.0	10	72.9	62.9
Ch.des Grands-Esserts	11	30	1'050	10%	5%	92.8%	7.2%	61	9	-2.0	10	63.8	53.8
Ch.de Beaux-Champs Nord	12	30	1'050	10%	5%	92.8%	7.2%	61	9	-2.0	10	63.8	53.8
Ch.de Beaux-Champs Sud	13	30	550	10%	5%	92.8%	7.2%	32	5	-2.0	10	61.0	51.0

Tableau 9 : Paramètres et niveaux d'émission des routes (état 2025 sans GP)

5.2.3.3 Niveaux d'émission état 2025 sans PLQ Cirses

Le tableau ci-après synthétise les paramètres et les valeurs d'émission (Lr,e) de jour et de nuit considérées dans les simulations acoustiques à l'horizon futur sans PLQ Cirses, avec les 3 PLQ de l'étape 1 et sans mesures de mobilité.

Axes routiers	n°	Vitesse	TRAFIC 2025 sans PLQ Cirses										
			Emissions sonores										
			TJM	Nt2 J	Nn2 N	Nt	Nn	Nt	Nn	Kb	delta JN	Lr J	Lr N
		[km/h]	[véh./j.]	[%VB]	[%VB]	[%J]	[%N]	[véh/h]	[véh/h]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]
Route de Veyrier Ouest	1	50	20'030	10%	5%	92.8%	7.2%	1'162	180	-3.0	7	77.3	70.3
Route de Veyrier Est	2	50	22'905	10%	5%	92.8%	7.2%	1'328	206	-3.0	7	77.9	70.9
Route du Stand-de-Veyrier	3	60	24'685	10%	5%	92.8%	7.2%	1'432	222	-3.0	7	79.3	72.3
Route Antoine Martin	4	50	10'425	10%	5%	92.8%	7.2%	605	94	-3.0	14	74.5	60.5
Chemin de Place-Verte	5	30	4'970	10%	5%	92.8%	7.2%	288	45	0	14	72.6	58.6
Route de Vessy 1	6	50	7'860	10%	5%	92.8%	7.2%	456	71	-3.0	10	73.3	63.3
Route de Vessy 2	7	50	7'860	10%	5%	92.8%	7.2%	456	71	-3.0	10	73.3	63.3
Route de Vessy 3	8	50	7'860	10%	5%	92.8%	7.2%	456	71	-3.0	10	73.3	63.3
Route de Vessy 4	9	50	7'860	10%	5%	92.8%	7.2%	456	71	-3.0	10	73.3	63.3
Route de Vessy 5	10	50	7'860	10%	5%	92.8%	7.2%	456	71	-3.0	10	73.3	63.3
Ch.des Grands-Esserts	11	30	1'735	10%	5%	92.8%	7.2%	101	16	-2.0	10	66.0	56.0
Ch.de Beaux-Champs Nord	12	30	1'735	10%	5%	92.8%	7.2%	101	16	-2.0	10	66.0	56.0
Ch.de Beaux-Champs Sud	13	30	1'780	10%	5%	92.8%	7.2%	103	16	-2.0	10	66.1	56.1

Tableau 10 : Paramètres et niveaux d'émission des routes (état 2025 sans PLQ Cirses)

5.2.3.4 Niveaux d'émission état 2025 avec GP

Le tableau ci-après synthétise les paramètres et les valeurs d'émission (Lr,e) de jour et de nuit considérées dans les simulations acoustiques à l'horizon futur avec GP Grands Esserts (3 PLQ de l'étape 1 et PLQ Cirses) et mesures de mobilité d'accompagnement.

Axes routiers	n°	Vitesse	2025 avec GP Grands-Esserts										
			Emissions sonores										
			TJM	Nt2 J	Nn2 N	Nt	Nn	Nt	Nn	Kb	delta JN	Lr J	Lr N
		[km/h]	[véh./j.]	[%VB]	[%VB]	[%J]	[%N]	[véh/h]	[véh/h]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]
Route de Veyrier Ouest	1	50	19'620	10%	5%	92.8%	7.2%	1'138	177	-3.0	7	77.3	70.3
Route de Veyrier Est	2	50	23'065	10%	5%	92.8%	7.2%	1'338	208	-3.0	7	78.0	71.0
Route du Stand-de-Veyrier	3	60	25'175	10%	5%	92.8%	7.2%	1'460	227	-3.0	7	79.4	72.4
Route Antoine Martin	4	50	10'355	10%	5%	92.8%	7.2%	601	93	-3.0	14	74.5	60.5
Chemin de Place-Verte	5	30	4'400	10%	5%	92.8%	7.2%	255	40	0	14	72.1	58.1
Route de Vessy 1	6	50	8'910	10%	5%	92.8%	7.2%	517	80	-3.0	10	73.8	63.8
Route de Vessy 2	7	50	8'980	10%	5%	92.8%	7.2%	521	81	-3.0	10	73.9	63.9
Route de Vessy 3	8	50	8'020	10%	5%	92.8%	7.2%	465	72	-3.0	10	73.4	63.4
Route de Vessy 4	9	50	7'680	10%	5%	92.8%	7.2%	445	69	-3.0	10	73.2	63.2
Route de Vessy 5	10	50	7'215	10%	5%	92.8%	7.2%	418	65	-3.0	10	72.9	62.9
Ch.des Grands-Esserts	11	30	1'345	10%	5%	92.8%	7.2%	78	12	-2.0	10	64.9	54.9
Ch.de Beaux-Champs Nord	12	30	1'345	10%	5%	92.8%	7.2%	78	12	-2.0	10	64.9	54.9
Ch.de Beaux-Champs Sud	13	30	1'385	10%	5%	92.8%	7.2%	80	12	-2.0	10	65.0	55.0

Tableau 11 : Paramètres et niveaux d'émission des routes (état 2025 avec projet)

5.2.3.5 Comparatifs des niveaux d'émissions

L'effet du trafic induit par le PLQ Cirses / GP Grands Esserts (PLQ 1 à 4) sur les axes routiers du périmètre du projet sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Axes routiers	n°	Emissions sonores sans GP		Emissions sonores sans PLQ		Emissions sonores avec GP		Effet GP	Effet PLQ
		Lr J [dBA]	Lr N [dBA]	Lr J [dBA]	Lr N [dBA]	Lr J [dBA]	Lr N [dBA]	Lr J [dBA]	
Route de Veyrier Ouest	1	77.1	70.1	77.3	70.3	77.3	70.3	0.2	0.0
Route de Veyrier Est	2	77.7	70.7	77.9	70.9	78.0	71.0	0.3	0.1
Route du Stand-de-Veyrier	3	79.2	72.2	79.3	72.3	79.4	72.4	0.2	0.1
Route Antoine Martin	4	74.5	60.5	74.5	60.5	74.5	60.5	0.0	0.0
Chemin de Place-Verte	5	71.9	57.9	72.6	58.6	72.1	58.1	0.2	-0.5
Route de Vessy 1	6	72.9	62.9	73.3	63.3	73.8	63.8	0.9	0.5
Route de Vessy 2	7	72.9	62.9	73.3	63.3	73.9	63.9	1.0	0.6
Route de Vessy 3	8	72.9	62.9	73.3	63.3	73.4	63.4	0.5	0.1
Route de Vessy 4	9	72.9	62.9	73.3	63.3	73.2	63.2	0.3	-0.1
Route de Vessy 5	10	72.9	62.9	73.3	63.3	72.9	62.9	0.0	-0.4
Ch.des Grands Esserts	11	63.8	53.8	66.0	56	64.9	54.9	1.1	-1.1
Ch.de Beaux-Champs Nord	12	63.8	53.8	66.0	56.0	64.9	54.9	1.1	-1.1
Ch.de Beaux-Champs Sud	13	61.0	51.0	66.1	56.1	65.0	55.0	4.0	-1.1

Tableau 12 : Comparaison des niveaux d'émission des routes (état 2025 avec/sans GP)

Les augmentations des niveaux d'émissions des axes routiers sont comprises en 0 et + 4 dB(A) entre les situations avec et sans projet de GP Grands Esserts.

L'impact du PLQ Circes est réduit par la réalisation des mesures d'accompagnement (BHNS et mesures de mobilité), limitant l'impact de la génération de trafic sur la majorité des axes routiers. Certains tronçons présentent même une réduction des émissions entre l'état futur sans PLQ Cirses/sans BHNS et mesures de mobilité et l'état futur avec ces éléments.

5.2.3.6 Résultats sur les récepteurs existants

Les niveaux d'évaluation calculés au moyen du logiciel CadnaA pour les récepteurs sensibles situés le long des axes concernés par une augmentation de trafic de plus de 10% sont donnés à l'Annexe Bruit_3.1 et localisés à l'Annexe Bruit_3.2 (également annexes 1 et 2 du rapport de mise à jour des évaluations bruit et air – Annexe Bruit_2).

Les axes concernés (Route de Vessy, Chemin des Grands Esserts et Chemin de Beaux-Champs) sont ceux qui assureront la desserte des futurs PLQ. De ce fait, relativement peu de récepteurs sensibles sont déjà actuellement présents le long de ces axes (bâtiments à l'ouest du chemin de Beaux-Champs).

Les résultats des niveaux d'évaluation calculés au droit des récepteurs existants (Annexe Bruit_3.1) montrent que le projet de GP Grands Esserts répond aux exigences de l'art. 9 OPB. Aucun dépassement des VLI n'est relevé au droit des récepteurs pour lesquels les immissions de bruit sont augmentées de façon perceptible (> 1.0 dB(A)) en lien avec le trafic généré par le projet.

Le projet de PLQ Cirses, dont l'effet en terme d'augmentation relative des émissions est moindre, est donc également conforme aux exigences de l'art. 9 OPB.

5.2.4 Contraintes liées au bruit routier vis-à-vis du PLQ 30’082, conformité vis-à-vis de l’art. 29 OPB

Les futurs bâtiments du PLQ 30082 sont implantés dans une nouvelle zone à bâtir exposée au bruit. Les valeurs limites d’exposition à respecter sont les valeurs de planification (VP) conformément à l’art.29 OPB.

Le bruit routier est la principale source sonore. Particulièrement, les locaux du PLQ vont être influencés par le Route de Vessy et la Route de Veyrier.

Les données et hypothèses considérées pour la calcul des niveaux d’évaluations ont été présentés au chapitre 5.2.2. De plus, ne disposant pas d’information précise sur la hauteur du bâtiment prévu dans le secteur d’utilité public, une hypothèse conservatrice d’un gabarit Rez+4 a été considérée.

5.2.4.1 Niveaux d’évaluation Lr sur les futurs bâtiments du PLQ

Les niveaux d’évaluation calculés sur les récepteurs du PLQ, à l’horizon 2025 en considérant les charges de trafic de l’ensemble des PLQ du GP Grands Esserts construits sont synthétisées dans le Tableau 13 (page suivante, valeurs max par récepteur) et présentés à l’Annexe Bruit_3.3 (également annexe 6 du rapport de mise à jour des évaluations bruit et air).

Les récepteurs sensibles évalués sont représentés sur la Figure 16 (un point par étage a été calculé). Les valeurs de planification (VP) sont dépassées au droit de 20 points d’évaluation sur les façades du PLQ les plus proches de la Route de Vessy et de Veyrier. Ces points apparaissent en rouge sur la figure ci-après.

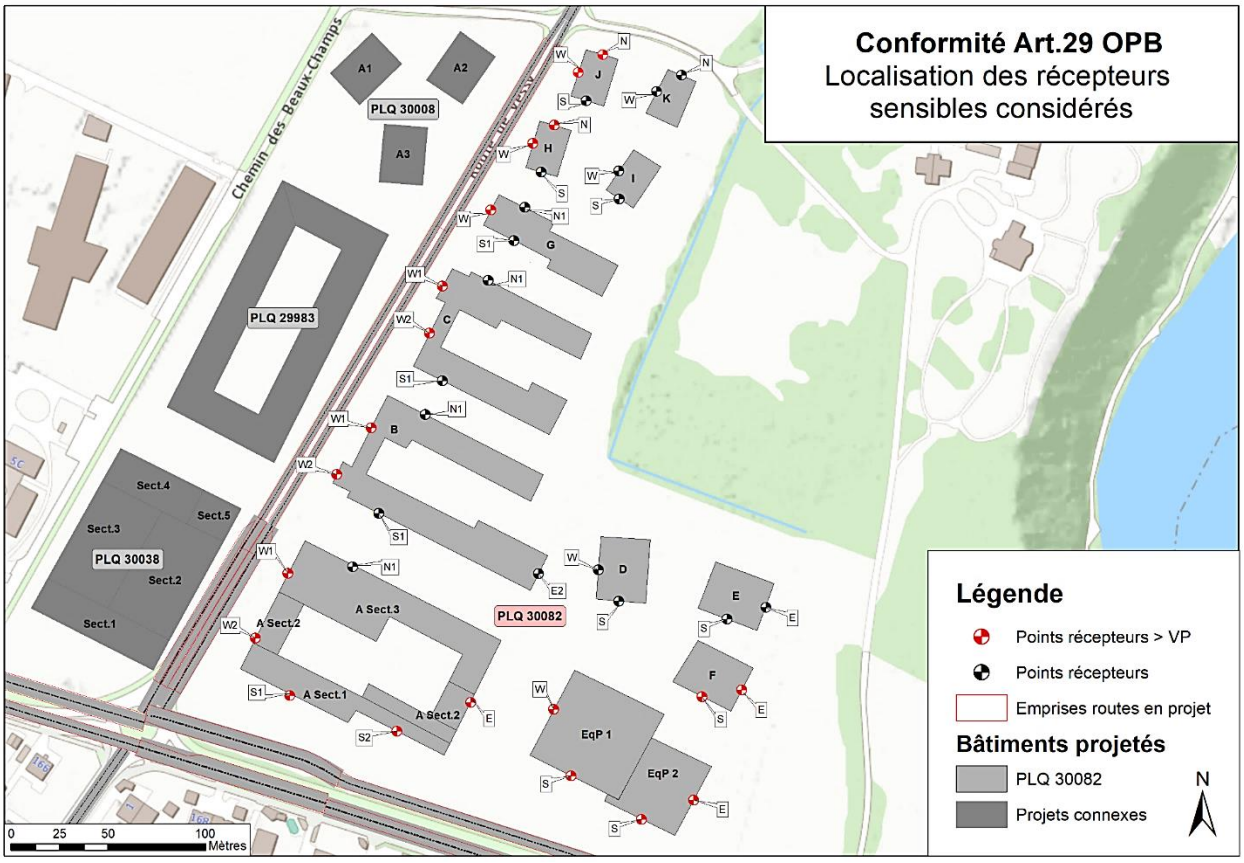


Figure 16 : Récepteurs sensibles considérés au sein du PLQ (vérification art. 29 OPB)

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30082, A E	II	55	45	**55**	**48**	0	**3**
PLQ 30082, A N1	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082, A S1	II	55	45	**62**	**54**	**7**	**9**
PLQ 30082, A S2	II	55	45	**61**	**54**	**6**	**9**
PLQ 30082, A W1	II	55	45	**60**	**51**	**5**	**6**
PLQ 30082, A W2	II	55	45	**61**	**52**	**6**	**7**
PLQ 30082, B E2	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082, B N1	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082, B S1	II	55	45	**53**	**44**	-2	-1
PLQ 30082, B W1	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082, B W2	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082, C N1	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082, C S1	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082, C W1	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082, C W2	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082, D S	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082, D W	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082, E E	II	55	45	**51**	**44**	-4	-1
PLQ 30082, E S	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082, F E	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082, F S	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082, EqP1 S	II	55	45	**60**	**53**	**5**	**8**
PLQ 30082, EqP1 W	II	55	45	**54**	**47**	-1	**2**
PLQ 30082, EqP2 E	II	55	45	**57**	**50**	**2**	**5**
PLQ 30082, EqP2 S	II	55	45	**62**	**55**	**7**	**10**
PLQ 30082, G N1	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082, G S1	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082, G W	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082, H N	II	55	45	**57**	**47**	**2**	**2**
PLQ 30082, H S	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082, H W	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082, I S	II	55	45	**48**	**39**	-7	-6
PLQ 30082, I W	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082, J N	II	55	45	**56**	**46**	**1**	**1**
PLQ 30082, J S	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082, J W	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082, K N	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 30082, K W	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4

Tableau 13 : Niveau sonore le plus bruyant, par point récepteur du PLQ Cirses

Le long de la Route de Veyrier, les dépassements des VP s'élèvent au maximum à 7 dB(A) le jour et 10 dB(A) la nuit. Le long de la Route de Vessy, ils s'élèvent au maximum à 6 dB(A) le jour et 7 dB(A) la nuit.

5.2.4.2 Mesures permettant une conformité à l'OPB

Les dépassements des valeurs de planification sur les façades les plus exposées du PLQ nécessitent la mise en place de mesures de protection contre le bruit.

Au niveau des mesures à la source, une limitation de la vitesse à 30 km/h sur la route de Vessy permettrait une réduction des niveaux sonores au droit des récepteurs exposés au bruit de la Route de Vessy (façades ouest principalement).

Deux cas de figure sont présentés dans ce chapitre au niveau des potentiels gains attendus avec la mise en place d'une limitation de vitesse à 30 km/h sur la Route de Vessy au droit du projet.

La première analyse représente les gains théoriques en utilisant l'algorithme STL86+, la deuxième utilise le nouvel algorithme sonROAD18, développé pour répondre à l'état de la technique et des connaissances, lequel étant actuellement en phase de test par l'OFEV. De récentes études ont été menées et ont permis de comparer les modèles de calculs StL-86+ et sonROAD18 (Tableau 14 et Figure 17). Ces analyses montrent que l'algorithme StL86+ présente une bonne fiabilité pour des vitesses s'étalant de 50 à 120 km/h, mais ne prend pas correctement en compte les vitesses basses, contrairement à sonROAD18.

Paramètres	**StL86+**	**sonRoad**	**CNOSSOS**	**sonROAD18**
Catégories de véhicule	**2**	**2**	**4**	**SWISS10+**
Niveau max.	non	non	non	oui
Fourchette des vitesses	env. de 50 à120 km/h	env. de 30 à 120 km/h	de 20 à 130 km/h	de 20 à 130 km/h et situations d'engorgement
Vitesse par catégorie de véhicule	non	oui	oui	oui
Caractéristique de rayonnement horizontale	non	non	non	non
verticale	**non**	**non**	**non**	**oui**
Correction du revêtement	non spectrale	non spectrale	spectrale	spectrale
Influence de la température	non	non	oui	oui
Résolution des fréquence	niveau A	tiers d'octave	octave	tiers d'octave

Tableau 14 : Comparaisons des modèles acoustiques (source OFEV)

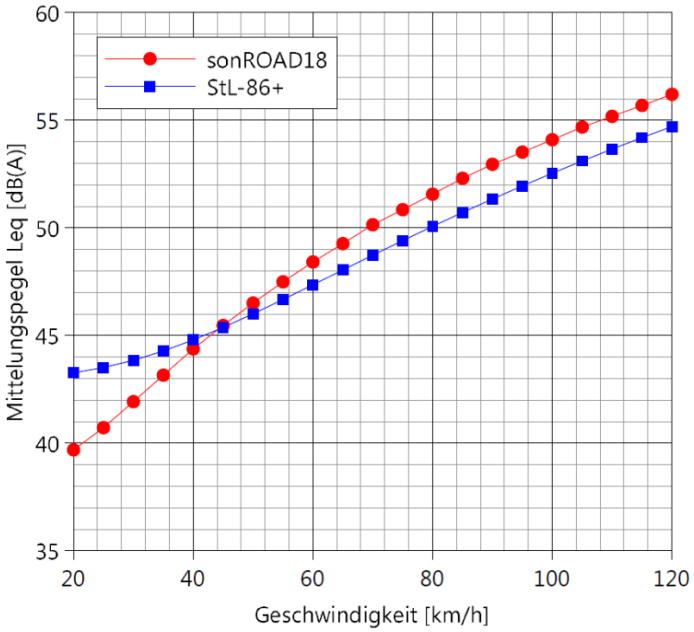


Figure 17 : Comparaison de la prise en compte des vitesses entre StL86+ et sonROAD18 (catégorie 3 voiture de tourisme) (source EMPA)

Avec le modèle StL-86+, le passage d'une vitesse de 50 km/h à 30 km/h, induit une diminution d'environ 1.7 dB(A). Le long de la Route de Vessy, le gain théorique global d'un abaissement de la vitesse à 30 km/h est d'environ -0.7 dB(A). Ce résultat considère une diminution de -1.7 dB(A) pour l'abaissement de la vitesse de 50 km/h à 30 km/h, couplé d'une efficacité moins importante du revêtement phonoabsorbant (selon les recommandations du GRAB - 2 dB(A) pour des vitesses de 30 km/h).

Avec le modèle sonROAD18, le passage d'une vitesse de 50 km/h à 30 km/h pour les véhicules légers, induit une diminution d'environ 4.5 dB(A). La différence de niveaux sonores (pour un revêtement de référence et sur terrain plat) entre le modèle sonROAD18 et StL-86+ est de -3.3 dB(A) à 30 km/h et de -0.7 dB(A) à 50 km/h.

Dans le cadre de la présente étude, les deux méthodes suivantes sont utilisées :

1) StL-86+

Avec le passage à 30 km/h de la Route de Vessy, les niveaux d'évaluation théoriques calculés avec StL-86+ sont légèrement réduits (maximum le long de la Route de Vessy de 5.6 dB(A) le jour et 6.6 dB (A) la nuit). Les dépassements le long de la Route de Veyrier restent inchangés.

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30082, A E	II	55	45	**55.0**	**48.0**	0.0	**3.0**
PLQ 30082, A S1	II	55	45	**62.0**	**54.0**	**7.0**	**9.0**
PLQ 30082, A S2	II	55	45	**61.0**	**54.0**	**6.0**	**9.0**
PLQ 30082, A W1 *	II	55	45	**59.4**	**50.4**	**4.4**	**5.4**
PLQ 30082, A W2 *	II	55	45	**60.6**	**51.6**	**5.6**	**6.6**
PLQ 30082, B W1	II	55	45	**59.3**	**49.3**	**4.3**	**4.3**
PLQ 30082, B W2	II	55	45	**60.3**	**50.3**	**5.3**	**5.3**
PLQ 30082, C W1	II	55	45	**60.3**	**50.3**	**5.3**	**5.3**
PLQ 30082, C W2	II	55	45	**58.3**	**48.3**	**3.3**	**3.3**
PLQ 30082, F E	II	55	45	**53.0**	**46.0**	-2.0	**1.0**
PLQ 30082, F S	II	55	45	**53.0**	**46.0**	-2.0	**1.0**
PLQ 30082, EqP1 S	II	55	45	**60.0**	**53.0**	**5.0**	**8.0**
PLQ 30082, EqP1 W	II	55	45	**54.0**	**47.0**	-1.0	**2.0**
PLQ 30082, EqP2 E	II	55	45	**57.0**	**50.0**	**2.0**	**5.0**
PLQ 30082, EqP2 S	II	55	45	**62.0**	**55.0**	**7.0**	**10.0**
PLQ 30082, G W	II	55	45	**60.3**	**50.3**	**5.3**	**5.3**
PLQ 30082, H N *	II	55	45	**56.5**	**46.5**	**1.5**	**1.5**
PLQ 30082, H W *	II	55	45	**59.4**	**49.4**	**4.4**	**4.4**
PLQ 30082, J N *	II	55	45	**55.8**	**45.8**	**0.8**	**0.8**
PLQ 30082, J W *	II	55	45	**59.5**	**49.5**	**4.5**	**4.5**

** prise en compte contribution sources multiples (Vessy/Veyrier, Vessy à 30/50 km/h au nord)*

Tableau 15 : Détermination du bruit PLQ Cirses (vitesse de 30km/h sur la Route de Vessy, StL-86+)

2) sonROAD18

Les niveaux d'évaluation théoriques calculés avec sonROAD18 montrent des dépassements des VP le long de la route de Vessy d'au maximum 3.2 dB(A) de jour et 4.7 dB(A) de nuit au plus proche du carrefour Veyrier/Vessy et d'au maximum 9.3 dB(A) de nuit le long de la Route de Veyrier.

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30082, A E	II	55	45	**54.3**	**47.3**	-0.7	**2.3**
PLQ 30082, A S1	II	55	45	**61.3**	**53.3**	**6.3**	**8.3**
PLQ 30082, A S2	II	55	45	**60.3**	**53.3**	**5.3**	**8.3**
PLQ 30082, A W1 *	II	55	45	**56.4**	**47.6**	**1.4**	**2.6**
PLQ 30082, A W2 *	II	55	45	**58.2**	**49.7**	**3.2**	**4.7**
PLQ 30082, B W1	II	55	45	**56.0**	**46.0**	**1.0**	**1.0**
PLQ 30082, B W2	II	55	45	**57.0**	**47.0**	**2.0**	**2.0**
PLQ 30082, C W1	II	55	45	**57.0**	**47.0**	**2.0**	**2.0**
PLQ 30082, C W2	II	55	45	**55.0**	**45.0**	0.0	0.0
PLQ 30082, F E	II	55	45	**52.3**	**45.3**	-2.7	**0.3**
PLQ 30082, F S	II	55	45	**52.3**	**45.3**	-2.7	**0.3**
PLQ 30082, EqP1 S	II	55	45	**59.3**	**52.3**	**4.3**	**7.3**
PLQ 30082, EqP1 W	II	55	45	**53.3**	**46.3**	-1.7	**1.3**
PLQ 30082, EqP2 E	II	55	45	**56.3**	**49.3**	**1.3**	**4.3**
PLQ 30082, EqP2 S	II	55	45	**61.3**	**54.3**	**6.3**	**9.3**
PLQ 30082, G W	II	55	45	**57.0**	**47.0**	**2.0**	**2.0**
PLQ 30082, H N *	II	55	45	**53.8**	**43.8**	-1.2	-1.2
PLQ 30082, H W *	II	55	45	**56.2**	**46.2**	**1.2**	**1.2**
PLQ 30082, J N *	II	55	45	**54.5**	**44.5**	-0.5	-0.5
PLQ 30082, J W *	II	55	45	**56.8**	**46.8**	**1.8**	**1.8**

** prise en compte contribution sources multiples (Vessy/Veyrier, Vessy à 30/50 km/h au nord)*

Tableau 16 : Détermination du bruit PLQ Cirses (vitesse de 30km/h sur la Route de Vessy, sonROAD18)

Pour répondre aux objectifs de l'OPB, des mesures typologiques et constructives sont nécessaires en portant notamment sur :

- réserver la façade la moins exposée pour orienter les fenêtres des locaux sensibles (point 1 de la Figure 18), ceci nécessite qu'aucune fenêtre n'est orientée sur la route ;
- des mesures constructives type balcon ou loggia (point 2) pourraient permettre de réduire de 5 dB(A) minimum les dépassements, pour autant que les ouvertures soient disposées latéralement sur un espace tampon suffisamment profond et traité acoustiquement. La mise en place d'un garde-corps plein serait nécessaire ;
- un retrait des fenêtres sensibles avec un balcon (point 2) (au moins 2m de profondeur) permettrait de résorber environ 3 dB(A). La mise en place d'un garde-corps plein serait nécessaire ;
- réserver les façades exposées pour la localisation des locaux non-sensibles au bruit (salle d'eau, locaux non occupés de manière prolongée, coursives…) (point 3) ;
- d'autres mesures de protection type écran proche, pour autant qu'elles soient compatibles avec la loi sur les constructions.

Ces différents types de mesures permettront de garantir le respect des exigences des articles 24 al.1 LPE et 29 OPB. Elles devront être définitivement arrêtées, détaillées et quantifiées par un acousticien-expert au stade ultérieur des autorisations de construire.

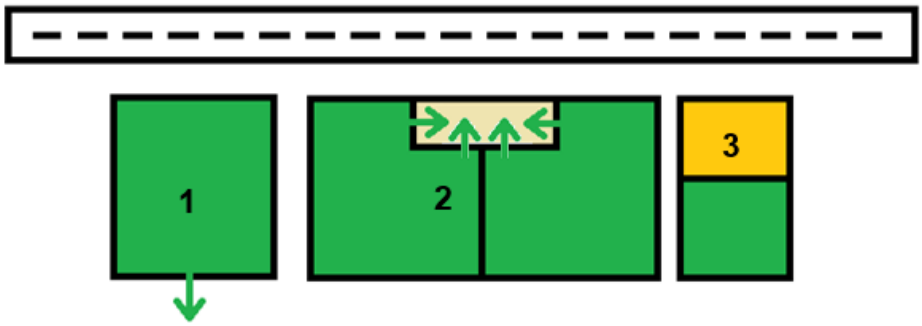


Figure 18 : Exemple de traitement typologique et constructif

5.2.5 Bruit lié aux nouvelles installations fixes, conformité vis-à-vis de l'art. 7 OPB

Selon l'art. 7 OPB, le bruit exclusif d'une nouvelle installation ne doit pas induire de dépassement des valeurs de planification au droit des récepteurs sensibles identifiés.

Aucune information relative aux installations techniques projetées et aux éventuelles activités bruyantes du site n'est actuellement connue. Le respect des VP lié au bruit de ces installations sera évalué au stade suivant de la planification du projet.

En ce qui concerne les quatre entrées de parking, leurs localisations ont été fixées, une analyse préliminaire a donc été réalisée.

5.2.5.1 Modèle acoustique et bases pour les calculs

L'analyse a été réalisée au moyen d'une modélisation en trois dimensions avec le logiciel. Les bases pour les calculs sont issues de la Norme VSS SN 640 578 « Immissions de bruit d'installations de stationnement ».

Les différentes hypothèses retenues sont détaillées ci-après.

Entrées des parkings
- Trafics des rampes issus des données du bureau CITEC :
  Rampe 1 : 570 véh/j, Rampe 2 : 1'560 véh/j, Rampe 3 : 563 véh/j, Rampe 4 : 717 véh/j.
- Les calculs pour des rampes ouvertes ont été considérés, les entrées de parking sont donc modélisées en tant que source ponctuelle, placée au milieu de l'entrée.
- Répartition jour/nuit des véhicules selon l'annexe 6 OPB : environ 70% le jour entre 7h-19h et 30% la nuit entre 19h et 7h.
- La pente des rampes est calculée en fonction de la longueur de celles-ci, sur la base d'une hauteur de trémie de 3m, et selon une pente maximale de 18%.
- La simulation a été effectuée avec et sans surface phonoabsorbante contre les murs de la rampe.

Topographie
- La topographie du site, particulièrement le remodelage topographique, a été intégrée au modèle.

Bâtiments projetés
- Les bâtiments projetés dans le périmètre du PLQ et des projets de PLQ connexes ont été pris en compte dans la modélisation.

Récepteurs sensibles

- Les récepteurs sensibles ont été placés par étage, sur les façades les plus exposées au bruit des entrées des parkings, sur les bâtiments du PLQ et des projets connexes.

5.2.5.1 Immissions de bruit liées aux entrées des parkings

Les immissions sonores liées au bruit des accès aux parkings, calculées par le logiciel CadnaA, montrent que les VP seront dépassés au droit de certains récepteurs sensibles projetés. Les récepteurs présentant des dépassements des VP pour au moins un étage, en considérant la pose de surfaces phonoabsorbantes contre les murs des rampes, sont représentés en rouge sur la Figure 19. Les points récepteurs présentant des dépassements des VP supplémentaires si aucune surface phonoabsorbante n'est posée contre les murs, sont représentés en orange. Les résultats détaillés sont présentés à l'Annexe Bruit_4. Le Tableau 17 contient les niveaux sonores maximaux relevés, par point récepteur présentant un dépassement des VP.

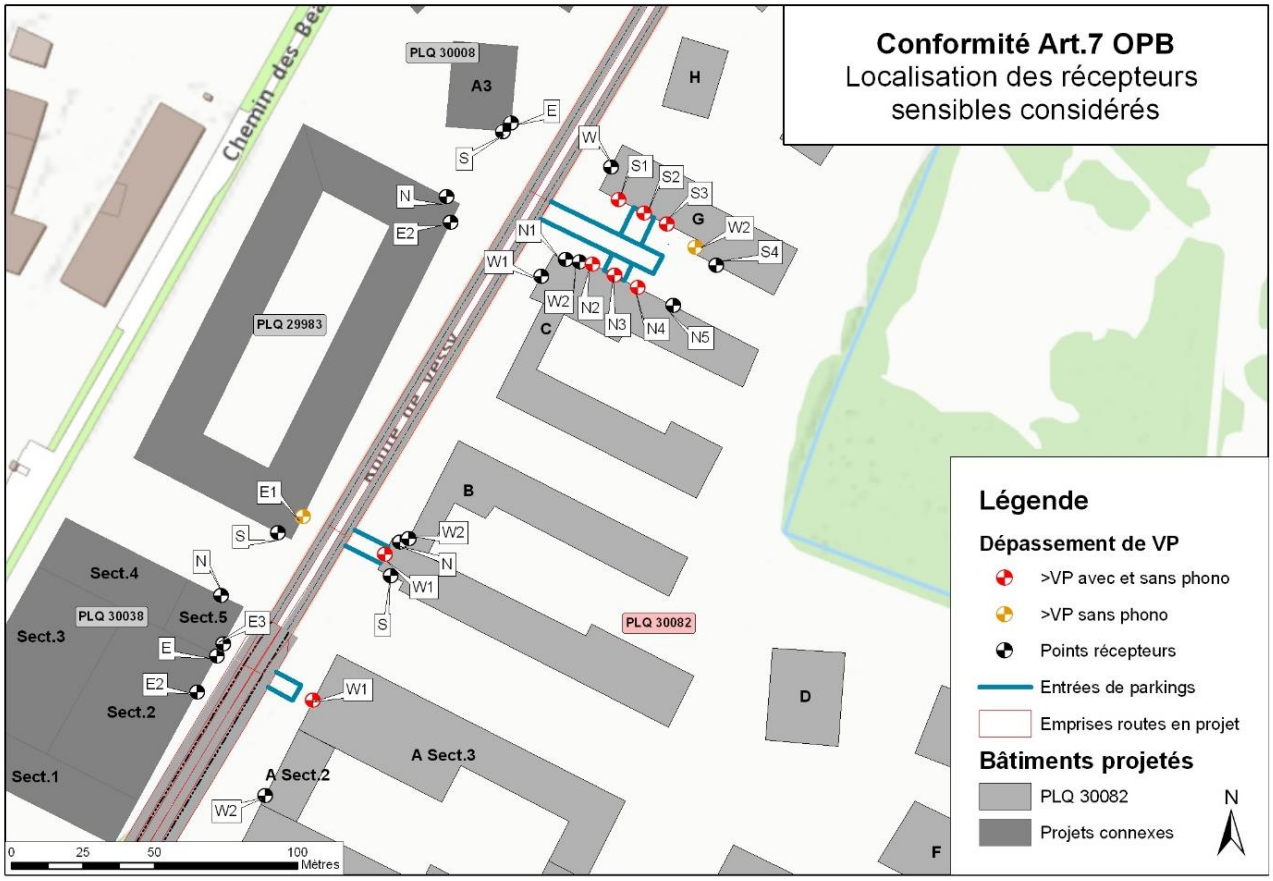


Figure 19 : Récepteurs sensibles considérés à proximité des entrées des parkings (vérification art. 7 OPB)

PLQ, bâtiment	Récepteur	DS	VP		Bruit des entrées de parking Sans phonoabsorbant				Bruit des entrées de parking Avec phonoabsorbant			
			Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP		Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
Trémie 1												
PLQ 30082, A	W1 1.OG	II	55	45	**52**	**49**	-	**4**	**50**	**47**	-	**2**
Trémie 2												
PLQ 29983	E1 2.OG	II	55	45	**50**	**47**	-	**2**	**48**	**45**	-	-
PLQ 30082, B	W1 1.OG	II	55	45	**62**	**58**	**7**	**13**	**60**	**56**	**5**	**11**
Trémies 3 et 4												
PLQ 30082, C	N2 1.OG	II	55	45	**55**	**51**	-	**6**	**54**	**49**	-	**4**
PLQ 30082, C	N3 EG	II	55	45	**62**	**58**	**7**	**13**	**60**	**56**	**5**	**11**
PLQ 30082, C	N4 1.OG	II	55	45	**54**	**50**	-	**5**	**53**	**48**	-	**3**
PLQ 30082, G	S1 1.OG	II	55	45	**54**	**50**	-	**5**	**53**	**49**	-	**4**
PLQ 30082, G	S2 EG	II	55	45	**60**	**57**	**5**	**12**	**58**	**55**	**3**	**10**
PLQ 30082, G	S3 1.OG	II	55	45	**55**	**51**	**-**	**6**	**54**	**49**	-	**4**
PLQ 30082, G	W2 2.OG	II	55	45	**51**	**47**	**-**	**2**	**50**	**45**	-	-

Tableau 17 : Niveau sonore le plus bruyant, par point récepteur du PLQ présentant un dépassement des VP

Avec la pose de surfaces phonoabsorbantes contre ces murs des rampes, des dépassements sont observés sur 8 points récepteurs, tous situées sur le présent PLQ.

Sans pose de phonoabsorbant, les valeurs limites de planification sont dépassées au droit de 10 points, principalement sur les façades du PLQ, mais également pour un point du PLQ « Maison de Vessy ».

Au maximum, les VP sont dépassées de +7 dB(A) le jour et +13 dB(A) la nuit sans phonoabsorbant et de +5 dB(A) de jour et +11 dB(A) la nuit avec phonoabsorbant.

A noter que les dépassements sont principalement relevés sur les locaux des bâtiments du PLQ Cirses.

Mesures de protection à envisager :

- Mise en place de surfaces phonoabsorbantes contre les murs des rampes d'accès ;
- Couverture partielle de la rampe ;
- Réduction de la pente (une réduction de 2% permettant de réduire les émissions d'1 dB environ).

En outre, au niveau des points du PLQ où sont localisés les dépassements de VP, des mesures de protection des locaux peuvent être envisagées (disposition côté rampe des locaux non sensibles ou ceux non occupés de nuit). Des mesures constructives (éloignement des façades par rapport à la rampe) ou architecturales (balcons, loggias) pourront réduire les niveaux sonores au droit des LUSB concernés par des dépassements de VP.

Les détails constructifs devront être analysés au stade des autorisations de construire. Les mesures envisageables et permettant le respect des VP devront être déterminées au stade ultérieur et quantifiées par un acousticien-expert.

5.2.6 État intermédiaire (phase de chantier)

Conformément à l'article 6 de l'OPB, le bruit des chantiers doit être limité par des mesures appropriées. La Directive sur les mesures de construction et d'exploitation destinée à limiter le bruit des chantiers (Directive sur le bruit des chantiers, OFEV, 2006) définit des niveaux de mesures de différentes sévérités (A, B ou C), en fonction de l'intensité prévisible des nuisances sonores, et propose un catalogue de mesures à appliquer suivant le type de travaux de construction mis en œuvre. Son application doit être assurée par la direction des travaux.

D'une manière générale, le PLQ sera réalisé de manière à limiter autant que possible les sources de nuisances sonores très bruyantes, au sens de la directive précitée, car :

- aucun travail ne se déroulera de nuit ou durant les week-ends ;
- aucun travail de démolition à l'explosif ne devrait être mis en œuvre.

Compte tenu de la proximité de récepteurs sensibles au bruit (< 50 m) implantés en zone de degré de sensibilité DSII ainsi que de la durée présumée des travaux (travaux normaux > 1 an, travaux très bruyants < 1 an), les différentes phases de chantier du PLQ nécessiteront la mise en œuvre de mesures spéciales de niveau B, même en cas de réalisation en plusieurs étapes, telles que :

- information du voisinage touché ;
- formation du personnel du chantier sur l'origine, la propagation, l'effet et l'atténuation du bruit ;
- protection des récepteurs sensibles par des écrans provisoires ;
- emploi d'engins et d'installations répondant à l'état reconnu de la technique.

Dans l'éventualité de l'implantation d'une centrale à béton sur le site du PLQ, il faudra veiller à la disposer le plus loin possible des locaux à usage sensible.

Les nuisances sonores liées au trafic de chantier ne peuvent être valablement déterminées au stade actuel du projet, en raison du manque d'informations relatives aux quantités de matériaux à transporter (évacuation, acheminement), à la durée des différentes étapes (déconstruction, terrassement, construction), ainsi qu'à la détermination des axes empruntés par ce trafic. Une évaluation plus poussée de ces nuisances sonores sera réalisée au stade de la 2ème étape de la procédure d'étude d'impact sur l'environnement, lorsque les modalités de la phase de chantier seront définies.

5.2.7 Vibrations

L'exploitation des diverses infrastructures du PLQ n'engendrera aucune propagation de vibrations dérangeantes, en raison de la nature des activités prévues.

Le chapitre vibrations est donc sans objet.

Investigations prévues pour le rapport d'impact - étape 2 :

- Confirmation de la validité des hypothèses considérées pour l'évaluation du bruit routier ;
- Selon l'état d'avancement du projet d'assainissement en cours sur le Chemin de la Place Verte, consignation des états actuels, futur sans et avec projet d'assainissement afin de vérifier les niveaux sonores des bâtiments existants en fonctions des charges de trafic de référence considérées dans le PAB. Prise en compte des mesures d'assainissement définies dans le cadre du projet d'assainissement et réévaluation des niveaux sonores en conséquence.
- Description des mesures typologiques et/ou constructives mises en œuvre pour assurer le respect de l'article 29 de l'OPB. Les solutions devront être définies (techniquement réalisables) pour assurer leur compatibilité avec les exigences de protection contre le bruit. Cela concerne notamment des dépassements aux VP sur les façades les plus exposées, ce qui implique la définition de mesures de protection pour assurer le respect des valeurs de planification du DS II.
- Déterminer les mesures de protection nécessaires pour le respect de l'article 7 OPB. En effet, les nouvelles installations fixes génératrices de bruit (trémies d'accès au parking) sont déjà évaluées au stade actuel du projet, mais susciteront des précisions techniques à terme. Déterminer clairement les mesures à mettre en œuvre pour le bruit des installations CVC et des trémies de parking.
- Évaluation des nuisances sonores liées au chantier (engins de chantier, centrale à béton, poids lourds) en fonction de la classification du chantier selon la directive OFEV. Deux aspects seront distinctement traités: les éventuelles modifications des charges de trafic induites directement (trafic de chantier) ou non (report de charges) lors des travaux, ainsi que l'aspect des nuisances du chantier lui-même. Précision des récepteurs potentiellement sensibles et des mesures organisationnelles ou préventives à prévoir sur la base de la Directive fédérale sur le bruit des chantiers (OFEV, 2006).
- Évaluation et précision des nuisances liées aux vibrations en phase de chantier.
- Évaluation finale des impacts par le biais d'un rapport acoustique détaillé avec les calculs (émission et immission) sur tous les points récepteurs du projet obtenu avec le modèle sonROAD18.

5.3 Protection contre les rayonnements non ionisants

La protection des bâtiments et des personnes contre les rayonnements non ionisants est traitée par l'Ordonnance sur la protection contre les rayonnements non ionisants (ORNI, 1999).

Le périmètre du projet n'est actuellement pas exposé à des rayonnements non-ionisants. La Figure 20 illustre les antennes de téléphonie mobile présentes à proximité du site, mais ayant des rayons qui n'affectent pas le projet.

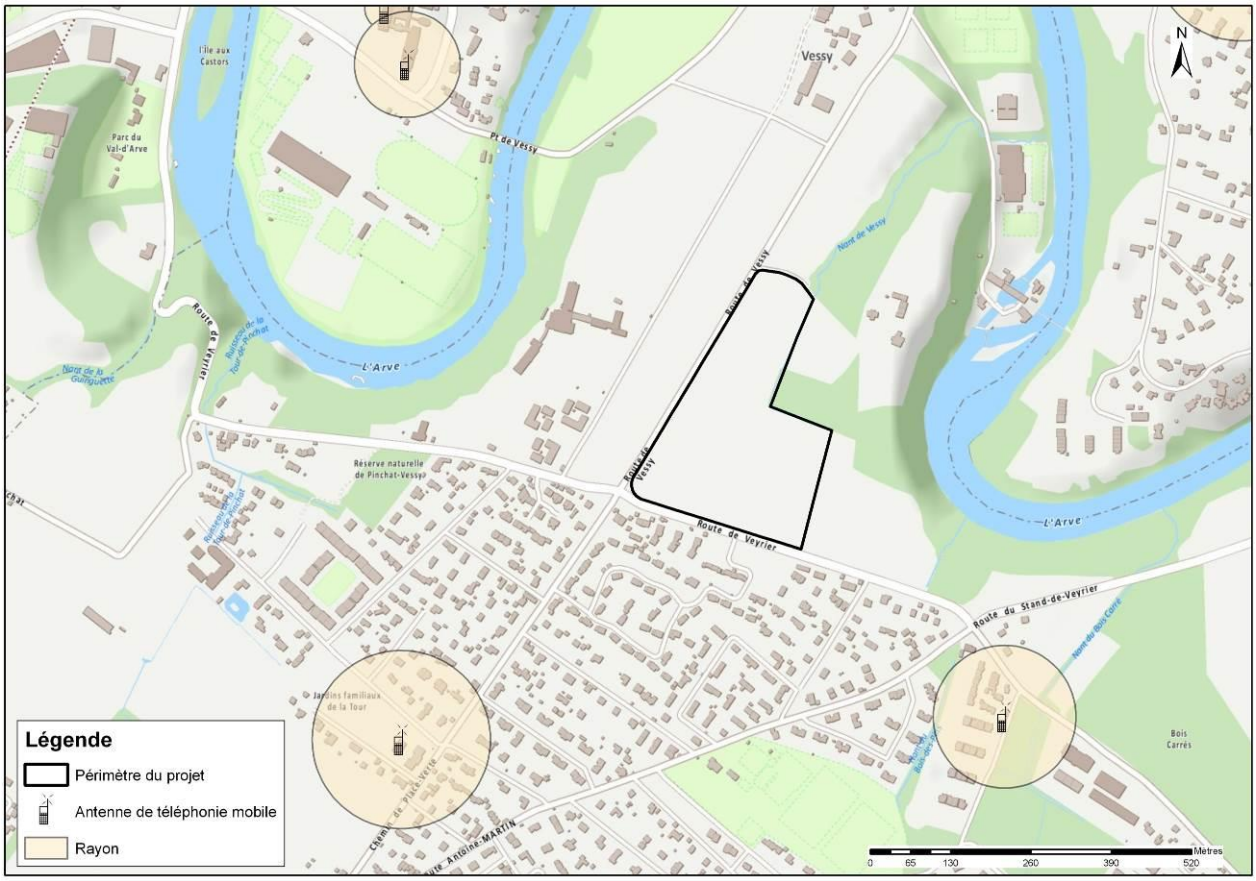


Figure 20 : Installations soumises à l'ORNI.

Le projet ne devrait inclure aucune installation projetée soumise à l'ORNI. Ce dernier point devra néanmoins être confirmé au stade des projets définitifs.

De nouvelles antennes devront très probablement être installées pour couvrir le nouveau quartier. Il incombera aux opérateurs de gérer le niveau d'émission et prendre toutes les mesures nécessaires pour que les VLI soient respectées dans le rayon d'installation de l'antenne.

La pose de nouvelles antennes dans des zones urbanisées se heurte fréquemment à des oppositions. Il faut donc planifier des mesures de protection, de minimisation et d'intégration en amont (distance suffisante aux bâtiments les plus proches, prise en compte des lieux sensibles tels qu'écoles et garderies, dissimulation).

Investigations prévues pour le rapport d'impact - étape 2 :

- Confirmation de l'absence d'installations soumises à l'ORNI dans le périmètre du projet.

5.4 Protection des eaux

5.4.1 Bases légales

L'impact du projet sur les eaux est à examiner à la lumière de la Loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux, 1991) et de la Loi cantonale sur les eaux (L 2 05, 1961), ainsi que de leurs ordonnances et règlements d'application, notamment l'Ordonnance fédérale sur la protection des eaux (OEaux, 1998), le règlement cantonal d'exécution de la loi sur les eaux (L 2 05.01, 2006) et le règlement cantonal sur l'utilisation des eaux superficielles et souterraines (L 2 05.04, 2010).

Les dispositions sur les sols des garages doivent être consultées pour la construction des parkings, puisqu'elles régissent les systèmes d'évacuation des eaux et de séparation des huiles et essences y relatifs. Le système d'évacuation des eaux doit également être conforme à la norme SN 592 000 « Évacuation des eaux des biens-fonds », qui définit entre autre les dispositions sur le diamètre des dépotoirs et le raccordement aux conduites des eaux résiduelles.

La gestion des eaux de chantier doit, quant à elle, respecter les Directives relatives au traitement et à l'évacuation des eaux de chantier (DGEau, janvier 2014) et faire l'objet d'un plan de gestion au sens de la norme SIA 431.

5.4.2 Eaux souterraines

5.4.2.1 Contexte géologique et hydrogéologique

Le périmètre du PLQ est situé au droit de la Nappe principale du Genevois, qui est présente à une profondeur de l'ordre de 30 à 40 m. Cette nappe est exploitée comme eau de boisson dans la région genevoise et, de ce fait, ne peut en aucun cas être utilisée pour de la géothermie. Plus de la moitié du périmètre du projet se situe dans une zone Au de protection des eaux souterraines (cf. Figure 21).

Le contexte géologique a été déterminé par une série de sondages réalisés dans le cadre de l'étude géotechnique menée par le bureau De Cérenville effectuée en septembre 2014. Les couches géologiques rencontrées sont les suivantes :

- 0 à 30-60 cm : terre végétale, composée de limon argileux, avec +/- de grave et de sable
- 0.3/0.6 à 3.25/9.5 m : retrait wurmien (classe 6d12-1), composé de limons argileux/ argiles limoneux avec peu à très peu de grave et de sable
- 3.25/9.5 m à 16 m : moraine wurmienne (classe 7d12-1), composée de limons argileux avec +/- de grave et de sable.

Le sol et le sous-sol étant constitués de limons argileux, ils constituent une couche relativement imperméable. L'eau ne pouvant que faiblement s'infiltrer, il y a ruissellement des eaux en direction du Nant de Vessy pour toutes les parcelles du périmètre des Grands Esserts.

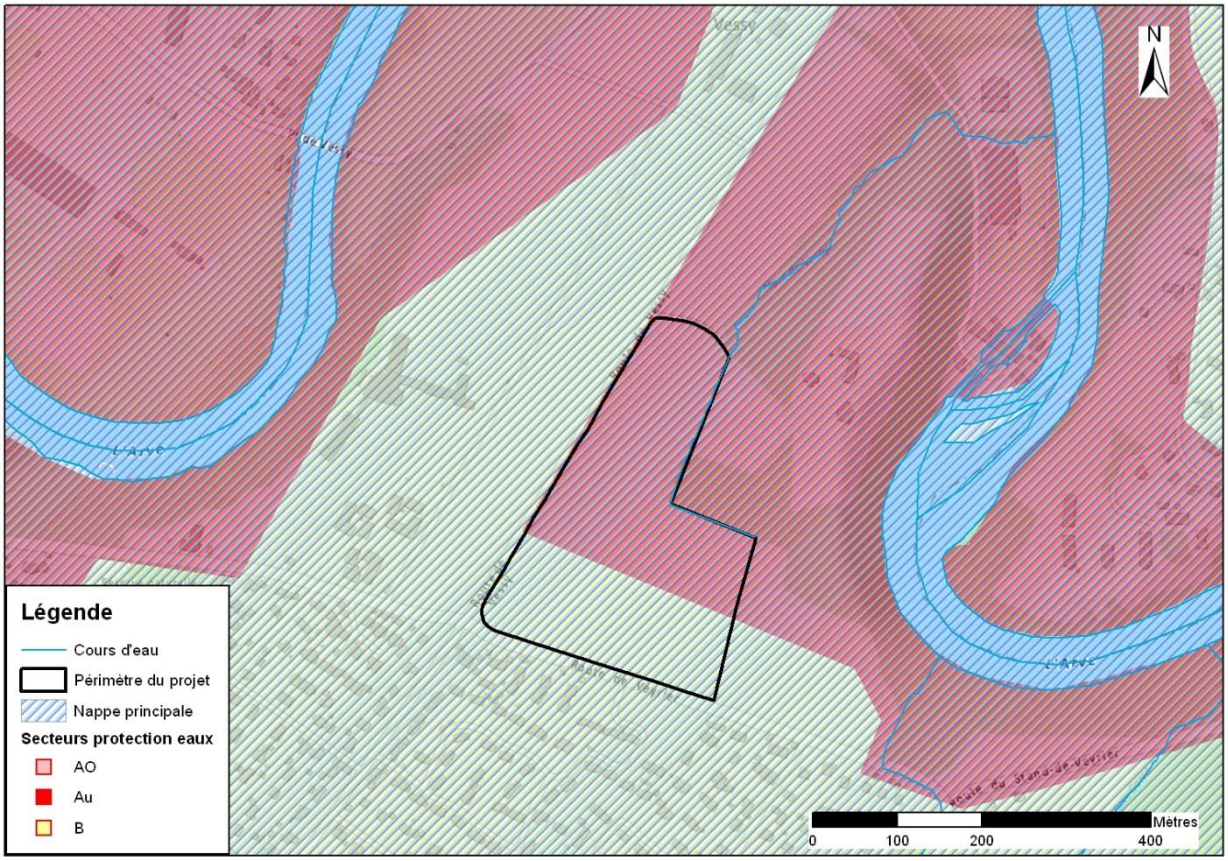


Figure 21: Eaux souterraines et secteurs de protection des eaux

5.4.2.2 État intermédiaire

Le projet prévoit la réalisation de travaux d'excavation sur une profondeur maximale d'environ 7 m pour les sous-sols et les parkings souterrains qui seront intégralement revêtus d'un radier étanche.

La couche de limons argileux présente entre 0.6 et 16 m protège la nappe du Genevois présente à une profondeur de l'ordre de 30 à 40 m. Comme présenté précédemment, une partie du périmètre du projet se trouve en zone de protection des eaux Au, il est donc nécessaire de prendre des mesures de protection pour éviter toute pollution de la nappe du Genevois.

Lors de l'exécution des travaux, les eaux de forage seront récupérées. Si la recirculation n'est pas possible, les eaux alcalines provenant de travaux de forage seront décantées, neutralisées et évacuées vers une station d'épuration. Les eaux devront respecter les valeurs suivantes : pH entre 6.5 et 9 et les Matières en Suspension (MES) < 20 mg/l pour être évacuées. Un contrôle systématique sera effectué avant tout rejet.

Les prescriptions d'usage permettant d'éviter toute infiltration de substances polluantes devront être scrupuleusement respectées lors de la phase de chantier. Les points suivants sont notamment à considérer :

- réaliser tout stockage de liquides ou de substances potentiellement polluantes, même en petite quantité, de manière sécurisée ;
- réaliser l'entretien et l'approvisionnement des engins de chantier hors des fouilles.

Les différentes mesures de gestion des eaux, décrites ci-dessus seront intégrées au plan d'évacuation des eaux de chantier, qui sera soumis à l'autorité cantonale, conformément aux directives relatives au traitement et à l'évacuation des eaux de chantier (selon la recommandation SIA 431).

5.4.2.3 Etat futur avec projet

L'aquifère de la nappe du Genevois est protégé par la moraine würmienne limoneuse présente jusqu'à environ 16 m au droit de l'emprise du projet. Le projet est donc séparé physiquement de l'aquifère et n'engendrera aucun risque d'atteinte sur le régime d'écoulement de la nappe.

5.4.3 Eaux superficielles, milieux aquatiques et riverains

L'emprise du PLQ Grands-Esserts appartient à deux sous bassins versants, à savoir celui urbain de l'Arve et celui semi-naturel du Nant de Vessy.

L'Arve :

Les rives de l'Arve font l'objet d'une protection en rapport avec la loi sur la protection générale et l'aménagement des rives de l'Arve (L 4 16 du 1er juillet 1995). Elles constituent une pénétrante Bleu-Vert vers l'agglomération genevoise. Le périmètre du PLQ est directement limitrophe avec ce périmètre de protection des berges de l'Arve (cf. Figure 23). Il n'y a pas de contrainte de débit de rejet dans ce cours d'eau.

Le Nant de Vessy :

Long de 867 m, ce cours d'eau prend sa source dans la zone agricole du plateau de Vessy, sur la commune de Veyrier. Il s'écoule ensuite dans un vallon boisé encaissé, moyennement pentu, pour déboucher dans l'Arve au niveau du complexe sportif de Vessy, quelques 300 m à l'aval de l'usine hydroélectrique. Une limite de débit de rejet existe pour ce cours d'eau et est fixée à 20l/s/ha pour un temps de retour de 30 ans.

Le bassin versant du Nant de Vessy représente une surface de 30 ha, constituée de champs agricoles et de surfaces boisées. Le PLQ empiète sur la surface inconstructible liée au Nant de Vessy, d'une largeur de 30 m de part et d'autre du cours d'eau d'après la Loi sur les Eaux (LEaux). Dans cette zone inconstructible, seuls les cheminements piétonniers ainsi que quelques espaces de repos (bancs, petits pontons) pourront être installés. L'implantation des bâtiments du projet a donc été élaborée afin de respecter cette contrainte (cf. Figure 23). Une dérogation devra être demandée pour les aménagements liés à la gestion des eaux (fossés, collecteurs et noues de rétention) en justifiant de leur intérêt général pour les collecteurs d'eaux usées et de leur relation avec le cours d'eau pour les infrastructures de gestion des eaux claires au sens de l'article 15 alinéa 3 de la loi sur les eaux (LEaux).

Les eaux de ruissellement provenant des pièces urbaines proches du nant de Vessy (PU 7, et PU 4) seront évacuées dans le Nant après laminage par des bassins de rétention de manière à reconstituer le régime hydrologique naturel du nant et d'augmenter les périodes où il sera en eau.

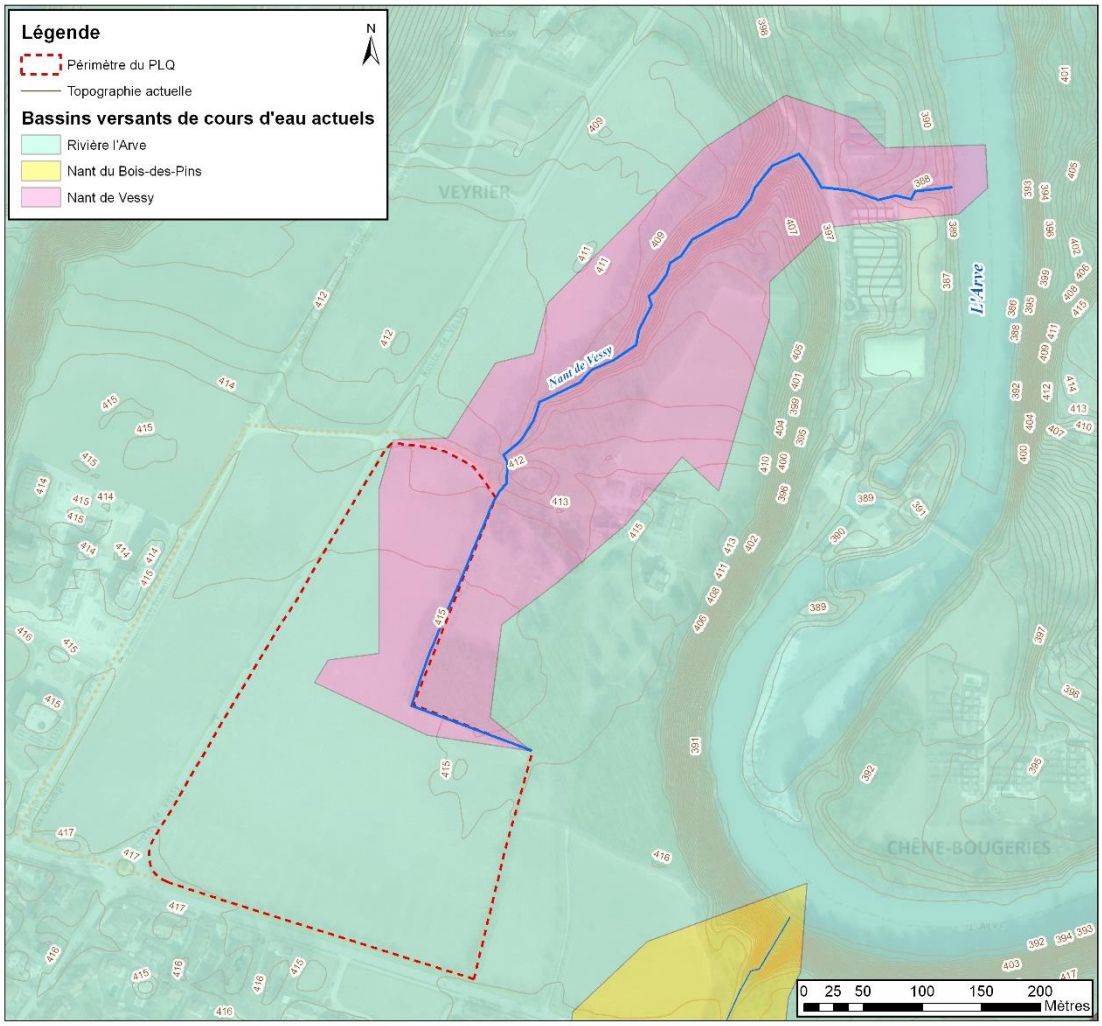


Figure 22 : Bassins versants hydrologiques

Le périmètre du projet recoupe également une petite surface de la carte indicative de dangers liée au nant de Vessy (cf. Figure 23). Cette indication concerne uniquement les dangers liés aux inondations. Elle traduit géographiquement l'existence d'un potentiel d'inondation, sa position et son étendue maximale, sans notion ni de fréquence ni d'intensité des phénomènes. Cette surface étant incluse dans la zone d'inconstructibilité, il n'y a pas de risques pour les bâtiments du PLQ liés aux inondations.

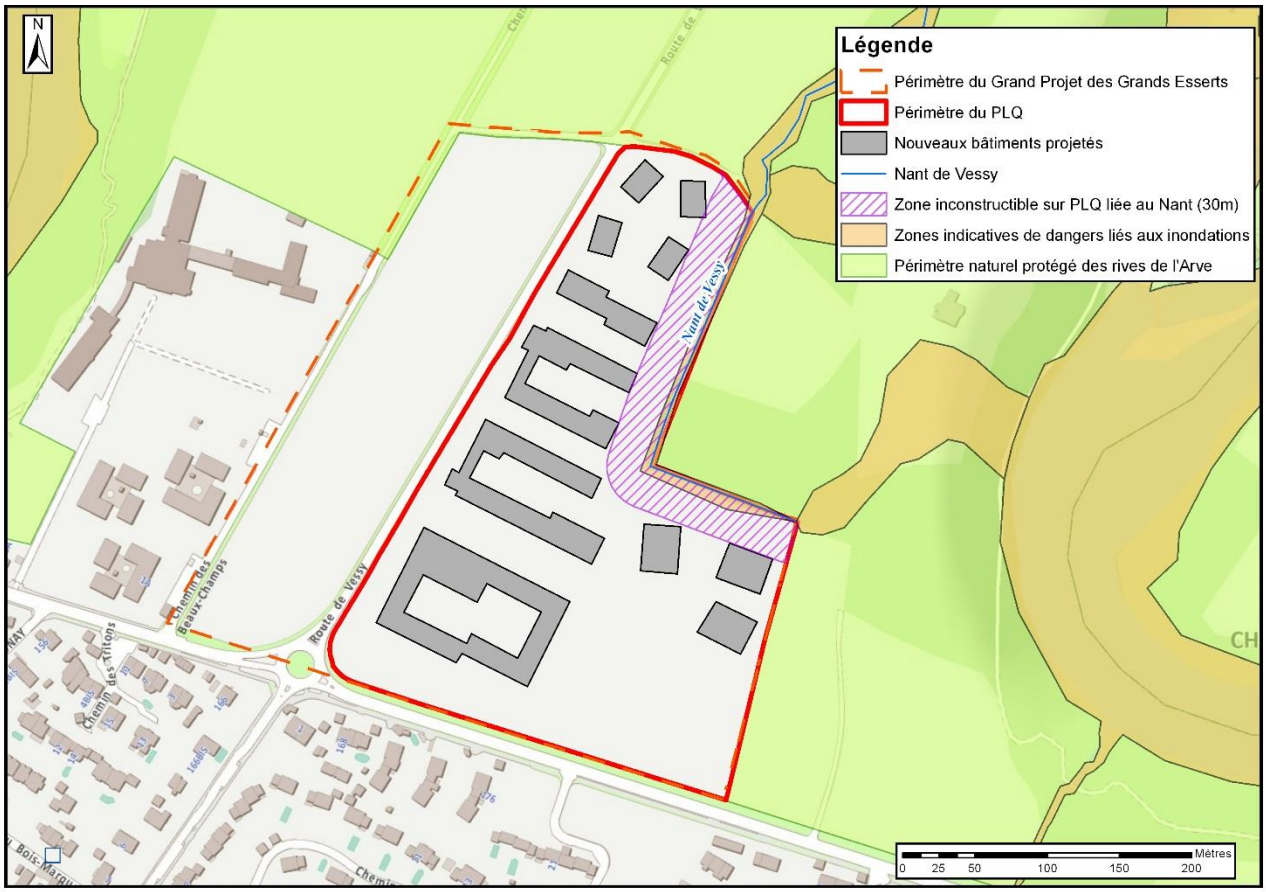


Figure 23 : Contraintes liées aux eaux de surface

5.4.4 Eaux à évacuer

Le concept de gestion des eaux est décrit dans le Schéma directeur de gestion et d'évacuation des eaux (CSD, 2017). La contrainte de rejet à prendre en compte pour les surfaces raccordées au nant de Vessy est de 20 l/s/ha pour un temps de retour T = 30 ans. Les surfaces raccordées vers la nouvelle galerie de décharge n'ont pas de contrainte de rejet à respecter.

5.4.4.1 État actuel

A l'état actuel, aucun réseau d'assainissement n'est implanté sur le périmètre du PLQ. Le réseau existant est situé en bordure du périmètre.

Les eaux pluviales du périmètre sont évacuées directement dans le nant de Vessy ou s'infiltrent naturellement.

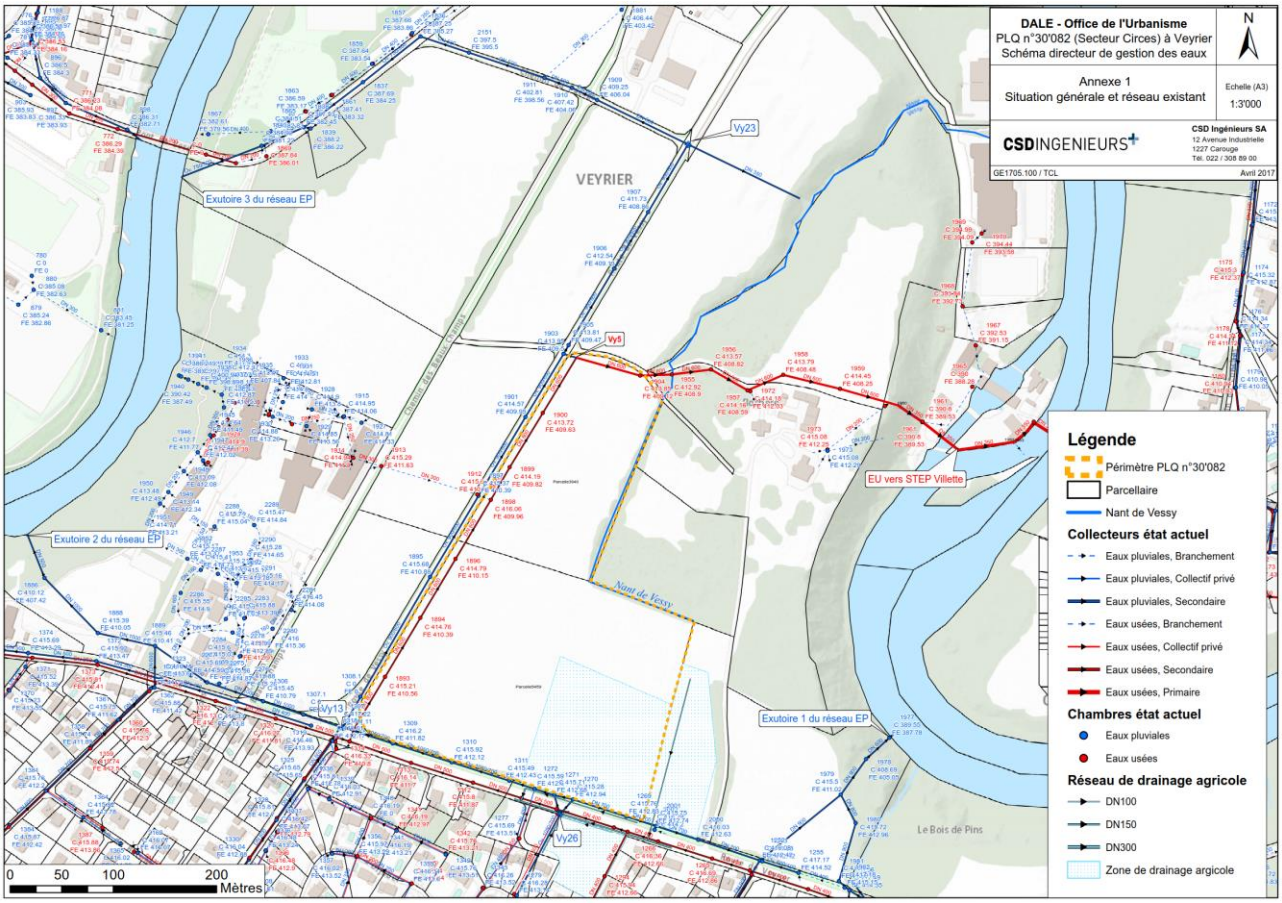


Figure 24 : Réseau d'assainissement existant en bordure du périmètre

Selon le Plan Général d'Évacuation des Eaux (PGEE) de la commune de Veyrier, la capacité hydraulique du réseau EP existant en bordure du périmètre est insuffisante. En effet, le taux de remplissage à saturation des canalisations mises en charge pour une période de retour de 10 ans est estimé à plus de 150% pour l'intégralité des tronçons jouxtant directement le périmètre du PLQ le long de la route de Veyrier et de la route de Vessy.

En l'état actuel, des eaux de ruissellement provenant du sud de la route de Veyrier s'écoulent sur le périmètre. A l'état futur, ces eaux seront reprises par les aménagements prévus dans le cadre du projet de réaménagement de la route de Vessy et de la route de Veyrier (projet BHNS).

5.4.4.2 État futur avec projet

Les eaux de ruissellement seront évacuées pour la pièce urbaine n° 4 et la pièce urbaine n° 7 vers le nant de Vessy et pour la pièce urbaine n°3, la pièce urbaine n°5 et la pièce urbaine de l'équipement public vers une nouvelle galerie de décharge se rejetant directement dans l'Arve. Trois bassins de rétention seront implantés le long du nant de Vessy afin de permettre le respect de la contrainte de rejet et maintenir le régime hydrologique naturel du nant.

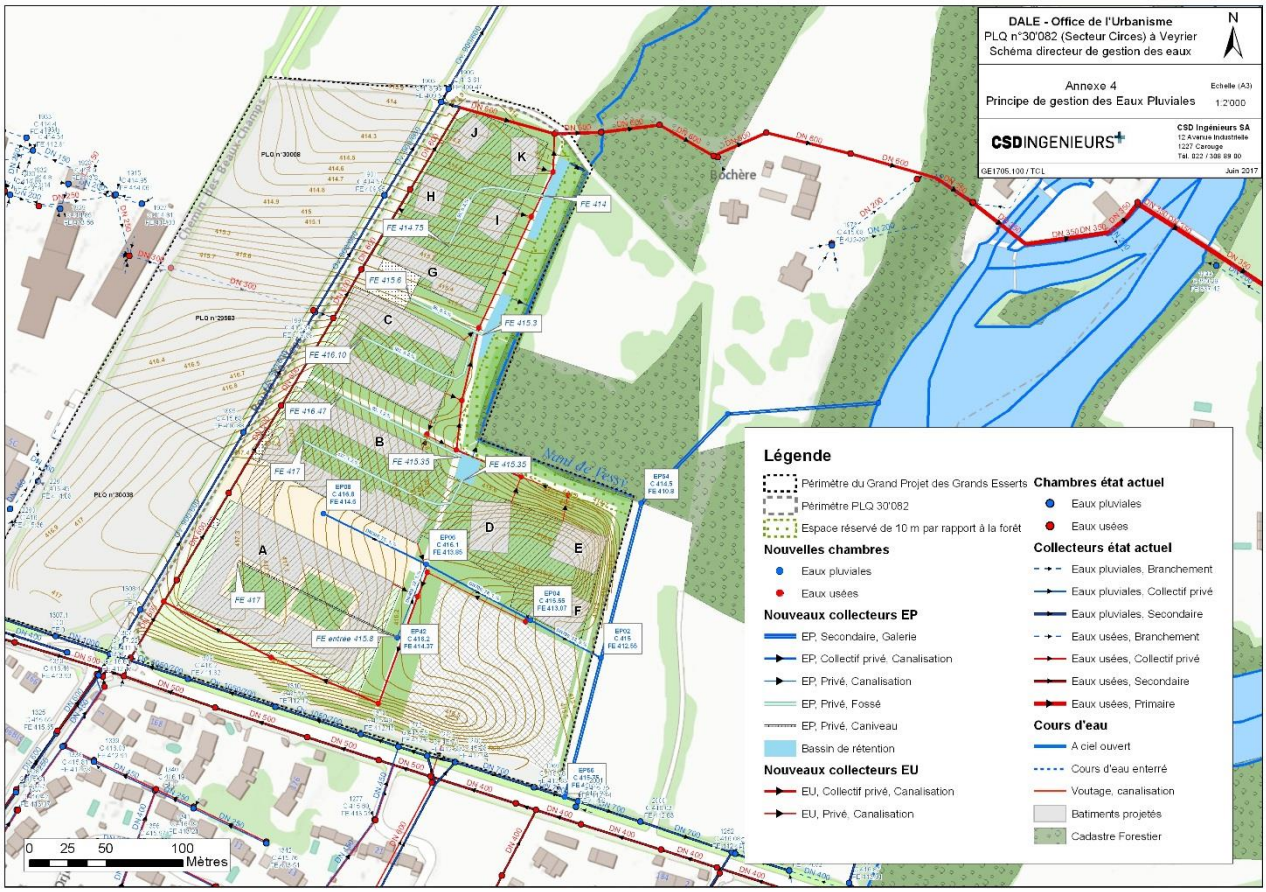


Figure 25 : Schéma directeur de gestion des eaux pluviales

Les eaux usées seront récolées dans un collecteur le long de la bordure est du périmètre pour les pièces urbaines n°4 et n°7 et une partie de la pièce urbaine n°5. Un second collecteur longera la limite sud du périmètre pour reprendre les eaux de la pièce urbaine n°3, de l'équipement public et d'une partie de la pièce urbaine n°5.

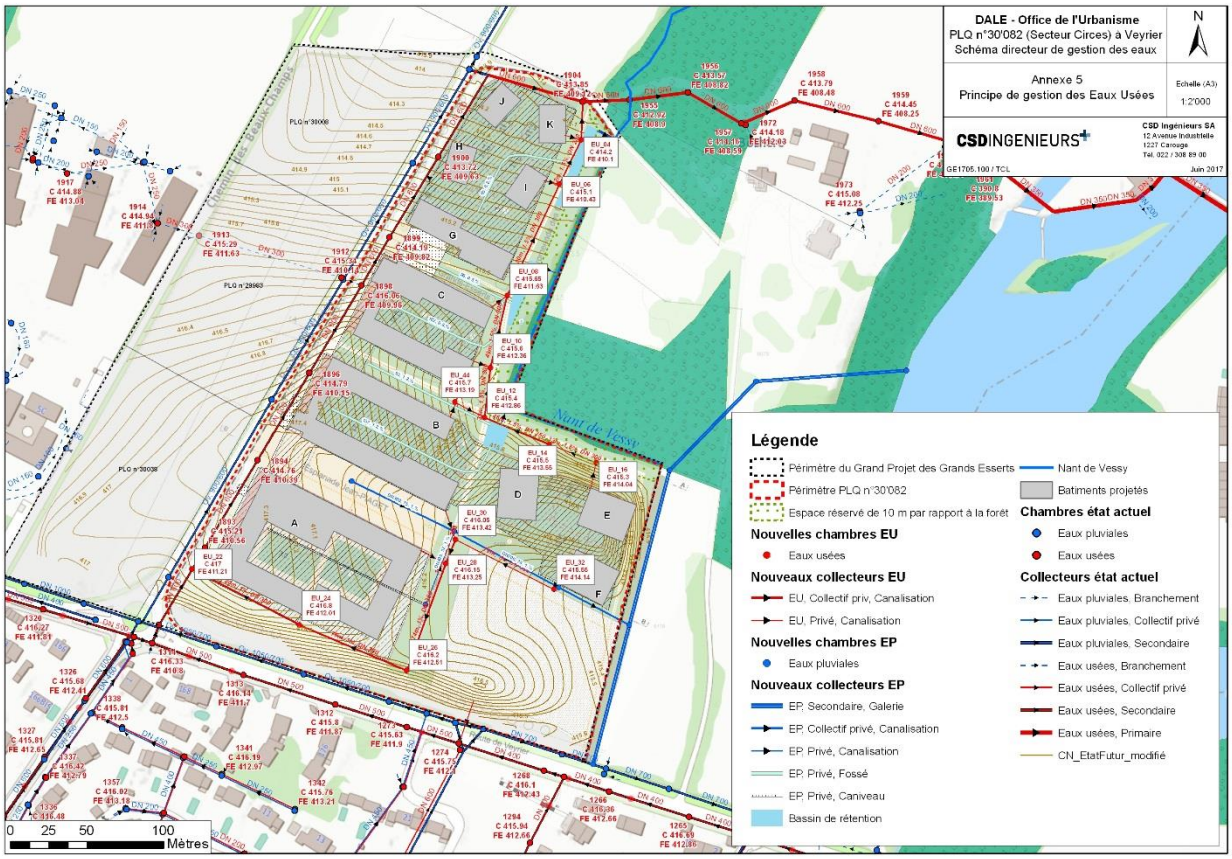


Figure 26 : Schéma directeur de gestion des eaux usées

5.4.5 État intermédiaire

De par la nature des travaux et les caractéristiques des périmètres d'implantation du projet (Nant de Vessy en bordure du PLQ), la phase de chantier du PLQ présente un risque d'impact direct sur les eaux de surface.

L'évacuation des eaux de chantier devra être réalisée de manière adéquate, afin de limiter notamment les matières en suspension dans les écoulements et de maîtriser les risques de pollution. Les mesures de gestion à mettre en œuvre pour la phase de chantier seront listées dans le plan d'évacuation des eaux qui sera soumis aux autorités cantonales, conformément aux « directives relatives au traitement et à l'évacuation des eaux de chantier » (d'après la recommandation SIA 431).

Ce plan d'évacuation portera sur la gestion de toutes les eaux polluées et non polluées attendues pour toutes les phases d'exécution des travaux. Il définira pour chaque type d'eau, le traitement et l'évacuation prévus pour les différentes phases de construction, ainsi que les mesures à prendre pour l'entretien des installations de prétraitement des eaux, et lors d'événements extraordinaires.

La mise en œuvre de la gestion quantitative des eaux pluviales devra être en phase avec les diverses étapes de réalisation du projet.

Les mesures usuelles de gestion des eaux de chantier suivantes devront être mises en œuvre :

a) ***Eaux domestiques polluées : installations de chantier***

Ces eaux seront déversées dans le réseau de collecteurs eaux usées existant. Si une cuisine est implantée sur le chantier, il sera prévu la pose d'un séparateur d'huile avant le déversement des eaux dans le collecteur eaux usées.

b) Entretien des véhicules

L'entretien des engins de chantier sera effectué sur une surface munie d'un système de récupération des eaux avec un sac et un séparateur d'hydrocarbures. En aval de ce dispositif, les eaux sont évacuées vers le collecteur d'eaux usées.

c) Eaux de lavage chargées de ciment et eaux météoriques en contact avec le béton frais

Ces eaux alcalines seront récupérées par une canalisation spécifique et déversées dans un bac de décantation. Les eaux décantées seront neutralisées afin de maintenir un pH compris entre 6.5 et 9. Les eaux traitées seront ensuite évacuées dans les collecteurs d'eaux usées existants. Les boues de décantation seront évacuées dans une décharge autorisée par camion à benne étanche. Un contrôle hebdomadaire sera exigé pour vérifier l'état du ou des bassins de décantation. Si nécessaire, les boues seront évacuées dans une décharge dûment agréée.

d) Eaux des fouilles

Les eaux des fouilles, chargées en limons seront acheminées vers un bac de décantation. En aval de ce bac, elles seront évacuées par gravité dans le collecteur public d'eaux pluviales. Les boues de décantation seront évacuées dans une décharge dûment agréée.

Si des camions accèdent au fond de fouille, les mesures suivantes seront prises :

- Délimitation d'une zone de lavage ;
- Déversement des eaux de lavage dans le bassin de décantation ;
- Évacuation des eaux du bassin de décantation dans le collecteur eaux pluviales (limite admissible 20 mg/L de MES).

Pour les engins de chantier, les mesures suivantes seront prises :

- Mise en place d'un espace cloisonné et couvert pour le stockage des hydrocarbures, selon les directives en vigueur ;
- Alimentation des engins dans un seul espace avec bac de récupération des hydrocarbures.

e) Second œuvre

Tout liquide polluant livré ou utilisé sur le chantier sera soumis aux règles en vigueur, tant du point de vue de l'utilisation que des applications pour une élimination dans les règles, qui figureront dans les soumissions des entreprises.

Outre la mise en place des bennes pour le tri des déchets, une benne étanche sera installée pour le nettoyage des outils de travail.

f) ***Produits chimiques et hydrocarbures***

Ces produits liquides seront entreposés sur une aire de stockage munie d'un bac de rétention assurant leur confinement en cas de déversement accidentel.

Outre la mise en place des bennes pour le tri des déchets, une benne étanche sera installée pour le nettoyage des outils de travail.

À noter que le concept de gestion des eaux établi par la ou les entreprises adjudicataires, et en particulier le dimensionnement des installations de traitement, devra impérativement être validé par la direction des travaux avant le démarrage du chantier.

Ainsi, sous conditions d'une gestion conforme des eaux produites en phase de chantier, la réalisation du PLQ ne devrait présenter aucun risque particulier pour les eaux de surface.

Investigations prévues pour le rapport d'impact – étape 2 :

- Confirmation de l'absence de production d'eaux usées particulières en phase d'exploitation ;
- Assurer l'écoulement superficiel des eaux de ruissellement provenant du Sud de la route de Veyrier, en direction du Sud-Est du périmètre afin d'éviter une accumulation d'eau consécutive à l'effet de barrage induit par le remblayage du périmètre. En effet, en l'état actuel, les écoulements en provenance du sud de la route de Veyrier traverse une partie du périmètre du PLQ pour rejoindre l'Arve.

- La création d'un fossé à ciel ouvert le long de la route de Veyrier (côté sud) permettrait de pallier le risque d'inondation généré par le remblayage en redirigeant les eaux vers l'exutoire au sud-est du périmètre.
- Description du concept de gestion et d'évacuation des eaux en phase d'exploitation pour les différentes étapes de construction successives et vérification de sa conformité. Cette vérification prendra notamment en considération les hypothèses formulées quant à l'importance et la nature des diverses surfaces réceptrices des eaux pluviales du projet. Le cas échéant, le projet de gestion des eaux pluviales devra être adapté en conséquence ;
- Description des mesures prévues pour assurer la protection des eaux lors de la phase de chantier. Vérification de la conformité du plan d'évacuation des eaux de chantier (selon SIA 431) à soumettre à l'autorité cantonale, conformément aux directives relatives au traitement et à l'évacuation des eaux de chantier. Vérification de la conformité des éventuelles mesures particulières de gestion des eaux liées à la présence de terrains pollués.

Soumettre à la DGEau, pour approbation, dans le cadre de la future demande en autorisation de construire concernant les trois bassins de rétention, la création des exutoires EP. En effet, le déversement des eaux non polluées dans les eaux superficielles doit faire l'objet d'une autorisation cantonale (LEaux art. 7, al.2). Une attention particulière sera portée sur l'aspect constructif du point de rejet. Les critères de conception et la liste des documents attendus sous disponibles sous: http://ge.ch/eau/autorisations-de-construire/o-exutoire-ep-dans-cours-deau

5.5 Protection des sols

5.5.1 Définitions et bases légales

La construction et l'exploitation d'un nouveau quartier et de nouvelles infrastructures peuvent potentiellement porter atteinte aux sols de deux manières :

- Suppression de surfaces de sol naturel en relation avec les emprises des aménagements projetés ;
- Atteinte à la composition chimique et biologique du sol (par ex. contamination par des produits dangereux pour l'environnement), ainsi qu'à sa structure (par ex. tassement, érosion).

Le présent chapitre traite de ces atteintes. L'objectif en termes de protection est de garantir la fertilité du sol et de le préserver en tant qu'élément « vivant ».

Au préalable, quelques définitions et le cadre légal sont abordés.

Définitions

Sol: par "sol", on entend généralement la couche biologiquement active du sol où l'on trouve des racines. Le sol comprend en principe une couche supérieure organo-minérale riche en organismes et en nutriments, dite terre végétale (TV) ou horizon A, d'une épaisseur variant entre 15 à 35 cm environ, et une couche inférieure, de l'ordre de 30 à 80 cm, appelée sous couche arable (SCA) ou horizon B.

D'une façon générale, les couches minérales plus profondes appelées roche mère, remblai ou horizon C, qui constituent le matériau parental du sol ne sont pas considérées dans ce chapitre. Ces couches constituent les matériaux d'excavation.

Matériaux terreux: l'excavation d'un terrain pour aménager un ouvrage commence par le décapage de la terre végétale et de la sous-couche arable située dans la couche supérieure du terrain. Ces matériaux portent le nom de matériaux terreux. Une fois prélevés, ces matériaux sont soit déposés sur le chantier même, pour être réutilisés plus tard, soit évacués en vue d'une valorisation adéquate: amendement, remise en culture, remblayage ou aménagement des abords d'un ouvrage, évacuation vers un site de stockage ou traitement s'ils sont pollués.

Bases légales et normes

Les principales dispositions légales sont :

- Loi fédérale du 7 octobre 1983 (état le 1er avril 2015) sur la protection de l'environnement (LPE) ;
- Ordonnance fédérale du 1 juillet 1998 (état le 1er juin 2012) sur les atteintes portées aux sols (OSol) ;
- Règlement cantonal sur la protection des sols du 16 janv. 2008 (K 1 70.13) ;
- Directive d'application du règlement sur la protection des sols (GESDEC, 2014) ;
- Guide de l'environnement n° 10, Construire en préservant les sols, OFEV, 2001 ;
- Construction – conseils et recommandations pour protéger le sol (OFEV; 2008);
- Normes VSS Terrassement 640581a, 640582 et 640583, 1998 ;
- Instructions pratiques de l'OFEV – Évaluation et utilisation des matériaux terreux, 2001 ;
- Sols et constructions – État de la technique et des pratiques, OFEV, 2015.
- Protection du sol - Fiches no 1 à 5, GESDEC, Service de géologie, sols et déchets.

5.5.2 État actuel

Une description succincte des sols pédologiques concernés par le projet est présentée ci-après sur la base de l'étude pédologique réalisée par le bureau spécialisé acade Sàrl en 2015 dans le cadre des études liées au Grand Projet « Les Grands Esserts ».

Afin d'investiguer la qualité et la quantité de sol présents sur le site, au total, 60 sondages à la tarière ainsi que 3 profils à la pelle mécanique ont été réalisés sur l'ensemble du périmètre du Grand Projet. Sur le périmètre restreint du PLQ, la détermination de la qualité et de la quantité de sol présent est basée sur les sondages 1 à 30, les profils de sol 2 et 3 ainsi que les échantillons A1 à A4 (en vert dans la Figure 27 ci-après).

Figure 27 : Surfaces de sol naturel du projet et emplacement des sondages, profils et échantillons réalisés par acade Sàrl

Description des sols

Les sondages réalisés indiquent les épaisseurs de terre végétale et de sous-couche suivantes sur le périmètre du Grand Projet (Figure 28 et Figure 29) :

- une épaisseur de TV variant entre 20 et 40 cm, avec une moyenne largement représentée de 30 cm ;
- une épaisseur de SCA variant entre 0 (une occurrence) et 20 cm, avec une moyenne de 12.5 cm.

Sur le périmètre du PLQ, la terre végétale a une épaisseur moyenne de 30 cm et la sous-couche une épaisseur moyenne de 13 cm. Les volumes de terre végétale et de sous-couche en place sur le périmètre du PLQ s'élèvent ainsi respectivement à environ 26'000 m^3 et 9'200 m^3 non foisonnés.

Figure 28 : Carte des épaisseurs de terre végétale (source : acade)

Figure 29 : Carte des épaisseurs de sous-couche (source. acade)

La texture de la TV correspond à un limon argileux pour la partie ouest du projet (33% argile, 42% silt et 25% sable) et à une argile limoneuse pour la partie est du projet (49% argile, 36% silt et 15% sable). Les mêmes textures se retrouvent pour la SCA, avec des teneurs en argile plus élevées dans la partie est du projet (jusqu'à 52%).

La teneur en matière organique est satisfaisante : 3 à 4.4% pour la TV, 1.5 à 3.3% pour la SCA. Le pH de la TV est neutre (7.1 à 7.3) et neutre à alcalin pour la SCA (7.4 à 7.7). La pierrosité est faible dans les deux couches, comme la teneur en carbone (0 à 1%). La structure du sol est globalement bonne, avec une bonne perméabilité dans la TV (quasiment aucune trace d'hydromorphie) alors que la SCA est un peu plus compacte et a tendance à freiner la circulation de l'eau. Une semelle de labour est observée à 30 cm de profondeur, ce qui est du à l'usage fréquent du labour. Les teneurs en éléments majeurs sont récapitulées ci-après :

	Phosphore P [mg/kg]	Potassium K [mg/kg]	Magnésium Mg [mg/kg]
Terre végétale (TV)	55 à 72 (riche)	181 à 261 (satisfaisant à riche)	153 à 218 (médiocre à satisfaisant)
Sous-couche arable (SCA)	7.1 à 48 (pauvre à satisfaisant)	138 à 216 (satisfaisant à riche)	189 à 234 (médiocre à satisfaisant)

Tableau 18 : Teneurs en éléments majeurs pour les sols au droit du projet

Sensibilité à la compaction

En fonction des teneurs en limon, matière organique et éléments grossiers, et en tenant compte du fait que les horizons de sol ne sont pas saturés par la nappe, la sensibilité à la compaction a été définie comme suit selon les types de sols :

Le sol type A1 est considéré comme normalement sensible à la compaction ;

Le sol type A3 est considéré comme très sensible à la compaction ;

Le sol type A4 est considéré comme très sensible à la compaction.

Pollution des sols

Le Tableau 19 ci-dessous présente les résultats des analyses selon l'OSol pour les concentrations en métaux lourds dans le sol au droit du projet. Les échantillons analysés correspondent à un mélange des sondages effectués afin d'obtenir une valeur représentative pour l'ensemble du périmètre. Un léger dépassement de la valeur indicative pour le Nickel (50 mg/kg) est observé. Ce dépassement est probablement d'origine géogène, phénomène récurrent dans le canton de Genève.

Lors de l'étude géotechnique réalisée en 2014 par le bureau De Cérenville Géotechnique, des échantillons provenant de sondages ponctuels ont été analysés selon l'OLED et les résultats des analyses sur le périmètre du PLQ ont montré un dépassement de la valeur indicative pour le chrome, le cuivre et le nickel. Comme ces analyses n'ont pas été effectuées selon l'OSol et qu'elles ne considéraient qu'un échantillon ponctuel sur le périmètre du PLQ, nous proposons de ne pas considérer les résultats dans le cadre de la présente étude.

Sur la base des résultats issus de l'étude pédologique dz bureau acade et en accord avec leurs conclusions, nous proposons de de considérer ces sols comme non pollués, sans restriction de leur utilisation sur place ou pour des aménagements routiers ou paysagers.

		Chrome Cr [mg/kg]	Nickel Ni [mg/kg]	Cuivre Cu [mg/kg]	Zinc Zn [mg/kg]	Molybdène Mo [mg/kg]	Cadmium Cd [mg/kg]	Mercure Hg [mg/kg]	Plomb Pb [mg/kg]	Cobalt Co [mg/kg]
A1	TV	36.3	41.9	25.6	61.92	0.14	0.03	0.07	31.7	13.9
	SCA	39.8	58.3	27.2	67.21	0.00	0.04	0.06	25.3	18.2
A3	TV	42.6	45.3	23.1	74.9	0.00	0.09	0.08	31.6	11.8
	SCA	42.2	50.6	21.5	74.98	0.09	0.09	0.06	28.3	15.2

Tableau 19 : Teneurs en métaux lourds dans les sols

Les données recueillies indiquent que les sols présents au droit du projet constituent une terre agricole de qualité, d'une structure et d'une fertilité satisfaisante, typique des sols les plus répandus dans la région.

5.5.3 Impacts du projet – État futur

En vue du projet de remodelage topographique associé au projet, la totalité des surfaces de sol présente sur le périmètre du PLQ sera décapée, excepté l'espace réservé de 10 m le long de la forêt, correspondant à un volume foisonné d'environ 26'000 m^3 de terre végétale et 9'200 m^3 de sous-couche.

Le projet de PLQ prévoit le réaménagement d'environ 42'900 m^2 de surfaces de sols naturels en pleine terre et sur dalle, correspondant à environ 55% de l'emprise totale du PLQ (Figure 30 ci-après). La diminution de la surface de sol naturel liée à la réalisation de la totalité du projet s'élève ainsi à environ 3.5 hectares.

Afin d'assurer une épaisseur de sol suffisante pour créer des espaces verts de qualité, les sols reconstitués devraient avoir :

- pour les surfaces sur dalle 35 cm d'épaisseur d'horizon A et 15 cm d'horizon B après tassement (correspondant à une épaisseur totale de sol de 50 cm;
- pour les surfaces hors dalle de 35 cm d'épaisseur d'horizon A et 25 cm d'horizon B après tassement (correspondant à une épaisseur totale de sol de 60 cm).

L'épaisseur du sol peut être réduite pour la création d'aménagements particuliers, tels que des milieux maigres ou secs.

Par ce biais, l'épaisseur globale du sol pourra remplir ses fonctions de réservoir d'eau, de siège d'une activité biologique et le support optimal pour la majorité des types de végétation. En raison des contraintes de charge sur dalle, l'épaisseur minimale de sol sur les parkings souterrains a été fixée à 50 cm. Néanmoins, en cas de plantation d'arbres (plan d'aménagement paysager défini lors de l'étape suivante du projet), il est nécessaire de prévoir des fosses de sol d'une épaisseur d'environ 1 m (35 cm de terre végétale et 65 cm de sous-couche) et de 9m^3 de volume pour assurer leur bon développement. Une épaisseur de 50 cm de sol permet la plantation d'arbustes et de pelouses.

Ces épaisseurs permettent de réutiliser la totalité de la sous-couche décapée et environ 60% de la couche de terre végétale.

Afin de permettre la mise en place d'une végétation de taille importante et d'assurer les meilleures conditions possibles pour son développement, il est possible de rajouter environ 10 cm de sous-couche sur les zones hors dalle. Ce point sera précisé dans les phases ultérieures.

Emprise actuelle de sol naturel [ha]	Emprise de sol naturel après réalisation du PLQ [ha]	Gestion des volumes de sol								
		Total décapé [m³]			Total valorisable dans le périmètre du PLQ [m³]			Solde à valoriser à l'extérieur du PLQ [m³]		
		Horizon A	Horizon B	Total	Horizon A	Horizon B	Total	Horizon A	Horizon B	Total
7.86	4.29	20'000	7'100	**27'100**	5'200	3'200	**8'400**	14'800	3'900	**18'700**

Tableau 20 : Bilan des volumes de sol

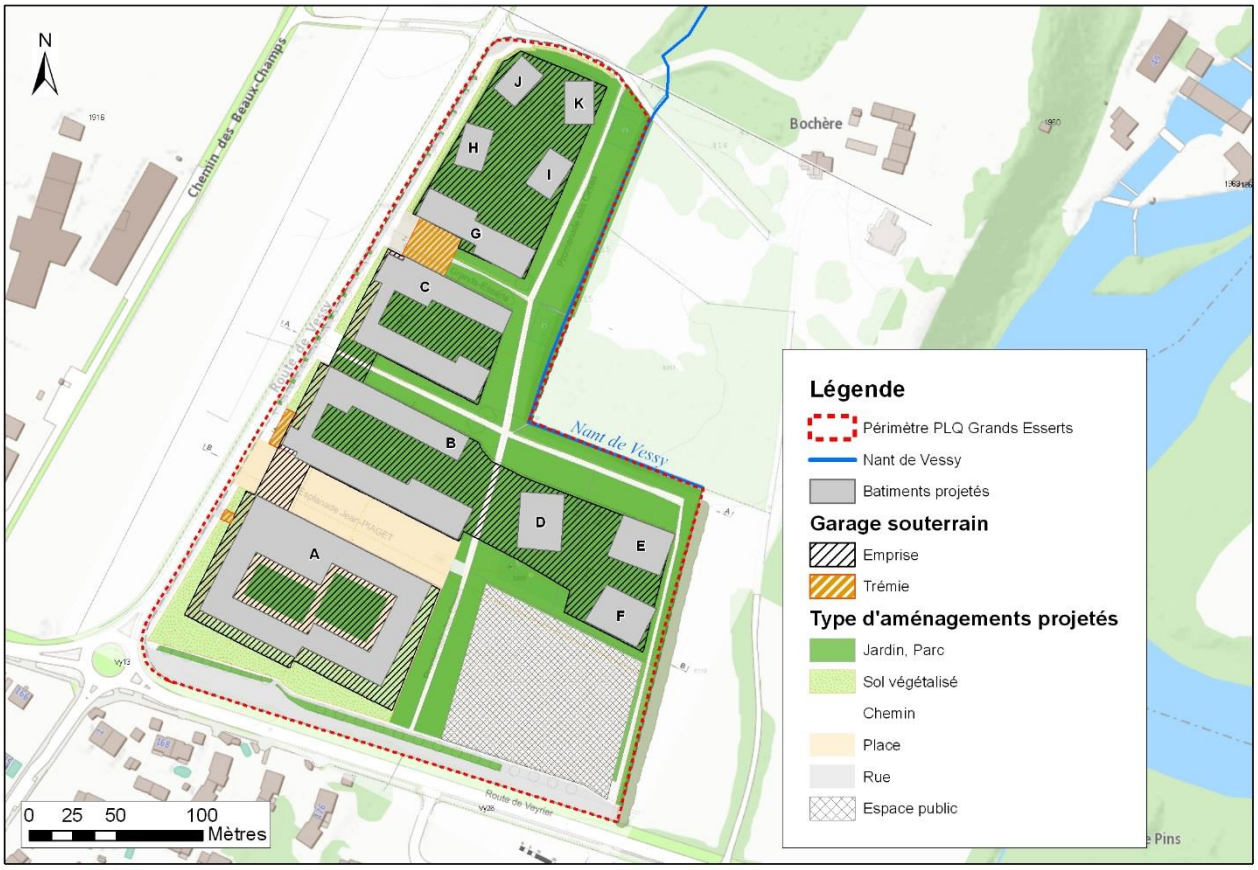


Figure 30 : Plan de situation des aménagements paysagers prévus dans le PLQ

Autres atteintes au sol

L'exploitation du futur PLQ ne devrait pas engendrer d'atteintes significatives à la qualité chimique et biologique des sols naturels reconstitués ou maintenus à l'intérieur ou à proximité immédiate du périmètre du PLQ du fait en particulier de la charge de trafic nulle sur les axes de desserte interne.

Les impacts localisés usuels liés aux activités humaines domestiques et de loisirs sont cependant prévisibles. Les modalités d'exploitation du futur quartier devront intégrer ces problématiques afin d'éviter les impacts préjudiciables.

5.5.4 Plan de gestion des sols

Le concept de gestion des sols est détaillé dans le Concept de gestion des sols et matériaux dont les éléments principaux sont résumés ci-après.

5.5.4.1 Volume de sol à décaper

La totalité des surfaces de sol présente sur le périmètre du PLQ sera décapée, correspondant à un volume foisonné d'environ 26'000 m^3 de terre végétale et 9'200 m^3 s de sous-couche.

5.5.4.2 Volume des besoins de matériaux terreux pour le projet

Au total, il est nécessaire de prévoir une surface d'environ 5'000 m^2 avec une hauteur de 1.5 m et une largeur de sommet de tas de 20 m et une largeur à la base d'environ 24 m à la base pour stocker la terre végétale décapée pouvant être réutilisée sur le projet. Pour la sous-couche, la surface de stockage nécessaire s'élève à 3'000 m^2 en considérant une hauteur de tas de 2.5 m et une largeur au sommet de 20 m et de 27.5 m à la base.

Sans tenir compte du phasage, il est donc nécessaire de prévoir une surface de stockage de 18'800 m^2 pour stocker les 29'000 m^3 de matériaux terreux foisonnés décapés pouvant être réutilisé sur le site du projet.

Cette estimation devra être précisée lors de l'établissement du RIE étape 2, notamment par rapport aux emprises définitives des installations de chantier et aux épaisseurs de sol en place et à reconstituer.

5.5.4.3 Planification générale de la gestion globale des sols et définition des options de valorisation en phase d'avant-projet

Les volumes de sols naturels en place de bonne qualité agronomique à valoriser à l'extérieur du PLQ s'établissent à :

- **~14'800 m^3** pour l'horizon A (terre végétale)
- **~3'900 m^3** pour l'horizon B (sous-couche arable)

L'intérêt de valoriser ces sols dont la fertilité est bonne répond à l'art. 18 au sens de l'OLED ; cet enjeu doit donc être pris en compte le plus en amont possible du projet, pour une gestion optimale à même de garantir la préservation des qualités de ce sol.

Dans ce contexte, les tâches à prévoir au stade de la planification générale de mise en œuvre de la concrétisation du PLQ résident principalement dans une coordination anticipée, piloté par le Maître de l'Ouvrage avec les services cantonaux compétents (GESDEC et OCAN) et d'autres instances concernées (p.ex. AgriGenève) afin d'identifier, d'anticiper et de concrétiser les opportunités permettant de valoriser ou de gérer de manière optimale les volumes de matériaux excédentaires. Lors des études au niveau du Grand Projet, une revalorisation d'une partie matériaux terreux (environ 5'500 m^3) sur la parcelle agricole à l'est du périmètre du PLQ a été proposée (partie B sur Figure 31). Cette option sera à confirmer et préciser dans les phases suivantes du projet.

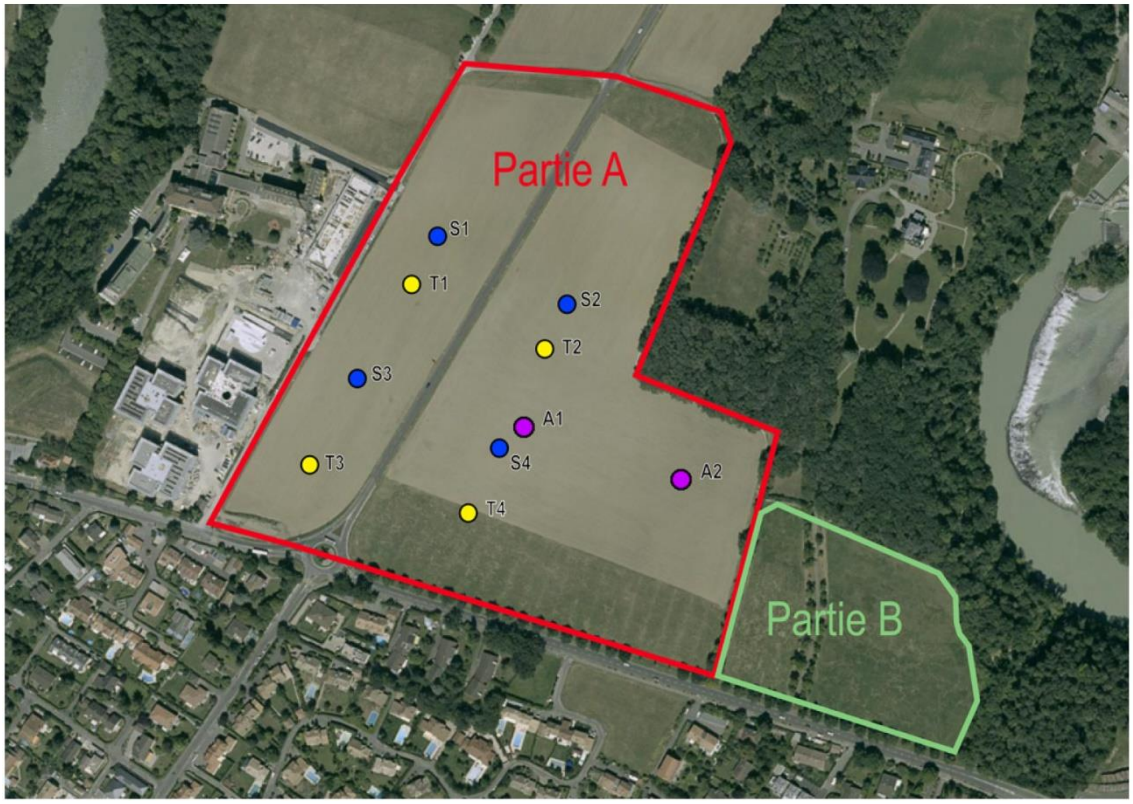


Figure 31 : Périmètre de valorisation des terres (source : acade)

Pour concrétiser la valorisation optimale des matériaux terreux, il est nécessaire de gérer cette problématique à l'échelle globale du PLQ.

5.5.4.4 Étapes suivantes et concept de gestion des différents projets

Le plan de gestion établi dans le cadre du PLQ identifie les enjeux et définit les principes concrets de gestion et de valorisation des sols à mettre en œuvre.

Il devra être concrétisé préalablement à l'établissement de la première requête en autorisation de construire en maintenant une vision globale à l'échelle du PLQ et de chaque étape, indispensable à la mise en œuvre d'une gestion rationnelle.

5.5.4.5 Mesures de protection intégrées au projet

Dans le cadre d'un projet de construction, la protection des sols implique avant tout de définir de manière rationnelle et parcimonieuse les emprises de chantier, de minimiser le compactage des sols en place et d'éviter toute manipulation inutile ou inadéquate des matériaux terreux.

L'ensemble des manipulations de sol devra respecter les bases légales et la réglementation en vigueur, notamment les normes VSS Terrassement 640581a, 640582 et 640583, les instructions émanant de l'Office fédéral de l'environnement (Instructions sur l'évaluation et l'utilisation de matériaux terreux, OFEFP, 2001 ; Construire en préservant les sols, OFEFP, 2001) et les directives de l'Association suisse des sables et graviers ASG (Directives pour la remise en état des sites et directives pour une manipulation appropriée des sols). Les manipulations devront également suivre les recommandations des publications de l'OFEV dans le contexte de la protection des sols (Sols et construction – Etat de la technique et des pratiques, OFEV, 2015).

Concrètement, les principes suivants de protection des sols devront être respectés et intégrés dans le cadre de la planification du projet :

- Mise en œuvre d'un suivi pédologique systématique par une personne spécialisée en pédologie, portant de l'étude du projet jusqu'à la restitution finale des sols remis en place, en tenant compte de leur future utilisation ;
- Respect de la planification du tri des matériaux terreux, de leurs mouvements et de leur entreposage selon le concept de gestion des matériaux d'excavation ;
- Dans la planification du chantier, il y aura lieu de tenir compte du fait que les travaux de manipulation des sols doivent uniquement être effectués en période sèche et lorsque les sols sont bien ressuyés (la période la plus propice est généralement de mai à septembre). Ces travaux devront donc être entrepris uniquement avec l'accord du responsable environnement du chantier. Celui-ci évaluera le degré d'humidité des sols par la pose de tensiomètres (mesure de la force de succion du sol) ;
- Pour le décapage des matériaux terreux, les engins à chenilles seront utilisés car ils présentent une pression au sol inférieure aux véhicules à pneus. La limite d'utilisation (force de succion du sol minimale) de chaque machine devra être calculée dans le cadre de la planification des décapages. Le décapage en bandes, à l'aide d'une pelle-rétro, sans rouler sur la terre végétale et la sous-couche arable, est la méthode qui ménage le mieux la structure du sol. La terre végétale et la sous-couche seront décapées distinctement. La zone de stockage sera organisée en 2 tas séparés : l'horizon A et l'horizon B ;
- Des mesures de protection adéquates seront prises pour les sols naturels qui seront occupés par des infrastructures de chantier (pistes, dépôts, baraques, etc.). Ces mesures seront préalablement validées par l'autorité compétente (GESDEC) et feront partie des conditions particulières des appels d'offres aux entreprises ;
- Les zones de stockage ne devront pas être décapées et devront être situées sur un sol drainant. Les eaux de ruissellement ne devront pas s'accumuler sur les tas. La hauteur des tas ne devra pas dépasser les hauteurs suivantes : 1.5 m pour l'horizon A et 2.5 m pour l'horizon B. Les tas devront être immédiatement ensemencés si les tas restent plus d'une année avec un mélange adapté ;
- Les sols présentant des niveaux de pollution différents (en cas de présence de sols pollués) devront être stockés séparément sur des sols présentant des niveaux de pollution similaires, dans le cas où aucune zone de stockage ne présente des niveaux de pollution « peu pollué », les sols ayant ce niveau de pollution devront être stockés sur des emprises préalablement décapées ;
- Les sols seront entreposés séparément selon leur origine et réutilisés spécifiquement pour des aménagements correspondant à leur origine, sans risque de mélange ;
- Un suivi régulier des tas de matériaux terreux devra être effectué afin de lutter contre le développement des plantes exotiques envahissantes au sens de l'annexe 2 de l'ODE ;
- Le personnel de chantier sera informé des bonnes pratiques à propos de la protection des sols ;
- L'ensemble des interventions sur les sols devront être suivies par un spécialiste de la protection des sols sur les chantiers.

5.5.5 Synthèse

La réalisation du projet implique la perte de 3.5 ha de sols naturels et le remaniement de l'intégralité des surfaces de sols du périmètre du PLQ, lors de la phase de chantier.

En fonction de la densité de construction prévue, le projet répond au principe général d'utilisation rationnelle du sol. La perte de surfaces de sols naturels peut de ce fait être considérée comme acceptable dans le cadre d'un projet urbanistique de cette ampleur. De plus, les sols conservés ou reconstitués doivent correspondre au minimum à 50% de la surface totale du PLQ.

Le concept de gestion des sols devra être précisé dans le cadre du RIE-étape 2 afin de définir de manière détaillée la gestion sols pendant la phase de réalisation du PLQ projeté.

Investigations prévues pour le rapport d'impact – étape 2 :

- Bilan finalisé des surfaces et des volumes de sols concernés en fonction notamment des emprises provisoires de chantier ;
- Précision des surfaces de stockage intermédiaire des sols pour les différentes phases de réalisation du PLQ ; Inventaire systématique et recherche proactive des possibilités de valorisation de matériaux terreux, en particulier sous forme d'amélioration foncière pour les sols non pollués et dans les projets à proximité immédiate du PLQ ; Définition des filières d'évacuation des sols décapés en fonction de la qualité des matériaux terreux (qualité et charges en polluants selon l'OSol ; contamination par les plantes exotiques envahissantes) et de la règlementation en vigueur.
- Description et évaluation de la gestion définitive des sols et recommandations complémentaires en cas de nécessité.
- Analyser selon l'OSol, la teneur en polluants du sol (identification des polluants et plan d'échantillonnage selon les "Instructions matériaux terreux" et le Manuel "Prélèvements et préparation d'échantillons de sols pour l'analyse de substances polluantes"). Ces analyses sont indispensables pour :
  - vérifier que les matériaux terreux sont réutilisables (valorisation);
  - déterminer les solutions de valorisation en fonction des teneurs en polluants;
  - évaluer la menace pour la santé de l'homme, des animaux et des plantes;
  - déterminer les éventuelles restrictions d'utilisation nécessaires à l'élimination du risque, p.ex. accès interdit aux enfants.

5.6 Sites pollués

Les sites pollués et contaminés sont régis par l'Ordonnance sur l'assainissement des sites pollués (OSites, 1998) et sa loi d'application cantonale (K1 71, 2003).

L'emprise du projet ne présente aucun site pollué répertorié par le cadastre des sites pollués du canton de Genève. La Figure 32 illustre les sites pollués présents à proximité du site, mais n'ayant aucune influence sur le projet.

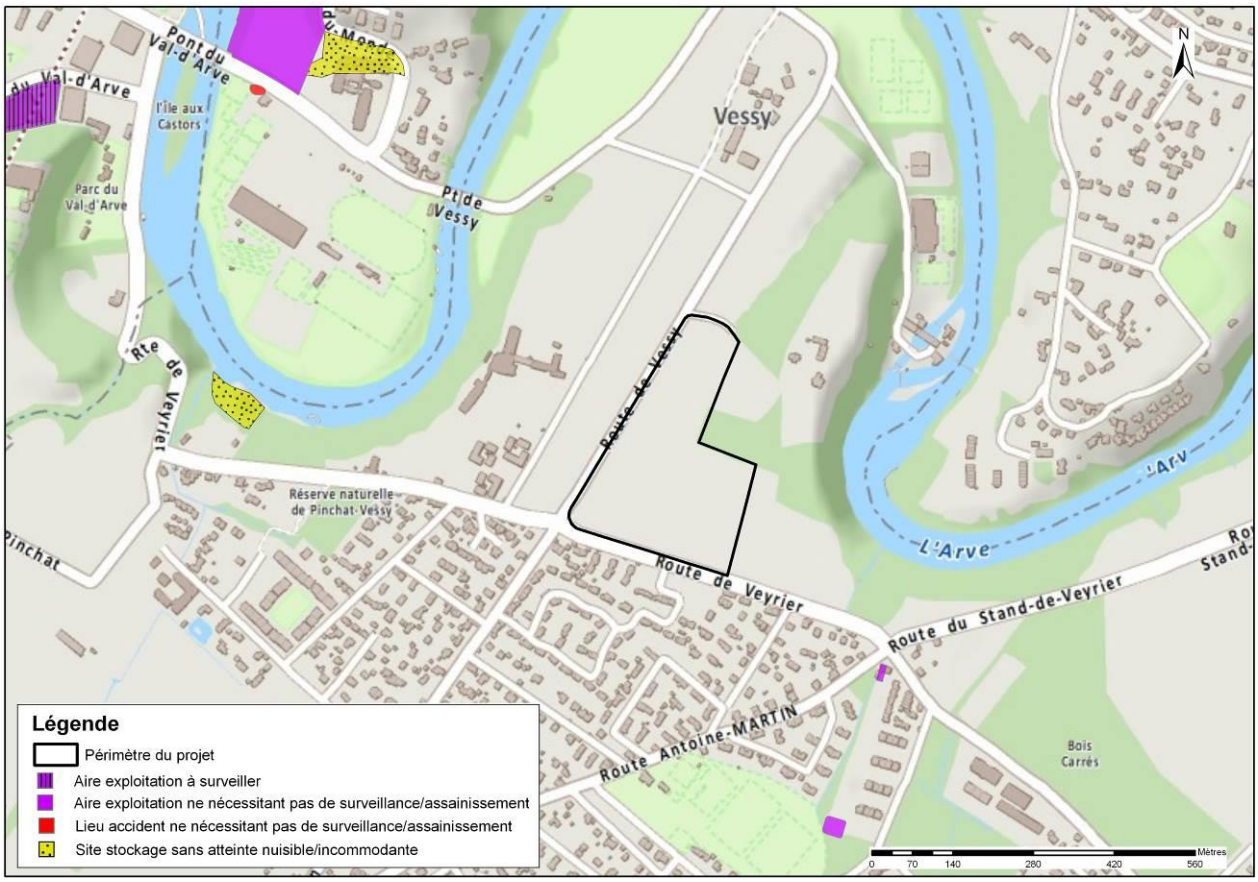


Figure 32 : Sites pollués à proximité du périmètre du PLQ

Investigations prévues pour le rapport d'impact – étape 2 :

Pour ce domaine, les impacts sont évalués de manière définitive dans le présent rapport et ne feront pas l'objet d'investigations complémentaires en étape 2.

5.7 Déchets, substances dangereuses pour l'environnement

Les principales bases légales et recommandations régissant le domaine des déchets sont les suivantes :

Législation fédérale et cantonale

- Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED, 2015) ;
- Ordonnance sur l'assainissement des sites pollués (OSites, 1998) ;
- Ordonnance sur les mouvements de déchets (OMoD, 2005) ;
- Ordonnance du DETEC concernant les listes pour les mouvements de déchets (LMoD, 2005) ;
- Loi sur la gestion des déchets (LGD, L1 20, 1999) ;
- Règlement d'application de la loi cantonale sur la gestion des déchets (L1 20.01, 1999).

Recommandations

- Directive pour la valorisation, le traitement et le stockage des matériaux d'excavation et déblais (OFEV, 1999) ;
- Directive pour la valorisation des déchets de chantier minéraux (OFEV, 2006) ;
- Guide pour la réutilisation des matériaux d'excavation non pollués (Ecomat Ge, 2016) ;
- Recommandation SIA 430 « Gestion des déchets de chantier » (SIA, 1993) ;
- Guide déchets de chantiers (GESDEC, 2018) ;
- Fiches d'information établies par le GESDEC.

5.7.1 Principe de gestion en phase de chantier

Un plan de gestion des déchets au sens de la recommandation SIA 430 devra être établi et le Maître de l'Ouvrage devra mettre en place une gestion commune du traitement, du transport et de l'élimination des déchets de chantier, qui tiendra compte des exigences environnementales et juridiques citées ci-avant.

Le non-mélange des catégories de déchets (tri à la source) devra permettre de privilégier un acheminement de toutes les fractions qui s'y prêtent vers des filières de valorisation-matière agréées, à des coûts raisonnables. La conformité des sites de valorisation, traitement ou stockage définitif des déchets de chantier et matériaux d'excavation sera dûment vérifiée dans le cadre du déroulement concret du chantier et documenté par les entreprises concernées.

Au stade actuel du projet, il est possible d'avancer les lignes directrices pour la gestion des déchets de chantier. Ces caractéristiques approximatives devront être précisées dans le cadre des plans de gestion des déchets à établir dans le cadre de la planification du chantier.

Les trois catégories principales de déchets générés lors de la réalisation du projet sont :

- les matériaux d'excavation ;
- les déchets dus aux activités de construction.

5.7.1.1 Matériaux d'excavation :

Les principes de gestion des matériaux d'excavation sont détaillés dans le Concept de gestion des sols et des matériaux d'excavation. Les éléments principaux sont repris ci-après.

Selon l'Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED, janvier 2016), les matériaux d'excavation non pollués et les matériaux tolérés doivent prioritairement être valorisés en tant que matériaux de remblai ou pour réaliser des remodelages topographiques dans le cadre de projets d'aménagement.

Le décapage des sols pédologiques (traités au chapitre 5.5) et le terrassement des matériaux d'excavation devraient faire l'objet d'un suivi dûment documenté par un spécialiste.

Le bilan de volume basé sur les emprises potentielles des parkings définies dans le PLQ avec une profondeur de 3.5 m et sur le projet de remodelage topographique réalisé au stade du Grand Projet pour l'ensemble du Grand Projet est présenté dans le ci-après.

Total excavé [m^3]	Total valorisable dans le périmètre du PLQ [m^3]	Solde à valoriser à l'extérieur du PLQ [m^3]
78'100	**17'100**	**61'000**

Tableau 21 : Bilan des volumes de matériaux d'excavation

Selon le rapport géotechnique réalisé par le bureau De Cerenville en 2014, les matériaux présents sur le site du PLQ sont des dépôts de retrait limono-argileux. Un traitement préalable devra donc être effectué afin de leur conférer une cohésion et ainsi pouvoir les réutiliser sur site pour le modelage.

Les matériaux restants, a priori non pollués, pourront être valorisés selon différentes filières à définir en fonction de leurs caractéristiques géotechniques. Ce volume pourra notamment être valorisé dans le cadre d'une installation de valorisation des déblais pour des modifications de terrains autorisées sur des chantiers en cours sur le canton de Genève, voire mis en remblai sur un site dûment agréé (remblai pour le comblement de gravière).

5.7.1.2 Déchets de construction

Les principales catégories de déchets attendues pendant la phase de construction sont synthétisées dans le tableau ci-après, les volumes, qui s'élèvent à un total de l'ordre de 14'600 m^3 sont estimés à titre préliminaire.

Catégories de matériaux	**Modalités de tri**	**Infrastructures de tri in situ**	**Filières de valorisation ou d'évacuation**	**Volume estimé**
Déchets inertes (p.ex. résidus de béton matériaux minéraux,..)	-	Entreposage sélectif ou bennes	Recyclage en matériaux de construction secondaires	1'800 m^3
			Stockage en décharge de type B	1'200 m^3
Déchets incinérables divers (p.ex. composites, plastiques, etc.)	-	Bennes	Incinération en UIOM	4'900 m^3
Bois	Séparation des types de bois selon 3 catégories : résidus usagé (de constructions,…) ; à problèmes (palettes, traité avec produits de conservation,…).	Bennes	Repreneur spécialisé	3'200 m^3
Cartons - papiers	-	Bennes	Repreneur spécialisé	2'100 m^3
Métaux	Séparation réalisée par récupérateur	Bennes	Récupérateur de métaux	1'400 m^3
Déchets spéciaux (peintures, solvants, restes d'huile et graisse de moteur…)	-	Prise en charge par l'entrepreneur à l'origine du déchet spécial	CTDS des Cheneviers	< 1 m^3

Tableau 22 : Déchets de construction

Les différentes filières d'évacuation des déchets seront à définir selon leurs catégories, conformément aux législations fédérales et cantonales en vigueur.

En phase d'exécution, une déchetterie de chantier sera mise en place de sorte que les déchets soient correctement triés à la source. Afin d'assurer un tri optimal des différentes catégories de déchets, un contrôle régulier pluri-hebdomadaire de la qualité de tri et de l'état de remplissage des bennes devra être mis en place et assuré par un mandataire spécialisé.

5.7.2 Principe de gestion en phase d'exploitation

Les catégories de déchets susceptibles d'être produits en phase d'exploitation du PLQ Secteur Cirses seront principalement constitués de déchets urbains (déchets ménagers et déchets urbains d'entreprise) et dans une moindre mesure de déchets industriels spécifiques aux entreprises qui s'implanteront dans le périmètre.

À l'état actuel, la commune de Veyrier propose une levée des déchets à domicile pour les ordures ménagères et les déchets de jardin et une série de points de collecte pour le tri des autres déchets dispersés sur le périmètre la commune. Seul le point de collecte sur le chemin de Beaux-Champs est disponible à proximité du projet et permet la collecte du papier/carton, le PET, le verre, l'alu, les piles et les capsules à café. Les autres points de collecte les plus proches se situent plus au Sud le long de la Route Antoine Martin ou du chemin de la Tour de Pinchat.

Le développement d'habitations sur le périmètre des Grands Esserts nécessitera des systèmes de récupération des déchets supplémentaires. Des surfaces spécialement allouées devront être mises en place sur les lieux de passage naturels à pied pour les utilisateurs et accessibles par les poids lourds pour la collecte.

Les principes de gestion des déchets générés par l'exploitation du PLQ devront être définis préalablement au dépôt de la première requête en autorisation de construire.

Outre le strict respect des normes légales et réglementaires en vigueur, la gestion des **déchets ménagers** produits par les futurs habitants devra cibler une réduction à la source et une valorisation optimale, assurée par un non-mélange à la source aussi poussé que possible. Il s'agira notamment de mettre en œuvre des points de collecte sélective, permettant de récupérer les différentes fractions valorisables en accord avec le mode de gestion de la ville de Veyrier (verre, métaux, papier-cartons, plastiques, matières organiques, piles, textiles et accessoirement les capsules de café), le solde étant destiné à l'incinération à l'usine des Cheneviers.

La réalisation des points de collecte des déchets devra être rigoureusement coordonnée avec la réalisation des bâtiments de manière à ce que ces déchetteries soient opérationnelles dès l'arrivée des premiers habitants.

A ce stade du projet, il est prévu de placer 3 écopoints composés de plusieurs bennes enterrées, comprenant les déchets ménagers ainsi que le tri sélectif à l'extérieur des bâtiments à une distance de maximum 500 m de l'allée la plus éloignée. Chaque point de collecte a une emprise au sol estimée à 150-200 m^2.

En ce qui concerne les déchets d'entreprises, selon le règlement d'application de la loi sur la gestion des déchets (L 1 20.01), chapitre III leur gestion, élimination et valorisation doit être prise en charge financièrement par chaque entreprise concernée selon le principe du pollueur-payeur.

Selon le règlement d'application de la loi sur la gestion des déchets (L 1 20.01), le chapitre III précise que la gestion, l'élimination et la valorisation des déchets des entreprises (industrielles, artisanales) doivent être prises en charge financièrement par les entreprises concernées et ne sont pas englobées dans la collecte des déchets urbains.

L'OLED précise néanmoins que la collecte des déchets d'entreprises de moins de 250 employés doit être assurée ou coordonné par la commune territoriale (en l'occurrence la Ville de Veyrier), avec une imputation spécifique des coûts à chaque entreprise concernée.

Les modes de gestion et infrastructures permettant d'assurer le respect de ces principes et objectifs devront être précisés préalablement à la première requête en autorisation de construire.

Les activités du PLQ en phase d'exploitation ne devraient à priori pas générer de déchets spéciaux au sens de l'OMoD. Ce point sera à confirmer ultérieurement.

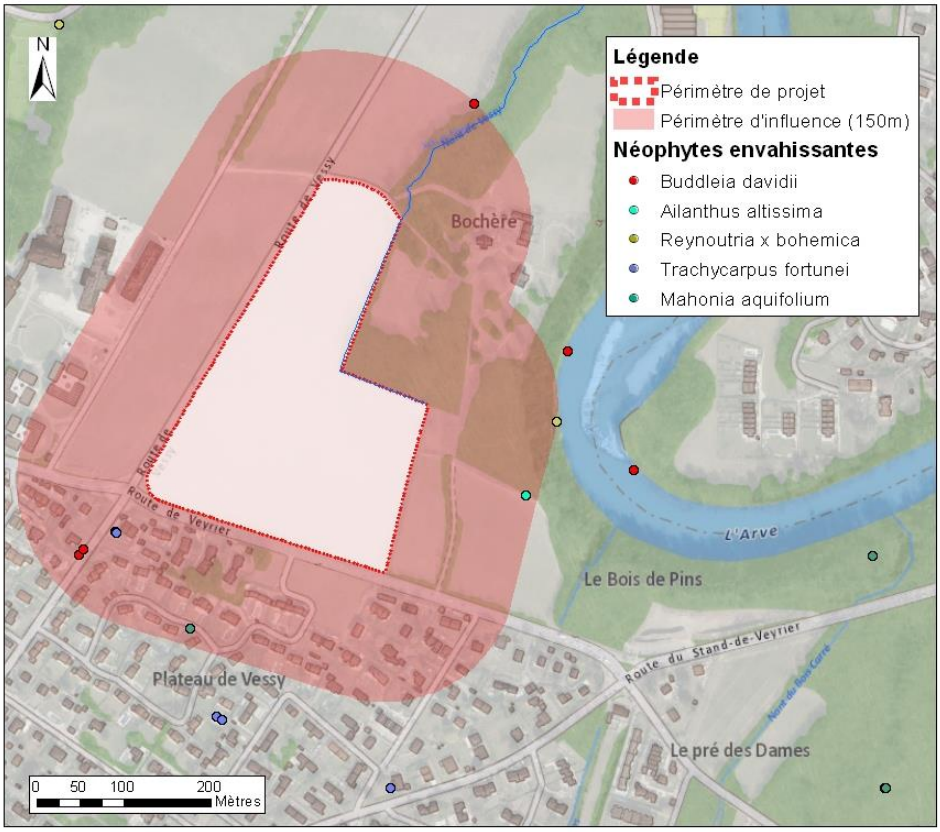
Investigations prévues pour le rapport d'impact - étape 2 :

- Précision des catégories et quantités de déchets produits durant la phase de chantier, selon les données disponibles ;
- Précision des exigences à respecter en matière de valorisation, de traitement ou de stockage définitif des déchets de chantier, selon les données disponibles ;
- Étudier la possibilité de recycler les déchets minéraux issus de démolition pour les nouveaux ouvrages (par ex. : concassage du béton de démolition, in situ, et production de granulats de béton pour la fabrication des bétons maigres) et présenter les options retenues ;
- Poursuivre les études pour valoriser au maximum les matériaux d'excavation ainsi qu'il est indiqué dans le RIE étape 1 ainsi que dans le concept de gestion des matériaux d'excavation (**version 2.0**). Les conclusions seront successivement optimisées dans le cadre du concept de gestion des matériaux d'excavation établi avant la première requête en autorisation de construire.
- Indiquer dans le plan de gestion des déchets de chantier, lors de la première demande de permis de construire découlant de ce PLQ, la qualité et la quantité des déchets (y compris les matériaux d'excavation) qui seront produits ainsi que les filières d'élimination et de valorisation prévues. Ce document devra être complété avec le concept de gestion des matériaux d'excavation pour la totalité du PLQ.
- Indiquer dans le plan de gestion des déchets, pour toute demande de permis de construire successive, la qualité et la quantité des déchets (y compris les matériaux d'excavation) qui seront produits ainsi que les filières d'élimination et de valorisation prévues. Le concept de gestion des matériaux d'excavation pour la totalité du PLQ devra, si nécessaire, être mis à jour.
- Se référer à l'article 16 de l'OLED pour toute demande de permis de démolir ou de construire.
- Évaluation définitive du concept de gestion des matériaux : volumes ; stockage intermédiaire ; définition des modalités de contrôle du suivi du terrassement ;
- Le cas échéant, établissement des lignes directrices de gestion des déchets (version provisoire du plan de gestion des déchets de chantier (PGDC selon la norme SIA 430) avec présentation des filières prévues pour l'évacuation et le traitement des terrains selon les données disponibles ;
- Définition précise des infrastructures de collecte et de gestion des déchets des particuliers et des entreprises à mettre en œuvre en accord avec le mode de gestion de la ville de Veyrier.

5.8 Organismes dangereux pour l'environnement

Dans l'état actuel des connaissances et au vu des activités prévues par le projet de PLQ, aucun organisme visé par l'Ordonnance sur l'utilisation des organismes en milieu confiné (OUC, 1999) ne sera employé ou stocké sur l'emprise du projet.

En revanche, au sens de l'Ordonnance sur l'utilisation d'organismes dans l'environnement (Ordonnance sur la dissémination dans l'environnement, ODE du 10 sept. 2008), et sur la base des relevés effectués dans le cadre du présent rapport complété par les données disponibles sur le SITG, aucune espèce exotique envahissante n'a été relevé à l'intérieur du périmètre de projet. Toutefois, la présence de *Reynoutria x bohemica* est à mentionner à environ 150 m à l'est au niveau de la ripisylve de l'Arve (interdite selon l'ODE). En outre, les espèces suivantes figurant sur la Liste noire (présence et expansion à surveiller) sont également à mentionner à l'extérieur du périmètre de projet : pour les plus proches à 50 m au sud dans les jardins privés du début du Chemin de la Place-Verte et du plateau de Vessy (*Buddleja davidii, Trachycarpus fortunei*) et pour les plus éloignées à 150 m à l'est au niveau de la ripisylve de l'Arve (*Buddleja davidii, Ailanthus altissima*).



En phase de chantier, toutes les mesures nécessaires devront être mises en œuvre pour éviter l'introduction ou la propagation des néophytes, en particulier lors de l'entreposage des matériaux terreux. Les surfaces mise à nu et les terrains remaniés offrent en effet des conditions propices à leur développement.

Un suivi des plantes envahissantes au sens de l'ODE devra être réalisé tout au long des phases de planification et d'exécution du chantier en période de végétation afin de déceler rapidement l'apparition de nouveaux foyers. Le cas échéant, des mesures de luttes appropriées seront immédiatement mises en œuvre, conformément à l'Ordonnance sur la protection des végétaux (OPV, fév. 2001). Les mesures de lutte

suivantes devront en particulier être appliquées (mesures de lutte exhaustives disponibles auprès de la DGAN) :

- Arrachage des semis et pousses avant ou en début de floraison et élimination aux ordures ménagères (incinération, pas de compostage) ;
- Transport du matériel végétal prélevé dans des sacs étanches pour éviter toute dissémination.

En phase d'exploitation et suite à la réalisation des aménagements extérieurs sur le site (ensemencements, plantations), le risque d'apparition de foyers de néophytes envahissantes sera circonscrit du fait du développement de la couverture végétale.

Investigations prévues pour le rapport d'impact – étape 2 :

Pour ce domaine, les impacts sont évalués de manière définitive dans le présent rapport et ne feront pas l'objet d'investigations ultérieures.

5.9 Prévention en cas d'accidents majeurs, d'événements extraordinaires ou de catastrophes

L'exploitation du PLQ Secteur Cirses ne devrait générer aucun risque spécifique d'accidents majeurs, pour les raisons suivantes : les activités réalisées sur le site seront de nature résidentielle ou tertiaire sans nuisance ; aucun stockage significatif de substances visées par l'Ordonnance sur la Protection contre les Accidents Majeurs (OPAM, 27 février 1991) ne sera réalisé sur le site.

Concernant la problématique des risques induits sur le projet par des installations existantes soumises à l'OPAM présentes dans les environs du site, les informations disponibles sur la plateforme SITG indiquent qu'aucune installation soumise à l'OPAM n'est présente dans le périmètre du projet et que ce dernier ne se situe dans aucun périmètre d'influence d'une installation soumise à l'OPAM.

Les impacts du et sur le projet sont donc nuls.

Investigations prévues pour le rapport d'impact – étape 2 :

Pour ce domaine, les impacts sont évalués de manière définitive dans le présent rapport et ne feront pas l'objet d'investigations ultérieures.

5.10 Conservation de la forêt

5.10.1 Bases légales

Législation fédérale

- Loi fédérale du 4 octobre 1991 sur les forêts (LFo, RS 921.0)
- Ordonnance du 30 novembre 1992 sur les forêts (OFo, RS 921.01)

Législation cantonale

- Loi sur les forêts du 20 mai 1999 (LForêts, M 5 10)
- Règlement d'application de la loi sur les forêts du 22 août 2000 (RForêts, M 5 10.01)

5.10.2 État actuel

L'emprise de projet intègre une fine bande forestière au sens de la loi cantonale sur les forêts (M5 10) à sa limite nord-est. La lisière forestière relevée par la DGAN en 2009 et 2013 a fait l'objet de constats de nature forestière (2009-10 et 2013-37c) fixant la distance de protection de 20 m au droit de la lisière (cf. carte ci-dessous).

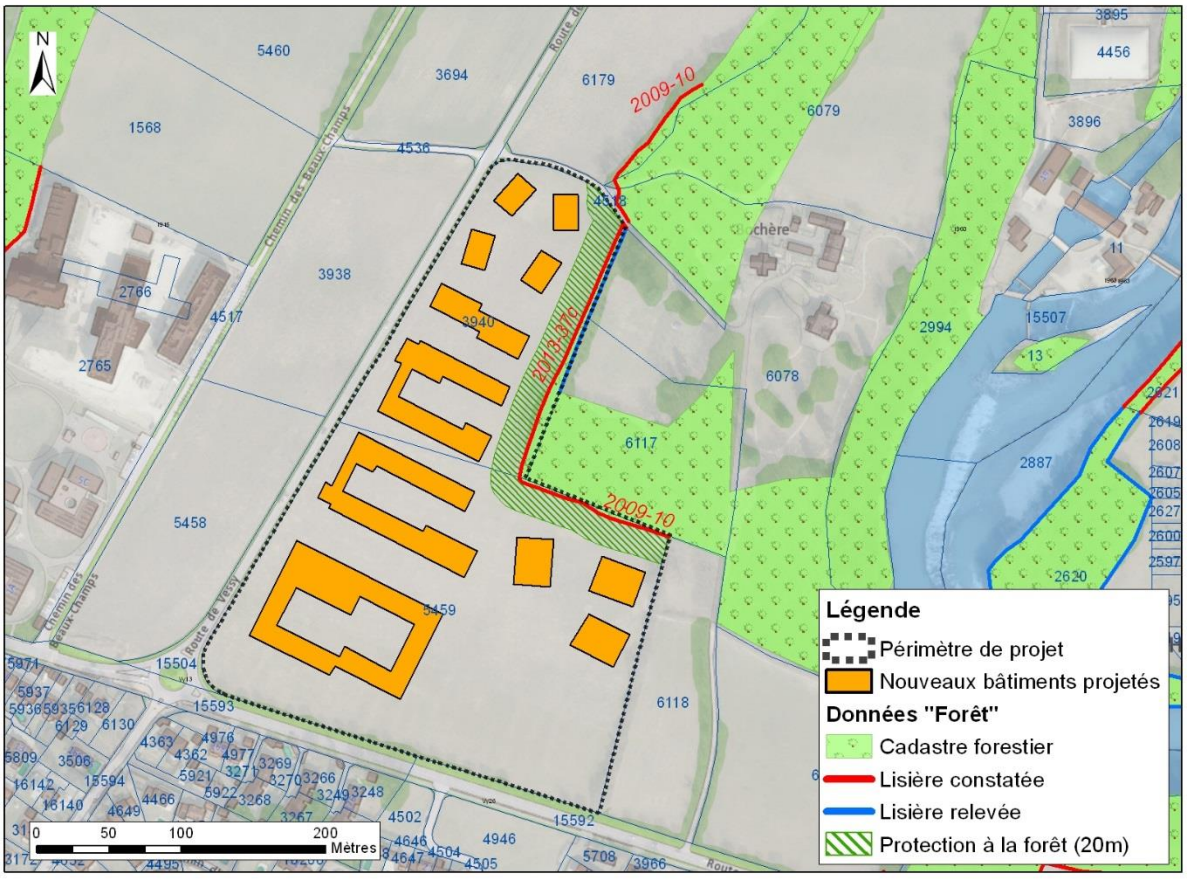


Figure 33 : Forêt et zone de protection de 20 m à la lisière

Au droit de la moitié nord de la parcelle n°3940, un mince cordon boisé d'une largeur de constitué de grands chênes et frênes parfois sénescents s'implante sur les berges du nant de Vessy. Au droit de la moitié sud de la parcelle n°3940 et de la parcelle n°5459, une forêt de type chênaie à charmes, s'étend à l'est, jusqu'au

bord de l'Arve et revêt, selon le plan directeur forestier, une fonction d'espace forestier. Les surfaces forestières sont bordées d'une fine ceinture buissonnante relativement rectiligne d'environ 2m de large composée d'espèces indigènes telles que *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Ulmus minor* (jeunes individus), *Rosa sp.* etc.

Figure 34 : Photo de la forêt bordant les berges du nant de Vessy et de la ceinture buissonnante située en bordure de forêt

5.10.3 Impacts du projet et mesures d'accompagnement

La réalisation du projet n'implique aucun défrichement et les bâtiments projetés sont situés à au moins 20 m de la lisière de la forêt.

Une dérogation est prévue au sens de l'article 11 al.2 let.b/ de la loi sur la forêt (LForêts – M 5 10) pour la réalisation d'un cheminement piéton en matériaux perméables, de bassins de rétention et de voies pour le passage des véhicules d'intervention en matériaux perméables, sur la zone au-delà de l'espace réservé de 10 m par rapport à la forêt et à l'intérieur des 20 m de distance de protection.

En phase intermédiaire, le projet devra par ailleurs intégrer les points relatifs à la protection des cordons forestiers suivants :

- limitation au strict nécessaire des emprises de chantier afin de respecter la limite de 20 m à la lisière forestière voire 10 m par octroi d'une dérogation assortie de conditions relatives à l'entretien de la lisière et de compensations ;
- mise en place d'une délimitation matérielle solide au droit de distance limite règlementaire.

Investigations prévues pour le rapport d'impact – étape 2 :

- Évaluation définitive des impacts en phase de chantier et définition des éventuelles mesures compensatoires à prévoir en coordination avec le Service du paysage et des forêts (OCAN-SPF) ;
- Établissement d'un concept de gestion des zones boisées et buissonnantes situées en limite de projet en coordination avec le SPF.

5.11 Protection de la nature

5.11.1 Introduction

Ce chapitre a pour but de décrire la situation actuelle et future des milieux naturels à l'intérieur des emprises du projet. Il s'agit d'évaluer les impacts du projet dans ce domaine, de s'assurer que la législation concernant les milieux naturels est respectée, de proposer des mesures de protection et, si nécessaire, d'atténuation des impacts, de reconstitution ou de remplacement.

5.11.2 Bases légales

Législation fédérale

- Loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE du 7 octobre 1983) ;
- Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN du 1er juillet 1966) ;
- Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage (OPN du 16 janvier 1991) ;

Législation cantonale

- Loi sur la protection des monuments, de la nature et des sites du 4 juin 1976 (LPMNS, L 4 05)
- Règlement général d'exécution de la loi sur la protection des monuments, de la nature et des sites du 29 novembre 1976 (RPMNS, L 4 05.01) ;
- Règlement sur la protection du paysage, des milieux naturels et de la flore du 25 juillet 2007 (RPPMF, L 4 05.11)
- Loi sur la faune du 7 octobre 1993 (LFaune, M 5 05)
- Règlement d'application de la loi sur la faune du 13 avril 1994 (RFaune, M 5 05.01)
- Règlement sur la conservation de la végétation arborée du 27 octobre 1999 (RCVA, L 4 05.04)
- Loi sur la biodiversité du 14 septembre 2012 (LBio, M 5 15)
- Règlement d'application de la loi sur la biodiversité du 8 mai 2013 (RBio, M 5 15.01).

5.11.3 Méthodologie et source de données

Les investigations ont été réalisées selon la méthodologie et les étapes suivantes :

- recherche bibliographique et synthèse de la documentation et des données existantes ;
- visite du site et relevé des milieux naturels et de la flore le 30 août 2016 ;
- évaluation de la valeur écologique des milieux présents ;
- analyse de l'état futur ;
- évaluation des impacts du projet ;
- proposition de mesures.

Les sources de données et bibliographie consultées sont les suivantes :

- Base de données Info Species (CSCF, KOF/CCO, Station ornithologique, karch, Info Flora)
- Atlas des oiseaux nicheurs du canton de Genève, 2003 (LUGRIN B et al., 2003) ;
- Inventaire des plantes vasculaires du canton de Genève avec Liste Rouge (CJB, 2006) ;
- Guide des milieux naturels de Suisse. Rossolis, Busigny. 435 p (Delarze, R & Y. Gonseth,. 2015).

5.11.4 État actuel

5.11.4.1 Milieux naturels, végétation et patrimoine arboré identifiés (cf carte ci-après)

Le périmètre de projet s'implante sur une surface agricole de 7.9 ha actuellement entièrement exploitée de manière extensive en surfaces de promotion de la biodiversité (SPB) de deux types : jachère florale (JF) et prairie extensive (PE).

Selon la typologie proposée par le Guide des milieux naturels de Suisses, les milieux relevés peuvent être pour près des trois-quarts de la surface (5.4 ha) rattachés à des friches mésophiles enrichies d'espèces ségétales formant un milieu assez diversifié (espèces du *Dauco-Melilotion* et du *Caucalidion*). Les surfaces herbacées résiduelles (2.1 ha) sont majoritairement constituées de prairies de fauche (*Arrhenatherion*) parfois enrichies, comme c'est le cas pour la surface bordant la Route de Veyrier, par quelques espèces ségétales du *Caucalidion* telles que les linaires (*Kickxia spuria* et *Kickxia elatine*). En outre, une fine bande forme un ourlet mésophile (*Aegopodion+Alliarion*) diversifié situé entre le cheminement terreux et les structures forestières décrites au chapitre 5.10. À noter enfin la présence d'accotements routiers pierreux longeant la Route de Vessy colonisés par une végétation rudérale mésophile à thermophile particulièrement profitable aux lézards et insectes butineurs.

Figure 35 : Photos de la friche, de la prairie bordant la Route de Veyrier et de la végétation rudérale des accotements routiers

Des structures paysagères bordent le périmètre de projet : à l'est un large cordon boisé à chênes et charmes (diamètres variant de 20 cm à 70 cm pour les plus importants) ponctué d'arbustes indigènes (*Ligustrum vulgare, Prunus nigra, Acer campestre, Vincetoxicum arundinacea, Crataegus monogyna*) de grande valeur écologique au vu de sa densité, de l'état phytosanitaire des arbres et de la diversité des arbustes relevés ; au sud un alignement de chênes (diamètres moyens de 30cm) accompagné d'une bande prairiale extensive.

Figure 36 : Photos du cordon boisé et de l'aligneemnt de chênes de la Route de Veyrier

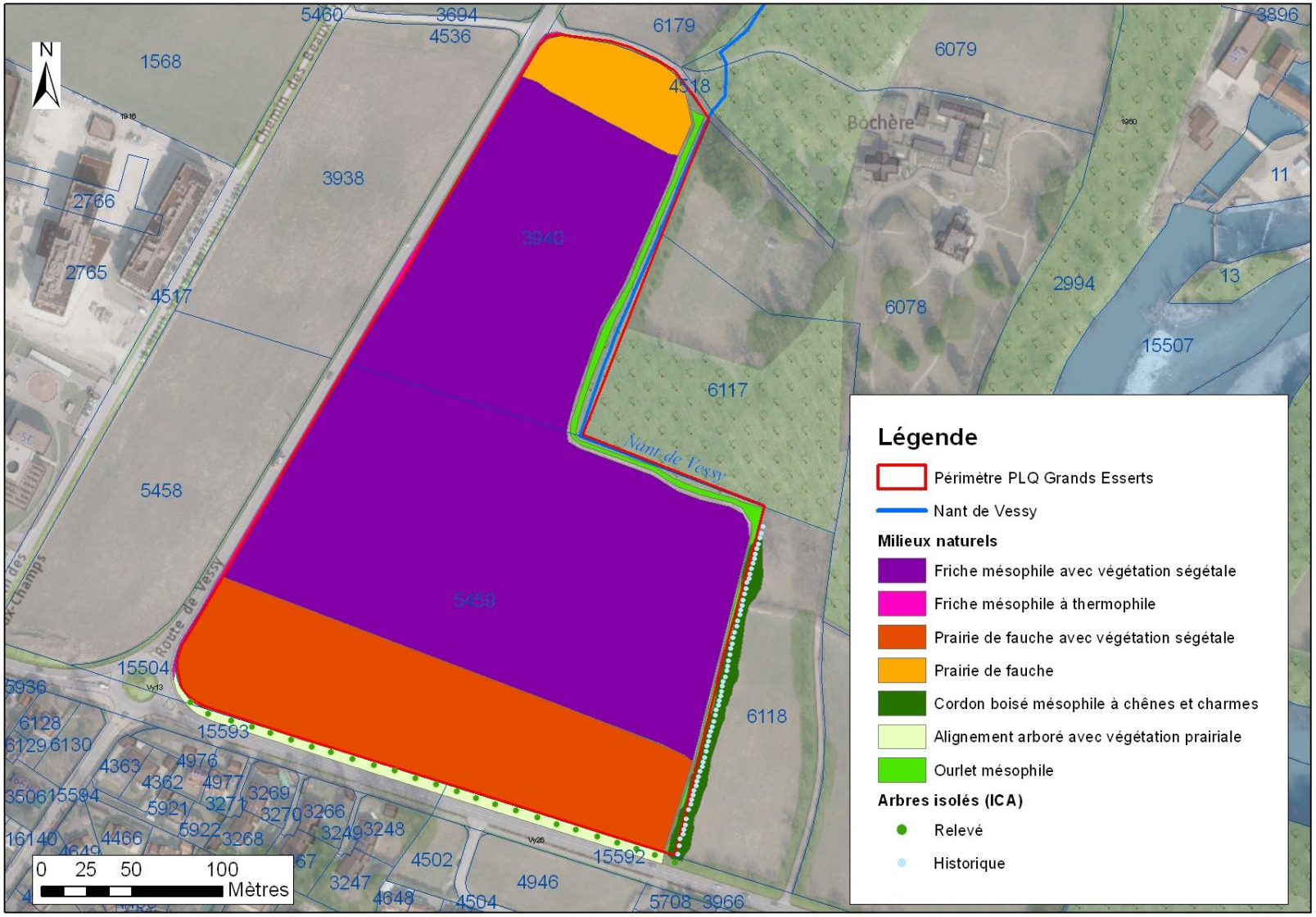


Figure 37 : Milieux naturels et patrimoine arboré

Milieux naturels et végétation protégée

Aucune plante rare n'est signalée à l'intérieur du périmètre de projet. Le relevé de terrain a toutefois permis de confirmer la présence de *Buglossoides purpurocaerulea* à 100 m au nord du projet au niveau de la lisière forestière. Aucune zone protégée selon la législation cantonale ou fédérale n'est à relever à l'intérieur du périmètre du PLQ. En revanche, il est important de relever que celui-ci se trouve à la limite du nant de Vessy, impliquant un périmètre d'inconstructibilité de 30m à l'intérieur de l'emprise du PLQ.

Faune et connexions biologiques

Les bases de données consultées[1] ne mentionnent aucune espèce prioritaire/menacée à l'intérieur du périmètre ou dans ses environs immédiats (périmètre d'influence retenu de 50m).

D'après l'atlas des oiseaux nicheurs du canton de Genève, des espèces communes utilisent le périmètre d'étude (merle noir, mésange charbonnière, mésange bleue, fauvette à tête noire, étourneau sansonnet, pouillot véloce, martinet noir, pinson des arbres etc.) et de nombreuses autres fréquentent les alentours immédiats et en particulier les boisements riverains de l'Arve. À ce titre, la seule espèce particulière signalée est le milan noir, non menacée et à surveiller sur le Canton.
Outre ces espèces, la présence de deux espèces d'intérêt peut être mentionnée sur un périmètre élargi : l'effraie des clochers et le faucon crécerelle (200m au nord du périmètre de projet, hameau de Vessy).

Malgré l'absence de données, la petite et moyenne faune typique du canton de Genève fréquente probablement le périmètre de projet et le périmètre élargi (renard, mustelidées etc.).

En termes de perméabilité, le contexte d'implantation du PLQ étant agricole extensif et pourvu en périphérie d'éléments paysagers denses de bonne valeur biologique tels que cordons boisés, boisements, réseau hydrographique (nant de Vessy, Arve), le périmètre de projet revêt donc un intérêt pour les continuités forestières, aquatiques et pour celle des milieux ouverts.

5.11.5 Impacts du projet – État futur

À terme, le projet prévoit le réaménagement complet du périmètre et implique la suppression de l'ensemble des surfaces agricoles extensives présentes à l'intérieur du périmètre de projet, soit environ 7.5 ha. Les éléments relevés à proximité immédiate du projet seront intégralement maintenus permettant de conserver un cadre naturel ainsi que le rôle de corridor biologique assuré par les structures naturelles et paysagères périphériques existantes, en particulier pour les entités forestières et aquatiques.

Même s'ils n'ont pas d'intérêt botanique majeur, les milieux extensifs relevés présentent un intérêt pour l'avifaune, la microfaune (insectes, petits mammifères) et la moyenne faune, dans la mesure où elles constituent des sites de nourrissage, d'habitats et de refuges ainsi que des surfaces particulièrement perméables à leurs déplacements sur le secteur. Les effets sur les espèces utilisant ces milieux ne sont pas négligeables. Toutefois, étant donnée l'absence d'espèces à enjeux de conservation particuliers connus sur le périmètre de projet et ses abords immédiats, et la conservation de couloirs de dispersion des espèces en périphérie de site, les impacts du projet sont jugés relativement faibles.

5.11.6 Mesures de protection intégrées au projet

Les aménagements extérieurs définis sur la base du plan guide (cf. image ci-après) peuvent être décrits, en regard des aspects naturels et paysagers, comme suit :

- Pour les espaces extérieurs du domaine public (communaux), deux lieux majeurs seront implantés : l'Esplanade Jean-Piaget, vouée à être un espace majoritairement minéral, et la promenade des Cirses, en bordure de forêt, qui sera majoritairement végétalisée et intègrera des aspects écologiques, paysagers et de gestion des eaux pluviales à ciel ouvert.

[1] CSCF, karch, KOF/CCO, Station ornithologique

- Pour les espaces extérieurs du domaine privé, les abords des routes de Vessy et de Veyrier seront constitués de sols naturels permettant une arborisation aux dimensionnements adéquats en pleine terre, les pièces urbaines périphériques seront privilégiées pour accueillir une végétation herbacée et ligneuse gérée de manière extensive, en particulier en limite ouest de projet. En outre, des arbres seront plantés en ilots, au cœur des pièces urbaines.

Figure 38 : Image directrice de l'avant-projet retenu (source : AETC).

L'objectif du projet étant de réaménager la zone et ses abords immédiats de manière à obtenir in fine un impact positif pour la nature et le paysage, les recommandations suivantes devront être prises en compte dans le cadre de la concrétisation du projet :

- Conserver le caractère naturel et le rôle de corridor biologique forestier et aquatique en périphérie de projet en lien avec les structures boisées existantes par l'aménagement d'une lisière étagée dans une bande de 10 à 20 m à partir de la lisière forestière comprenant la plantation d'arbustes indigènes pour

renforcer la ceinture buissonnante existante (largeur conseillée de 5 à 10 m) et la mise en place d'un ourlet herbacé extensif (largeur conseillée de 5 à 10 m) ;

- Aménagement de microstructures de type tas de cailloux, tas de sable et tas de branches lorsque la configuration du site le permet et en particulier en lisière forestière et le long des structures paysagères périphériques ;
- Favoriser la perméabilité biologique du PLQ par l'arborisation et l'aménagement d'espaces verts de bonne qualité biologique le long des axes routiers (route de Vessy, route de Veyrier) en privilégiant la plantation d'essences indigènes et l'ensemencement des surfaces à vocation écologique au moyen de mélange grainiers genevois ;
- Assurer la mise en œuvre, de fosses de plantation conformes à la « Directive concernant la plantation et l'entretien des arbres », à savoir un volume minimal de 9m^3 pour une épaisseur de sol d'un mètre dans la mesure du possible ;
- Diversifier le type de milieux herbacés en reconstituant des surfaces de végétation rudérales extensives sur les espaces à disposition (Esplanade minérale, accotement routiers, toitures végétalisées etc.) ;
- Végétaliser la totalité des emprises de toitures sous forme de toitures végétalisées au moyen d'un mélange spécial toits et terrasses extensifs « mélange-Genève » avec mise en œuvre de microstructures et de microreliefs (petits tas de branches et de cailloux), sous réserve des contraintes techniques imparties ;
- Adopter un éclairage différencié pour favoriser la tranquillité de la faune, notamment à proximité de la forêt et structures paysagères périphériques ;
- Éviter l'implantation de limite construite côté ouest de projet (Promenade des Cirses) ; ailleurs privilégier des clôtures perméables à la faune afin de permettre la libre circulation de la petite faune (point de passage ou espaces à laisser libre en dessous des barrières de 10 à 15 cm de haut et/ou de large) ;
- Installer des nichoirs pour oiseaux, chauves-souris et insectes dans les îlots arborisés ;
- Éliminer les pièges architecturaux pour la faune (par ex. baies vitrées, fosses, canalisation, clôtures, émissions lumineuses) ;
- Dans le cadre de l'aménagement d'ouvrages de rétention (bassin, noues), privilégier au fond et en bas de pente la mise en place d'un substrat minéral limitant les nécessités d'entretien au moyen de graviers à granulométrie variable et si possible grossière ; lorsque la configuration le permet, des zones de profondeur variable (par ex. sur-profondeurs) ainsi que des berges à pente variable pourront être privilégiées limitant également les nécessités d'entretien ;

Les impacts attendus en phase chantier ne peuvent à ce stade pas être évalués ; néanmoins, les mesures générales préconisées ci-après devront être intégrées au projet afin de ne pas engendrer d'impacts supplémentaires :

- Limitation des emprises de chantier au strict minimum en particulier au droit des structures paysagères et naturelles de bonne valeur (cordon boisé, boisement et ourlet herbacé, nant de Vessy, alignement arboré de la Route de Vessy) ;
- Protection physique des arbres isolés conservés et situés en limite de projet au moyen de barrières de type Müba d'une hauteur minimale de 2 mètres. Il s'agit de protéger en particulier l'alignement de chênes et les arbres/arbustes situés en limite de projet;
- Reconstitution des éléments naturels impactés par le chantier par des structures et espèces indigènes de valeur équivalente le cas échéant ;
- Suivi annuel et lutte contre les espèces exotiques envahissantes durant toute la durée des travaux. Selon le résultat de ce suivi, des mesures de luttes adéquates devront être entreprises.

Investigations prévues pour le rapport d'impact – étape 2 :

- Évaluation définitive des impacts en phase de chantier et mise à jour des impacts/mesures de reconstitution le cas échéant ;
- Description du suivi environnemental à mettre en place ainsi que sa fréquence.
- Affiner, dans le schéma directeur et de gestion des eaux, la localisation du collecteur en fonction des arbres ou espèces floristiques et faunistiques présentes lors de la dépose en autorisation de construire du nouveau collecteur prévu en forêt au PGEE.
- Mettre à distance, dans le schéma directeur et de gestion des eaux, le collecteur situé le long de la parcelle n°6118 au-delà de la couronne des arbres lors de la dépose en autorisation de construire du nouveau collecteur prévu le long du cordon boisé .
- Préciser, dans le concept de gestion de sols, de ne pas décaper ni entreposer de terre sous la couronne des arbres, qu'il s'agisse d'arbres de lisière forestière, du cordon arboré ou des arbres isolés en bordure de la route de Veyrier.

5.12 Protection du paysage naturel et bâti

5.12.1 Bases légales

La législation fédérale et cantonale applicable au domaine est la suivante:

- Loi fédérale du 1 juillet 1966 sur la protection de la nature et du paysage,
- Ordonnance du 16 janvier 1991 sur la protection de la nature et du paysage,
- Ordonnance du 10 août 1977 concernant l'inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels (OIFP),
- Loi cantonale d'application de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire du 4 juin 1987 et la loi la modifiant du 4 octobre 2013 (L 1 30),
- Loi cantonale sur la protection des monuments, de la nature et des sites du 4 juin 1976 (L 4 05).

La loi sur la protection de la nature et du paysage et la loi sur l'aménagement du territoire exigent que soit protégé l'aspect caractéristique du paysage et des localités. Les monuments du pays, les espaces récréatifs proches de l'état naturel devront être préservés. Les bâtiments et installations devront s'intégrer harmonieusement dans le paysage. Ces différentes contraintes ne faisant pas l'objet de normes précises, ni de valeurs limites à respecter, l'évaluation des impacts relatifs à ce domaine présente un certain caractère de subjectivité, ce qui ne doit en aucun cas conduire le requérant à éluder les problèmes éventuels. Il devra se référer aux inventaires de protection de la nature, de protection du paysage et de protection du patrimoine ainsi qu'aux directives du Canton et de la Confédération.

5.12.2 État actuel

Le secteur des Grands Esserts, de par sa plaine dégagée, propose par endroits des vues panoramiques importantes. Les principaux éléments paysagers présents sont :

- La zone villa et jardins relativement dense au sud du projet ;
- L'établissement médico-social « Maison de Vessy » mêlant des bâtiments de construction classique et de types plus modernes (cf. chapitre suivant) ;
- Le hameau de Vessy au nord ;
- La lisière forestière à l'est.

5.12.3 État futur sans projet

La réalisation des PLQ « Beaux-Champs », « Maison de Vessy » et « Ferme » à l'étape 1 aura amorcé la transformation du périmètre d'une zone rurale vers une zone urbaine, en réduisant l'aspect naturel du site et en cloisonnant le paysage pour les résidents de l'établissement médico-social à l'ouest mais également pour ceux de la zone villa au sud.

5.12.4 État futur

Le projet d'urbanisation du PLQ Secteur Cirses va achever la densification du périmètre du Grand Projet, ce qui implique une forte modification du paysage actuel. Cependant, les principes paysagers retenus (détaillés dans le cahier 0 et le cahier 1 réalisés pour l'image directrice, cf. également la Figure 38) permettront de sauvegarder en partie les points de vue et l'aspect naturel du site. Ces principes sont brièvement résumés ci-après :

- Le réseau viaire existant a été utilisé comme structure. Sa requalification permettra d'améliorer la circulation tout en reliant le nouveau quartier à ses voisins ;

- L'esplanade représente l'espace public majeur du quartier. Elle crée la continuité entre les deux étapes du projet et amène de la vitalité au secteur est plus résidentiel de par des rez de chaussée voués aux activités (services communaux et locaux associatifs) ;
- Chaque pièce urbaine est dotée de son propre réseau de chemins, de jardins privés ou communs, faisant la part belle à la mobilité douce et à la végétation ;
- La limite naturelle de la lisière du bois de l'Arve est utilisée pour y adosser le quartier. La lisère sera renforcée et les nombreuses plantations d'arbres majeurs dans les grands axes structurants permettront l'illusion de son prolongement ;
- La route de Vessy sera maintenue relativement ouverte pour garder la vue sur le plateau agricole et les falaises de Champel, alors que la large esplanade publique s'inscrira dans l'axe des vues sur la lisière et le Salève.

Des principes directeurs sont également définis pour les différentes pièces urbaines :

- PU Salève : proche des deux axes principaux de circulation, cette pièce urbaine est la plus exposées aux nuisances sonores. La forme en îlot fermé permet ainsi de garantir la tranquillité des habitants, tout en garantissant une perméabilité piétonne grâce aux passages prévus au rez-de-chaussée. La variété des hauteurs ainsi que la décomposition du volume évitent la monotonie dans cette construction ;
- PU Nant : l'alignement le long de l'esplanade des immeubles de cette pièce urbaine permet de définir clairement l'espace public et de renforcer la perspective sur les grands paysages. Cette structure assure en effet des percées visuelles sur la promenade des Cirses depuis la route de Vessy.
- Pour les PU Arve et Lisière, les surfaces vertes aménagées en prairie permettent de faire le lien avec les espaces naturels proches (champs et lisière forestière). La trame plus libre des bâtiments, par rapport aux pièces urbaines alentours, contribue également à cette transition entre le projet et les espaces verts limitrophes ;
- Les équipements publics se veulent un lieu de rencontre et de vie du quartier, des aménagements publics accessibles en tout temps devraient donc être prévus.

Investigations prévues pour le rapport d'impact – étape 2 :

- Pour ce domaine, les impacts sont évalués de manière définitive dans le présent rapport et ne feront pas l'objet d'investigations complémentaires en étape 2.

5.13 Protection du patrimoine bâti et des bâtiments, archéologie

5.13.1 Bases légales

La législation fédérale et cantonale applicable au domaine est la suivante:

- La Loi fédérale du 1er juillet 1966 et l'Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage du 16 janvier 1991 (LPN et OPN).
- Loi cantonale du 4 juin 1976 sur la protection des monuments, de la nature et des sites et son règlement général d'exécution du 20 novembre 1976 (LPMNS et RPMNS).

5.13.2 État actuel

Aucun bâtiment n'étant présent dans le périmètre du projet, il n'existe aucun objet inscrit à l'inventaire dans ce même périmètre. À proximité du projet, on dénombre les objets et périmètres protégés suivants :

- le pont de Vessy, inscrit à l'inventaire (objet MS-i VGE-19) ;
- le Pavillon Galland, construit par l'architecte Albert Cingria en 1939, qui s'inspire du modèle du sanatorium alpin, considéré comme un bâtiment d'intérêt ;
- l'ancienne station de pompage et l'ancien bâtiment de pompage de la Société des Eaux d'Arve (RPI-428a et b), inscrits dans le cadre du patrimoine industriel et considérés de valeur exceptionnelle ;
- le périmètre protégé du hameau de Vessy (adopté par le Conseil d'État en 2013, plan n°29720B-542) ;
- le périmètre de protection des rives de l'Arve (L 4 16).

Deux voies situées à proximité du périmètre du PLQ Secteur Cirses sont inscrites à l'inventaire des voies historique de la Suisse :

- la route de Veyrier, située au sud du projet, considérée d'importance nationale (IVS n° GE 5.1, "Par les bords de l'Arve") ;
- le chemin des Beaux-Champs et le chemin de Place-Verte, considérés d'importance locale (IVS n° GE 359, "Troinex-Dessous – Vessy").

Aucune investigation archéologique n'a été réalisée jusqu'à présent. La fiche IVS GE 359 de l'inventaire des voies de communication historiques de la Suisse mentionne des habitations dans le hameau de Vessy vers 1576.

5.13.3 Impacts liés au projet

Le nouveau quartier borde la route de Veyrier. Il aura donc des impacts directs sur cet objet inscrit à l'inventaire, en particulier de par la suppression du giratoire et le dédoublement des pistes (pour les transports publics). Concernant le domaine de l'archéologie, aucune évaluation sur le terrain n'a été faite actuellement mais les informations recueillies ne permettent pas de confirmer la présence d'objets archéologiques.

Les autres objets et périmètres protégés ne subiront pas d'impacts liés au projet.

5.13.4 Mesures intégrées au projet

Afin de limiter au maximum les atteintes sur les éléments patrimoniaux, les mesures suivantes sont prévues :

- Prise de contact avec le service cantonal d'archéologie (022.327.94.40) pendant l'élaboration du projet définitif et dans tous les cas avant l'ouverture du chantier, étant donné que la parcelle est restée très peu bâtie ;
- Contrôle des fouilles du point de vue archéologique lors des excavations, interruption du chantier en cas de découverte fortuite et coordination avec le service cantonal sur la procédure à suivre ;
- Intégration des voies historiques dans le projet et mesures de conservation.

Investigations prévues pour le rapport d'impact – étape 2 :

- Intégrer les voies historiques dans le projet et prévoir des mesures de conservation.
- Contacter le service cantonal d'archéologie (022.327.94.40) pendant l'élaboration du projet définitif et dans tous les cas avant l'ouverture du chantier, étant donné que la parcelle est restée très peu bâtie.

6 Étapes ultérieures et mesures à intégrer au projet

6.1 Étapes ultérieures

Les bâtiments et aménagements prévus par le PLQ devront faire l'objet de requêtes en autorisation de construire.

Cette étape ultérieure de procédure constitue la deuxième étape de la procédure décisive dans le cadre de laquelle le rapport d'impact 2ème étape devra être établi.

La concrétisation et la mise en œuvre des différentes mesures énoncées dans le présent rapport devront alors être assurées de manière systématique par le Maître de l'Ouvrage du projet et ses mandataires.

La **proposition de cahier des charges** présenté ci-après détaille les investigations complémentaires à réaliser dans le cadre **du rapport d'impact - étape 2,** relatif à la procédure de demande en autorisation de construire ainsi que les conditions environnementales à intégrer au développement des projets.

Trafic

- Détermination du trafic de chantier ;
- Adaptation des charges de trafic en cas d'évolution des connaissances en la matière et/ou d'éléments nouveaux significatifs.
- Veiller à ce que les accès aux parkings de la parcelle se fassent uniquement par la route de Vessy.
- Réaliser la rampe d'accès provisoire au bâtiment n°1 uniquement en cas de nécessité absolue avec un accès limité SIS et livraisons.
- En effet, celle-ci est incompatible avec l'aménagement de la zone de rebroussement du bus sur la route de Vessy qui contraint fortement les entrées et sorties du parking. Cette décision devra donc être communiquée à l'OCT ainsi qu'au SERMA.
- Réaliser l'accès de l'école pour les livraisons de fournitures scolaire et cantine ainsi que les SIS, uniquement par la route de Veyrier.
- Mutualiser le débouché sur la route de Vessy des bâtiments nos 3 et 7 (pièce urbaine Nant et Arve).
- Veiller, en concertation avec l'OCAN et l'OCT, à ce que la plantation d'arbres sur l'esplanade Jean-Piaget, au-dessus du passage reliant la pièce urbaine Nant à la pièce urbaine Salève, soit conforme à la faisabilité d'un stationnement pour la commune au niveau du sous-sol.
- S'assurer que les servitudes piétons et vélos dans le futur quartier soient de gabarit conforme à la norme VSS SN640 201.
- Effectuer une analyse d'implantation pour l'écopoint prenant en compte l'accessibilité et les manœuvres nécessaires au véhicule de relevage pour accéder aux points de relevage sans contraindre la circulation sur la route de Vessy ou entrer en conflit avec les arrêts de bus.
- La récolte de déchet ne doit en aucun cas contraindre la circulation sur la route de Vessy ou entrer en conflit avec les arrêts de bus.
- Aucune manœuvre sur domaine public ne sera tolérée.

Concept énergétique

- Présentation et évaluation de la conformité du concept énergétique détaillé et définitif.

Phase de chantier

- Évaluation définitive des volumes de matériaux à évacuer et à acheminer ;
- Établissement d'un concept de gestion déblais-remblais sur le site ;

- Description détaillée des étapes de réalisation du PLQ : planning, phasage et types de travaux, installations de chantier, cheminement et trafic journalier moyen des poids lourds.

Hygiène de l'air

État futur (phase d'exploitation)

- Estimation des émissions liées à l'approvisionnement en énergie du projet dans un périmètre restreint et dans un périmètre élargi en fonction de l'option définitivement retenue ;
- Estimation des émissions (NO_x, CO, HC) et de la qualité de l'air pour les parkings souterrains projetés, en fonction des données des dispositifs de ventilation prévus. Vérification de la compatibilité de l'installation avec les directives en vigueur relatives à la ventilation et la sécurité du travail ;
- Évaluation finale de l'impact du projet et proposition, le cas échéant, de mesures complémentaires.

État intermédiaire (période de chantier)

- Calcul des émissions de NO_x et de PM10 générées par le trafic de chantier, dans la maille kilométrique de référence ;
- Estimation finale des émissions générées lors du chantier et précision des mesures de protection de l'air prévues en phase de réalisation, sur la base de la Directive Air Chantier.
- Respecter la Directive Air Chantier.

Bruit et vibrations

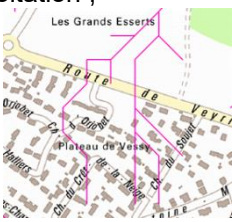
- Confirmation de la validité des hypothèses considérées pour l'évaluation du bruit routier ;
- Mettre en place des mesures de protection contre le bruit sur les façades exposées au bruit routier, provenant des routes de Vessy et de Veyrier, ceci afin de respecter les valeurs de planification du DS II ;
- Évaluation et précision des immissions sonores engendrées par l'ensemble des installations fixes du projet (ventilation, trémie d'accès) et de leur respect des normes en vigueur. Détermination, le cas échéant, des niveaux sonores maximaux admissibles à l'émission des installations fixes des bâtiments ; Étude spécifique et proposition de mesures adéquates (conception ; matériaux phono-absorbants) permettant de réduire les immissions et garantir le respect des VP pour les trémies d'accès des parkings.
- Évaluation des nuisances sonores liées au chantier (engins de chantier, centrale à béton, poids lourds) en fonction de la classification du chantier selon la directive OFEV. Deux aspects seront distinctement traités: les éventuelles modifications des charges de trafic induites directement (trafic de chantier) ou non (report de charges) lors des travaux, ainsi que l'aspect des nuisances du chantier lui-même. Précision des récepteurs potentiellement sensibles et des mesures organisationnelles ou préventives à prévoir sur la base de la Directive fédérale sur le bruit des chantiers (OFEV, 2006).
- Évaluation et précision des nuisances liées aux vibrations en phase de chantier.
- Évaluation finale des impacts par le biais d'un rapport acoustique détaillé avec les calculs (émission et immission) sur tous les points récepteurs du projet obtenus avec le modèle sonROAD18.

Protection contre les rayonnements non ionisants

- Confirmation de l'absence d'installations soumises à l'ORNI dans le périmètre du PLQ.

Eaux

- Confirmation de l'absence de production d'eaux usées particulières en phase d'exploitation ;
- Assurer l'écoulement superficiel des eaux de ruissellement provenant du Sud de la route de Veyrier, en direction du Sud-Est du périmètre afin d'éviter une accumulation d'eau consécutive à l'effet de barrage induit par le remblayage du périmètre. En effet, en l'état actuel, les écoulements en provenance du sud de la route de Veyrier traverse une partie du périmètre du PLQ pour rejoindre l'Arve.



- La création d'un fossé à ciel ouvert le long de la route de Veyrier (côté sud) permettrait de pallier le risque d'inondation généré par le remblayage en redirigeant les eaux vers l'exutoire au sud-est du périmètre.
- Description du concept de gestion et d'évacuation des eaux en phase d'exploitation pour les différentes étapes de construction successives et vérification de sa conformité. Cette vérification prendra notamment en considération les hypothèses formulées quant à l'importance et la nature des diverses surfaces réceptrices des eaux pluviales du projet. Le cas échéant, le projet de gestion des eaux pluviales devra être adapté en conséquence ;
- Description des mesures prévues pour assurer la protection des eaux lors de la phase de chantier. Vérification de la conformité du plan d'évacuation des eaux de chantier (selon SIA 431) à soumettre à l'autorité cantonale, conformément aux directives relatives au traitement et à l'évacuation des eaux de chantier. Vérification de la conformité des éventuelles mesures particulières de gestion des eaux liées à la présence de terrains pollués.

Protection des sols

- Bilan finalisé des surfaces et des volumes de sols concernés en fonction notamment des emprises provisoires de chantier ;
- Concept de gestion des sols : Détermination des surfaces de stockage intermédiaire des sols pour les différentes phases de réalisation du PLQ ; Inventaire systématique et recherche proactive des possibilités de valorisation de matériaux terreux, en particulier sous forme d'amélioration foncière pour les sols non pollués et dans les projets à proximité immédiate du PLQ ; Définition des filières d'évacuation des sols décapés en fonction de la qualité des matériaux terreux (qualité et charges en polluants selon l'OSol ; contamination par les plantes exotiques envahissantes) et de la règlementation en vigueur.
- Description et évaluation de la gestion définitive des sols et recommandations complémentaires en cas de nécessité.

Sites pollués

- Pour ce domaine, les impacts sont évalués de manière définitive dans le présent rapport et ne feront pas l'objet d'investigations complémentaires en étape 2.

Déchets, substances dangereuses pour l'environnement

- Précision des catégories et quantités de déchets produits durant la phase de chantier, selon les données disponibles, y compris le volume des boues de forage sur la base du nombre définitif de sondes géothermiques à implanter ;
- Précision des exigences à respecter en matière de valorisation, de traitement ou de stockage définitif des déchets de chantier, selon les données disponibles ;
- Poursuivre les études pour valoriser au maximum sur place les matériaux d'excavation non pollués ;

- Étudier la possibilité de recycler les déchets minéraux issus de démolition, in situ, et production de granulats de béton pour la fabrication des bétons maigres) et présenter les options retenues ;
- Se référer à l'article 16 de l'OLED pour toute demande de permis de démolir ou de construire.
- Évaluation définitive du concept de gestion des matériaux : volumes ; stockage intermédiaire ; définition des modalités de contrôle du suivi du terrassement ;
- Le cas échéant, établissement des lignes directrices de gestion des déchets (version provisoire du plan de gestion des déchets de chantier (PGDC selon la norme SIA 430) avec présentation des filières prévues pour l'évacuation et le traitement des terrains selon les données disponibles ;
- Définition précise des infrastructures de collecte et de gestion des déchets des particuliers et des entreprises à mettre en œuvre en accord avec le mode de gestion de la ville de Veyrier.

Organismes dangereux pour l'environnement

- Pour ce domaine, les impacts sont évalués de manière définitive dans le présent rapport et ne feront pas l'objet d'investigations complémentaires en étape 2.

Prévention en cas d'accidents majeurs d'événements extraordinaires ou de catastrophes

- Pour ce domaine, les impacts sont évalués de manière définitive dans le présent rapport et ne feront pas l'objet d'investigations complémentaires en étape 2.

Conservation de la forêt

- Évaluation définitive des impacts en phase de chantier et définition des éventuelles mesures compensatoires à prévoir en coordination avec le Service du paysage et des forêts (OCAN-SPF) ;
- Établissement d'un concept de gestion des zones boisées et buissonnantes situées en limite de projet en coordination avec le SPF.

Protection de la nature

- Évaluation définitive des impacts en phase de chantier et mise à jour des impacts/mesures de reconstitution le cas échéant ;
- Description du suivi environnemental à mettre en place ainsi que sa fréquence.
- Examiner la possibilité de mettre en place des sites de nidification pour les martinets noirs sur les façades des bâtiments projetés les plus adéquats (au niveau de l'emplacement, de la hauteur si > 10 m. de haut, des chances de succès et de la minimisation des coûts induits pour la construction des aménagements). Le Centre Ornithologique de Réadaptation (COR) se tient à disposition comme expert (Julie Gyger: 079 624 33 07).

Loi fédérale sur la chasse et la protection des mammifères et oiseaux sauvages (LChP), Art. 18, al. 1ter et 2 de la LPN (451), Rapport du conseil d'Etat du 18 mai 2016 relatif à la motion 2198-A.

Protection du paysage naturel et bâti

- Pour ce domaine, les impacts sont évalués de manière définitive dans le présent rapport et ne feront pas l'objet d'investigations complémentaires en étape 2.

Protection du patrimoine bâti et des bâtiments, archéologie

- Intégrer les voies historiques dans le projet et prévoir des mesures de conservation.

- Contacter le service cantonal d'archéologie (022.327.94.40) pendant l'élaboration du projet définitif et dans tous les cas avant l'ouverture du chantier, étant donné que la parcelle est restée très peu bâtie.

6.2 Suivi environnemental de la réalisation

Cet aspect sera traité au stade du rapport d'impact-étape 2, lorsque les données définitives du projet et la phase de chantier seront établies. Cependant, des précisions peuvent déjà être apportées à ce stade du projet :

- En parallèle à l'élaboration du RIE-Étape 2, le requérant de la demande d'autorisation définitive découlant du PLQ contactera le SERMA de manière à définir les modalités permettant de démontrer que les mesures environnementales définies dans le cadre du présent rapport sont correctement prises en compte ;
- Dans le cadre du RIE-Étape 2, le requérant fournira toutes les indications relatives aux mesures environnementales à mettre en œuvre. Ce document contiendra notamment un tableau synthétisant, numérotant et définissant les mesures environnementales intégrées au projet (spécifique à chaque DD), ainsi que leur horizon temporel de mise en œuvre ainsi qu'un plan permettant de localiser clairement l'emplacement des dites mesures ;
- Les appels d'offre relatifs aux mandats de suivi environnemental de réalisation devront, avant envoi, être transmis au SERMA pour validation ;
- Deux semaines avant le rendez-vous de police relatif à une DD découlant du PLQ, le requérant fournira au SERMA un planning d'intervention, coordonné avec le phasage de mise en œuvre des mesures environnementales conséquentes ainsi qu'un organigramme comprenant les noms et les coordonnées des personnes de contact ;
- Lors du rendez-vous de police relatif à une DD découlant du PLQ, le responsable du suivi des mesures environnementales devra être présent et constituera le répondant du SERMA pour toutes les questions ayant trait à la protection de l'environnement.

7 Conclusions

Le présent rapport d'impact sur l'environnement – étape 1 a été réalisé dans le cadre de la procédure d'adoption du plan localisé de quartier grands Projets, projeté sur une emprise d'environ 8 ha située sur le territoire de la Ville de Veyrier.

Le PLQ projeté s'inscrit le grand projet Les Grands Esserts identifié dans le Plan directeur cantonal (PDCn) 2030 comme l'un des Grands Projets (GP) porteurs d'enjeux majeurs du canton. Il permettra la création d'un nouveau quartier destiné prioritairement aux logements et intégrant des activités commerciales, les services et les équipements nécessaires aux besoins du quartier et complémentaires à ceux de la commune de Veyrier.

Sur le plan de la **circulation et des transports**, le projet de PLQ bénéficie d'une localisation adéquate notamment grâce au projet BHNS qui garantira un bon fonctionnement des carrefours et des aménagements en faveur de la mobilité douce et des transports publics :

- L'emprise de PLQ est située à proximité d'axes routiers primaires et secondaires.
- Le quartier sera bien desservi par les transports collectifs futurs. L'offre TC prévue est adéquate pour répondre à la demande des nouveaux occupants du PLQ.
- Le projet se situe dans un quartier bénéficiant de cheminements piétonniers et trottoirs, bien répartis et continus qui seront améliorés en lien avec la réalisation du nouveau quartier ;
- Plusieurs axes du secteur élargi disposent d'aménagements destinés aux cyclistes. Ces aménagements seront prolongés et améliorés de manière à permettre la connexion avec le nouveau quartier.

L'offre de stationnement prévue pour les habitants et les visiteurs est conforme aux recommandations actuelles en la matière.

Sur le plan de la **qualité de l'air**, le trafic induit par l'exploitation du PLQ n'aura pas d'impact significatif et l'approvisionnement en énergie du quartier projeté devrait être assuré en majorité par les énergies renouvelables, assurant un projet limité en termes d'émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre.

Le projet s'insère dans un contexte exposé au **bruit** routier, en raison de la circulation sur les axes routiers environnants. D'importants dépassements sont constatés au droit des façades exposées au bruit de la Route de Veyrier et de Vessy. Des mesures de protection contre le bruit devront être prévues de façon à permettre le respect des VP de DS II au droit des futurs LUSB du PLQ. Une coordination étroite avec les architectes en charge du projet devra être prévue pour la suite de la planification, les aspects constructifs du PLQ étant largement conditionnés par les contraintes liées à la protection contre le bruit.

Le concept de gestion des **eaux** établi est conforme à la réglementation en vigueur. Les principes de limitation de l'imperméabilisation des surfaces aménagés et de gestion y sont définis.

En ce qui concerne les sols **pédologiques**, la réalisation du projet implique la perte de 3.5 hectares de sols naturels et le remaniement de l'intégralité des surfaces de sols du périmètre du PLQ, lors de la phase de chantier. En fonction de la densité de construction prévue, le projet répond au principe général d'utilisation rationnelle du sol. La gestion des sols devra néanmoins être optimisée à l'échelle du PLQ pendant la phase de réalisation.

Le projet s'inscrit dans un contexte agricole extensif qui représente actuellement, pour un tout un cortège d'espèces communes, un espace globalement favorable à ses besoins et à ses déplacements. Les valeurs **naturelles et paysagères** se trouvent toutefois en périphérie de site, et même si le projet induit la perte d'une grande surface agricole extensive (7.5 hectares) et donc une baisse de perméabilité biologique sur le secteur, il permet néanmoins de préserver les valeurs naturelles et paysagères existantes. Le PLQ devra donc particulièrement veiller à **valoriser l'existant** en soignant les coutures forestières et agricoles et devra permettre de reconstituer à l'intérieur du PLQ, un **maillage régulier de surfaces à vocation écologique**.

Les **déchets de chantier** devront faire l'objet d'une évaluation précise quant à leurs types, leurs volumes, leurs infrastructures de tri, ainsi qu'à leurs filières d'évacuation, sur la base des caractéristiques détaillées du projet. La gestion des importants volumes de **matériaux d'excavation** devra notamment être optimisée dans le sens d'une valorisation dans un périmètre élargi.

Au niveau des différentes **phases de chantier**, il conviendra par ailleurs de déterminer précisément la durée et l'ampleur des travaux, ainsi que les nuisances correspondantes (bruit, poussières, pollution de l'air, déchets). Sur cette base, des mesures particulières, notamment en ce qui concerne les nuisances sonores (niveau B) et la protection de l'air (niveau B), devront être mises en œuvre, afin d'assurer la conformité légale du projet et minimiser les impacts de la phase de travaux selon le principe général de prévention.

Ainsi, au terme du présent rapport d'impact – étape 1, il apparaît que la **conformité environnementale du projet est vérifiée au niveau du PLQ, sous réserve des points particuliers** à confirmer au stade de la procédure d'autorisation de construire.

CSD INGENIEURS SA

pp. Nicolas Gouneaud e.r. Alice Metz

Ingénieurs ayant participé à l'étude :

- Sandrine Veyrat, ingénieure en énergie
- Sarah Cédileau, chef de projet biologiste
- Delphine Letenneur, ingénieure spécialiste bruit

Genève, le 11 août 2022

ANNEXES

ANNEXE Mobilité 1……..... Étude mobilité, CITEC Ingénieurs-Conseils SA, juin 2021
ANNEXE Air 1……..……..……...Qualité de l'air, NOx
ANNEXE Air 2……..……..……....Qualité de l'air, PM10
ANNEXE Bruit_1…. ..... Plan d'attribution des degrés de sensibilité selon l'OPB
ANNEXE Bruit_2…. ..... Mise à jour des évaluations bruit et air des plans localisés de quartier, août 2022
ANNEXE Bruit_3.1…. .....Niveaux d'immission des récepteurs le long des axes routiers (art. 9 OPB)
ANNEXE Bruit_3.2… ..... Plan des récepteurs sensibles le long des axes routiers (art. 9 OPB)
ANNEXE Bruit_3.3….Niveaux d'immissions sonores du bruit routier au droit des récepteurs du PLQ Cirses
ANNEXE Bruit_4.1…. .....Plan de localisation des récepteurs sensibles pour les trémies
ANNEXE Bruit_4.2…. .....Niveaux d'immissions sonores des trémies d'accès au parking souterrain
ANNEXE Nature_1……..... Inventaire floristique

ANNEXES

ANNEXE Mobilité 1……. .....Étude mobilité, CITEC Ingénieurs-Conseils SA, juin 2021
ANNEXE Air 1…….……..……...Qualité de l'air, NOx
ANNEXE Air 2…….……..……....Qualité de l'air, PM10
ANNEXE Bruit_1…. ..... Plan d'attribution des degrés de sensibilité selon l'OPB
ANNEXE Bruit_2…. ..... Mise à jour des évaluations bruit et air des plans localisés de quartier, août 2022
ANNEXE Bruit_3.1…. .....Niveaux d'immission des récepteurs le long des axes routiers (art. 9 OPB)
ANNEXE Bruit_3.2… ..... Plan des récepteurs sensibles le long des axes routiers (art. 9 OPB)
ANNEXE Bruit_3.3….Niveaux d'immissions sonores du bruit routier au droit des récepteurs du PLQ Cirses
ANNEXE Bruit_4.1…. ..... Plan de localisation des récepteurs sensibles pour les trémies
ANNEXE Bruit_4.2…. .....Niveaux d'immissions sonores des trémies d'accès au parking souterrain
ANNEXE Nature_1…..... Inventaire floristique

CSDINGENIEURS

ANNEXE Mobilité 1
Étude mobilité
CITEC Ingénieurs-Conseils SA, juin 2021

CSDINGENIEURS

ANNEXE Air 1
Qualité de l'air, NOx

EMISSIONS DE NOx DUES AU TRAFIC INDUIT

Coefficients d'émissions calculés selon MICET 3.3 (2017), OFEV

Etat initial - 2017

2017

Tronçon	Conditions de circulation	long.	sens de circulation	pente	NOx coeff. g/km		Trafic		Emissions NOx [kg/an]		
		m		%	VT	PLM	TJM	dont PLM	VT	PLM	Total
Route de Vessy (1)	URB/Distrib/50/Fluide	92	+/-	0.6	0.270	3.002	6'400	640	52	65	117
Route de Vessy (2)	URB/Distrib/50/Fluide	56	+/-	0.6	0.270	3.002	6'400	640	32	39	71
Route de Vessy (3)	URB/Distrib/50/Fluide	137	+/-	0.5	0.270	3.002	6'400	640	78	96	174
Route de Vessy (4)	URB/Distrib/50/Fluide	125	+/-	0.5	0.270	3.002	6'400	640	71	88	159
Route de Vessy (5)	URB/Distrib/50/Fluide	330	+/-	1.4	0.291	2.521	6'400	640	202	194	396
Chemin des Grands-Esserts	URB/Accès/30/Fluide	95	+/-	0.0	0.388	5.151	-	-	-	-	-
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	156	+/-	0.0	0.388	5.151	-	-	-	-	-
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	157	+/-	0.3	0.388	5.151	-	-	-	-	-
Route de Veyrier Ouest	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	320	+/-	0.6	0.298	2.931	15'600	1'560	488	534	1'022
Route de Veyrier Est	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	613	+/-	0.3	0.298	2.931	17'800	1'780	1'066	1'167	2'234
Chemin de la Place-Verte	URB/Accès/30/Fluide	420	+/-	0.7	0.388	5.151	4'600	460	246	363	609
Route Antoine Martin	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	270	+/-	0.7	0.298	2.931	4'900	490	129	142	271
Route du Stand de Veyrier	URB/Nationale(Ville)/60/Dense	120	+/-	5.0	0.320	1.874	17'400	1'740	219	143	362

Emissions annuelles de NOx [kg/an] :	**5'410**

EMISSIONS DE NOx DUES AU TRAFIC INDUIT

Coefficients d'émissions calculés selon MICET 3.3 (2017), OFEV

Etat futur sans projet GP Grands-Esserts

Horizon 2025

Tronçon	Conditions de circulation	long.	sens de circulation	pente	NOx coeff. g/km		Trafic		Emissions NOx [kg/an]		
		m		%	VT	PLM	TJM	dont PLM	VT	PLM	Total
Route de Vessy (1)	URB/Distrib/50/Fluide	92	+/-	0.6	0.160	0.928	7'170	717	35	22	57
Route de Vessy (2)	URB/Distrib/50/Fluide	56	+/-	0.6	0.160	0.928	7'170	717	21	14	35
Route de Vessy (3)	URB/Distrib/50/Fluide	137	+/-	0.5	0.160	0.928	7'170	717	52	33	85
Route de Vessy (4)	URB/Distrib/50/Fluide	125	+/-	0.5	0.160	0.928	7'170	717	47	30	77
Route de Vessy (5)	URB/Distrib/50/Fluide	330	+/-	1.4	0.170	1.109	7'170	717	132	96	228
Chemin des Grands-Esserts	URB/Accès/30/Fluide	95	+/-	0.0	0.227	1.792	1'050	105	7	7	14
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	156	+/-	0.0	0.227	1.792	1'050	105	12	11	23
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	157	+/-	0.3	0.227	1.792	550	55	6	6	12
Route de Veyrier Ouest	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	320	+/-	0.6	0.176	0.819	18'945	1'895	351	181	532
Route de Veyrier Est	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	613	+/-	0.3	0.176	0.819	21'895	2'190	777	401	1'179
Chemin de la Place-Verte	URB/Accès/30/Fluide	420	+/-	0.7	0.227	1.792	4'250	425	133	117	250
Route Antoine Martin	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	270	+/-	0.7	0.176	0.819	10'335	1'034	162	83	245
Route du Stand de Veyrier	URB/Nationale(Ville)/60/Dense	120	+/-	5.0	0.198	0.540	23'930	2'393	186	57	243

Emissions annuelles de NOx [kg/an] :	2'980

EMISSIONS DE NOx DUES AU TRAFIC INDUIT

Coefficients d'émissions calculés selon MICET 3.3 (2017), OFEV

Etat futur sans projet PLQ Cirses

Horizon 2025

Tronçon	Conditions de circulation	long.	sens de circulation	pente	NOx coeff. g/km		Trafic		Emissions NOx [kg/an]		
		m		%	VT	PLM	TJM	dont PLM	VT	PLM	Total
Route de Vessy (1)	URB/Distrib/50/Fluide	92	+/-	0.6	0.160	0.928	7'860	786	38	24	62
Route de Vessy (2)	URB/Distrib/50/Fluide	56	+/-	0.6	0.160	0.928	7'860	786	23	15	38
Route de Vessy (3)	URB/Distrib/50/Fluide	137	+/-	0.5	0.160	0.928	7'860	786	57	36	93
Route de Vessy (4)	URB/Distrib/50/Fluide	125	+/-	0.5	0.160	0.928	7'860	786	52	33	85
Route de Vessy (5)	URB/Distrib/50/Fluide	330	+/-	1.4	0.170	1.109	7'860	786	145	105	250
Chemin des Grands-Esserts	URB/Accès/30/Fluide	95	+/-	0.0	0.227	1.792	1'735	174	12	11	23
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	156	+/-	0.0	0.227	1.792	1'735	174	20	18	38
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	157	+/-	0.3	0.227	1.792	1'780	178	21	18	39
Route de Veyrier Ouest	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	320	+/-	0.6	0.176	0.819	20'030	2'003	371	192	563
Route de Veyrier Est	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	613	+/-	0.3	0.176	0.819	22'905	2'291	813	420	1'233
Chemin de la Place-Verte	URB/Accès/30/Fluide	420	+/-	0.7	0.227	1.792	4'970	497	156	137	292
Route Antoine Martin	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	270	+/-	0.7	0.176	0.819	10'425	1'043	163	84	247
Route du Stand de Veyrier	URB/Nationale(Ville)/60/Dense	120	+/-	5.0	0.198	0.540	24'685	2'469	192	58	251

Emissions annuelles de NOx [kg/an] :	3'210

EMISSIONS DE NOx DUES AU TRAFIC INDUIT

Coefficients d'émissions calculés selon MICET 3.3 (2017), OFEV

Etat futur avec projet GP Grands-Esserts + BHNS/mesures de mobilité — Horizon 2025

Tronçon	Conditions de circulation	long.	sens de	pente	NOx coeff. g/km		Trafic		Emissions NOx [kg/an]		
		m	ciculation	%	VT	PLM	TJM	dont PLM	VT	PLM	Total
Route de Vessy (1)	URB/Distrib/50/Fluide	92	+/-	0.6	0.160	0.928	8'910	891	43	28	71
Route de Vessy (2)	URB/Distrib/50/Fluide	56	+/-	0.6	0.160	0.928	8'980	898	26	17	43
Route de Vessy (3)	URB/Distrib/50/Fluide	137	+/-	0.5	0.160	0.928	8'020	802	58	37	95
Route de Vessy (4)	URB/Distrib/50/Fluide	125	+/-	0.5	0.160	0.928	7'680	768	50	33	83
Route de Vessy (5)	URB/Distrib/50/Fluide	330	+/-	1.4	0.170	1.109	7'215	722	133	96	229
Chemin des Grands-Esserts	URB/Accès/30/Fluide	95	+/-	0.0	0.227	1.792	1'345	135	10	8	18
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	156	+/-	0.0	0.227	1.792	1'345	135	16	14	29
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	157	+/-	0.3	0.227	1.792	1'385	139	16	14	30
Route de Veyrier Ouest	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	320	+/-	0.6	0.176	0.819	19'620	1'962	364	188	551
Route de Veyrier Est	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	613	+/-	0.3	0.176	0.819	23'065	2'307	819	423	1'242
Chemin de la Place-Verte	URB/Accès/30/Fluide	420	+/-	0.7	0.227	1.792	4'400	440	138	121	259
Route Antoine Martin	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	270	+/-	0.7	0.176	0.819	10'355	1'036	162	84	246
Route du Stand de Veyrier	URB/Nationale(Ville)/60/Dense	120	+/-	5.0	0.198	0.540	25'175	2'518	196	60	256

Emissions annuelles de NOx [kg/an] :	3'150

CSDINGENIEURS

ANNEXE Air 2
Qualité de l'air, PM10

EMISSIONS DE PM10 DUES AU TRAFIC INDUIT

Coefficients d'émissions calculés selon MICET 3.3 (2017), OFEV

Etat initial 2017

Tronçon	Conditions de circulation	long.	sens de circulation	pente	PM10 coeff. g/km		Trafic		Emissions PM10 [kg/an]		
		m		%	VT	PLM	TJM	dont PLM	VT	PLM	Total
Route de Vessy (1)	URB/Distrib/50/Fluide	92	+/-	0.6	0.0039	0.0347	6'400	640	0.8	0.7	1.5
Route de Vessy (2)	URB/Distrib/50/Fluide	56	+/-	0.6	0.0039	0.0347	6'400	640	0.5	0.5	0.9
Route de Vessy (3)	URB/Distrib/50/Fluide	137	+/-	0.5	0.0039	0.0347	6'400	640	1.1	1.1	2.2
Route de Vessy (4)	URB/Distrib/50/Fluide	125	+/-	0.5	0.0039	0.0347	6'400	640	1.0	1.0	2.0
Route de Vessy (5)	URB/Distrib/50/Fluide	330	+/-	1.4	0.0042	0.0359	6'400	640	2.9	2.8	5.7
Chemin des Grands-Esserts	URB/Accès/30/Fluide	95	+/-	0.0	0.0060	0.0569	-	-	-	-	-
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	156	+/-	0.0	0.0060	0.0569	-	-	-	-	-
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	157	+/-	0.3	0.0060	0.0569	-	-	-	-	-
Route de Veyrier Ouest	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	320	+/-	0.6	0.0045	0.0393	15'600	1'560	7.4	7.2	14.5
Route de Veyrier Est	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	613	+/-	0.3	0.0045	0.0393	17'800	1'780	16.1	15.6	31.7
Chemin de la Place-Verte	URB/Accès/30/Fluide	420	+/-	0.7	0.0060	0.0569	4'600	460	3.8	4.0	7.8
Route Antoine Martin	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	270	+/-	0.7	0.0045	0.0393	4'900	490	1.9	1.9	3.8
Route du Stand de Veyrier	URB/Nationale(Ville)/60/Dense	120	+/-	5.0	0.0044	0.0274	17'400	1'740	3.0	2.1	5.1

Emissions annuelles de PM10 [kg/an]	75.0

EMISSIONS DE PM10 DUES AU TRAFIC INDUIT

Coefficients d'émissions calculés selon MICET 3.3 (2017), OFEV

Etat futur sans projet GP Grands-Esserts — Horizon 2025

Tronçon	Conditions de circulation	long.	sens de circulation	pente	PM10 coeff. g/km		Trafic		Emissions PM10 [kg/an]		
		m		%	VT	PLM	TJM	dont PLM	VT	PLM	Total
Route de Vessy (1)	URB/Distrib/50/Fluide	92	+/-	0.6	0.0020	0.0102	7'170	717	0.4	0.2	0.7
Route de Vessy (2)	URB/Distrib/50/Fluide	56	+/-	0.6	0.0020	0.0102	7'170	717	0.3	0.1	0.4
Route de Vessy (3)	URB/Distrib/50/Fluide	137	+/-	0.5	0.0020	0.0102	7'170	717	0.6	0.4	1.0
Route de Vessy (4)	URB/Distrib/50/Fluide	125	+/-	0.5	0.0020	0.0102	7'170	717	0.6	0.3	0.9
Route de Vessy (5)	URB/Distrib/50/Fluide	330	+/-	1.4	0.0022	0.0101	7'170	717	1.7	0.9	2.6
Chemin des Grands-Esserts	URB/Accès/30/Fluide	95	+/-	0.0	0.0030	0.0165	1'050	105	0.1	0.1	0.2
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	156	+/-	0.0	0.0030	0.0165	1'050	105	0.2	0.1	0.3
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	157	+/-	0.3	0.0030	0.0165	550	55	0.1	0.1	0.1
Route de Veyrier Ouest	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	320	+/-	0.6	0.0023	0.0112	18'945	1'895	4.6	2.5	7.1
Route de Veyrier Est	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	613	+/-	0.3	0.0023	0.0112	21'895	2'190	10.2	5.5	15.7
Chemin de la Place-Verte	URB/Accès/30/Fluide	420	+/-	0.7	0.0030	0.0165	4'250	425	1.7	1.1	2.8
Route Antoine Martin	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	270	+/-	0.7	0.0023	0.0112	10'335	1'034	2.1	1.1	3.3
Route du Stand de Veyrier	URB/Nationale(Ville)/60/Dense	120	+/-	5.0	0.0022	0.0077	23'930	2'393	2.1	0.8	2.9

Emissions annuelles de PM10 [kg/an]	**38.0**

EMISSIONS DE PM10 DUES AU TRAFIC INDUIT

Coefficients d'émissions calculés selon MICET 3.3 (2017), OFEV

Etat futur sans projet PLQ Cirses — Horizon 2025

Tronçon	Conditions de circulation	long.	sens de circulation	pente	PM10 coeff. g/km		Trafic		Emissions PM10 [kg/an]		
		m		%	VT	PLM	TJM	dont PLM	VT	PLM	Total
Route de Vessy (1)	URB/Distrib/50/Fluide	92	+/-	0.6	0.0020	0.0102	7'860	786	0.5	0.3	0.7
Route de Vessy (2)	URB/Distrib/50/Fluide	56	+/-	0.6	0.0020	0.0102	7'860	786	0.3	0.2	0.4
Route de Vessy (3)	URB/Distrib/50/Fluide	137	+/-	0.5	0.0020	0.0102	7'860	786	0.7	0.4	1.1
Route de Vessy (4)	URB/Distrib/50/Fluide	125	+/-	0.5	0.0020	0.0102	7'860	786	0.6	0.4	1.0
Route de Vessy (5)	URB/Distrib/50/Fluide	330	+/-	1.4	0.0022	0.0101	7'860	786	1.8	1.0	2.8
Chemin des Grands-Esserts	URB/Accès/30/Fluide	95	+/-	0.0	0.0030	0.0165	1'735	174	0.2	0.1	0.3
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	156	+/-	0.0	0.0030	0.0165	1'735	174	0.3	0.2	0.4
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	157	+/-	0.3	0.0030	0.0165	1'780	178	0.3	0.2	0.4
Route de Veyrier Ouest	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	320	+/-	0.6	0.0023	0.0112	20'030	2'003	4.9	2.6	7.5
Route de Veyrier Est	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	613	+/-	0.3	0.0023	0.0112	22'905	2'291	10.7	5.8	16.4
Chemin de la Place-Verte	URB/Accès/30/Fluide	420	+/-	0.7	0.0030	0.0165	4'970	497	2.0	1.3	3.3
Route Antoine Martin	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	270	+/-	0.7	0.0023	0.0112	10'425	1'043	2.1	1.2	3.3
Route du Stand de Veyrier	URB/Nationale(Ville)/60/Dense	120	+/-	5.0	0.0022	0.0077	24'685	2'469	2.1	0.8	3.0

Emissions annuelles de PM10 [kg/an]	41.0

EMISSIONS DE PM10 DUES AU TRAFIC INDUIT

Coefficients d'émissions calculés selon MICET 3.3 (2017), OFEV

Etat futur avec projet GP Grands-Esserts + BHNS/mesures de mobilité — Horizon 2025

Tronçon	Conditions de circulation	long.	sens de	pente	PM10 coeff. g/km		Trafic		Emissions PM10 [kg/an]		
		m	ciculation	%	VT	PLM	TJM	dont PLM	VT	PLM	Total
Route de Vessy (1)	URB/Distrib/50/Fluide	92	+/-	0.6	0.0020	0.0102	8'910	891	0.5	0.3	0.8
Route de Vessy (2)	URB/Distrib/50/Fluide	56	+/-	0.6	0.0020	0.0102	8'980	898	0.3	0.2	0.5
Route de Vessy (3)	URB/Distrib/50/Fluide	137	+/-	0.5	0.0020	0.0102	8'020	802	0.7	0.4	1.1
Route de Vessy (4)	URB/Distrib/50/Fluide	125	+/-	0.5	0.0020	0.0102	7'680	768	0.6	0.4	1.0
Route de Vessy (5)	URB/Distrib/50/Fluide	330	+/-	1.4	0.0022	0.0101	7'215	722	1.7	0.9	2.6
Chemin des Grands-Esserts	URB/Accès/30/Fluide	95	+/-	0.0	0.0030	0.0165	1'345	135	0.1	0.1	0.2
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	156	+/-	0.0	0.0030	0.0165	1'345	135	0.2	0.1	0.3
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	157	+/-	0.3	0.0030	0.0165	1'385	139	0.2	0.1	0.3
Route de Veyrier Ouest	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	320	+/-	0.6	0.0023	0.0112	19'620	1'962	4.8	2.6	7.3
Route de Veyrier Est	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	613	+/-	0.3	0.0023	0.0112	23'065	2'307	10.7	5.8	16.5
Chemin de la Place-Verte	URB/Accès/30/Fluide	420	+/-	0.7	0.0030	0.0165	4'400	440	1.8	1.1	2.9
Route Antoine Martin	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	270	+/-	0.7	0.0023	0.0112	10'355	1'036	2.1	1.1	3.3
Route du Stand de Veyrier	URB/Nationale(Ville)/60/Dense	120	+/-	5.0	0.0022	0.0077	25'175	2'518	2.2	0.8	3.0

Emissions annuelles de PM10 [kg/an]	**40.0**

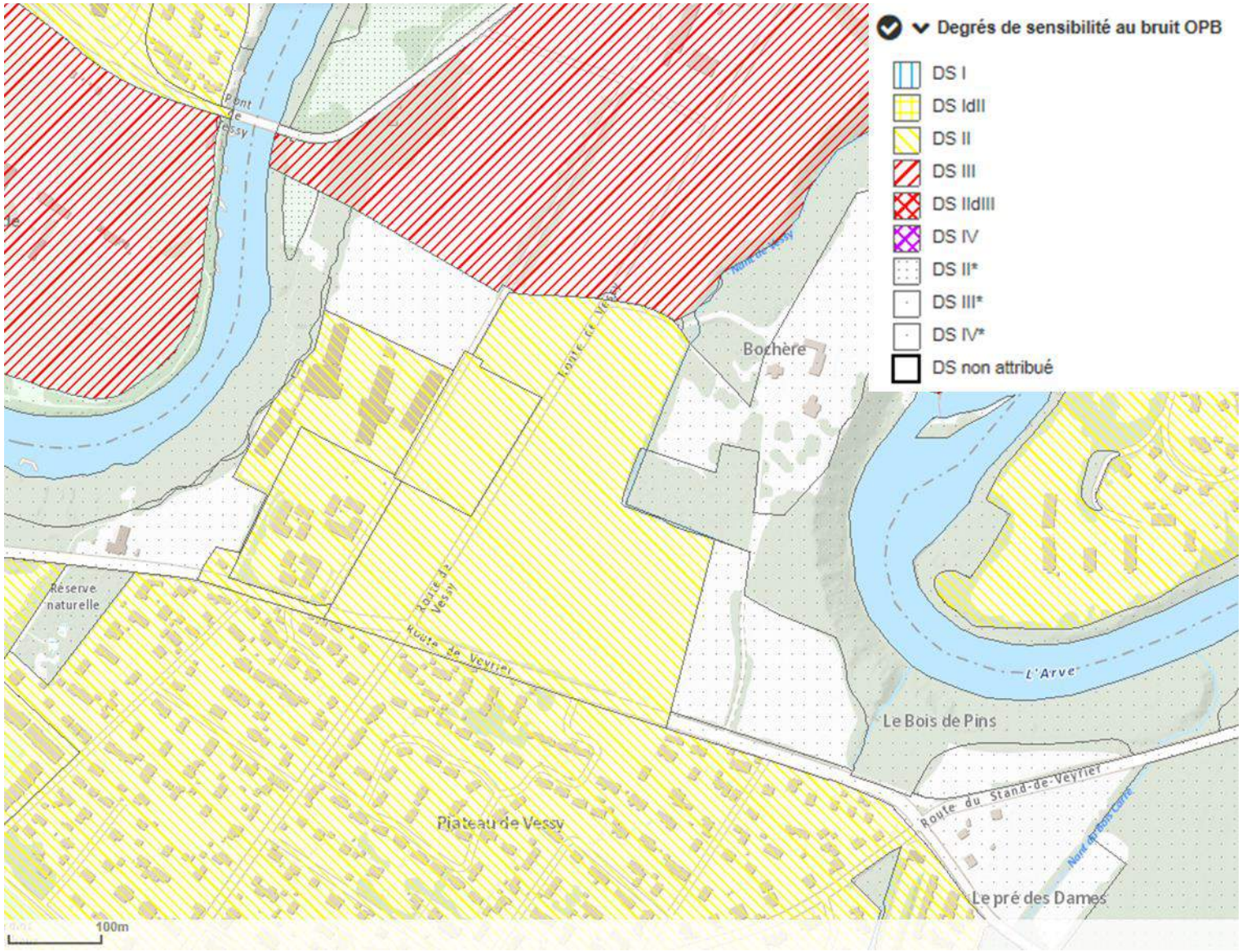
CSDINGENIEURS

ANNEXE Bruit 1

Plan d’attribution des degrés de sensibilité selon l’OPB

CSDINGENIEURS

Annexe Bruit_1 - Plan des degrés de sensibilité au bruit



CSDINGENIEURS

ANNEXE Bruit 2

Mise à jour des évaluations bruit et air des plans localisés de quartier, août 2022

CSD INGENIEURS
INGÉNIEUX PAR NATURE

GP GRANDS ESSERTS

MISE À JOUR DES ÉVALUATIONS BRUIT ET AIR DES PLANS LOCALISÉS DE QUARTIER

RAPPORT D'EVALUATION – version 4

Genève, le 11 août 2022
GE01705.600

CSD INGENIEURS SA
Chemin des Semailles, 50
CH-1212 Grand-Lancy
t +41 22 308 89 00
f +41 22 308 89 11
e geneve@csd.ch
www.csd.ch

CSDINGENIEURS

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION 6

2. HORIZONS D'ÉTUDE 7

3. SOURCES D'INFORMATION 7

4. DESCRIPTION GÉNÉRALE 8

5. DONNÉES DE BASE LIÉES AU TRAFIC 9
   - 5.1 Situation actuelle 9
   - 5.2 Situation future 2025 avec et sans projets 9

6. ÉVALUATION DU BRUIT ROUTIER - GENERALITES 11
   - 6.1 Bases légales 11
   - 6.2 Récepteurs sensibles 12
   - 6.3 Modèle acoustique 12

7. ÉVALUATION DE LA CONFORMITE A L'ARTICLE 9 OPB 14
   - 7.1 Différence en terme de charges de trafic (2025 avec et sans projet) 14
   - 7.2 Niveaux d'émission état 2025 sans GP 16
   - 7.3 Niveaux d'émission état 2025 avec GP 16
   - 7.4 Comparatifs des niveaux d'émissions 17
   - 7.5 Résultats sur les récepteurs existants 17

8. DETERMINATION DU BRUIT SUR LES FUTURS BATIMENTS 18
   - 8.1.1 PLQ Maison de Vessy 18
     - 8.1.1.1 Niveaux d'évaluation Lr sur les futurs bâtiments 18
     - 8.1.1.2 Mesures permettant une conformité à l'OPB 19
   - 8.1.2 PLQ Ferme 22
     - 8.1.2.1 Niveaux d'évaluation Lr sur les futurs bâtiments 22
     - 8.1.2.2 Mesures permettant une conformité à l'OPB 23
   - 8.1.3 PLQ Beaux-Champs 24
     - 8.1.3.1 Niveaux d'évaluation Lr sur les futurs bâtiments 24
     - 8.1.3.2 Mesures permettant une conformité à l'OPB 25
   - 8.1.4 PLQ Cirses 27
     - 8.1.4.1 Niveaux d'évaluation Lr sur les futurs bâtiments 27
     - 8.1.4.2 Mesures permettant une conformité à l'OPB 29

9. ÉVALUATION DE LA QUALITE DE L'AIR 31
   - 9.1 Bases légales 31
   - 9.2 Périmètre et bases d'étude 31

9.3 État actuel 32
9.4 État futur 2025 sans projet 33
9.5 État futur 2025 avec projet 33

10. CONCLUSION 35

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Valeurs limites d'exposition au bruit 11
Tableau 2 : Trafic (véh/j) sans et avec GP Grands Esserts 14
Tableau 3 : Paramètres et niveaux d'émission des routes (état 2025 sans projet) 16
Tableau 4 : Paramètres et niveaux d'émission des routes (état 2025 avec projet) 16
Tableau 5 : Comparaison des niveaux d'émission des routes (état 2025 avec/sans GP) 17
Tableau 6 : Détermination du bruit PLQ Maison de Vessy 18
Tableau 7 : Comparaisons des modèles acoustiques (source OFEV) 19
Tableau 8 : Détermination du bruit PLQ Maison de Vessy (vitesse de 30km/h sur la Route de Vessy, StL-86+) 20
Tableau 9 : Détermination du bruit PLQ Maison de Vessy (vitesse de 30km/h sur la Route de Vessy, sonROAD18) 20
Tableau 10 : Détermination du bruit PLQ Ferme 22
Tableau 11 : Détermination du bruit PLQ Ferme (vitesse de 30km/h sur la Route de Vessy, StL-86+) 23
Tableau 12 : Détermination du bruit PLQ Ferme (vitesse de 30km/h sur la Route de Vessy, sonROAD18) 23
Tableau 13 : Détermination du bruit PLQ Beaux-Champs 24
Tableau 14 : Détermination du bruit PLQ Beaux-Champs (vitesse de 30km/h sur la Route de Vessy, StL-86+) 25
Tableau 15 : Détermination du bruit PLQ Beaux-Champs (vitesse de 30km/h sur la Route de Vessy, sonROAD18) 25
Tableau 16 : Détermination du bruit PLQ Cirses 27
Tableau 17 : Détermination du bruit PLQ Cirses (vitesse de 30km/h sur la Route de Vessy, StL-86+) 29
Tableau 18 : Détermination du bruit PLQ Cirses (vitesse de 30km/h sur la Route de Vessy, sonROAD18) 30
Tableau 19 : Émissions de polluants atmosphériques (NOx et PM10) dans la maille kilométrique (Données SABRA – DETA – État de Genève, juin 2017) 33

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation générale du GP Grands Esserts (plan illustratif d'avant-projet PLQ) 8
Figure 2 : État actuel : Plan de charges de trafic journalier moyen TJM (© CITEC, février 2020) 9
Figure 3 : Trafic journalier moyen (TJM) état futur 2025 sans projet (RGR, janvier 2020) 10
Figure 4 : Trafic journalier moyen (TJM) état futur 2025 avec projet (© CITEC, février 2020) 10
Figure 5 : Tronçons routiers concernés par une augmentation du trafic de plus de 10% (en rouge) 15
Figure 6 : Localisation des points récepteurs PLQ Maison de Vessy 18
Figure 7 : Comparaison de la prise en compte des vitesses entre StL86+ et sonROAD18 (catégorie 3 voiture de tourisme) (source EMPA) 19
Figure 8 : Exemple de traitement typologique et constructif 21
Figure 9 : Localisation des points récepteurs PLQ Ferme 22
Figure 10 : Localisation des points récepteurs PLQ Beaux-Champs 24
Figure 11 : Localisation des points récepteurs PLQ Cirses 28
Figure 12 : Périmètre d'étude considéré pour l'évaluation de la qualité de l'air (maille kilométrique) 31
Figure 13 : Carte des immissions de NO_2 (2017) (source : SITG) 32

ANNEXES

Annexe 1 : Evaluation conformité art. 9 OPB

Annexe 2 : Localisation des récepteurs sensibles existants le long des axes avec une augmentation de trafic > 10%

Annexe 3 : Détermination du bruit routier – PLQ 29983 – Maison de Vessy

Annexe 4 : Détermination du bruit routier – PLQ 30008 – Ferme

Annexe 5 : Détermination du bruit routier – PLQ 30038 – Beaux-Champs

Annexe 6 : Détermination du bruit routier – PLQ 30082 – Circes

Annexe 7 : Qualité de l'air - NOx

Annexe 8 : Qualité de l'air - PM10

PRÉAMBULE

CSD confirme par la présente avoir exécuté son mandat avec la diligence requise. Les résultats et conclusions sont basés sur l'état actuel des connaissances tel qu'exposé dans le rapport et ont été obtenus conformément aux règles reconnues de la branche.

CSD se fonde sur les prémisses que :

- le mandant ou les tiers désignés par lui ont fourni des informations et des documents exacts et complets en vue de l'exécution du mandat,
- les résultats de son travail ne seront pas utilisés de manière partielle,
- sans avoir été réexaminés, les résultats de son travail ne seront pas utilisés pour un but autre que celui convenu ou pour un autre objet ni transposés à des circonstances modifiées.

Dans la mesure où ces conditions ne sont pas remplies, CSD décline toute responsabilité envers le mandant pour les dommages qui pourraient en résulter.

Si un tiers utilise les résultats du travail ou s'il fonde des décisions sur ceux-ci, CSD décline toute responsabilité pour les dommages directs et indirects qui pourraient en résulter.

1. Introduction

Dans le cadre du GP Grands Esserts, une mise à jour des évaluations bruit et air a été réalisé compte tenu des précisions apportées sur les plans de charge du secteur, des mesures de gestion du trafic à l'horizon de réalisation des plans localisés de quartier (PLQ) et de l'abandon du projet de liaisons routières L1 + L2.

Sur la base du dernier plan de charge de trafic disponible (janvier 2020, GP Grands Esserts - RGR et février 2020, PLQ Cirses - Citec), les calculs de détermination du bruit routier sur les façades des bâtiments des PLQ du GP Grands Esserts ont pu être actualisés (sur la base d'un trafic futur à l'horizon 2025, contre 2020 dans les NIE respectives des PLQ Maison de Vessy, Ferme et Beaux-Champs). Des mesures de limitation du bruit à la source et sur les bâtiments projetés sont également proposées afin de permettre le respect des exigences de l'article 29 OPB.

Des évaluations complémentaires, portant sur la vérification du respect de l'article 9 OPB (utilisation accrue d'une voie de communication) ont également été réalisées, permettant d'avoir une vision globale et définitive, au stade des PLQ, sur l'incidence du trafic induit par l'exploitation de l'ensemble des pièces urbaines projetées du GP Grands Esserts. Dans ce contexte, un plan de charge état futur sans PLQ a été produit et permet de comparer la situation avec et sans projet sur l'ensemble du secteur concerné.

La production de ces deux plans de charge affinés (état futur 2025 avec et sans projet) a également permis de dresser une mise à jour des évaluations de la qualité de l'air dans la maille kilométrique centrée sur le périmètre.

Plus précisément, la présente étude vise à mettre à jour :

- L'évaluation de la conformité du projet vis-à-vis de l'article 9 OPB (trafic induit par l'exploitation des PLQ) ;
- La détermination du bruit sur les façades des nouveaux bâtiments (art. 29 OPB) et les propositions de mesures permettant d'assurer la conformité à l'OPB pour les nouveaux bâtiments ;
- La mise à jour des calculs d'émissions de polluants atmosphériques (NOx et PM10) dans la maille kilométrique de référence.

L'Office de l'Urbanisme a mandaté le bureau **CSD Ingénieurs SA** en février 2020, pour actualiser le rapport de synthèse des évaluations bruit et air, dont la première version a été éditée en novembre 2018. L'actualisation de la version de novembre 2018 a été nécessaire du fait de l'abandon du projet de liaisons L1+L2.

Les bureaux **RGR** et **Citec** ont été mandatés en parallèle pour l'établissement des plans de charge mis à jour.

Le présent est une mise à jour du rapport de février 2020, intégrant les compléments et adaptations ponctuelles demandées par le Service de l'environnement et des risques majeurs (SERMA).

Afin de faciliter la lecture, les éléments modifiés ou complétés par rapport à la version n°3 sont signalés par une bordure dans la marge droite des paragraphes concernés.

2. Horizons d'étude

Les **horizons d'étude** considérés pour l'évaluation des impacts environnementaux sont les suivants :

- État actuel : 2017
- État futur sans projet : 2025
- État futur avec projet : 2025

Les états futurs avec et sans projet ont été évalués pour l'année 2025 dans l'étude mobilité.

Dans le cadre de l'établissement des NIE des 3 PLQ de l'étape 1 du projet des Grands Esserts, l'horizon futur pris en compte était l'horizon 2020.

3. Sources d'information

Le présent rapport a été établi sur la base des documents de référence suivants :

- Note de synthèse V3.0 « Effet attendu de l'abandon des liaisons routières L1 et L2 (PL 12183) sur le grand projet des Grands Esserts », RGR, janvier 2020 ;
- Etude mobilité – Grands Esserts PLQ 30082 Cirses, v7, Citec Ingénieurs conseils, février 2020 ;
- Notices d'impacts sur l'environnement (NIE) des PLQ Beaux-Champs, Maison de Vessy, Ferme ;
- Valeurs d'émissions et d'immissions des polluants atmosphériques, Service cantonal de l'air, du bruit et des rayonnements non-ionisants (SABRA), 2017 ;
- Données du SITG, www.sitg.ch, 2020.

4. Description générale

Le projet Grands Esserts, identifié dans le Plan directeur cantonal (PDCn) 2030 comme l'un des Grands Projets (GP) porteurs d'enjeux majeurs du canton, permettra la création d'un nouveau quartier destiné prioritairement aux logements et intégrant des activités commerciales, les services et les équipements nécessaires aux besoins du quartier et complémentaires à ceux de la commune de Veyrier.

La vision d'ensemble et la stratégie de développement et de mise en œuvre du projet Grands Esserts sont précisées dans les cahiers accompagnant le Plan guide du quartier, réalisés entre 2012 et 2014 par le canton, en étroite collaboration avec la commune de Veyrier, la Caisse de pension de l'Etat de Genève (CPEG) et la fondation immobilière de la ville de Veyrier (FIV).

La première étape de réalisation concerne trois PLQ (Beaux-Champs, Maison de Vessy et Ferme). La 2ème étape prévoit la réalisation d'un périmètre d'environ 8 hectares situé sur le méandre de Vessy (PLQ Cirses).

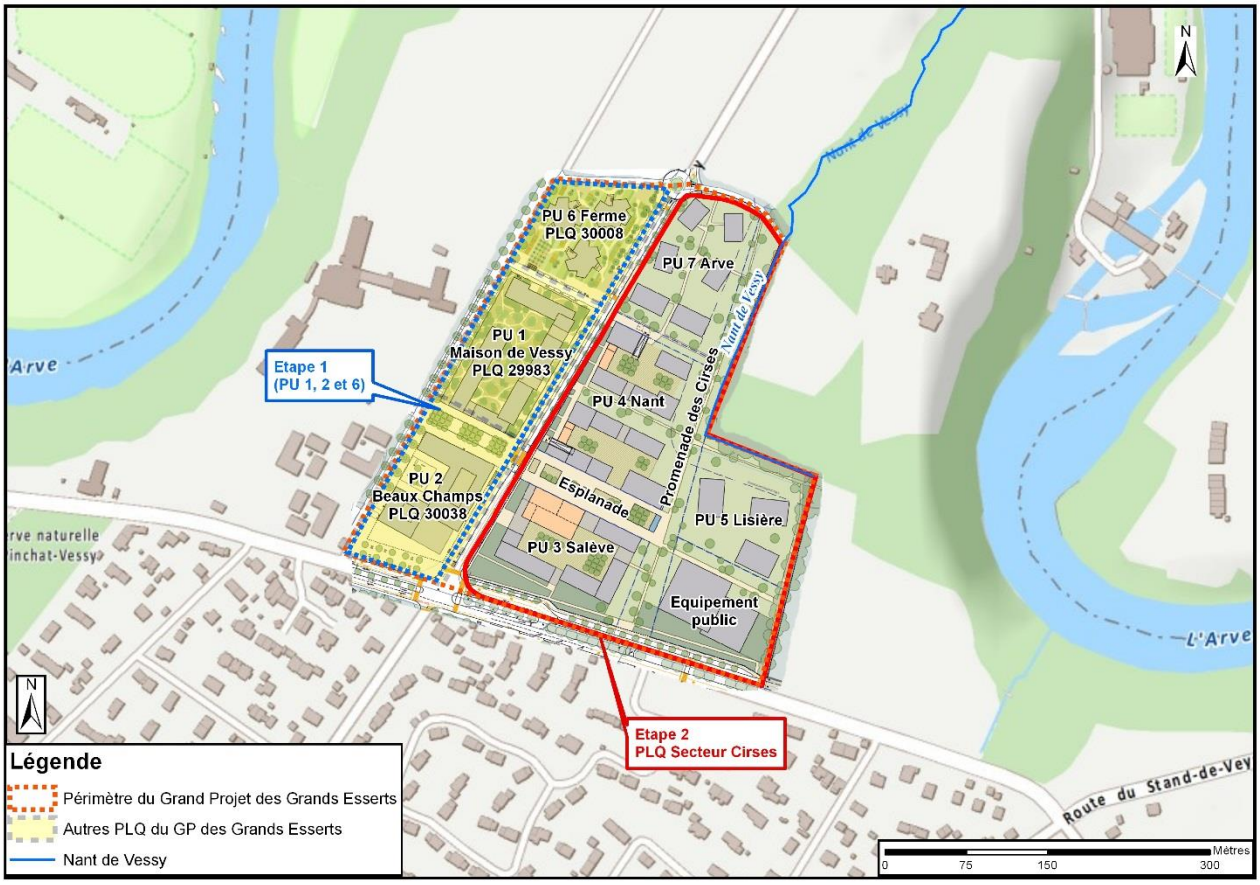


Figure 1 : Situation générale du GP Grands Esserts (plan illustratif d'avant-projet PLQ)

5. Données de base liées au trafic

Le plan de charge de l'horizon 2025 sans aucun projet de PLQ (ni les 3 PLQ de l'étape 1, ni le PLQ Cirses) est repris de la Note de synthèse sur l'« Effet attendu de l'abandon des liaisons routières L1 et L2 sur le grand projet des Grands Esserts » (RGR, janvier 2020). En effet, les charges de trafics utilisées dans les NIE des 3 PLQ de l'étape 1 prenaient en compte la réalisation des liaisons routières de Genève Sud L1 + L2, rejetées en avril 2019 par le Grand Conseil.

Le plan de charge de l'horizon 2025 avec l'ensemble des PLQ réalisés et exploités est repris du rapport de mobilité établi par le bureau Citec (février 2020).

5.1 Situation actuelle

En 2017, la route de Veyrier accueille une charge de trafic allant de 15'600 à près de 18'000 véhicules par jour à proximité du projet (cf Figure 2). Cela confirme la fonction primaire de cet axe. Des charges de près de 6'400 véhicules par jour sont observées sur la route de Vessy.

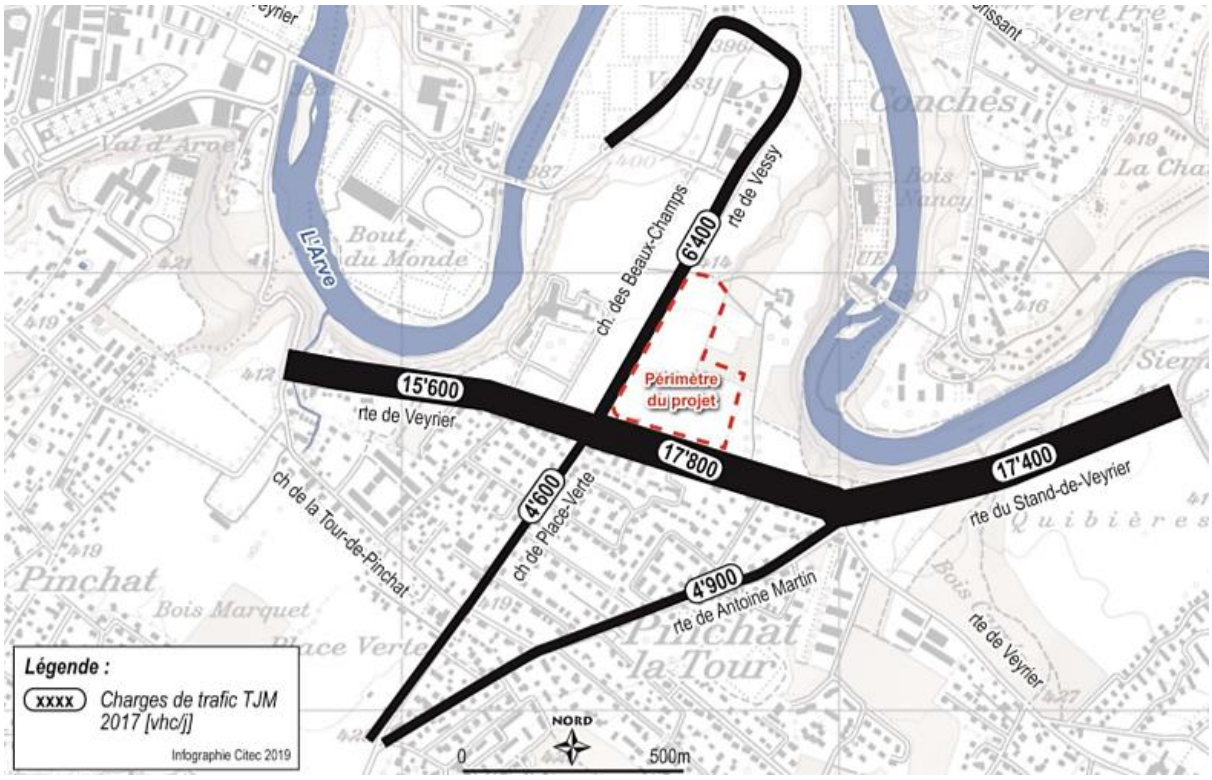


Figure 2 : État actuel : Plan de charges de trafic journalier moyen TJM (© CITEC, février 2020)

5.2 Situation future 2025 avec et sans projets

Les figures ci-après présentent les plans de charge de trafic de l'horizon futur 2025 sans aucun PLQ (Figure 3) et avec tous les PLQ construits et exploités (Figure 4).

Pour l'établissement du plan de charge de l'horizon futur 2025 sans projet de GP Grand-Esserts, l'implantation du nouveau BHNS et la mise en place de différentes mesures de mobilité ne sont pas prises en compte. En effet, ces mesures d'organisation des circulations du secteur constituent des mesures d'accompagnement du GP Grand-Esserts.

Ces mesures sont par contre intégrées dans le plan de charge de trafic de l'horizon 2025 avec l'ensemble des PLQ réalisés.

Les charges de trafic des axes de desserte (Chemin des Grands Esserts et Chemin de Beaux-Champs) sont tirées des NIE des 3 PLQ de l'étape 1, l'abandon des liaisons L1+L2 n'ayant pas d'influence sur les charge de trafic de ces tronçons :
Ch. des Grands Esserts/Beaux-Champs nord : 1'050 véh/j
Ch. de Beaux-Champs sud : 550 véh/j

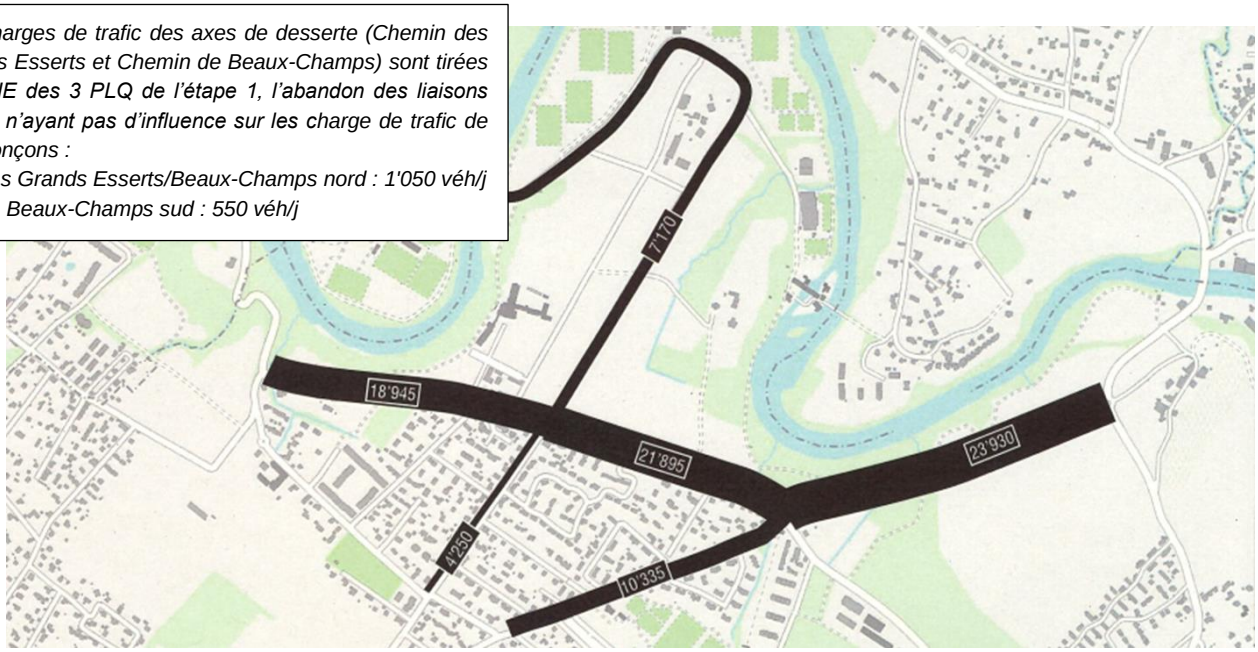


Figure 3 : Trafic journalier moyen (TJM) état futur 2025 sans projet (RGR, janvier 2020)

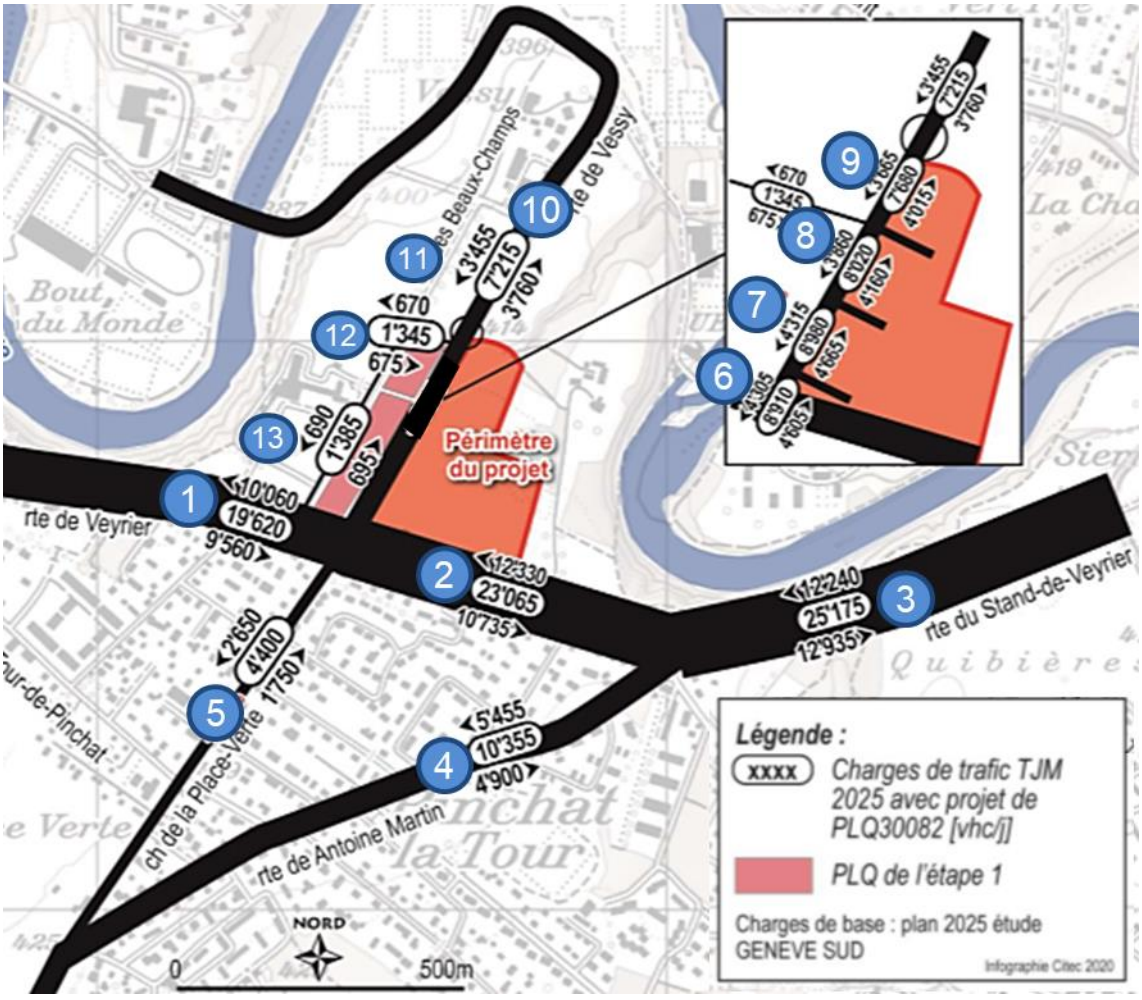


Figure 4 : Trafic journalier moyen (TJM) état futur 2025 avec projet (© CITEC, février 2020)

6. Évaluation du bruit routier - généralités

6.1 Bases légales

La protection contre les nuisances sonores est régie par la Loi sur la protection de l'environnement du 7 octobre 1983 (LPE) et par l'Ordonnance sur la Protection contre le Bruit du 15 décembre 1986 (OPB).

Conformément à l'OPB, le projet de GP Grands Esserts et l'aménagement des 4 PLQ qu'il comprend constitue une nouvelle installation génératrice de bruit. Des nuisances sonores seront liées notamment au trafic induit par l'exploitation des nouvelles constructions du projet. Le trafic généré par le projet doit être conforme aux exigences de l'article. 9 OPB et ne doit pas entrainer :

a) un dépassement des valeurs limites d'immission consécutif à l'utilisation accrue d'une voie de communication

ou

b) la perception d'immissions de bruit plus élevées en raison de l'utilisation accrue d'une voie de communication nécessitant un assainissement.

La lettre a. de l'article 9 OPB signifie que le trafic à l'horizon 2025 avec le projet global de construction ne doit pas entraîner, par le trafic généré, de nouveaux dépassements des valeurs limites d'immission sur les bâtiments existants situés le long de tronçons de route ne présentant pas de dépassements actuels de valeurs limites d'immission.

La lettre b. précise que pour les axes nécessitant un assainissement, l'augmentation de trafic lié à l'exploitation des nouveaux bâtiments ne doit pas entraîner une perception de bruit plus importante (c'est à dire supérieure à 1 dB(A)).

Ce point est évalué au chapitre 7.

Le périmètre des PLQ est soumis au bruit du trafic routier environnant (route de Vessy et route de Veyrier principalement). L'implantation de nouveaux locaux à usage sensible au bruit dans le cadre de délimitation de nouvelles zones à bâtir (art. 24 al.1 LPE) n'est autorisée que si les valeurs de planification (VP) peuvent être respectées, selon l'art. 29 OPB.

Ce point est évalué au chapitre 8.

Les valeurs limites d'exposition au bruit routier sont définies dans l'annexe 3 OPB, dont l'évaluation se fait pour la période diurne entre 6h et 22h et la période nocturne entre 22h et 6h.

Ces valeurs limites sont déterminées en fonction du degré de sensibilité au bruit (DS) attribué à la zone concernée, elles sont indiquées au Tableau 1 ci-dessous. Pour les locaux d'exploitation (excepté écoles et établissements de santé notamment) les valeurs de planification et les valeurs limites d'immission sont de 5 dB(A) plus élevées (art. 42 OPB).

Le degré de sensibilité DS II est attribué au périmètre du projet. En ce qui concerne le périmètre élargi, les zones bordant le périmètre du PLQ sont affectées en DSII à l'ouest de la Route de Vessy (à l'exception du secteur du PLQ « Beaux-Champs » en DS III) et au sud de la Route de Veyrier, ainsi qu'en DS III et DS III* (zone agricole ou zone de bois et forêts) à l'est et au nord.

Degré de sensibilité au bruit (DS)	**Valeurs limites de planification (VP)**		**Valeurs limites d'immission (VLI)**	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit
DS II	55	45	60	50
DS III	60	50	65	55
DS IV	65	55	70	60

Tableau 1 : Valeurs limites d'exposition au bruit

6.2 Récepteurs sensibles

Un récepteur sensible est un local où des personnes séjournent régulièrement, durant une période prolongée et présentant des possibilités d'ouverture (fenêtre).

Les récepteurs sensibles étudiés dans cette évaluation sont les suivants :

- les récepteurs sensibles situés à proximité des axes routiers présentant un accroissement des charges de trafic supérieur à 10% pour l'évaluation du respect de l'article 9 de l'OPB. ;
- les futurs récepteurs (nouveaux bâtiments) des 4 PLQ du GP Grands Esserts pour l'évaluation du respect de l'article 29 de l'OPB (respect des VP).

Les récepteurs sensibles au bruit existants, concernés par l'analyse de la conformité à l'article 9 OPB, sont représentés à l'annexe 2. Ceux concernés par l'analyse de la conformité à l'art. 29 OPB sont illustrés dans les chapitres respectifs 8.1.1 à 8.1.4.

6.3 Modèle acoustique

L'évaluation des nuisances sonores liées au trafic routier a été effectuée au moyen d'une modélisation en trois dimensions au moyen du logiciel CadnaA (version 2019), basé sur le modèle de propagation du bruit StL-86+, recommandé par l'Office Fédéral de l'Environnement (OFEV).

Les différentes hypothèses retenues pour l'évaluation de la conformité du projet avec l'article 9 et 29 de l'OPB sont détaillées ci-après.

Axes routiers

- Charges de trafic à l'état futur 2025 avec et sans projet (cf. chapitre 5). Les routes ont été modélisées selon les différents tronçons et différenciées par directions (répartition homogène selon les deux directions en cas d'absence de données plus précises).
- Répartition jour/nuit des véhicules selon l'annexe 3 OPB : 92.8% le jour entre 6h-22h et 7.2% entre 22h et 6h.
- Part des véhicules bruyants (poids lourds, 2-roues motorisés) selon l'annexe 3 OPB de 10% le jour et 5% la nuit.
- Pour la Route de Veyrier et du Stand-de-Veyrier, une différence jour/nuit de 7 dB(A) a été considérée. Pour la Route de Vessy, le Chemin de Beaux-Champs et des Grands Esserts, une différence jour/nuit de 10 dB(A) a été considérée. Pour la Route Antoine Martin et le Chemin de la Place Verte, une différence jour/nuit de 14 dB(A) a été considérée.
- Vitesses de circulation considérées : pour le Chemin de la Place Verte, des Grands Esserts et de Beaux-Champs : 30km/h, pour la Route du Stand-de-Veyrier :60km/h, pour la route de Veyrier : vitesse abaissée à 50 km/h, pour la route de Vessy : 50km/h (un abaissement à 30 km/h a également été évalué (voir chapitre 8) et pour le solde des tronçons : 50 km/h.
- La nouvelle configuration des routes de Veyrier et de Vessy et les carrefours correspondants (avec les feux de signalisation) ont été considérés.
- Les Routes de Veyrier, du Stand-de-Veyrier et Antoine-Martine font actuellement l'objet d'un projet de PAB. Par anticipation, un gain de -3 dB(A) lié à la pose d'un revêtement phonoabsorbant a été considéré sur ces axes. Un revêtement phonoabsorbant sur la Route de Vessy ayant été préconisé dans les NIE des PLQ de l'étape 1, un gain de -3 dB(A) est pris en compte sur l'axe. Les NIE des PLQ de l'étape 1 préconisaient également un revêtement phonoabsorbant sur le Chemin des Grands Esserts et de Beaux-Champs (vitesse : 30kmh/), un gain acoustique de -2 dB(A) est pris en compte.

Les différentes caractéristiques et niveaux d'émissions des axes routiers pour les horizons futurs 2025 sans et avec l'ensemble des PLQ exploités sont présentés aux chapitres 7.3 et 7.4.

Topographie	• La topographie du site, particulièrement le remodelage topographique, a été intégré au modèle.
Bâtiments considérés	• Les bâtiments existants et les aires de construction projetées dans le cadre des projets connexes « Beaux-Champs », « Maison de Vessy » et « Ferme » sont intégrés au modèle.

7. Évaluation de la conformité à l'article 9 OPB

7.1 Différence en terme de charges de trafic (2025 avec et sans projet)

Le trafic induit par un projet est défini comme significatif, s'il génère un accroissement de la circulation sur un axe routier d'au moins 10%. Une telle variation des charges de trafic conduit usuellement à une augmentation des niveaux sonores de l'ordre de 0.5 dB(A). À noter que la plus faible augmentation sonore perceptible par l'oreille humaine est de 1 dB(A) et qui correspond à une perception de bruit plus importante (art. 9 OPB).

D'après les éléments présentés au chap. 5, les charges de trafic à l'horizon futur 2025 sans GP Grands Esserts et avec l'exploitation complète des 4 PLQ qu'il comprend, sont présentés ci-après.

Axes routiers	N°	TJM 2025 sans GP	TJM 2025 avec GP	Effet du GP
Route de Veyrier Ouest	1	18'945	19'620	+4%
Route de Veyrier Est	2	21'895	23'065	+5%
Route du Stand-de-Veyrier	3	23'930	25'175	+5%
Route Antoine Martin	4	10'335	10'355	+0%
Chemin de Place-Verte	5	4'250	4'400	+4%
Route de Vessy 1	6	7'170	8'910	+24%
Route de Vessy 2	7	7'170	8'980	+25%
Route de Vessy 3	8	7'170	8'020	+12%
Route de Vessy 4	9	7'170	7'680	+7%
Route de Vessy 5	10	7'170	7'215	+1%
Ch. des Grands Esserts	11	1'050	1'345	+28%
Ch. de Beaux-Champs Nord	12	1'050	1'345	+28%
Ch. de Beaux-Champs Sud	13	550	1'385	+152%

Tableau 2 : Trafic (véh/j) sans et avec GP Grands Esserts

Plusieurs tronçons présentent une augmentation de plus de 10% du trafic, en lien avec le trafic généré par la réalisation des PLQ du GP Grands Esserts (Figure 5). Il s'agit des axes qui assurent l'accès aux différents PLQ : la Route de Vessy, le Chemin des Grands Esserts et le Chemin de Beaux-Champs.

Sur ces bases, les immissions sonores des récepteurs sensibles situés le long de ces tronçons routiers doivent être évaluées à l'horizon futur sans et avec projet de GP.

Il est à noter que selon le cadastre du bruit routier (SABRA 2018), les routes suivantes présentent actuellement des dépassements des VLI. Des projets de PAB sont actuellement en cours sur ces axes routiers :

- Route de Veyrier
- Route du Stand-de-Veyrier
- Route Antoine-Martin
- Chemin de Place Verte

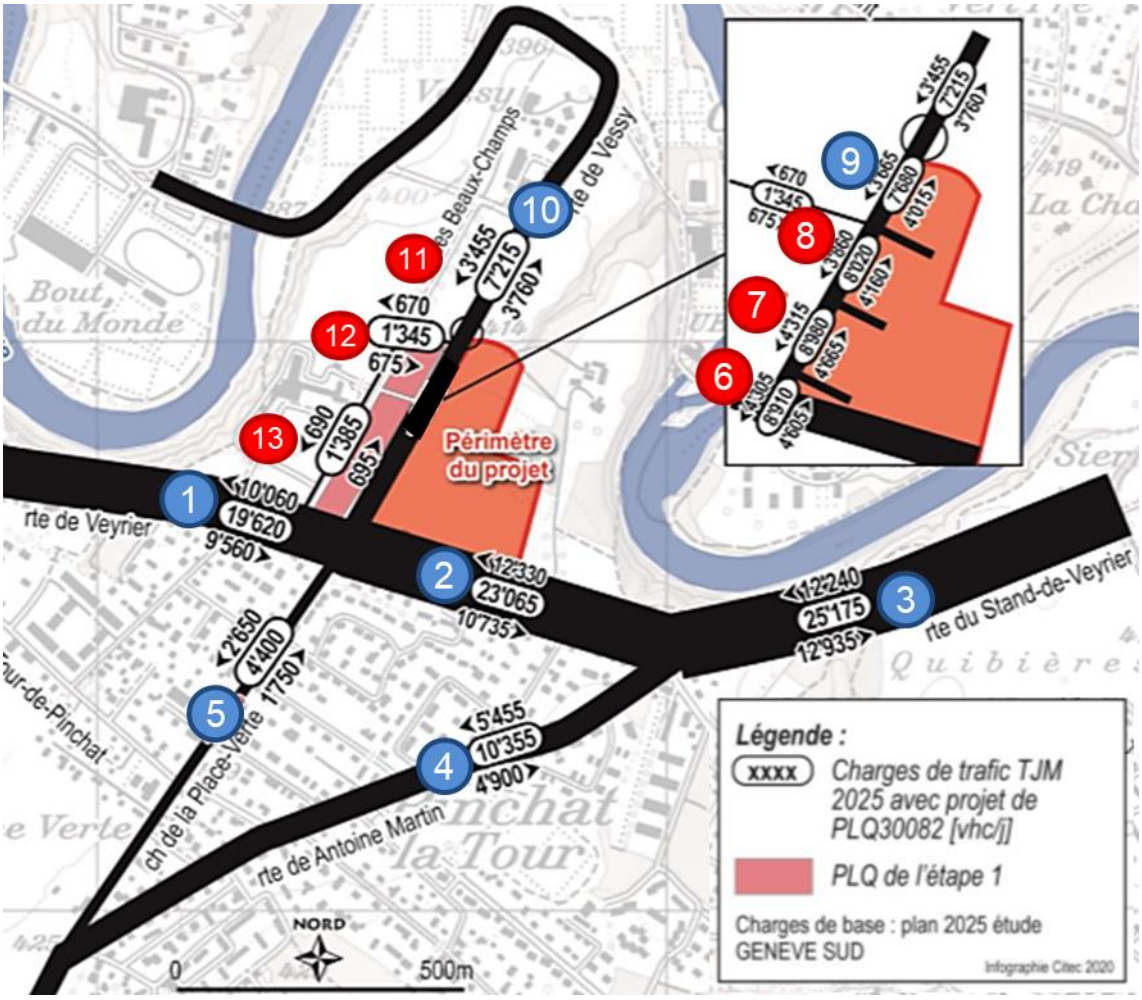


Figure 5 : Tronçons routiers concernés par une augmentation du trafic de plus de 10% (en rouge)

7.2 Niveaux d'émission état 2025 sans GP

Le tableau ci-après synthétise les paramètres et les valeurs d'émission (Lr,e) de jour et de nuit considérées dans les simulations acoustiques à l'horizon futur sans GP Grands Esserts.

Axes routiers	n°	Vitesse	2025 sans GP Grands-Esserts										
			Emissions sonores										
			TJM	Nt2 J	Nn2 N	Nt	Nn	Nt	Nn	Kb	delta JN	Lr J	Lr N
		[km/h]	[véh./j.]	[% VB]	[% VB]	[% J]	[% N]	[véh/h]	[véh/h]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]
Route de Veyrier Ouest	1	**50**	18'945	10%	5%	92.8%	7.2%	1'099	171	-3.0	7	**77.1**	**70.1**
Route de Veyrier Est	2	**50**	21'895	10%	5%	92.8%	7.2%	1'270	197	-3.0	7	**77.7**	**70.7**
Route du Stand-de-Veyrier	3	**60**	23'930	10%	5%	92.8%	7.2%	1'388	215	-3.0	7	**79.2**	**72.2**
Route Antoine Martin	4	**50**	10'335	10%	5%	92.8%	7.2%	599	93	-3.0	14	**74.5**	**60.5**
Chemin de Place-Verte	5	**30**	4'250	10%	5%	92.8%	7.2%	247	38	0	14	**71.9**	**57.9**
Route de Vessy 1	6	**50**	7'170	10%	5%	92.8%	7.2%	416	65	-3.0	10	**72.9**	**62.9**
Route de Vessy 2	7	**50**	7'170	10%	5%	92.8%	7.2%	416	65	-3.0	10	**72.9**	**62.9**
Route de Vessy 3	8	**50**	7'170	10%	5%	92.8%	7.2%	416	65	-3.0	10	**72.9**	**62.9**
Route de Vessy 4	9	**50**	7'170	10%	5%	92.8%	7.2%	416	65	-3.0	10	**72.9**	**62.9**
Route de Vessy 5	10	**50**	7'170	10%	5%	92.8%	7.2%	416	65	-3.0	10	**72.9**	**62.9**
Ch.des Grands-Esserts	11	**30**	1'050	10%	5%	92.8%	7.2%	61	9	-2.0	10	**63.8**	**53.8**
Ch.de Beaux-Champs Nord	12	**30**	1'050	10%	5%	92.8%	7.2%	61	9	-2.0	10	**63.8**	**53.8**
Ch.de Beaux-Champs Sud	13	**30**	550	10%	5%	92.8%	7.2%	32	5	-2.0	10	**61.0**	**51.0**

Tableau 3 : Paramètres et niveaux d'émission des routes (état 2025 sans projet)

7.3 Niveaux d'émission état 2025 avec GP

Le tableau ci-après synthétise les paramètres et les valeurs d'émission (Lr,e) de jour et de nuit considérées dans les simulations acoustiques à l'horizon futur avec GP Grands Esserts en exploitation.

Axes routiers	n°	Vitesse	2025 avec GP Grands-Esserts										
			Emissions sonores										
			TJM	Nt2 J	Nn2 N	Nt	Nn	Nt	Nn	Kb	delta JN	Lr J	Lr N
		[km/h]	[véh./j.]	[% VB]	[% VB]	[% J]	[% N]	[véh/h]	[véh/h]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]
Route de Veyrier Ouest	1	**50**	19'620	10%	5%	92.8%	7.2%	1'138	177	-3.0	7	**77.3**	**70.3**
Route de Veyrier Est	2	**50**	23'065	10%	5%	92.8%	7.2%	1'338	208	-3.0	7	**78.0**	**71.0**
Route du Stand-de-Veyrier	3	**60**	25'175	10%	5%	92.8%	7.2%	1'460	227	-3.0	7	**79.4**	**72.4**
Route Antoine Martin	4	**50**	10'355	10%	5%	92.8%	7.2%	601	93	-3.0	14	**74.5**	**60.5**
Chemin de Place-Verte	5	**30**	4'400	10%	5%	92.8%	7.2%	255	40	0	14	**72.1**	**58.1**
Route de Vessy 1	6	**50**	8'910	10%	5%	92.8%	7.2%	517	80	-3.0	10	**73.8**	**63.8**
Route de Vessy 2	7	**50**	8'980	10%	5%	92.8%	7.2%	521	81	-3.0	10	**73.9**	**63.9**
Route de Vessy 3	8	**50**	8'020	10%	5%	92.8%	7.2%	465	72	-3.0	10	**73.4**	**63.4**
Route de Vessy 4	9	**50**	7'680	10%	5%	92.8%	7.2%	445	69	-3.0	10	**73.2**	**63.2**
Route de Vessy 5	10	**50**	7'215	10%	5%	92.8%	7.2%	418	65	-3.0	10	**72.9**	**62.9**
Ch.des Grands-Esserts	11	**30**	1'345	10%	5%	92.8%	7.2%	78	12	-2.0	10	**64.9**	**54.9**
Ch.de Beaux-Champs Nord	12	**30**	1'345	10%	5%	92.8%	7.2%	78	12	-2.0	10	**64.9**	**54.9**
Ch.de Beaux-Champs Sud	13	**30**	1'385	10%	5%	92.8%	7.2%	80	12	-2.0	10	**65.0**	**55.0**

Tableau 4 : Paramètres et niveaux d'émission des routes (état 2025 avec projet)

7.4 Comparatifs des niveaux d'émissions

L'effet du trafic induit par le GP Grands Esserts (PLQ 1 à 4) sur les axes routiers du périmètre du projet sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Axes routiers	n°	Emissions sonores sans GP		Emissions sonores avec GP		Effet
		Lr J [dBA]	Lr N [dBA]	Lr J [dBA]	Lr N [dBA]	Lr J [dBA]
Route de Veyrier Ouest	1	**77.1**	**70.1**	**77.3**	**70.3**	**0.2**
Route de Veyrier Est	2	**77.7**	**70.7**	**78.0**	**71.0**	**0.3**
Route du Stand-de-Veyrier	3	**79.2**	**72.2**	**79.4**	**72.4**	**0.2**
Route Antoine Martin	4	**74.5**	**60.5**	**74.5**	**60.5**	**0.0**
Chemin de Place-Verte	5	**71.9**	**57.9**	**72.1**	**58.1**	**0.2**
Route de Vessy 1	6	**72.9**	**62.9**	**73.8**	**63.8**	**0.9**
Route de Vessy 2	7	**72.9**	**62.9**	**73.9**	**63.9**	**1.0**
Route de Vessy 3	8	**72.9**	**62.9**	**73.4**	**63.4**	**0.5**
Route de Vessy 4	9	**72.9**	**62.9**	**73.2**	**63.2**	**0.3**
Route de Vessy 5	10	**72.9**	**62.9**	**72.9**	**62.9**	**0.0**
Ch.des Grands Esserts	11	**63.8**	**53.8**	**64.9**	**54.9**	**1.1**
Ch.de Beaux-Champs Nord	12	**63.8**	**53.8**	**64.9**	**54.9**	**1.1**
Ch.de Beaux-Champs Sud	13	**61.0**	**51.0**	**65.0**	**55.0**	**4.0**

Tableau 5 : Comparaison des niveaux d'émission des routes (état 2025 avec/sans GP)

Les augmentations des niveaux d'émissions des axes routiers sont comprises en 0.0 et +4.0 dB(A), entre les situations avec et sans projet de GP Grands Esserts.

7.5 Résultats sur les récepteurs existants

Les niveaux d'évaluation calculés au moyen du logiciel CadnaA pour les récepteurs sensibles situés le long des axes concernés par une augmentation de trafic de plus de 10% sont donnés à l'Annexe 1 et localisés à l'Annexe 2.

Les axes concernés (Route de Vessy, Chemin des Grands Esserts et Chemin de Beaux-Champs) sont ceux qui assureront la desserte des futurs PLQ. De ce fait, relativement peu de récepteurs sensibles sont déjà actuellement présents le long de ces axes (bâtiments à l'ouest du chemin de Beaux-Champs).

Les résultats des niveaux d'évaluation calculés au droit des récepteurs existants (Annexe 1) montrent que le projet de GP Grands Esserts répond aux exigences de l'art. 9 OPB. Aucun dépassement des VLI n'est relevé au droit des récepteurs pour lesquels les immissions de bruit sont augmentées de façon perceptible (> 1.0 dB(A)) en lien avec le trafic généré par le projet.

8. Détermination du bruit sur les futurs bâtiments

8.1.1 PLQ Maison de Vessy

8.1.1.1 Niveaux d'évaluation Lr sur les futurs bâtiments

Les récepteurs sensibles évalués sont représentés sur la figure ci-dessous. Un point par étage a été calculé.

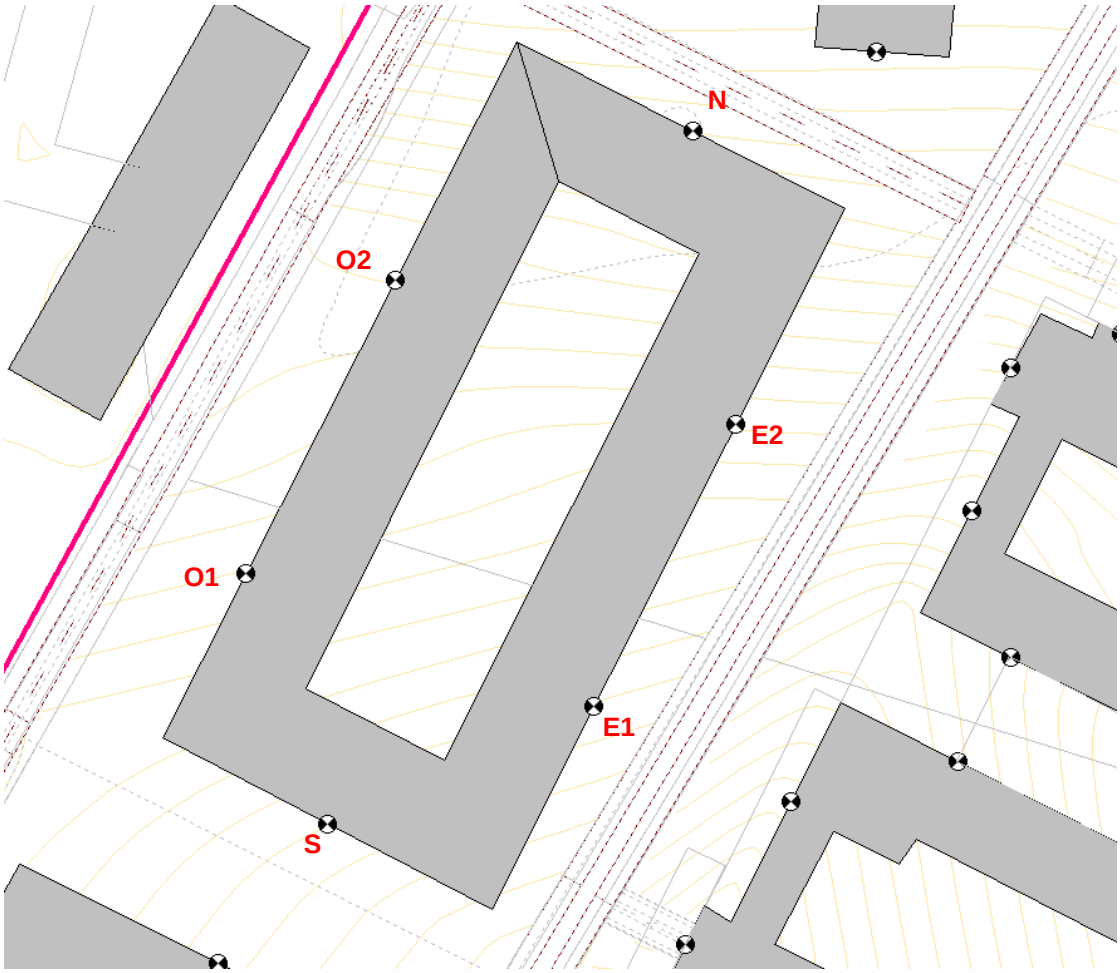


Figure 6 : Localisation des points récepteurs PLQ Maison de Vessy

Les niveaux d'évaluation calculés sur les récepteurs du PLQ, à l'horizon 2025 en considérant les charges de trafic de l'ensemble des PLQ construits sont synthétisées dans le tableau ci-après (valeurs max par récepteurs) et présentés à l'annexe 3.

Les VP sont dépassées sur les façades les plus exposées à l'est d'au maximum 6 dB(A) et au nord de 1 dB(A).

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 29983 E1	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 29983 E2	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 29983 N	II	55	45	**56**	**46**	**1**	**1**
PLQ 29983 O2	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 29983 O1	II	55	45	**51**	**42**	-4	-3
PLQ 29983 S	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2

Tableau 6 : Détermination du bruit PLQ Maison de Vessy

8.1.1.2 Mesures permettant une conformité à l'OPB

Les dépassements des valeurs de planification sur les façades Est et Nord du PLQ nécessitent la mise en place de mesures de protection contre le bruit.

Au niveau des mesures à la source, une limitation de la vitesse à 30 km/h sur la route de Vessy permettrait une réduction des niveaux sonores au droit des récepteurs des façades Est (E1 et E2). Le point de la façade nord est soumis au bruit du Chemin des Grands Esserts, dont la vitesse est déjà à 30 km/h, la mesure n'a pas d'effet sur le point N.

Deux cas de figure sont présentés dans ce chapitre au niveau des potentiels gains attendus avec la mise en place d'une limitation de vitesse à 30 km/h sur la Route de Vessy au droit du projet.

La première analyse représente les gains théoriques en utilisant l'algorithme STL86+, la deuxième utilise le nouvel algorithme sonROAD18, développé pour répondre à l'état de la technique et des connaissances, lequel étant actuellement en phase de test par l'OFEV. De récentes études ont été menées et ont permis de comparer les modèles de calculs StL-86+ et sonROAD18 (Tableau 7 et Figure 7). Ces analyses montrent que l'algorithme StL86+ présente une bonne fiabilité pour des vitesses s'étalant de 50 à 120 km/h, mais ne prend pas correctement en compte les vitesses basses, contrairement à sonROAD18.

Paramètres		**StL86+**	**sonRoad**	**CNOSSOS**	**sonROAD18**
Catégories de véhicule		**2**	**2**	**4**	**SWISS10+**
Niveau max.		non	non	non	oui
Fourchette des vitesses		env. de 50 à120 km/h	env. de 30 à 120 km/h	de 20 à 130 km/h	de 20 à 130 km/h et situations d'engorgement
Vitesse par catégorie de véhicule		non	oui	oui	oui
Caractéristique de rayonnement	horizontale	non	non	non	non
	verticale	**non**	**non**	**non**	**oui**
Correction du revêtement		non spectrale	non spectrale	spectrale	spectrale
Influence de la température		non	non	oui	oui
Résolution des fréquence		niveau A	tiers d'octave	octave	tiers d'octave

Tableau 7 : Comparaisons des modèles acoustiques (source OFEV)

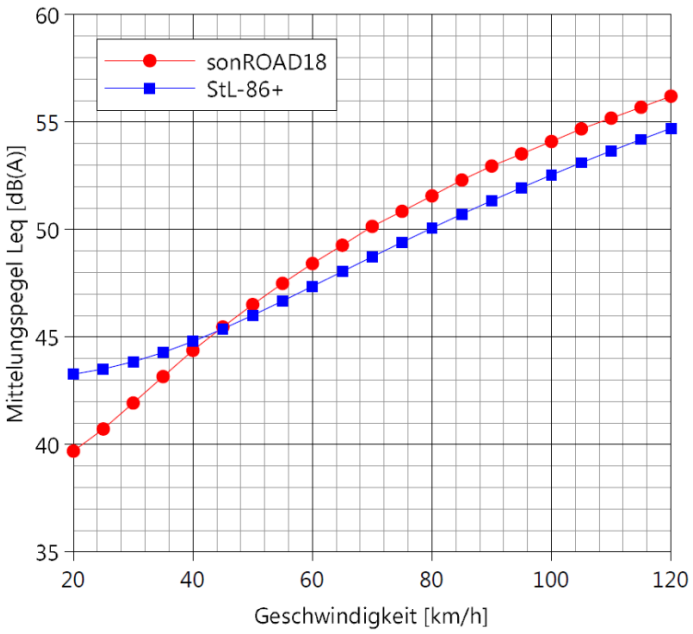


Figure 7 : Comparaison de la prise en compte des vitesses entre StL86+ et sonROAD18 (catégorie 3 voiture de tourisme) (source EMPA)

Avec le modèle sonROAD18, le passage d'une vitesse de 50 km/h à 30 km/h pour les véhicules légers, induit une diminution d'environ 4.5 dB(A).

Avec le modèle StL-86+, le passage d'une vitesse de 50 km/h à 30 km/h, induit une diminution d'environ 1.7 dB(A).

La différence de niveaux sonores (pour un revêtement de référence et sur terrain plat) entre le modèle sonROAD18 et StL-86+ est de -3.3 dB(A) à 30 km/h et de -0.7 dB(A) à 50 km/h.

Dans le cadre de la présente étude, les deux méthodes suivantes sont utilisées :

1) StL-86+

Le long de la Route de Vessy, le gain théorique global d'un abaissement de la vitesse à 30 km/h est d'environ -0.7 dB(A). Ce résultat considère une diminution de -1.7 dB(A) pour l'abaissement de la vitesse de 50 km/h à 30 km/h, couplé d'une efficacité moins importante du revêtement phonoabsorbant (selon les recommandations du GRAB - 2 dB(A) pour des vitesses de 30 km/h).

Les niveaux d'évaluation théoriques sont présentés au Tableau 8. Les dépassements des VP sur la façade Est s'élèvent au maximum à 5.3 dB(A) selon ces considérations. Les dépassements de 1 dB(A) sur la façade Nord ne sont pas réduits, le Chemin des Grands Esserts étant déjà à 30 km/h.

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 29983 E1	II	55	45	**60.3**	**50.3**	**5.3**	**5.3**
PLQ 29983 E2	II	55	45	**59.3**	**49.3**	**4.3**	**4.3**
PLQ 29983 N	II	55	45	**56.0**	**46.0**	**1.0**	**1.0**

Tableau 8 : Détermination du bruit PLQ Maison de Vessy (vitesse de 30km/h sur la Route de Vessy, StL-86+)

2) sonROAD18

La diminution théorique des niveaux sonores calculés avec sonROAD18 est de 3.3 dB(A) par rapport aux niveaux sonores calculés avec StL-86+ le long des tronçons routiers à 30 km/h (Route de Vessy et Chemin des Grands Esserts).

Les niveaux d'évaluation théoriques sont présentés au Tableau 9. Les dépassements des VP sur la façade Est s'élèvent au maximum à 2 dB(A). Il n'y a plus de dépassement sur la façade Nord selon le calcul avec l'algorithme sonROAD18.

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 29983 E1	II	55	45	**57.0**	**47.0**	**2.0**	**2.0**
PLQ 29983 E2	II	55	45	**56.0**	**46.0**	**1.0**	**1.0**
PLQ 29983 N	II	55	45	**52.7**	**42.7**	-2.3	-2.3

Tableau 9 : Détermination du bruit PLQ Maison de Vessy (vitesse de 30km/h sur la Route de Vessy, sonROAD18)

Pour répondre aux objectifs de l'OPB, des mesures typologiques et constructives seront nécessaires car des dépassements résiduels sont relevés sur la façade est, le long de la Route de Vessy. Différents types des mesures sont possibles :

- réserver la façade la moins exposée pour orienter les fenêtres des locaux sensibles (point 1 de la figure ci-après), ceci nécessite qu'aucune fenêtre n'est orientée sur la route ;

- un retrait des fenêtres sensibles avec un balcon (point 2) (au moins 2m de profondeur) permettrait de résorber environ 3 dB(A). La mise en place d'un garde-corps plein serait nécessaire ;
- des mesures constructives type balcon ou loggia (point 2) pourraient permettre de réduire de 5 dB(A) minimum les dépassements, pour autant que les ouvertures soient disposées latéralement sur un espace tampon suffisamment profond et traité acoustiquement. La mise en place d'un garde-corps plein serait nécessaire ;
- réserver les façades exposées pour la localisation des locaux non-sensibles au bruit (salle d'eau, locaux non occupés de manière prolongée, coursives…) (point 3) ;
- d'autres mesures de protection type écran proche, pour autant qu'elles soient compatibles avec la loi sur les constructions.

Ces différents types de mesures pourraient permettre de garantir le respect de l'OPB pour les façades les plus exposées du PLQ Maison de Vessy.

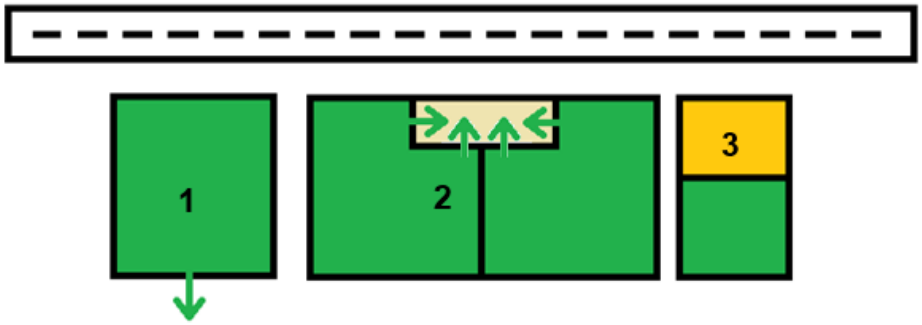


Figure 8 : Exemple de traitement typologique et constructif

8.1.2 PLQ Ferme

8.1.2.1 Niveaux d'évaluation Lr sur les futurs bâtiments

Les récepteurs sensibles évalués sont représentés sur la figure ci-dessous. Un point par étage a été calculé.

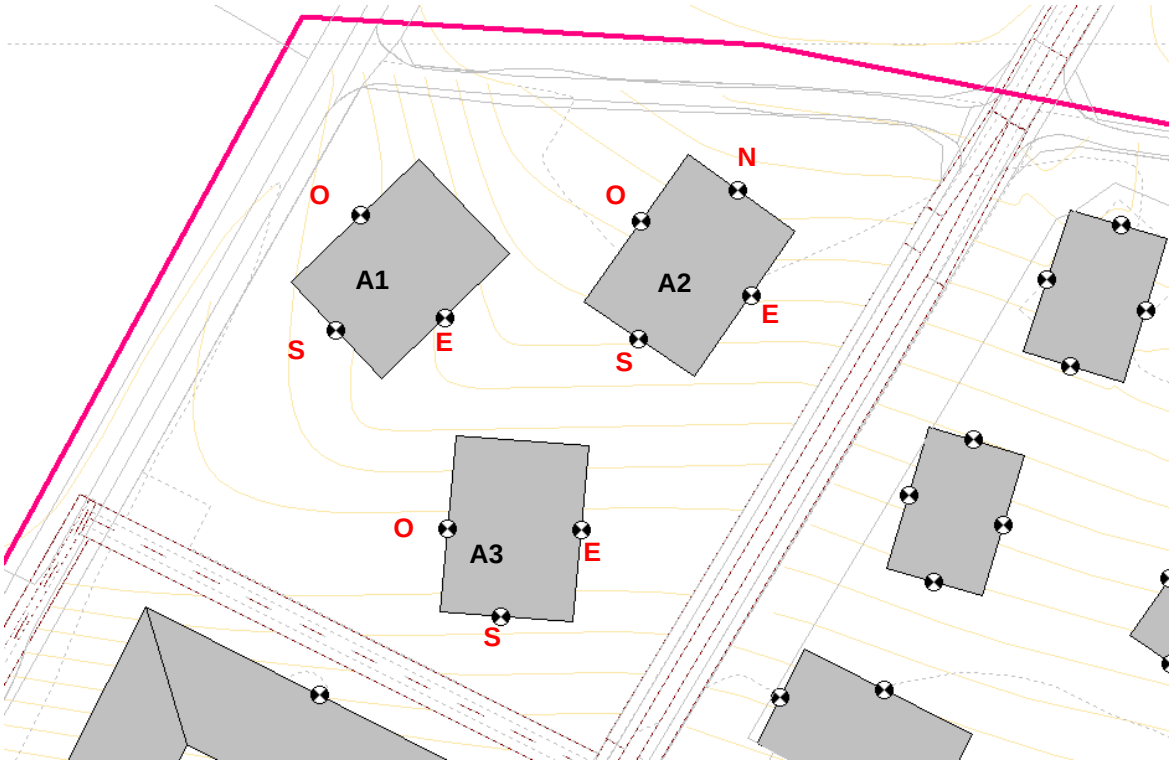


Figure 9 : Localisation des points récepteurs PLQ Ferme

Les niveaux d'évaluation calculés sur les récepteurs du PLQ, à l'horizon 2025 en considérant les charges de trafic de l'ensemble des PLQ construits sont synthétisées dans le tableau ci-après (valeurs max par récepteurs) et présentés à l'annexe 4.

Les VP sont dépassées de 3 et 4 dB(A) respectivement sur les façades est des aires d'implantation A3 et A2. Les VP sont dépassées de 2 dB(A) sur la façade sud de l'aire d'implantation A3.

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30008_A1 E	II	55	45	**50**	**41**	-5	-4
PLQ 30008_A1 S	II	55	45	**48**	**39**	-7	-6
PLQ 30008_A1 O	II	55	45	**39**	**30**	-16	-15
PLQ 30008_A2 O	II	55	45	**41**	**31**	-14	-14
PLQ 30008_A2 E	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30008_A2 N	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30008_A2 S	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30008_A3 O	II	55	45	**49**	**39**	-6	-6
PLQ 30008_A3 E	II	55	45	**58**	**48**	**3**	**3**
PLQ 30008_A3 S	II	55	45	**57**	**47**	**2**	**2**

Tableau 10 : Détermination du bruit PLQ Ferme

8.1.2.2 Mesures permettant une conformité à l'OPB

Sur la base des éléments développés dans le chapitre 8.1.1.2, les niveaux d'évaluations sur les bâtiments du PLQ Ferme présentant des dépassements résiduels, en prenant en compte une limitation de la vitesse à 30 km/h sur la Route de Vessy, seraient les suivants :

1) StL-86+

Les niveaux d'évaluation théoriques calculés avec StL-86+ montrent des dépassements des VP sur les façades les plus exposées à l'est d'au maximum 3.3 dB(A). Au Sud, en raison de l'influence des deux axes routiers (Route de Vessy et Chemin des Grands Esserts déjà à 30 km/h), les dépassements théoriques des VP s'élèvent à 1.6 dB(A).

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30008_A2 E	II	55	45	**58.3**	**48.3**	**3.3**	**3.3**
PLQ 30008_A3 E	II	55	45	**57.3**	**47.3**	**2.3**	**2.3**
PLQ 30008_A3 S*	II	55	45	**56.6**	**46.6**	**1.6**	**1.6**

** prise en compte contribution Chemin des Grands Esserts et Route de Vessy*

Tableau 11 : Détermination du bruit PLQ Ferme (vitesse de 30km/h sur la Route de Vessy, StL-86+)

2) sonROAD18

Les niveaux d'évaluation théoriques calculés avec sonROAD18 sont en dessous des VP : il n'y a plus de dépassements des VP sur les façades est et sud des aires A2 et A3.

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30008_A2 E	II	55	45	**55.0**	**45.0**	0.0	0.0
PLQ 30008_A3 E	II	55	45	**54.0**	**44.0**	-1.0	-1.0
PLQ 30008_A3 S*	II	55	45	**53.3**	**43.3**	-1.7	-1.7

** prise en compte contribution Chemin des Grands Esserts et Route de Vessy*

Tableau 12 : Détermination du bruit PLQ Ferme (vitesse de 30km/h sur la Route de Vessy, sonROAD18)

Avec la prise en compte du nouvel algorithme sonROAD18, les VP sont respectées et aucune mesure de protection contre le bruit supplémentaire n'est nécessaire.

Avec la prise en compte de Stl-86+, les VP sont dépassées d'au maximum 3.3 dB(A) sur la façade la plus exposées à l'est de l'aire A2. Des mesures typologiques et constructives permettraient de garantir le respect de l'OPB :

- réserver la façade la moins exposée pour orienter les fenêtres des locaux sensibles (point 1 de la Figure 8), ceci nécessite qu'aucune fenêtre n'est orientée sur la route ;
- un retrait des fenêtres sensibles avec un balcon (point 2) (au moins 2m de profondeur) permettrait de résorber environ 3 dB(A). La mise en place d'un garde-corps plein serait nécessaire ;
- des mesures constructives type balcon ou loggia (point 2) pourraient permettre de réduire de 5 dB(A) minimum les dépassements, pour autant que les ouvertures soient disposées latéralement sur un espace tampon suffisamment profond et traité acoustiquement. La mise en place d'un garde-corps plein serait nécessaire ;
- réserver les façades exposées pour la localisation des locaux non-sensibles au bruit (salle d'eau, locaux non occupés de manière prolongée, coursives…) (point 3) ;
- d'autres mesures de protection type écran proche, pour autant qu'elles soient compatibles avec la loi sur les constructions.

8.1.3 PLQ Beaux-Champs

8.1.3.1 Niveaux d'évaluation Lr sur les futurs bâtiments

Les récepteurs sensibles évalués sont représentés sur la figure ci-dessous. Un point par étage a été calculé.

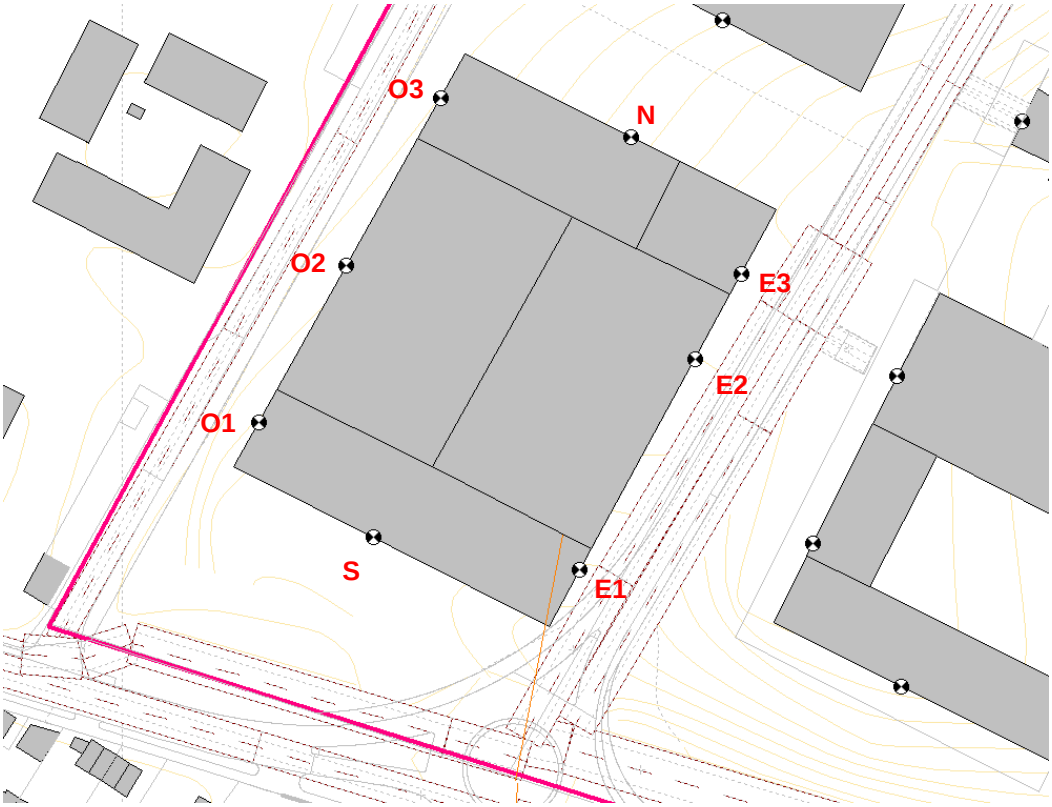


Figure 10 : Localisation des points récepteurs PLQ Beaux-Champs

Les niveaux d'évaluation calculés sur les récepteurs du PLQ, à l'horizon 2025 en considérant les charges de trafic de l'ensemble des PLQ construits sont synthétisées dans le tableau ci-après (valeurs max par récepteurs) et présentés à l'annexe 5.

Les VP sont dépassées sur la façade est de 6 dB(A) au plus proche du carrefour Veyrier/Vessy (correction de feux de signalisation de +1.0 dB(A) prise en compte) et de 3 dB(A) plus au nord le long de la route de Vessy. Un dépassement de 4 dB(A) est constaté sur la façade sud le long de la Route de Veyrier.

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30038 O1	III	60	50	**56**	**48**	-4	-2
PLQ 30038 O2	III	60	50	**55**	**46**	-5	-4
PLQ 30038 O3	III	60	50	**54**	**45**	-6	-5
PLQ 30038 E1	III	60	50	**65**	**56**	**5**	**6**
PLQ 30038 E2	III	60	50	**63**	**53**	**3**	**3**
PLQ 30038 E3	III	60	50	**63**	**53**	**3**	**3**
PLQ 30038 N	III	60	50	**52**	**42**	-8	-8
PLQ 30038 S	III	60	50	**61**	**54**	**1**	**4**

Tableau 13 : Détermination du bruit PLQ Beaux-Champs

8.1.3.2 Mesures permettant une conformité à l'OPB

Sur la base des éléments développés dans le chapitre 8.1.1.2, les niveaux d'évaluations sur les bâtiments du PLQ Beaux-Champs présentant des dépassements résiduels, en prenant en compte une limitation de la vitesse à 30 km/h sur la Route de Vessy, seraient les suivants :

1) StL-86+

Les niveaux d'évaluation théoriques calculés avec StL-86+ montrent des dépassements des VP sur la façade est de 4.3 à 5.3 dB(A) au plus proche du carrefour Veyrier/Vessy et de 2.3 dB(A) plus au nord le long de la route de Vessy. Un dépassement de 4 dB(A) est toujours constaté sur la façade sud le long de la Route de Veyrier.

Récepteur	DS	VP Jour dB(A)	VP Nuit dB(A)	Horizon 2025 avec projet Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30038 E1*	III	60	50	**64.3**	**55.3**	**4.3**	**5.3**
PLQ 30038 E2	III	60	50	**62.3**	**52.3**	**2.3**	**2.3**
PLQ 30038 E3	III	60	50	**62.3**	**52.3**	**2.3**	**2.3**
PLQ 30038 S	III	60	50	**61.0**	**54.0**	**1**	**4**

** prise en compte contribution Route de Vessy et Route de Veyrier*

Tableau 14 : Détermination du bruit PLQ Beaux-Champs (vitesse de 30km/h sur la Route de Vessy, StL-86+)

2) sonROAD18

Les niveaux d'évaluation théoriques calculés avec sonROAD18 montrent des dépassements des VP sur la façade est de 3.3 dB(A) de nuit au plus proche du carrefour Veyrier/Vessy et sur la façade sud le long de la Route de Veyrier.

Récepteur	DS	VP Jour dB(A)	VP Nuit dB(A)	Horizon 2025 avec projet Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30038 E1*	III	60	50	**61.8**	**53.3**	**1.8**	**3.3**
PLQ 30038 E2	III	60	50	**59.0**	**49.0**	-1.0	-1.0
PLQ 30038 E3	III	60	50	**59.0**	**49.0**	-1.0	-1.0
PLQ 30038 S	III	60	50	**60.3**	**53.3**	0.3	**3.3**

** prise en compte contribution Route de Vessy et Route de Veyrier*

Tableau 15 : Détermination du bruit PLQ Beaux-Champs (vitesse de 30km/h sur la Route de Vessy, sonROAD18)

Pour répondre aux objectifs de l'OPB, des mesures typologiques et constructives sont nécessaires et pourraient porter sur :

- réserver aux façades sud et est à proximité du carrefour Vessy/Veyrier une affectation en locaux d'exploitation (5 dB(A) supplémentaires selon l'art 42 OPB et période diurne uniquement considérée) ;
- réserver la façade la moins exposée pour orienter les fenêtres des locaux sensibles (point 1 de la Figure 8), ceci nécessite qu'aucune fenêtre n'est orientée sur la route ;
- des mesures constructives type balcon ou loggia (point 2) pourraient permettre de réduire de 5 dB(A) minimum les dépassements, pour autant que les ouvertures soient disposées latéralement sur un espace tampon suffisamment profond et traité acoustiquement. La mise en place d'un garde-corps plein serait nécessaire ;
- un retrait des fenêtres sensibles avec un balcon (point 2) (au moins 2m de profondeur) permettrait de résorber environ 3 dB(A). La mise en place d'un garde-corps plein serait nécessaire ;

- réserver les façades exposées pour la localisation des locaux non-sensibles au bruit (salle d'eau, locaux non occupés de manière prolongée, coursives…) (point 3) ;
- d'autres mesures de protection type écran proche, pour autant qu'elles soient compatibles avec la loi sur les constructions.

8.1.4 PLQ Cirses

8.1.4.1 Niveaux d'évaluation Lr sur les futurs bâtiments

Les récepteurs sensibles évalués sont représentés sur la Figure 11. Un point par étage a été calculé.

Les niveaux d'évaluation calculés sur les récepteurs du PLQ, à l'horizon 2025 en considérant les charges de trafic de l'ensemble des PLQ construits sont synthétisées dans le tableau ci-après (valeurs max par récepteur) et présentés à l'annexe 6.

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30082, A E	II	55	45	**55**	**48**	0	**3**
PLQ 30082, A N1	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082, A S1	II	55	45	**62**	**54**	**7**	**9**
PLQ 30082, A S2	II	55	45	**61**	**54**	**6**	**9**
PLQ 30082, A W1	II	55	45	**60**	**51**	**5**	**6**
PLQ 30082, A W2	II	55	45	**61**	**52**	**6**	**7**
PLQ 30082, B E2	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082, B N1	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082, B S1	II	55	45	**53**	**44**	-2	-1
PLQ 30082, B W1	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082, B W2	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082, C N1	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082, C S1	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082, C W1	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082, C W2	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082, D S	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082, D W	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082, E E	II	55	45	**51**	**44**	-4	-1
PLQ 30082, E S	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082, F E	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082, F S	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082, EqP1 S	II	55	45	**60**	**53**	**5**	**8**
PLQ 30082, EqP1 W	II	55	45	**54**	**47**	-1	**2**
PLQ 30082, EqP2 E	II	55	45	**57**	**50**	**2**	**5**
PLQ 30082, EqP2 S	II	55	45	**62**	**55**	**7**	**10**
PLQ 30082, G N1	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082, G S1	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082, G W	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082, H N	II	55	45	**57**	**47**	**2**	**2**
PLQ 30082, H S	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082, H W	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082, I S	II	55	45	**48**	**39**	-7	-6
PLQ 30082, I W	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082, J N	II	55	45	**56**	**46**	**1**	**1**
PLQ 30082, J S	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082, J W	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082, K N	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 30082, K W	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4

Tableau 16 : Détermination du bruit PLQ Cirses

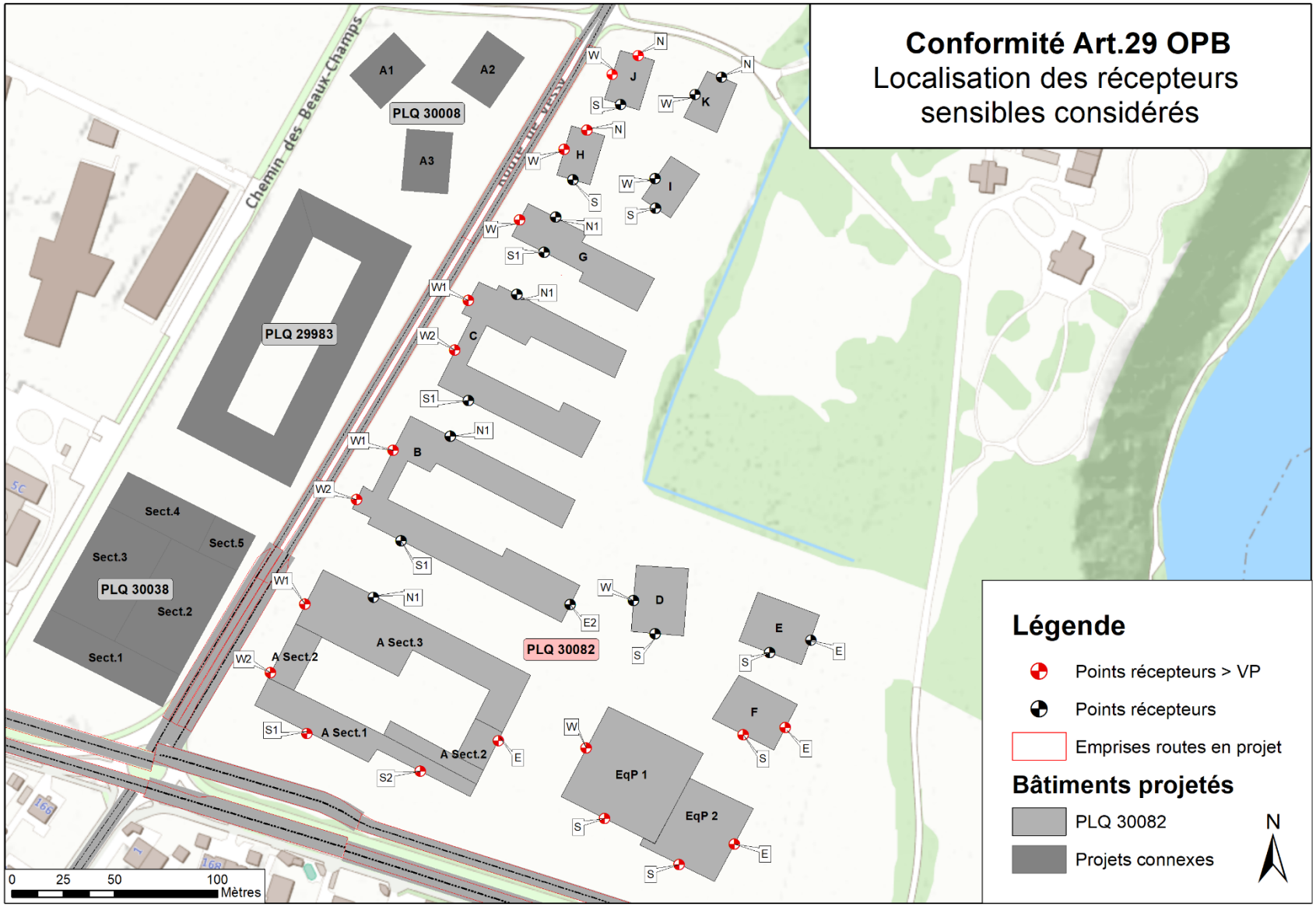


Figure 11 : Localisation des points récepteurs PLQ Cirses

Les valeurs de planification (VP) sont dépassées au droit de 20 points d'évaluation sur les façades du PLQ les plus proches de la Route de Vessy et de la Route de Veyrier. Ces points apparaissent en rouge sur la Figure 11.

Le long de la Route de Veyrier, les dépassements des VP s'élèvent au maximum à 7 dB(A) le jour et 10 dB(A) la nuit. Le long de la Route de Vessy, ils s'élèvent au maximum à 6 dB(A) le jour et 7 dB(A) la nuit.

8.1.4.2 Mesures permettant une conformité à l'OPB

Sur la base des éléments développés dans le chapitre 8.1.1.2, les niveaux d'évaluations sur les bâtiments du PLQ Cirses présentant des dépassements résiduels, en prenant en compte une limitation de la vitesse à 30 km/h sur la Route de Vessy, seraient les suivants :

1) StL-86+

Avec le passage à 30 km/h de la Route de Vessy, les niveaux d'évaluation théoriques calculés avec StL-86+ sont légèrement réduits (maximum le long de la Route de Vessy de 5.6 dB(A) le jour et 6.6 dB(A) la nuit). Les dépassements le long de la Route de Veyrier restent inchangés.

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30082, A E	II	55	45	**55.0**	**48.0**	0.0	**3.0**
PLQ 30082, A S1	II	55	45	**62.0**	**54.0**	**7.0**	**9.0**
PLQ 30082, A S2	II	55	45	**61.0**	**54.0**	**6.0**	**9.0**
PLQ 30082, A W1 *	II	55	45	**59.4**	**50.4**	**4.4**	**5.4**
PLQ 30082, A W2 *	II	55	45	**60.6**	**51.6**	**5.6**	**6.6**
PLQ 30082, B W1	II	55	45	**59.3**	**49.3**	**4.3**	**4.3**
PLQ 30082, B W2	II	55	45	**60.3**	**50.3**	**5.3**	**5.3**
PLQ 30082, C W1	II	55	45	**60.3**	**50.3**	**5.3**	**5.3**
PLQ 30082, C W2	II	55	45	**58.3**	**48.3**	**3.3**	**3.3**
PLQ 30082, F E	II	55	45	**53.0**	**46.0**	-2.0	**1.0**
PLQ 30082, F S	II	55	45	**53.0**	**46.0**	-2.0	**1.0**
PLQ 30082, EqP1 S	II	55	45	**60.0**	**53.0**	**5.0**	**8.0**
PLQ 30082, EqP1 W	II	55	45	**54.0**	**47.0**	-1.0	**2.0**
PLQ 30082, EqP2 E	II	55	45	**57.0**	**50.0**	**2.0**	**5.0**
PLQ 30082, EqP2 S	II	55	45	**62.0**	**55.0**	**7.0**	**10.0**
PLQ 30082, G W	II	55	45	**60.3**	**50.3**	**5.3**	**5.3**
PLQ 30082, H N *	II	55	45	**56.5**	**46.5**	**1.5**	**1.5**
PLQ 30082, H W *	II	55	45	**59.4**	**49.4**	**4.4**	**4.4**
PLQ 30082, J N *	II	55	45	**55.8**	**45.8**	**0.8**	**0.8**
PLQ 30082, J W *	II	55	45	**59.5**	**49.5**	**4.5**	**4.5**

** prise en compte contribution sources multiples (Vessy/Veyrier, Vessy à 30/50 km/h au nord)*

Tableau 17 : Détermination du bruit PLQ Cirses (vitesse de 30km/h sur la Route de Vessy, StL-86+)

2) sonROAD18

Les niveaux d'évaluation théoriques calculés avec sonROAD18 montrent des dépassements des VP le long de la route de Vessy d'au maximum 3.2 dB(A) de jour et 4.7 dB(A) de nuit au plus proche du carrefour Veyrier/Vessy et d'au maximum 9.3 dB(A) de nuit le long de la Route de Veyrier.

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30082, A E	II	55	45	**54.3**	**47.3**	-0.7	**2.3**
PLQ 30082, A S1	II	55	45	**61.3**	**53.3**	**6.3**	**8.3**
PLQ 30082, A S2	II	55	45	**60.3**	**53.3**	**5.3**	**8.3**
PLQ 30082, A W1 *	II	55	45	**56.4**	**47.6**	**1.4**	**2.6**
PLQ 30082, A W2 *	II	55	45	**58.2**	**49.7**	**3.2**	**4.7**
PLQ 30082, B W1	II	55	45	**56.0**	**46.0**	**1.0**	**1.0**
PLQ 30082, B W2	II	55	45	**57.0**	**47.0**	**2.0**	**2.0**
PLQ 30082, C W1	II	55	45	**57.0**	**47.0**	**2.0**	**2.0**
PLQ 30082, C W2	II	55	45	**55.0**	**45.0**	0.0	0.0
PLQ 30082, F E	II	55	45	**52.3**	**45.3**	-2.7	**0.3**
PLQ 30082, F S	II	55	45	**52.3**	**45.3**	-2.7	**0.3**
PLQ 30082, EqP1 S	II	55	45	**59.3**	**52.3**	**4.3**	**7.3**
PLQ 30082, EqP1 W	II	55	45	**53.3**	**46.3**	-1.7	**1.3**
PLQ 30082, EqP2 E	II	55	45	**56.3**	**49.3**	**1.3**	**4.3**
PLQ 30082, EqP2 S	II	55	45	**61.3**	**54.3**	**6.3**	**9.3**
PLQ 30082, G W	II	55	45	**57.0**	**47.0**	**2.0**	**2.0**
PLQ 30082, H N *	II	55	45	**53.8**	**43.8**	-1.2	-1.2
PLQ 30082, H W *	II	55	45	**56.2**	**46.2**	**1.2**	**1.2**
PLQ 30082, J N *	II	55	45	**54.5**	**44.5**	-0.5	-0.5
PLQ 30082, J W *	II	55	45	**56.8**	**46.8**	**1.8**	**1.8**

** prise en compte contribution sources multiples (Vessy/Veyrier, Vessy à 30/50 km/h au nord)*

Tableau 18 : Détermination du bruit PLQ Cirses (vitesse de 30km/h sur la Route de Vessy, sonROAD18)

Pour répondre aux objectifs de l'OPB, des mesures typologiques et constructives sont nécessaires et pourraient porter sur :

- réserver la façade la moins exposée pour orienter les fenêtres des locaux sensibles (point 1 de la Figure 8), ceci nécessite qu'aucune fenêtre n'est orientée sur la route ;
- des mesures constructives type balcon ou loggia (point 2) pourraient permettre de réduire de 5 dB(A) minimum les dépassements, pour autant que les ouvertures soient disposées latéralement sur un espace tampon suffisamment profond et traité acoustiquement. La mise en place d'un garde-corps plein serait nécessaire ;
- un retrait des fenêtres sensibles avec un balcon (point 2) (au moins 2m de profondeur) permettrait de résorber environ 3 dB(A). La mise en place d'un garde-corps plein serait nécessaire ;
- réserver les façades exposées pour la localisation des locaux non-sensibles au bruit (salle d'eau, locaux non occupés de manière prolongée, coursives…) (point 3) ;
- d'autres mesures de protection type écran proche, pour autant qu'elles soient compatibles avec la loi sur les constructions.

Au stade des autorisations de construire, les mesures de protection définitives et permettant le respect des exigences de l'art. 29 OPB devront être détaillées et quantifiées par un acousticien-expert. Un rapport acoustique détaillé avec les calculs (émission et immission) sur tous les points récepteurs du projet obtenues avec le modèle sonROAD sera demandé .

9. Évaluation de la qualité de l'air

9.1 Bases légales

L'impact du projet sur la qualité de l'air est à évaluer selon l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair, 1985), qui régit la limitation préventive des émissions liées aux installations nouvelles et existantes et définit la charge polluante admissible dans l'atmosphère. La conformité du projet avec le Plan de mesures OPair 2018 – 2023, approuvé par le Conseil d'Etat le 17 janvier 2018 et concrétisant l'exigence de l'article 31 de l'OPair et la stratégie pour la protection de l'air 2030 spécifique au canton de Genève et à son initiative, doivent également être évalués (dans le cadre des rapports d'impacts accompagnant les PLQ).

L'évaluation de la qualité de l'air est réalisée au regard de la situation 2017, 2025 avec et sans projet.

9.2 Périmètre et bases d'étude

Conformément aux conditions de simulation du modèle Cadero (vs 2.2.8) employé par le Service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants (SABRA) pour l'évaluation des émissions atmosphériques, la pollution induite par le GP Grands Esserts sera évaluée dans un périmètre d'une surface de 1 km^2 centré sur le projet. Ce périmètre est présenté à la figure ci-après :

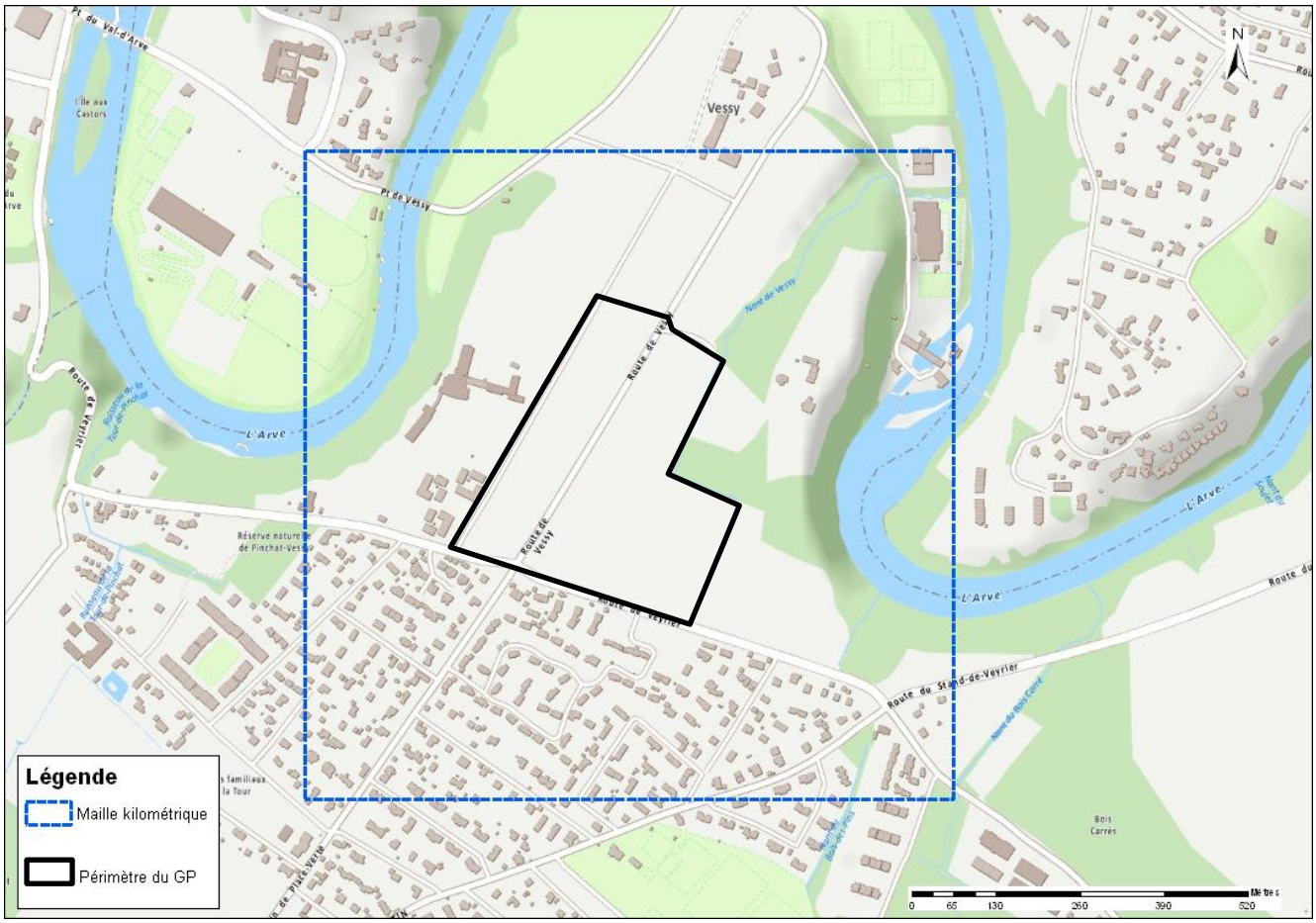


Figure 12 : Périmètre d'étude considéré pour l'évaluation de la qualité de l'air (maille kilométrique)

Le "Manuel informatisé des coefficients d'émission" (MICET - version 3.3, 2017, OFEV) a été employé dans le cadre de cette étude pour évaluer les émissions atmosphériques induites par le trafic.

9.3 État actuel

Qualité de l'air

Selon les informations transmises par le SABRA, le réseau des capteurs passifs indique une moyenne annuelle des immissions de NO_2 s'élevant à 23 µg/m³ en 2017 (Figure 13).

Figure 13 : Carte des immissions de NO_2 (2017) (source : SITG)

Selon les données enregistrées à la station du Réseau d'Observation de la Pollution de l'Air à Genève (ROPAG) du Foron (située à 4.1 km à l'E-NE du projet), les immissions moyennes annuelles en NO_2 atteignent 21.7 µg/m³ et celles de PM10 16.2 µg/m³. En outre, selon le rapport ROPAG 2016 élaboré par le SABRA, les immissions moyennes annuelles 2017 en NO_2 dans le secteur du projet, calculées sur la base du Réseau d'Observation de la Pollution de l'Air à Genève (ROPAG), sont inférieures à 26 µg/m³.

Le périmètre du projet est donc situé dans un secteur qui présente une concentration de NO_2 inférieure à la valeur limite définie par l'OPair (30 µg/m³). La valeur limite d'immission PM10, fixée à 20 µg/m³ n'est pas dépassée.

Les immissions d'ozone (O_3) relevées par le ROPAG mettent en évidence que la qualité de l'air de la quasi-totalité du canton est non conforme à la valeur fixée par l'OPair (1 Nb^h >120 µg/m³). Ces immissions excessives découlent d'une problématique régionale, causée par de fortes émissions de polluants primaires (oxydes d'azote - NO_x et composés organiques volatils - COVs) au niveau de l'agglomération genevoise et de la région dans son ensemble.

Les valeurs d'émissions de polluants atmosphériques (NO_x et PM10) calculés par le logiciel CADERO sont présentées dans le tableau ci-après :

Émissions de polluants - Sommes annuelles en 2016 [tonnes/an]									
Polluants	**Trafic**		**Chauffage**		**Hors route**		**Nature**		**Total**
NOx	3.48	58%	1.29	22%	1.16	19%	0.07	1%	**6.00**
PM10 (abrasion)	0.64	50%	-	-	0.64	50%	-	-	**1.28**
PM10 (combustion)	0.07	39%	0.07	39%	0.04	22%	-	-	**0.18**

Tableau 19 : Émissions de polluants atmosphériques (NOx et PM10) dans la maille kilométrique (Données SABRA – DETA – État de Genève, juin 2017)

Émissions liées au trafic sur les voies de circulation

Les émissions de NO_x et PM10 générées par le trafic routier durant l'année 2017 sur les axes inclus dans la maille kilométrique (Figure 12) ont été calculées selon le modèle MICET 3.3 (OFEV, 2017) et sont présentées en détail à l'annexe 7 et 8.

Ces émissions s'élèvent pour l'état actuel à environ **5'410 kg NO_x/an** et **75 kg PM10/an.**

9.4 État futur 2025 sans projet

Les émissions annuelles de NO_x et PM10 générées par le trafic routier dans le périmètre d'étude à l'horizon 2025 sans projet, s'établiront à **2'980 kg NO_x/an et 38 kg PM10/an** (cf. annexes 7 et 8).

Les émissions de NO_x et PM10 auront diminué de respectivement 45% et 49% par rapport à l'état actuel.

9.5 État futur 2025 avec projet

Identification des impacts du projet

En phase d'exploitation, le GP Grands Esserts pourra potentiellement être la source des émissions de polluants atmosphériques suivantes :

- Émissions de NO_x et PM10 liées au trafic induit par le projet sur les voies de circulation internes et environnantes ;
- Émissions de polluants (NO_x, PM10, CO, HC) liées au trafic induit par le PLQ dans ses parkings souterrains (à évaluer dans les PLQ).

Les affectations des bâtiments du PLQ sont principalement du logement et des activités sans nuisance du tertiaire (services et équipements publics). Aucune émission polluante particulière (p.ex. COV) n'est à attendre dans le cadre de leur exploitation.

Émissions liées au trafic sur les voies de circulation

Les émissions annuelles de NO_x liées au trafic routier, calculées à l'intérieur du périmètre d'étude pour l'état 2025 avec projet, s'établiront à environ **3'150 kg NOx/an** (cf. annexe 7). Le trafic lié à l'exploitation du GP Grands Esserts induira ainsi un accroissement des émissions de NOx de l'ordre de 5.7 % sur le périmètre d'étude, en comparaison de l'état futur sans projet.

Les émissions annuelles de PM10 liées au trafic routier, calculées à l'intérieur du périmètre d'étude pour l'état 2025 avec projet, s'établiront à environ **40 kgPM10/an** (cf. annexe 7). Le trafic lié à l'exploitation du GP Grands Esserts induira ainsi un accroissement des émissions de PM10 de l'ordre de 5.3 % sur la maille de référence, en comparaison de l'état futur sans projet.

Les émissions de NOx et PM10 à l'état futur avec projet restent cependant inférieures de respectivement 41% et 47% par rapport à celles calculées pour l'état actuel. Comme précisé au chapitre 9.3, les valeurs moyennes relevées actuellement ne dépassent pas les valeurs limite d'immission en NO_2 et PM10 de l'OPair (30 $\mu g/m^3$ et 20 $\mu g/m^3$ respectivement). De ce fait, le trafic généré par l'exploitation du GP Grands Esserts n'induira pas d'impact significatif sur la qualité de l'air et ne devrait pas conduire au dépassement de la valeur limite d'immission au droit du périmètre d'étude.

10. Conclusion

L'évaluation actualisée a montré que le projet de GP Grands Esserts est conforme aux exigences de l'article 9 de l'OPB. Le trafic induit par l'exploitation du GP n'engendre ni dépassement des VLI consécutif à l'utilisation accrue d'une voie de communication (art. 9 OPB, let. a), ni perception d'immissions de bruit plus élevée en raison de l'utilisation accrue d'une voie de communication nécessitant un assainissement (art. 9 OPB, let. b).

Les évaluations actualisées des niveaux de bruit sur les futurs bâtiments des PLQ du GP Grands Esserts montrent que des dépassements des VP sont relevés sans mesures de protection.

Des mesures de limitation des émissions à la source sont potentiellement réalisables (notamment limitation des vitesses à 30 km/h sur la route de Vessy).

Malgré la mise en place de cette mesure de limitation des émissions à la source, des dépassements résiduels sont relevés. Il est nécessaire de prévoir des mesures d'organisation typologiques et/ou constructives, de façon à répondre aux exigences de l'article 29 OPB.

Sur la base des exemples développés dans ce rapport, il conviendra, au stade ultérieur des procédures (autorisation de construire) de préciser les mesures de protection adéquates, qui devront s'orienter vers une typologie adaptée et/ou des mesures constructives de protection des locaux sensibles (loggia, balcons, retrait…).

En ce qui concerne l'impact sur la qualité de l'air, l'accroissement du trafic avec le GP, entraînera une augmentation des émissions de polluants atmosphériques (environ 5.5%) par rapport à la situation future sans projet. La situation future 2025 avec projet sera cependant plus favorable que la situation actuelle - pour laquelle les moyennes mesurées ne montrent pas de dépassement des valeurs limites d'immission fixées dans l'Opair.

CSD INGENIEURS SA

pp. Nicolas Gouneaud e.r. Alice Metz

11 août 2022

Autre collaboratrice du projet :

Delphine Letenneur, ingénieure environnement EPFL.

ANNEXES

Annexe 1 : **Evaluation conformité art. 9 OPB**

Annexe 2 : **Localisation des récepteurs sensibles existants le long des axes avec une augmentation de trafic > 10%**

Annexe 3 : **Détermination du bruit routier – PLQ 29983 – Maison de Vessy**

Annexe 4 : **Détermination du bruit routier – PLQ 30008 – Ferme**

Annexe 5 : **Détermination du bruit routier – PLQ 30038 – Beaux-Champs**

Annexe 6 : **Détermination du bruit routier – PLQ 30082 – Circes**

Annexe 7 : **Qualité de l'air - NOx**

Annexe 8 : **Qualité de l'air - PM10**

CSDINGENIEURS

ANNEXE 1
Évaluation conformité art. 9 OPB

Evaluation conformité art. 9 OPB

Annexe 1

Niveaux sonores des bâtiments existants le long des routes avec > 10% d'augmentation de trafic

Récepteur	DS	VLI Jour dB(A)	VLI Nuit dB(A)	Horizon 2025 Sans GP Grands-Esserts Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VLI		Horizon 2025 Avec GP Grands-Esserts Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VLI		Effet du GP De jour dB(A)	De nuit dB(A)
Beaux-Champs 15 EG	II	60	50	**51.8**	**41.8**	-8.2	-8.2	**52.9**	**42.9**	-7.1	-7.1	**1.1**	**1.1**
Beaux-Champs 15 1.OG	II	60	50	**52.5**	**42.6**	-7.5	-7.4	**53.6**	**43.7**	-6.4	-6.3	**1.1**	**1.1**
Beaux-Champs 15 2.OG	II	60	50	**52.5**	**42.6**	-7.5	-7.4	**53.6**	**43.7**	-6.4	-6.3	**1.1**	**1.1**
Beaux-Champs 15 3.OG	II	60	50	**52.3**	**42.6**	-7.7	-7.4	**53.4**	**43.6**	-6.6	-6.4	**1.1**	**1.0**
Beaux-Champs 5C EG	II	60	50	**48.0**	**38.4**	-12.0	-11.6	**51.3**	**41.5**	-8.7	-8.5	**3.3**	**3.1**
Beaux-Champs 5C 1.OG	II	60	50	**48.9**	**39.5**	-11.1	-10.5	**52.1**	**42.4**	-7.9	-7.6	**3.2**	**2.9**
Beaux-Champs 5C 2.OG	II	60	50	**49.3**	**40.0**	-10.7	-10.0	**52.3**	**42.7**	-7.7	-7.3	**3.0**	**2.7**
Beaux-Champs 5C 3.OG	II	60	50	**49.4**	**40.2**	-10.6	-9.8	**52.3**	**42.8**	-7.7	-7.2	**2.9**	**2.6**
Beaux-Champs 5A EG	II	60	50	**51.0**	**42.2**	-9.0	-7.8	**54.0**	**44.7**	-6.0	-5.3	**3.0**	**2.5**
Beaux-Champs 5A 1.OG	II	60	50	**52.6**	**44.2**	-7.4	-5.8	**55.1**	**46.1**	-4.9	-3.9	**2.5**	**1.9**
Beaux-Champs 5A 2.OG	II	60	50	**52.8**	**44.6**	-7.2	-5.4	**55.2**	**46.3**	-4.8	-3.7	**2.4**	**1.7**
Beaux-Champs 5A 3.OG	II	60	50	**52.8**	**44.6**	-7.2	-5.4	**55.0**	**46.2**	-5.0	-3.8	**2.2**	**1.6**
Beaux-Champs 1A_E EG	II	60	50	**58.2**	**51.1**	-1.8	**1.1**	**58.5**	**51.4**	-1.5	**1.4**	0.3	0.3
Beaux-Champs 1A_E 1.OG	II	60	50	**59.2**	**52.1**	-0.8	**2.1**	**59.5**	**52.3**	-0.5	**2.3**	0.3	0.2
Beaux-Champs 1A_E 2.OG	II	60	50	**59.0**	**51.9**	-1.0	**1.9**	**59.4**	**52.1**	-0.6	**2.1**	0.4	0.2
Beaux-Champs 1A_E 3.OG	II	60	50	**59.5**	**52.3**	-0.5	**2.3**	**59.8**	**52.6**	-0.2	**2.6**	0.3	0.3
Beaux-Champs 1A_S EG	II	60	50	**63.6**	**56.6**	**3.6**	**6.6**	**63.8**	**56.8**	**3.8**	**6.8**	0.2	0.2
Beaux-Champs 1A_S 1.OG	II	60	50	**64.0**	**56.9**	**4.0**	**6.9**	**64.1**	**57.1**	**4.1**	**7.1**	0.1	0.2
Beaux-Champs 1A_S 2.OG	II	60	50	**63.9**	**56.9**	**3.9**	**6.9**	**64.1**	**57.0**	**4.1**	**7.0**	0.2	0.1
Beaux-Champs 1A_S 3.OG	II	60	50	**63.7**	**56.7**	**3.7**	**6.7**	**63.9**	**56.8**	**3.9**	**6.8**	0.2	0.1

Nouveau dépassement des VLI sur un axe ne nécessitant pas un assainissement

Nouveau dépassement des VLI sur un axe nécessitant un assainissement

Augmentation perceptible des immissions, pour un point avec dépassements des VLI existant

ANNEXE 2

Localisation des récepteurs sensibles existants le long des axes avec une augmentation de trafic > 10%

GP Grands Esserts
Conformité Art. 9 OPB

N

Localisation des points récepteurs

Echelle (A4)
1:2'500

CSD Ingénieurs SA
12 Avenue Industrielle
1227 Carouge
Tél. 022 / 308 89 00

GE1705.600 Février 2020

Beaux-Champs 15

Beaux-Champs 5C

Beaux-Champs 5A

Beaux-Champs 1A_E

Beaux-Champs 1A_S

des Beaux-Champs

Chemin des Triton

Route de Vessy

Augmentation de trafic

> 10%

< 10%

1:13'000

CSDINGENIEURS

ANNEXE 3
Détermination du bruit routier
PLQ 29983 – Maison de Vessy

Détermination du bruit routier
PLQ 29'983 - Maison de Vessy

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 29983 E1 EG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 29983 E1 1.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 29983 E1 2.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 29983 E1 3.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 29983 E1 4.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 29983 E1 5.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 29983 E1 6.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 29983 E1 7.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 29983 E1 8.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 29983 E2 EG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 29983 E2 1.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 29983 E2 2.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 29983 E2 3.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 29983 E2 4.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 29983 E2 5.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 29983 E2 6.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 29983 E2 7.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 29983 E2 8.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 29983 N EG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 29983 N 1.OG	II	55	45	**56**	**46**	**1**	**1**
PLQ 29983 N 2.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 29983 N 3.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 29983 N 4.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 29983 N 5.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 29983 N 6.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 29983 N 7.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 29983 N 8.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 29983 O2 EG	II	55	45	**51**	**42**	-4	-3
PLQ 29983 O2 1.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 29983 O2 2.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 29983 O2 3.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 29983 O2 4.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 29983 O2 5.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 29983 O2 6.OG	II	55	45	**51**	**42**	-4	-3
PLQ 29983 O2 7.OG	II	55	45	**51**	**42**	-4	-3
PLQ 29983 O2 8.OG	II	55	45	**51**	**42**	-4	-3
PLQ 29983 O1 EG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 29983 O1 1.OG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 29983 O1 2.OG	II	55	45	**51**	**42**	-4	-3
PLQ 29983 O1 3.OG	II	55	45	**51**	**42**	-4	-3
PLQ 29983 O1 4.OG	II	55	45	**51**	**42**	-4	-3
PLQ 29983 O1 5.OG	II	55	45	**51**	**42**	-4	-3
PLQ 29983 O1 6.OG	II	55	45	**51**	**42**	-4	-3
PLQ 29983 O1 7.OG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 29983 O1 8.OG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 29983 S EG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 29983 S 1.OG	II	55	45	**52**	**43**	-3	-2
PLQ 29983 S 2.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 29983 S 3.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 29983 S 4.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 29983 S 5.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 29983 S 6.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 29983 S 7.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 29983 S 8.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2

CSDINGENIEURS

ANNEXE 4
Détermination du bruit routier
PLQ 30008 – Ferme

Détermination du bruit routier
PLQ 30'008 - Ferme

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30008_A1 E EG	II	55	45	**48**	**38**	-7	-7
PLQ 30008_A1 E 1.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30008_A1 E 2.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30008_A1 E 3.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30008_A1 E 4.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30008_A1 E 5.OG	II	55	45	**50**	**41**	-5	-4
PLQ 30008_A1 E 6.OG	II	55	45	**50**	**41**	-5	-4
PLQ 30008_A1 E 7.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30008_A1 S EG	II	55	45	**46**	**36**	-9	-9
PLQ 30008_A1 S 1.OG	II	55	45	**48**	**38**	-7	-7
PLQ 30008_A1 S 2.OG	II	55	45	**48**	**38**	-7	-7
PLQ 30008_A1 S 3.OG	II	55	45	**48**	**38**	-7	-7
PLQ 30008_A1 S 4.OG	II	55	45	**48**	**39**	-7	-6
PLQ 30008_A1 S 5.OG	II	55	45	**48**	**39**	-7	-6
PLQ 30008_A1 S 6.OG	II	55	45	**48**	**39**	-7	-6
PLQ 30008_A1 S 7.OG	II	55	45	**48**	**39**	-7	-6
PLQ 30008_A1 O EG	II	55	45	**36**	**27**	-19	-18
PLQ 30008_A1 O 1.OG	II	55	45	**37**	**28**	-18	-17
PLQ 30008_A1 O 2.OG	II	55	45	**38**	**28**	-17	-17
PLQ 30008_A1 O 3.OG	II	55	45	**38**	**29**	-17	-16
PLQ 30008_A1 O 4.OG	II	55	45	**39**	**29**	-16	-16
PLQ 30008_A1 O 5.OG	II	55	45	**39**	**29**	-16	-16
PLQ 30008_A1 O 6.OG	II	55	45	**39**	**30**	-16	-15
PLQ 30008_A1 O 7.OG	II	55	45	**39**	**30**	-16	-15
PLQ 30008_A2 O EG	II	55	45	**38**	**29**	-17	-16
PLQ 30008_A2 O 1.OG	II	55	45	**40**	**31**	-15	-14
PLQ 30008_A2 O 2.OG	II	55	45	**41**	**31**	-14	-14
PLQ 30008_A2 O 3.OG	II	55	45	**41**	**31**	-14	-14
PLQ 30008_A2 O 4.OG	II	55	45	**41**	**31**	-14	-14
PLQ 30008_A2 O 5.OG	II	55	45	**41**	**31**	-14	-14
PLQ 30008_A2 O 6.OG	II	55	45	**41**	**31**	-14	-14
PLQ 30008_A2 O 7.OG	II	55	45	**41**	**31**	-14	-14
PLQ 30008_A2 E EG	II	55	45	**58**	**48**	**3**	**3**
PLQ 30008_A2 E 1.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30008_A2 E 2.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30008_A2 E 3.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30008_A2 E 4.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30008_A2 E 5.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30008_A2 E 6.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30008_A2 E 7.OG	II	55	45	**58**	**48**	**3**	**3**
PLQ 30008_A2 N EG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30008_A2 N 1.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30008_A2 N 2.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30008_A2 N 3.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30008_A2 N 4.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30008_A2 N 5.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30008_A2 N 6.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30008_A2 N 7.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30008_A2 S EG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30008_A2 S 1.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30008_A2 S 2.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30008_A2 S 3.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30008_A2 S 4.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1

Détermination du bruit routier
PLQ 30'008 - Ferme

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30008_A2 S 5.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30008_A2 S 6.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30008_A2 S 7.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30008_A3 O EG	II	55	45	**49**	**39**	-6	-6
PLQ 30008_A3 O 1.OG	II	55	45	**49**	**39**	-6	-6
PLQ 30008_A3 O 2.OG	II	55	45	**49**	**39**	-6	-6
PLQ 30008_A3 O 3.OG	II	55	45	**49**	**39**	-6	-6
PLQ 30008_A3 O 4.OG	II	55	45	**49**	**39**	-6	-6
PLQ 30008_A3 O 5.OG	II	55	45	**49**	**39**	-6	-6
PLQ 30008_A3 O 6.OG	II	55	45	**49**	**39**	-6	-6
PLQ 30008_A3 O 7.OG	II	55	45	**49**	**39**	-6	-6
PLQ 30008_A3 E EG	II	55	45	**57**	**47**	**2**	**2**
PLQ 30008_A3 E 1.OG	II	55	45	**58**	**48**	**3**	**3**
PLQ 30008_A3 E 2.OG	II	55	45	**58**	**48**	**3**	**3**
PLQ 30008_A3 E 3.OG	II	55	45	**58**	**48**	**3**	**3**
PLQ 30008_A3 E 4.OG	II	55	45	**58**	**48**	**3**	**3**
PLQ 30008_A3 E 5.OG	II	55	45	**58**	**48**	**3**	**3**
PLQ 30008_A3 E 6.OG	II	55	45	**58**	**48**	**3**	**3**
PLQ 30008_A3 E 7.OG	II	55	45	**57**	**47**	**2**	**2**
PLQ 30008_A3 S EG	II	55	45	**57**	**47**	**2**	**2**
PLQ 30008_A3 S 1.OG	II	55	45	**57**	**47**	**2**	**2**
PLQ 30008_A3 S 2.OG	II	55	45	**57**	**47**	**2**	**2**
PLQ 30008_A3 S 3.OG	II	55	45	**57**	**47**	**2**	**2**
PLQ 30008_A3 S 4.OG	II	55	45	**57**	**47**	**2**	**2**
PLQ 30008_A3 S 5.OG	II	55	45	**57**	**47**	**2**	**2**
PLQ 30008_A3 S 6.OG	II	55	45	**57**	**47**	**2**	**2**
PLQ 30008_A3 S 7.OG	II	55	45	**56**	**46**	**1**	**1**

CSDINGENIEURS

ANNEXE 5
Détermination du bruit routier
PLQ 30038 – Beaux-Champs

Détermination du bruit routier
PLQ 30'038 - Beaux-Champs

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30038 O1 EG	III	60	50	**55**	**47**	-5	-3
PLQ 30038 O1 1.OG	III	60	50	**56**	**48**	-4	-2
PLQ 30038 O1 2.OG	III	60	50	**56**	**48**	-4	-2
PLQ 30038 O1 3.OG	III	60	50	**56**	**48**	-4	-2
PLQ 30038 O2 EG	III	60	50	**54**	**44**	-6	-6
PLQ 30038 O2 1.OG	III	60	50	**55**	**46**	-5	-4
PLQ 30038 O2 2.OG	III	60	50	**55**	**46**	-5	-4
PLQ 30038 O2 3.OG	III	60	50	**55**	**46**	-5	-4
PLQ 30038 O2 4.OG	III	60	50	**54**	**46**	-6	-4
PLQ 30038 O3 EG	III	60	50	**54**	**44**	-6	-6
PLQ 30038 O3 1.OG	III	60	50	**54**	**45**	-6	-5
PLQ 30038 O3 2.OG	III	60	50	**54**	**45**	-6	-5
PLQ 30038 O3 3.OG	III	60	50	**54**	**45**	-6	-5
PLQ 30038 O3 4.OG	III	60	50	**54**	**45**	-6	-5
PLQ 30038 O3 5.OG	III	60	50	**53**	**44**	-7	-6
PLQ 30038 O3 6.OG	III	60	50	**53**	**44**	-7	-6
PLQ 30038 E1 EG	III	60	50	**65**	**56**	**5**	**6**
PLQ 30038 E1 1.OG	III	60	50	**65**	**56**	**5**	**6**
PLQ 30038 E1 2.OG	III	60	50	**65**	**56**	**5**	**6**
PLQ 30038 E1 3.OG	III	60	50	**64**	**56**	**4**	**6**
PLQ 30038 E2 EG	III	60	50	**63**	**53**	**3**	**3**
PLQ 30038 E2 1.OG	III	60	50	**63**	**53**	**3**	**3**
PLQ 30038 E2 2.OG	III	60	50	**63**	**53**	**3**	**3**
PLQ 30038 E2 3.OG	III	60	50	**62**	**53**	**2**	**3**
PLQ 30038 E2 4.OG	III	60	50	**62**	**52**	**2**	**2**
PLQ 30038 E2 5.OG	III	60	50	**61**	**52**	**1**	**2**
PLQ 30038 E3 EG	III	60	50	**62**	**52**	**2**	**2**
PLQ 30038 E3 1.OG	III	60	50	**63**	**53**	**3**	**3**
PLQ 30038 E3 2.OG	III	60	50	**62**	**53**	**2**	**3**
PLQ 30038 E3 3.OG	III	60	50	**62**	**52**	**2**	**2**
PLQ 30038 E3 4.OG	III	60	50	**62**	**52**	**2**	**2**
PLQ 30038 E3 5.OG	III	60	50	**61**	**52**	**1**	**2**
PLQ 30038 E3 6.OG	III	60	50	**61**	**51**	**1**	**1**
PLQ 30038 N EG	III	60	50	**51**	**41**	-9	-9
PLQ 30038 N 1.OG	III	60	50	**52**	**42**	-8	-8
PLQ 30038 N 2.OG	III	60	50	**52**	**42**	-8	-8
PLQ 30038 N 3.OG	III	60	50	**52**	**42**	-8	-8
PLQ 30038 N 4.OG	III	60	50	**52**	**42**	-8	-8
PLQ 30038 N 5.OG	III	60	50	**52**	**42**	-8	-8
PLQ 30038 N 6.OG	III	60	50	**52**	**42**	-8	-8
PLQ 30038 S EG	III	60	50	**60**	**52**	0	**2**
PLQ 30038 S 1.OG	III	60	50	**60**	**53**	0	**3**
PLQ 30038 S 2.OG	III	60	50	**61**	**53**	**1**	**3**
PLQ 30038 S 3.OG	III	60	50	**61**	**54**	**1**	**4**

CSDINGENIEURS

ANNEXE 6
Détermination du bruit routier
PLQ 30082 – Circes

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30082_A E EG	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082_A E 1.OG	II	55	45	**55**	**48**	0	**3**
PLQ 30082_A E 2.OG	II	55	45	**55**	**48**	0	**3**
PLQ 30082_A E 3.OG	II	55	45	**55**	**48**	0	**3**
PLQ 30082_A E 4.OG	II	55	45	**55**	**48**	0	**3**
PLQ 30082_A N1 EG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 30082_A N1 1.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082_A N1 2.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082_A N1 3.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082_A N1 4.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082_A N1 5.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082_A S1 EG	II	55	45	**60**	**53**	**5**	**8**
PLQ 30082_A S1 1.OG	II	55	45	**61**	**54**	**6**	**9**
PLQ 30082_A S1 2.OG	II	55	45	**62**	**54**	**7**	**9**
PLQ 30082_A S1 3.OG	II	55	45	**62**	**54**	**7**	**9**
PLQ 30082_A S2 EG	II	55	45	**60**	**53**	**5**	**8**
PLQ 30082_A S2 1.OG	II	55	45	**61**	**54**	**6**	**9**
PLQ 30082_A S2 2.OG	II	55	45	**61**	**54**	**6**	**9**
PLQ 30082_A S2 3.OG	II	55	45	**61**	**54**	**6**	**9**
PLQ 30082_A W1 EG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_A W1 1.OG	II	55	45	**60**	**51**	**5**	**6**
PLQ 30082_A W1 2.OG	II	55	45	**60**	**51**	**5**	**6**
PLQ 30082_A W1 3.OG	II	55	45	**60**	**51**	**5**	**6**
PLQ 30082_A W1 4.OG	II	55	45	**60**	**51**	**5**	**6**
PLQ 30082_A W1 5.OG	II	55	45	**60**	**51**	**5**	**6**
PLQ 30082_A W2 EG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_A W2 1.OG	II	55	45	**60**	**51**	**5**	**6**
PLQ 30082_A W2 2.OG	II	55	45	**61**	**52**	**6**	**7**
PLQ 30082_A W2 3.OG	II	55	45	**61**	**52**	**6**	**7**
PLQ 30082_A W2 4.OG	II	55	45	**61**	**52**	**6**	**7**
PLQ 30082_B E2 EG	II	55	45	**44**	**37**	-11	-8
PLQ 30082_B E2 1.OG	II	55	45	**48**	**40**	-7	-5
PLQ 30082_B E2 2.OG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_B E2 3.OG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_B E2 4.OG	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082_B E2 5.OG	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082_B E2 6.OG	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082_B E2 7.OG	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082_B E2 8.OG	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082_B N1 EG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082_B N1 1.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082_B N1 2.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_B N1 3.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_B N1 4.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_B N1 5.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_B N1 6.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_B N1 7.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_B N1 8.OG	II	55	45	**52**	**43**	-3	-2
PLQ 30082_B S1 EG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 30082_B S1 1.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082_B S1 2.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082_B S1 3.OG	II	55	45	**52**	**43**	-3	-2

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30082_B S1 4.OG	II	55	45	**52**	**43**	-3	-2
PLQ 30082_B S1 5.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_B S1 6.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_B S1 7.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_B S1 8.OG	II	55	45	**53**	**44**	-2	-1
PLQ 30082_B W1 EG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_B W1 1.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_B W1 2.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_B W1 3.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_B W1 4.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_B W1 5.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_B W1 6.OG	II	55	45	**59**	**50**	**4**	**5**
PLQ 30082_B W1 7.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_B W1 8.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_B W2 EG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_B W2 1.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_B W2 2.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_B W2 3.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_B W2 4.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_B W2 5.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_B W2 6.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_B W2 7.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_B W2 8.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_C N1 EG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_C N1 1.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_C N1 2.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_C N1 3.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_C N1 4.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_C N1 5.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_C N1 6.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_C N1 7.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_C S1 EG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 30082_C S1 1.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082_C S1 2.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_C S1 3.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_C S1 4.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_C S1 5.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_C S1 6.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_C S1 7.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_C W1 EG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_C W1 1.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_C W1 2.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_C W1 3.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_C W1 4.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_C W1 5.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_C W1 6.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_C W1 7.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_C W2 EG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_C W2 1.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_C W2 2.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_C W2 3.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_C W2 4.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_C W2 5.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30082_C W2 6.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_C W2 7.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_D S EG	II	55	45	**44**	**37**	-11	-8
PLQ 30082_D S 1.OG	II	55	45	**47**	**40**	-8	-5
PLQ 30082_D S 2.OG	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082_D S 3.OG	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082_D S 4.OG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_D S 5.OG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_D S 6.OG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_D S 7.OG	II	55	45	**50**	**42**	-5	-3
PLQ 30082_D S 8.OG	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082_D W EG	II	55	45	**43**	**36**	-12	-9
PLQ 30082_D W 1.OG	II	55	45	**46**	**39**	-9	-6
PLQ 30082_D W 2.OG	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082_D W 3.OG	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082_D W 4.OG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_D W 5.OG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_D W 6.OG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_D W 7.OG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_D W 8.OG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_E E EG	II	55	45	**46**	**39**	-9	-6
PLQ 30082_E E 1.OG	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082_E E 2.OG	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082_E E 3.OG	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082_E E 4.OG	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082_E E 5.OG	II	55	45	**51**	**44**	-4	-1
PLQ 30082_E E 6.OG	II	55	45	**51**	**44**	-4	-1
PLQ 30082_E E 7.OG	II	55	45	**51**	**44**	-4	-1
PLQ 30082_E E 8.OG	II	55	45	**51**	**44**	-4	-1
PLQ 30082_E S EG	II	55	45	**43**	**36**	-12	-9
PLQ 30082_E S 1.OG	II	55	45	**45**	**37**	-10	-8
PLQ 30082_E S 2.OG	II	55	45	**46**	**39**	-9	-6
PLQ 30082_E S 3.OG	II	55	45	**47**	**40**	-8	-5
PLQ 30082_E S 4.OG	II	55	45	**47**	**40**	-8	-5
PLQ 30082_E S 5.OG	II	55	45	**48**	**40**	-7	-5
PLQ 30082_E S 6.OG	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082_E S 7.OG	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082_E S 8.OG	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082_F E EG	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082_F E 1.OG	II	55	45	**51**	**44**	-4	-1
PLQ 30082_F E 2.OG	II	55	45	**52**	**45**	-3	0
PLQ 30082_F E 3.OG	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082_F E 4.OG	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082_F E 5.OG	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082_F E 6.OG	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082_F E 7.OG	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082_F E 8.OG	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082_F S EG	II	55	45	**47**	**40**	-8	-5
PLQ 30082_F S 1.OG	II	55	45	**50**	**42**	-5	-3
PLQ 30082_F S 2.OG	II	55	45	**51**	**43**	-4	-2
PLQ 30082_F S 3.OG	II	55	45	**51**	**44**	-4	-1
PLQ 30082_F S 4.OG	II	55	45	**51**	**44**	-4	-1
PLQ 30082_F S 5.OG	II	55	45	**52**	**45**	-3	0

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30082_F S 6.OG	II	55	45	**52**	**45**	-3	0
PLQ 30082_F S 7.OG	II	55	45	**53**	**45**	-2	0
PLQ 30082_F S 8.OG	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082_EqP1 S EG	II	55	45	**59**	**52**	**4**	**7**
PLQ 30082_EqP1 S 1.OG	II	55	45	**60**	**53**	**5**	**8**
PLQ 30082_EqP1 S 2.OG	II	55	45	**60**	**53**	**5**	**8**
PLQ 30082_EqP1 S 3.OG	II	55	45	**60**	**53**	**5**	**8**
PLQ 30082_EqP1 S 4.OG	II	55	45	**60**	**53**	**5**	**8**
PLQ 30082_EqP1 W EG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_EqP1 W 1.OG	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082_EqP1 W 2.OG	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082_EqP1 W 3.OG	II	55	45	**54**	**47**	-1	**2**
PLQ 30082_EqP1 W 4.OG	II	55	45	**54**	**47**	-1	**2**
PLQ 30082_EqP2 E EG	II	55	45	**56**	**49**	**1**	**4**
PLQ 30082_EqP2 E 1.OG	II	55	45	**57**	**50**	**2**	**5**
PLQ 30082_EqP2 E 2.OG	II	55	45	**57**	**50**	**2**	**5**
PLQ 30082_EqP2 E 3.OG	II	55	45	**57**	**50**	**2**	**5**
PLQ 30082_EqP2 E 4.OG	II	55	45	**57**	**50**	**2**	**5**
PLQ 30082_EqP2 S EG	II	55	45	**61**	**54**	**6**	**9**
PLQ 30082_EqP2 S 1.OG	II	55	45	**61**	**54**	**6**	**9**
PLQ 30082_EqP2 S 2.OG	II	55	45	**62**	**55**	**7**	**10**
PLQ 30082_EqP2 S 3.OG	II	55	45	**62**	**55**	**7**	**10**
PLQ 30082_EqP2 S 4.OG	II	55	45	**62**	**55**	**7**	**10**
PLQ 30082_G N1 EG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_G N1 1.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G N1 2.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G N1 3.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G N1 4.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G N1 5.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G N1 6.OG	II	55	45	**53**	**44**	-2	-1
PLQ 30082_G N1 7.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_G S1 EG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_G S1 1.OG	II	55	45	**53**	**44**	-2	-1
PLQ 30082_G S1 2.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G S1 3.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G S1 4.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G S1 5.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G S1 6.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G S1 7.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G W EG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_G W 1.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_G W 2.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_G W 3.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_G W 4.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_G W 5.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_G W 6.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_G W 7.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_H N EG	II	55	45	**56**	**46**	**1**	**1**
PLQ 30082_H N 1.OG	II	55	45	**57**	**47**	**2**	**2**
PLQ 30082_H N 2.OG	II	55	45	**57**	**47**	**2**	**2**
PLQ 30082_H N 3.OG	II	55	45	**57**	**47**	**2**	**2**
PLQ 30082_H N 4.OG	II	55	45	**56**	**46**	**1**	**1**
PLQ 30082_H N 5.OG	II	55	45	**56**	**46**	**1**	**1**

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30082_H N 6.OG	II	55	45	**56**	**46**	**1**	**1**
PLQ 30082_H N 7.OG	II	55	45	**56**	**46**	**1**	**1**
PLQ 30082_H S EG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_H S 1.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_H S 2.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_H S 3.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_H S 4.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_H S 5.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_H S 6.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_H S 7.OG	II	55	45	**53**	**44**	-2	-1
PLQ 30082_H W EG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_H W 1.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_H W 2.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_H W 3.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_H W 4.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_H W 5.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_H W 6.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_H W 7.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_I S EG	II	55	45	**45**	**35**	-10	-10
PLQ 30082_I S 1.OG	II	55	45	**47**	**37**	-8	-8
PLQ 30082_I S 2.OG	II	55	45	**47**	**38**	-8	-7
PLQ 30082_I S 3.OG	II	55	45	**48**	**38**	-7	-7
PLQ 30082_I S 4.OG	II	55	45	**48**	**39**	-7	-6
PLQ 30082_I S 5.OG	II	55	45	**48**	**39**	-7	-6
PLQ 30082_I S 6.OG	II	55	45	**48**	**39**	-7	-6
PLQ 30082_I S 7.OG	II	55	45	**48**	**39**	-7	-6
PLQ 30082_I W EG	II	55	45	**46**	**36**	-9	-9
PLQ 30082_I W 1.OG	II	55	45	**49**	**39**	-6	-6
PLQ 30082_I W 2.OG	II	55	45	**49**	**39**	-6	-6
PLQ 30082_I W 3.OG	II	55	45	**49**	**39**	-6	-6
PLQ 30082_I W 4.OG	II	55	45	**49**	**40**	-6	-5
PLQ 30082_I W 5.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082_I W 6.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082_I W 7.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082_J N EG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_J N 1.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_J N 2.OG	II	55	45	**56**	**46**	**1**	**1**
PLQ 30082_J N 3.OG	II	55	45	**56**	**46**	**1**	**1**
PLQ 30082_J N 4.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_J N 5.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_J N 6.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_J N 7.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_J S EG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_J S 1.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_J S 2.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_J S 3.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_J S 4.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_J S 5.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_J S 6.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_J S 7.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_J W EG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_J W 1.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_J W 2.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**

Détermination du bruit routier
PLQ 30'082 - Cirses

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30082_J W 3.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_J W 4.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_J W 5.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_J W 6.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_J W 7.OG	II	55	45	**58**	**48**	**3**	**3**
PLQ 30082_K N EG	II	55	45	**48**	**39**	-7	-6
PLQ 30082_K N 1.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082_K N 2.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082_K N 3.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082_K N 4.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082_K N 5.OG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 30082_K N 6.OG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 30082_K N 7.OG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 30082_K W EG	II	55	45	**49**	**39**	-6	-6
PLQ 30082_K W 1.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082_K W 2.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082_K W 3.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082_K W 4.OG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 30082_K W 5.OG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 30082_K W 6.OG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 30082_K W 7.OG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4

CSDINGENIEURS

ANNEXE 7
Qualité de l'air - NOx

EMISSIONS DE NOx DUES AU TRAFIC INDUIT

Coefficients d'émissions calculés selon MICET 3.3 (2017), OFEV

Etat initial - 2017

2017

Tronçon	Conditions de circulation	long.	sens de circulation	pente	NOx coeff. g/km		Trafic		Emissions NOx [kg/an]		
		m		%	VT	PLM	TJM	dont PLM	VT	PLM	Total
Route de Vessy (1)	URB/Distrib/50/Fluide	92	+/-	0.6	0.270	3.002	6'400	640	52	65	117
Route de Vessy (2)	URB/Distrib/50/Fluide	56	+/-	0.6	0.270	3.002	6'400	640	32	39	71
Route de Vessy (3)	URB/Distrib/50/Fluide	137	+/-	0.5	0.270	3.002	6'400	640	78	96	174
Route de Vessy (4)	URB/Distrib/50/Fluide	125	+/-	0.5	0.270	3.002	6'400	640	71	88	159
Route de Vessy (5)	URB/Distrib/50/Fluide	330	+/-	1.4	0.291	2.521	6'400	640	202	194	396
Chemin des Grands-Esserts	URB/Accès/30/Fluide	95	+/-	0.0	0.388	5.151	-	-	-	-	-
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	156	+/-	0.0	0.388	5.151	-	-	-	-	-
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	157	+/-	0.3	0.388	5.151	-	-	-	-	-
Route de Veyrier Ouest	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	320	+/-	0.6	0.298	2.931	15'600	1'560	488	534	1'022
Route de Veyrier Est	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	613	+/-	0.3	0.298	2.931	17'800	1'780	1'066	1'167	2'234
Chemin de la Place-Verte	URB/Accès/30/Fluide	420	+/-	0.7	0.388	5.151	4'600	460	246	363	609
Route Antoine Martin	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	270	+/-	0.7	0.298	2.931	4'900	490	129	142	271
Route du Stand de Veyrier	URB/Nationale(Ville)/60/Dense	120	+/-	5.0	0.320	1.874	17'400	1'740	219	143	362

Emissions annuelles de NOx [kg/an] :	5'410

EMISSIONS DE NOx DUES AU TRAFIC INDUIT

Coefficients d'émissions calculés selon MICET 3.3 (2017), OFEV

Etat futur sans projet - 2025

Horizon 2025

Tronçon	Conditions de circulation	long.	sens de circulation	pente	NOx coeff. g/km		Trafic		Emissions NOx [kg/an]		
		m		%	VT	PLM	TJM	dont PLM	VT	PLM	Total
Route de Vessy (1)	URB/Distrib/50/Fluide	92	+/-	0.6	0.160	0.928	7'170	717	35	22	57
Route de Vessy (2)	URB/Distrib/50/Fluide	56	+/-	0.6	0.160	0.928	7'170	717	21	14	35
Route de Vessy (3)	URB/Distrib/50/Fluide	137	+/-	0.5	0.160	0.928	7'170	717	52	33	85
Route de Vessy (4)	URB/Distrib/50/Fluide	125	+/-	0.5	0.160	0.928	7'170	717	47	30	77
Route de Vessy (5)	URB/Distrib/50/Fluide	330	+/-	1.4	0.170	1.109	7'170	717	132	96	228
Chemin des Grands-Esserts	URB/Accès/30/Fluide	95	+/-	0.0	0.227	1.792	1'050	105	7	7	14
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	156	+/-	0.0	0.227	1.792	1'050	105	12	11	23
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	157	+/-	0.3	0.227	1.792	550	55	6	6	12
Route de Veyrier Ouest	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	320	+/-	0.6	0.176	0.819	18'945	1'895	351	181	532
Route de Veyrier Est	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	613	+/-	0.3	0.176	0.819	21'895	2'190	777	401	1'179
Chemin de la Place-Verte	URB/Accès/30/Fluide	420	+/-	0.7	0.227	1.792	4'250	425	133	117	250
Route Antoine Martin	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	270	+/-	0.7	0.176	0.819	10'335	1'034	162	83	245
Route du Stand de Veyrier	URB/Nationale(Ville)/60/Dense	120	+/-	5.0	0.198	0.540	23'930	2'393	186	57	243

Emissions annuelles de NOx [kg/an] :	2'980

EMISSIONS DE NOx DUES AU TRAFIC INDUIT

Coefficients d'émissions calculés selon MICET 3.3 (2017), OFEV

Etat futur avec projet - 2025

Horizon 2025

Tronçon	Conditions de circulation	long.	sens de	pente	NOx coeff. g/km		Trafic		Emissions NOx [kg/an]		
		m	ciculation	%	VT	PLM	TJM	dont PLM	VT	PLM	Total
Route de Vessy (1)	URB/Distrib/50/Fluide	92	+/-	0.6	0.160	0.928	8'910	891	43	28	71
Route de Vessy (2)	URB/Distrib/50/Fluide	56	+/-	0.6	0.160	0.928	8'980	898	26	17	43
Route de Vessy (3)	URB/Distrib/50/Fluide	137	+/-	0.5	0.160	0.928	8'020	802	58	37	95
Route de Vessy (4)	URB/Distrib/50/Fluide	125	+/-	0.5	0.160	0.928	7'680	768	50	33	83
Route de Vessy (5)	URB/Distrib/50/Fluide	330	+/-	1.4	0.170	1.109	7'215	722	133	96	229
Chemin des Grands-Esserts	URB/Accès/30/Fluide	95	+/-	0.0	0.227	1.792	1'345	135	10	8	18
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	156	+/-	0.0	0.227	1.792	1'345	135	16	14	29
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	157	+/-	0.3	0.227	1.792	1'385	139	16	14	30
Route de Veyrier Ouest	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	320	+/-	0.6	0.176	0.819	19'620	1'962	364	188	551
Route de Veyrier Est	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	613	+/-	0.3	0.176	0.819	23'065	2'307	819	423	1'242
Chemin de la Place-Verte	URB/Accès/30/Fluide	420	+/-	0.7	0.227	1.792	4'400	440	138	121	259
Route Antoine Martin	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	270	+/-	0.7	0.176	0.819	10'355	1'036	162	84	246
Route du Stand de Veyrier	URB/Nationale(Ville)/60/Dense	120	+/-	5.0	0.198	0.540	25'175	2'518	196	60	256

Emissions annuelles de NOx [kg/an] :	**3'150**

CSDINGENIEURS

ANNEXE 8
Qualité de l’air - PM10

EMISSIONS DE PM10 DUES AU TRAFIC INDUIT

Coefficients d'émissions calculés selon MICET 3.3 (2017), OFEV

Etat initial 2017

Tronçon	Conditions de circulation	long.	sens de circulation	pente	PM10 coeff. g/km		Trafic		Emissions PM10 [kg/an]		
		m		%	VT	PLM	TJM	dont PLM	VT	PLM	Total
Route de Vessy (1)	URB/Distrib/50/Fluide	92	+/-	0.6	0.0039	0.0347	6'400	640	0.8	0.7	1.5
Route de Vessy (2)	URB/Distrib/50/Fluide	56	+/-	0.6	0.0039	0.0347	6'400	640	0.5	0.5	0.9
Route de Vessy (3)	URB/Distrib/50/Fluide	137	+/-	0.5	0.0039	0.0347	6'400	640	1.1	1.1	2.2
Route de Vessy (4)	URB/Distrib/50/Fluide	125	+/-	0.5	0.0039	0.0347	6'400	640	1.0	1.0	2.0
Route de Vessy (5)	URB/Distrib/50/Fluide	330	+/-	1.4	0.0042	0.0359	6'400	640	2.9	2.8	5.7
Chemin des Grands-Esserts	URB/Accès/30/Fluide	95	+/-	0.0	0.0060	0.0569	-	-	-	-	-
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	156	+/-	0.0	0.0060	0.0569	-	-	-	-	-
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	157	+/-	0.3	0.0060	0.0569	-	-	-	-	-
Route de Veyrier Ouest	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	320	+/-	0.6	0.0045	0.0393	15'600	1'560	7.4	7.2	14.5
Route de Veyrier Est	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	613	+/-	0.3	0.0045	0.0393	17'800	1'780	16.1	15.6	31.7
Chemin de la Place-Verte	URB/Accès/30/Fluide	420	+/-	0.7	0.0060	0.0569	4'600	460	3.8	4.0	7.8
Route Antoine Martin	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	270	+/-	0.7	0.0045	0.0393	4'900	490	1.9	1.9	3.8
Route du Stand de Veyrier	URB/Nationale(Ville)/60/Dense	120	+/-	5.0	0.0044	0.0274	17'400	1'740	3.0	2.1	5.1

Emissions annuelles de PM10 [kg/an]	75.0

EMISSIONS DE PM10 DUES AU TRAFIC INDUIT

Coefficients d'émissions calculés selon MICET 3.3 (2017), OFEV

Etat futur sans projet — Horizon 2025

Tronçon	Conditions de circulation	long.	sens de circulation	pente	PM10 coeff. g/km		Trafic		Emissions PM10 [kg/an]		
		m		%	VT	PLM	TJM	dont PLM	VT	PLM	Total
Route de Vessy (1)	URB/Distrib/50/Fluide	92	+/-	0.6	0.0020	0.0102	7'170	717	0.4	0.2	0.7
Route de Vessy (2)	URB/Distrib/50/Fluide	56	+/-	0.6	0.0020	0.0102	7'170	717	0.3	0.1	0.4
Route de Vessy (3)	URB/Distrib/50/Fluide	137	+/-	0.5	0.0020	0.0102	7'170	717	0.6	0.4	1.0
Route de Vessy (4)	URB/Distrib/50/Fluide	125	+/-	0.5	0.0020	0.0102	7'170	717	0.6	0.3	0.9
Route de Vessy (5)	URB/Distrib/50/Fluide	330	+/-	1.4	0.0022	0.0101	7'170	717	1.7	0.9	2.6
Chemin des Grands-Esserts	URB/Accès/30/Fluide	95	+/-	0.0	0.0030	0.0165	1'050	105	0.1	0.1	0.2
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	156	+/-	0.0	0.0030	0.0165	1'050	105	0.2	0.1	0.3
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	157	+/-	0.3	0.0030	0.0165	550	55	0.1	0.1	0.1
Route de Veyrier Ouest	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	320	+/-	0.6	0.0023	0.0112	18'945	1'895	4.6	2.5	7.1
Route de Veyrier Est	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	613	+/-	0.3	0.0023	0.0112	21'895	2'190	10.2	5.5	15.7
Chemin de la Place-Verte	URB/Accès/30/Fluide	420	+/-	0.7	0.0030	0.0165	4'250	425	1.7	1.1	2.8
Route Antoine Martin	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	270	+/-	0.7	0.0023	0.0112	10'335	1'034	2.1	1.1	3.3
Route du Stand de Veyrier	URB/Nationale(Ville)/60/Dense	120	+/-	5.0	0.0022	0.0077	23'930	2'393	2.1	0.8	2.9

Emissions annuelles de PM10 [kg/an]	**38.0**

EMISSIONS DE PM10 DUES AU TRAFIC INDUIT

Coefficients d'émissions calculés selon MICET 3.3 (2017), OFEV

Etat futur avec projet — Horizon 2025

Tronçon	Conditions de circulation	long.	sens de	pente	PM10 coeff. g/km		Trafic		Emissions PM10 [kg/an]		
		m	ciculation	%	VT	PLM	TJM	dont PLM	VT	PLM	Total
Route de Vessy (1)	URB/Distrib/50/Fluide	92	+/-	0.6	0.0020	0.0102	8'910	891	0.5	0.3	0.8
Route de Vessy (2)	URB/Distrib/50/Fluide	56	+/-	0.6	0.0020	0.0102	8'980	898	0.3	0.2	0.5
Route de Vessy (3)	URB/Distrib/50/Fluide	137	+/-	0.5	0.0020	0.0102	8'020	802	0.7	0.4	1.1
Route de Vessy (4)	URB/Distrib/50/Fluide	125	+/-	0.5	0.0020	0.0102	7'680	768	0.6	0.4	1.0
Route de Vessy (5)	URB/Distrib/50/Fluide	330	+/-	1.4	0.0022	0.0101	7'215	722	1.7	0.9	2.6
Chemin des Grands-Esserts	URB/Accès/30/Fluide	95	+/-	0.0	0.0030	0.0165	1'345	135	0.1	0.1	0.2
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	156	+/-	0.0	0.0030	0.0165	1'345	135	0.2	0.1	0.3
Chemin de Beaux-Champs	URB/Accès/30/Fluide	157	+/-	0.3	0.0030	0.0165	1'385	139	0.2	0.1	0.3
Route de Veyrier Ouest	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	320	+/-	0.6	0.0023	0.0112	19'620	1'962	4.8	2.6	7.3
Route de Veyrier Est	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	613	+/-	0.3	0.0023	0.0112	23'065	2'307	10.7	5.8	16.5
Chemin de la Place-Verte	URB/Accès/30/Fluide	420	+/-	0.7	0.0030	0.0165	4'400	440	1.8	1.1	2.9
Route Antoine Martin	URB/Nationale(Ville)/50/Dense	270	+/-	0.7	0.0023	0.0112	10'355	1'036	2.1	1.1	3.3
Route du Stand de Veyrier	URB/Nationale(Ville)/60/Dense	120	+/-	5.0	0.0022	0.0077	25'175	2'518	2.2	0.8	3.0

Emissions annuelles de PM10 [kg/an]	**40.0**

CSDINGENIEURS

ANNEXE Bruit 3.1

Niveaux d’immission des récepteurs le long des axes routiers (art. 9 OPB)

Niveaux sonores des bâtiments existants le long des routes avec > 10% d'augmentation de trafic

Récepteur	DS	VLI Jour dB(A)	VLI Nuit dB(A)	Horizon 2025 Sans GP Grands-Esserts Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VLI		Horizon 2025 Avec GP Grands-Esserts Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VLI		Effet du GP De jour dB(A)	De nuit dB(A)
Beaux-Champs 15 EG	II	60	50	**51.8**	**41.8**	-8.2	-8.2	**52.9**	**42.9**	-7.1	-7.1	**1.1**	**1.1**
Beaux-Champs 15 1.OG	II	60	50	**52.5**	**42.6**	-7.5	-7.4	**53.6**	**43.7**	-6.4	-6.3	**1.1**	**1.1**
Beaux-Champs 15 2.OG	II	60	50	**52.5**	**42.6**	-7.5	-7.4	**53.6**	**43.7**	-6.4	-6.3	**1.1**	**1.1**
Beaux-Champs 15 3.OG	II	60	50	**52.3**	**42.6**	-7.7	-7.4	**53.4**	**43.6**	-6.6	-6.4	**1.1**	**1.0**
Beaux-Champs 5C EG	II	60	50	**48.0**	**38.4**	-12.0	-11.6	**51.3**	**41.5**	-8.7	-8.5	**3.3**	**3.1**
Beaux-Champs 5C 1.OG	II	60	50	**48.9**	**39.5**	-11.1	-10.5	**52.1**	**42.4**	-7.9	-7.6	**3.2**	**2.9**
Beaux-Champs 5C 2.OG	II	60	50	**49.3**	**40.0**	-10.7	-10.0	**52.3**	**42.7**	-7.7	-7.3	**3.0**	**2.7**
Beaux-Champs 5C 3.OG	II	60	50	**49.4**	**40.2**	-10.6	-9.8	**52.3**	**42.8**	-7.7	-7.2	**2.9**	**2.6**
Beaux-Champs 5A EG	II	60	50	**51.0**	**42.2**	-9.0	-7.8	**54.0**	**44.7**	-6.0	-5.3	**3.0**	**2.5**
Beaux-Champs 5A 1.OG	II	60	50	**52.6**	**44.2**	-7.4	-5.8	**55.1**	**46.1**	-4.9	-3.9	**2.5**	**1.9**
Beaux-Champs 5A 2.OG	II	60	50	**52.8**	**44.6**	-7.2	-5.4	**55.2**	**46.3**	-4.8	-3.7	**2.4**	**1.7**
Beaux-Champs 5A 3.OG	II	60	50	**52.8**	**44.6**	-7.2	-5.4	**55.0**	**46.2**	-5.0	-3.8	**2.2**	**1.6**
Beaux-Champs 1A_E EG	II	60	50	**58.2**	**51.1**	-1.8	**1.1**	**58.5**	**51.4**	-1.5	**1.4**	0.3	0.3
Beaux-Champs 1A_E 1.OG	II	60	50	**59.2**	**52.1**	-0.8	**2.1**	**59.5**	**52.3**	-0.5	**2.3**	0.3	0.2
Beaux-Champs 1A_E 2.OG	II	60	50	**59.0**	**51.9**	-1.0	**1.9**	**59.4**	**52.1**	-0.6	**2.1**	0.4	0.2
Beaux-Champs 1A_E 3.OG	II	60	50	**59.5**	**52.3**	-0.5	**2.3**	**59.8**	**52.6**	-0.2	**2.6**	0.3	0.3
Beaux-Champs 1A_S EG	II	60	50	**63.6**	**56.6**	**3.6**	**6.6**	**63.8**	**56.8**	**3.8**	**6.8**	0.2	0.2
Beaux-Champs 1A_S 1.OG	II	60	50	**64.0**	**56.9**	**4.0**	**6.9**	**64.1**	**57.1**	**4.1**	**7.1**	0.1	0.2
Beaux-Champs 1A_S 2.OG	II	60	50	**63.9**	**56.9**	**3.9**	**6.9**	**64.1**	**57.0**	**4.1**	**7.0**	0.2	0.1
Beaux-Champs 1A_S 3.OG	II	60	50	**63.7**	**56.7**	**3.7**	**6.7**	**63.9**	**56.8**	**3.9**	**6.8**	0.2	0.1

Nouveau dépassement des VLI sur un axe ne nécessitant pas un assainissement

Nouveau dépassement des VLI sur un axe nécessitant un assainissement

Augmentation perceptible des immissions, pour un point avec dépassements des VLI existant

CSDINGENIEURS

ANNEXE Bruit 3.2

Plan des récepteurs sensibles le long des axes routiers (art. 9 OPB)

GP Grands Esserts
Conformité Art. 9 OPB

N

Localisation des points récepteurs

Echelle (A4)
1:2'500

CSD Ingénieurs SA
12 Avenue Industrielle
1227 Carouge
Tél. 022 / 308 89 00

GE1705.600 Février 2020

Beaux-Champs 15

Beaux-Champs 5C

Beaux-Champs 5A

Beaux-Champs 1A_E

Beaux-Champs 1A_S

des Beaux-Champs

Chemin des Triton

Route de Vessy

Augmentation de trafic

> 10%

< 10%

1:13'000

CSDINGENIEURS

ANNEXE Bruit 3.3

Niveaux d’immissions sonores du bruit routier au droit des récepteurs du PLQ Cirses

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30082_A E EG	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082_A E 1.OG	II	55	45	**55**	**48**	0	**3**
PLQ 30082_A E 2.OG	II	55	45	**55**	**48**	0	**3**
PLQ 30082_A E 3.OG	II	55	45	**55**	**48**	0	**3**
PLQ 30082_A E 4.OG	II	55	45	**55**	**48**	0	**3**
PLQ 30082_A N1 EG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 30082_A N1 1.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082_A N1 2.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082_A N1 3.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082_A N1 4.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082_A N1 5.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082_A S1 EG	II	55	45	**60**	**53**	**5**	**8**
PLQ 30082_A S1 1.OG	II	55	45	**61**	**54**	**6**	**9**
PLQ 30082_A S1 2.OG	II	55	45	**62**	**54**	**7**	**9**
PLQ 30082_A S1 3.OG	II	55	45	**62**	**54**	**7**	**9**
PLQ 30082_A S2 EG	II	55	45	**60**	**53**	**5**	**8**
PLQ 30082_A S2 1.OG	II	55	45	**61**	**54**	**6**	**9**
PLQ 30082_A S2 2.OG	II	55	45	**61**	**54**	**6**	**9**
PLQ 30082_A S2 3.OG	II	55	45	**61**	**54**	**6**	**9**
PLQ 30082_A W1 EG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_A W1 1.OG	II	55	45	**60**	**51**	**5**	**6**
PLQ 30082_A W1 2.OG	II	55	45	**60**	**51**	**5**	**6**
PLQ 30082_A W1 3.OG	II	55	45	**60**	**51**	**5**	**6**
PLQ 30082_A W1 4.OG	II	55	45	**60**	**51**	**5**	**6**
PLQ 30082_A W1 5.OG	II	55	45	**60**	**51**	**5**	**6**
PLQ 30082_A W2 EG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_A W2 1.OG	II	55	45	**60**	**51**	**5**	**6**
PLQ 30082_A W2 2.OG	II	55	45	**61**	**52**	**6**	**7**
PLQ 30082_A W2 3.OG	II	55	45	**61**	**52**	**6**	**7**
PLQ 30082_A W2 4.OG	II	55	45	**61**	**52**	**6**	**7**
PLQ 30082_B E2 EG	II	55	45	**44**	**37**	-11	-8
PLQ 30082_B E2 1.OG	II	55	45	**48**	**40**	-7	-5
PLQ 30082_B E2 2.OG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_B E2 3.OG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_B E2 4.OG	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082_B E2 5.OG	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082_B E2 6.OG	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082_B E2 7.OG	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082_B E2 8.OG	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082_B N1 EG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082_B N1 1.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082_B N1 2.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_B N1 3.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_B N1 4.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_B N1 5.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_B N1 6.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_B N1 7.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_B N1 8.OG	II	55	45	**52**	**43**	-3	-2
PLQ 30082_B S1 EG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 30082_B S1 1.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082_B S1 2.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082_B S1 3.OG	II	55	45	**52**	**43**	-3	-2

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30082_B S1 4.OG	II	55	45	**52**	**43**	-3	-2
PLQ 30082_B S1 5.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_B S1 6.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_B S1 7.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_B S1 8.OG	II	55	45	**53**	**44**	-2	-1
PLQ 30082_B W1 EG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_B W1 1.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_B W1 2.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_B W1 3.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_B W1 4.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_B W1 5.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_B W1 6.OG	II	55	45	**59**	**50**	**4**	**5**
PLQ 30082_B W1 7.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_B W1 8.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_B W2 EG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_B W2 1.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_B W2 2.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_B W2 3.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_B W2 4.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_B W2 5.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_B W2 6.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_B W2 7.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_B W2 8.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_C N1 EG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_C N1 1.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_C N1 2.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_C N1 3.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_C N1 4.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_C N1 5.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_C N1 6.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_C N1 7.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_C S1 EG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 30082_C S1 1.OG	II	55	45	**52**	**42**	-3	-3
PLQ 30082_C S1 2.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_C S1 3.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_C S1 4.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_C S1 5.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_C S1 6.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_C S1 7.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_C W1 EG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_C W1 1.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_C W1 2.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_C W1 3.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_C W1 4.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_C W1 5.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_C W1 6.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_C W1 7.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_C W2 EG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_C W2 1.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_C W2 2.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_C W2 3.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_C W2 4.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_C W2 5.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30082_C W2 6.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_C W2 7.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_D S EG	II	55	45	**44**	**37**	-11	-8
PLQ 30082_D S 1.OG	II	55	45	**47**	**40**	-8	-5
PLQ 30082_D S 2.OG	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082_D S 3.OG	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082_D S 4.OG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_D S 5.OG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_D S 6.OG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_D S 7.OG	II	55	45	**50**	**42**	-5	-3
PLQ 30082_D S 8.OG	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082_D W EG	II	55	45	**43**	**36**	-12	-9
PLQ 30082_D W 1.OG	II	55	45	**46**	**39**	-9	-6
PLQ 30082_D W 2.OG	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082_D W 3.OG	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082_D W 4.OG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_D W 5.OG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_D W 6.OG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_D W 7.OG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_D W 8.OG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_E E EG	II	55	45	**46**	**39**	-9	-6
PLQ 30082_E E 1.OG	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082_E E 2.OG	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082_E E 3.OG	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082_E E 4.OG	II	55	45	**50**	**43**	-5	-2
PLQ 30082_E E 5.OG	II	55	45	**51**	**44**	-4	-1
PLQ 30082_E E 6.OG	II	55	45	**51**	**44**	-4	-1
PLQ 30082_E E 7.OG	II	55	45	**51**	**44**	-4	-1
PLQ 30082_E E 8.OG	II	55	45	**51**	**44**	-4	-1
PLQ 30082_E S EG	II	55	45	**43**	**36**	-12	-9
PLQ 30082_E S 1.OG	II	55	45	**45**	**37**	-10	-8
PLQ 30082_E S 2.OG	II	55	45	**46**	**39**	-9	-6
PLQ 30082_E S 3.OG	II	55	45	**47**	**40**	-8	-5
PLQ 30082_E S 4.OG	II	55	45	**47**	**40**	-8	-5
PLQ 30082_E S 5.OG	II	55	45	**48**	**40**	-7	-5
PLQ 30082_E S 6.OG	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082_E S 7.OG	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082_E S 8.OG	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082_F E EG	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082_F E 1.OG	II	55	45	**51**	**44**	-4	-1
PLQ 30082_F E 2.OG	II	55	45	**52**	**45**	-3	0
PLQ 30082_F E 3.OG	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082_F E 4.OG	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082_F E 5.OG	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082_F E 6.OG	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082_F E 7.OG	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082_F E 8.OG	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082_F S EG	II	55	45	**47**	**40**	-8	-5
PLQ 30082_F S 1.OG	II	55	45	**50**	**42**	-5	-3
PLQ 30082_F S 2.OG	II	55	45	**51**	**43**	-4	-2
PLQ 30082_F S 3.OG	II	55	45	**51**	**44**	-4	-1
PLQ 30082_F S 4.OG	II	55	45	**51**	**44**	-4	-1
PLQ 30082_F S 5.OG	II	55	45	**52**	**45**	-3	0

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30082_F S 6.OG	II	55	45	**52**	**45**	-3	0
PLQ 30082_F S 7.OG	II	55	45	**53**	**45**	-2	0
PLQ 30082_F S 8.OG	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082_EqP1 S EG	II	55	45	**59**	**52**	**4**	**7**
PLQ 30082_EqP1 S 1.OG	II	55	45	**60**	**53**	**5**	**8**
PLQ 30082_EqP1 S 2.OG	II	55	45	**60**	**53**	**5**	**8**
PLQ 30082_EqP1 S 3.OG	II	55	45	**60**	**53**	**5**	**8**
PLQ 30082_EqP1 S 4.OG	II	55	45	**60**	**53**	**5**	**8**
PLQ 30082_EqP1 W EG	II	55	45	**49**	**42**	-6	-3
PLQ 30082_EqP1 W 1.OG	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082_EqP1 W 2.OG	II	55	45	**53**	**46**	-2	**1**
PLQ 30082_EqP1 W 3.OG	II	55	45	**54**	**47**	-1	**2**
PLQ 30082_EqP1 W 4.OG	II	55	45	**54**	**47**	-1	**2**
PLQ 30082_EqP2 E EG	II	55	45	**56**	**49**	**1**	**4**
PLQ 30082_EqP2 E 1.OG	II	55	45	**57**	**50**	**2**	**5**
PLQ 30082_EqP2 E 2.OG	II	55	45	**57**	**50**	**2**	**5**
PLQ 30082_EqP2 E 3.OG	II	55	45	**57**	**50**	**2**	**5**
PLQ 30082_EqP2 E 4.OG	II	55	45	**57**	**50**	**2**	**5**
PLQ 30082_EqP2 S EG	II	55	45	**61**	**54**	**6**	**9**
PLQ 30082_EqP2 S 1.OG	II	55	45	**61**	**54**	**6**	**9**
PLQ 30082_EqP2 S 2.OG	II	55	45	**62**	**55**	**7**	**10**
PLQ 30082_EqP2 S 3.OG	II	55	45	**62**	**55**	**7**	**10**
PLQ 30082_EqP2 S 4.OG	II	55	45	**62**	**55**	**7**	**10**
PLQ 30082_G N1 EG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_G N1 1.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G N1 2.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G N1 3.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G N1 4.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G N1 5.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G N1 6.OG	II	55	45	**53**	**44**	-2	-1
PLQ 30082_G N1 7.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_G S1 EG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_G S1 1.OG	II	55	45	**53**	**44**	-2	-1
PLQ 30082_G S1 2.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G S1 3.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G S1 4.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G S1 5.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G S1 6.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G S1 7.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_G W EG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_G W 1.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_G W 2.OG	II	55	45	**61**	**51**	**6**	**6**
PLQ 30082_G W 3.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_G W 4.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_G W 5.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_G W 6.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_G W 7.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_H N EG	II	55	45	**56**	**46**	**1**	**1**
PLQ 30082_H N 1.OG	II	55	45	**57**	**47**	**2**	**2**
PLQ 30082_H N 2.OG	II	55	45	**57**	**47**	**2**	**2**
PLQ 30082_H N 3.OG	II	55	45	**57**	**47**	**2**	**2**
PLQ 30082_H N 4.OG	II	55	45	**56**	**46**	**1**	**1**
PLQ 30082_H N 5.OG	II	55	45	**56**	**46**	**1**	**1**

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30082_H N 6.OG	II	55	45	**56**	**46**	**1**	**1**
PLQ 30082_H N 7.OG	II	55	45	**56**	**46**	**1**	**1**
PLQ 30082_H S EG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_H S 1.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_H S 2.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_H S 3.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_H S 4.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_H S 5.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_H S 6.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_H S 7.OG	II	55	45	**53**	**44**	-2	-1
PLQ 30082_H W EG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_H W 1.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_H W 2.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_H W 3.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_H W 4.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_H W 5.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_H W 6.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_H W 7.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_I S EG	II	55	45	**45**	**35**	-10	-10
PLQ 30082_I S 1.OG	II	55	45	**47**	**37**	-8	-8
PLQ 30082_I S 2.OG	II	55	45	**47**	**38**	-8	-7
PLQ 30082_I S 3.OG	II	55	45	**48**	**38**	-7	-7
PLQ 30082_I S 4.OG	II	55	45	**48**	**39**	-7	-6
PLQ 30082_I S 5.OG	II	55	45	**48**	**39**	-7	-6
PLQ 30082_I S 6.OG	II	55	45	**48**	**39**	-7	-6
PLQ 30082_I S 7.OG	II	55	45	**48**	**39**	-7	-6
PLQ 30082_I W EG	II	55	45	**46**	**36**	-9	-9
PLQ 30082_I W 1.OG	II	55	45	**49**	**39**	-6	-6
PLQ 30082_I W 2.OG	II	55	45	**49**	**39**	-6	-6
PLQ 30082_I W 3.OG	II	55	45	**49**	**39**	-6	-6
PLQ 30082_I W 4.OG	II	55	45	**49**	**40**	-6	-5
PLQ 30082_I W 5.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082_I W 6.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082_I W 7.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082_J N EG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_J N 1.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_J N 2.OG	II	55	45	**56**	**46**	**1**	**1**
PLQ 30082_J N 3.OG	II	55	45	**56**	**46**	**1**	**1**
PLQ 30082_J N 4.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_J N 5.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_J N 6.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_J N 7.OG	II	55	45	**55**	**45**	0	0
PLQ 30082_J S EG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_J S 1.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_J S 2.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_J S 3.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_J S 4.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_J S 5.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_J S 6.OG	II	55	45	**54**	**44**	-1	-1
PLQ 30082_J S 7.OG	II	55	45	**53**	**43**	-2	-2
PLQ 30082_J W EG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_J W 1.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**
PLQ 30082_J W 2.OG	II	55	45	**60**	**50**	**5**	**5**

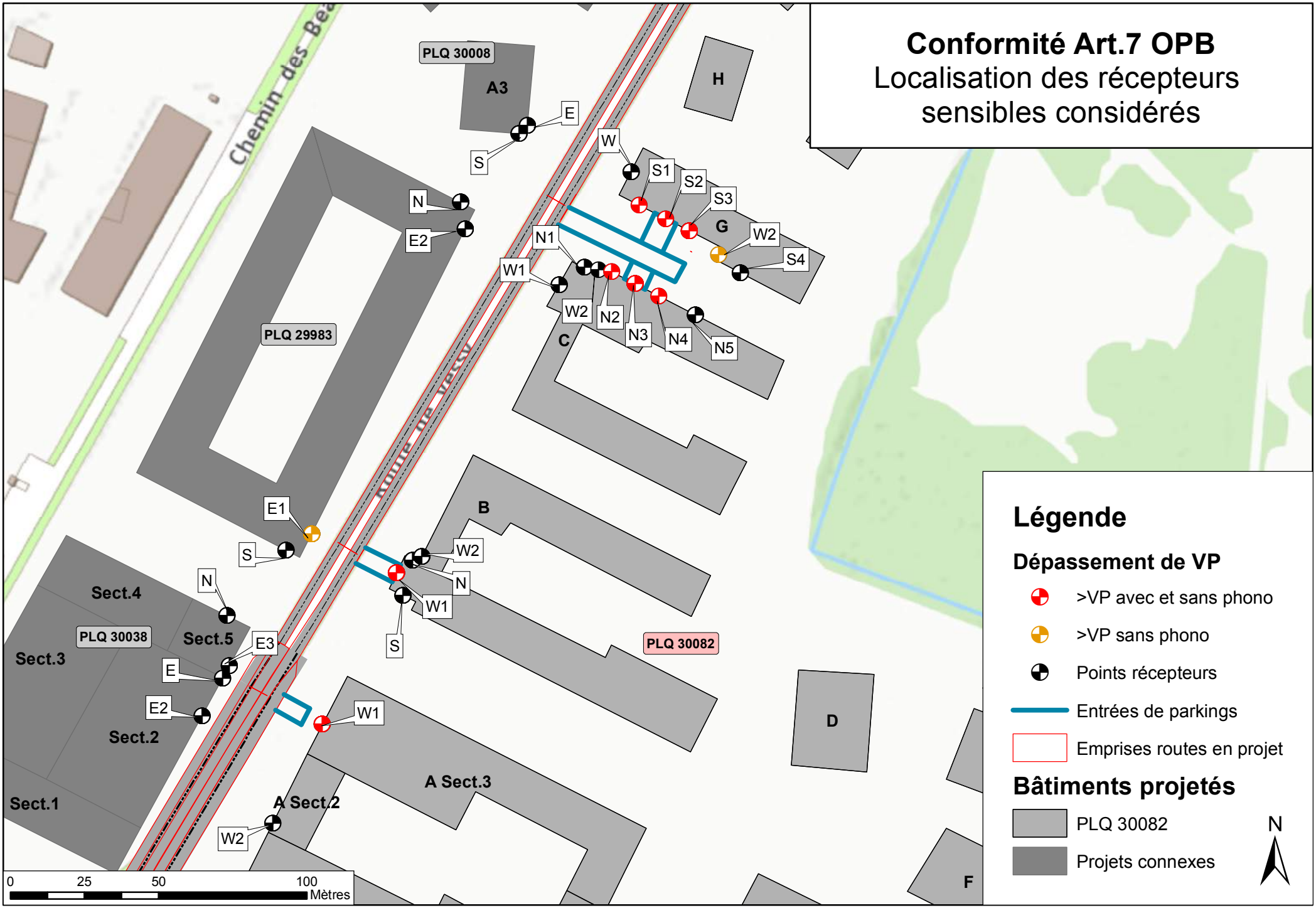
Détermination du bruit routier
PLQ 30'082 - Cirses

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 avec projet			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30082_J W 3.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_J W 4.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_J W 5.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_J W 6.OG	II	55	45	**59**	**49**	**4**	**4**
PLQ 30082_J W 7.OG	II	55	45	**58**	**48**	**3**	**3**
PLQ 30082_K N EG	II	55	45	**48**	**39**	-7	-6
PLQ 30082_K N 1.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082_K N 2.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082_K N 3.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082_K N 4.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082_K N 5.OG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 30082_K N 6.OG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 30082_K N 7.OG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 30082_K W EG	II	55	45	**49**	**39**	-6	-6
PLQ 30082_K W 1.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082_K W 2.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082_K W 3.OG	II	55	45	**50**	**40**	-5	-5
PLQ 30082_K W 4.OG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 30082_K W 5.OG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 30082_K W 6.OG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4
PLQ 30082_K W 7.OG	II	55	45	**51**	**41**	-4	-4

CSDINGENIEURS

ANNEXE Bruit 4.1

Plan de localisation des récepteurs sensibles pour les trémies


Conformité Art.7 OPB
Localisation des récepteurs sensibles considérés
Chemin des Bea
PLQ 30008
A3
H
E
S
W
S1
S2
S3
G
W2
S4
N
E2
N1
W1
W2
N2
N3
N4
N5
C
PLQ 29983
B
E1
S
W2
N
W1
S
N
Sect.4
PLQ 30038
Sect.5
E3
Sect.3
E
E2
Sect.2
Sect.1
PLQ 30082
D
W1
A Sect.3
A Sect.2
W2
F
0
25
50
100
Mètres
Légende
Dépassement de VP
>VP avec et sans phono
>VP sans phono
Points récepteurs
Entrées de parkings
Emprises routes en projet
Bâtiments projetés
PLQ 30082
Projets connexes
N

CSDINGENIEURS

ANNEXE Bruit 4.2

Niveaux d’immissions sonores des trémies d’accès au parking souterrain

Annexe Bruit_4
Niveaux d'immission - Bruit des entrées de parking

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 - avec PLQ 30082							
				Bruit des trémies de parking				Bruit des trémies de parking avec surfaces phonoabsorbantes			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP		Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
TREMIE 1											
PLQ 30038 E EG	III	60	50	**42**	**38**	-18	-12	**40**	**36**	-20	-14
PLQ 30038 E 1.OG	III	60	50	**44**	**41**	-16	-9	**42**	**39**	-18	-11
PLQ 30038 E 2.OG	III	60	50	**44**	**41**	-16	-9	**42**	**39**	-18	-11
PLQ 30038 E 3.OG	III	60	50	**44**	**40**	-16	-10	**42**	**38**	-18	-12
PLQ 30038 E 4.OG	III	60	50	**44**	**40**	-16	-10	**42**	**38**	-18	-12
PLQ 30038 E 5.OG	III	60	50	**44**	**40**	-16	-10	**42**	**38**	-18	-12
PLQ 30038 E2 EG	III	60	50	**39**	**36**	-21	-14	**37**	**34**	-23	-16
PLQ 30038 E2 1.OG	III	60	50	**43**	**39**	-17	-11	**41**	**37**	-19	-13
PLQ 30038 E2 2.OG	III	60	50	**42**	**39**	-18	-11	**40**	**37**	-20	-13
PLQ 30038 E2 3.OG	III	60	50	**42**	**39**	-18	-11	**40**	**37**	-20	-13
PLQ 30038 E2 4.OG	III	60	50	**42**	**38**	-18	-12	**40**	**36**	-20	-14
PLQ 30038 E2 5.OG	III	60	50	**42**	**38**	-18	-12	**40**	**36**	-20	-14
PLQ 30038 E3 EG	III	60	50	**42**	**38**	-18	-12	**40**	**36**	-20	-14
PLQ 30038 E3 1.OG	III	60	50	**44**	**41**	-16	-9	**42**	**39**	-18	-11
PLQ 30038 E3 2.OG	III	60	50	**44**	**41**	-16	-9	**42**	**39**	-18	-11
PLQ 30038 E3 3.OG	III	60	50	**44**	**41**	-16	-9	**42**	**39**	-18	-11
PLQ 30038 E3 4.OG	III	60	50	**44**	**40**	-16	-10	**42**	**38**	-18	-12
PLQ 30038 E3 5.OG	III	60	50	**44**	**40**	-16	-10	**42**	**38**	-18	-12
PLQ 30038 E3 6.OG	III	60	50	**43**	**40**	-17	-10	**41**	**38**	-19	-12
PLQ 30038 N EG	III	60	50	**37**	**33**	-23	-17	**35**	**31**	-25	-19
PLQ 30038 N 1.OG	III	60	50	**40**	**36**	-20	-14	**38**	**34**	-22	-16
PLQ 30038 N 2.OG	III	60	50	**42**	**38**	-18	-12	**40**	**36**	-20	-14
PLQ 30038 N 3.OG	III	60	50	**41**	**38**	-19	-12	**39**	**36**	-21	-14
PLQ 30038 N 4.OG	III	60	50	**41**	**38**	-19	-12	**39**	**36**	-21	-14
PLQ 30038 N 5.OG	III	60	50	**41**	**38**	-19	-12	**39**	**36**	-21	-14
PLQ 30038 N 6.OG	III	60	50	**41**	**38**	-19	-12	**39**	**36**	-21	-14
PLQ 30082_A W_1 EG	II	55	45	**50**	**47**	-5	**2**	**48**	**45**	-7	0
PLQ 30082_A W_1 1.OG	II	55	45	**52**	**49**	-3	**4**	**50**	**47**	-5	**2**
PLQ 30082_A W_1 2.OG	II	55	45	**51**	**48**	-4	**3**	**49**	**46**	-6	**1**
PLQ 30082_A W_1 3.OG	II	55	45	**50**	**47**	-5	**2**	**48**	**45**	-7	0
PLQ 30082_A W_1 4.OG	II	55	45	**49**	**46**	-6	**1**	**47**	**44**	-8	-1
PLQ 30082_A W_1 5.OG	II	55	45	**48**	**45**	-7	0	**46**	**43**	-9	-2
PLQ 30082_A W_2 EG	II	55	45	**37**	**33**	-18	-12	**35**	**31**	-20	-14
PLQ 30082_A W_2 1.OG	II	55	45	**40**	**36**	-15	-9	**38**	**34**	-17	-11
PLQ 30082_A W_2 2.OG	II	55	45	**40**	**36**	-15	-9	**38**	**34**	-17	-11
PLQ 30082_A W_2 3.OG	II	55	45	**40**	**36**	-15	-9	**38**	**34**	-17	-11
PLQ 30082_A W_2 4.OG	II	55	45	**39**	**36**	-16	-9	**37**	**34**	-18	-11
TREMIE 2											
PLQ 29983 E1 EG	II	55	45	**48**	**44**	-7	-1	**46**	**42**	-9	-3
PLQ 29983 E1 1.OG	II	55	45	**49**	**46**	-6	**1**	**47**	**44**	-8	-1
PLQ 29983 E1 2.OG	II	55	45	**50**	**47**	-5	**2**	**48**	**45**	-7	0
PLQ 29983 E1 3.OG	II	55	45	**50**	**46**	-5	**1**	**48**	**44**	-7	-1
PLQ 29983 E1 4.OG	II	55	45	**50**	**46**	-5	**1**	**48**	**44**	-7	-1
PLQ 29983 E1 5.OG	II	55	45	**49**	**46**	-6	**1**	**47**	**44**	-8	-1
PLQ 29983 E1 6.OG	II	55	45	**49**	**45**	-6	0	**47**	**43**	-8	-2
PLQ 29983 E1 7.OG	II	55	45	**48**	**45**	-7	0	**46**	**43**	-9	-2
PLQ 29983 E1 8.OG	II	55	45	**48**	**44**	-7	-1	**46**	**42**	-9	-3
PLQ 29983 S EG	II	55	45	**36**	**32**	-19	-13	**34**	**30**	-21	-15
PLQ 29983 S 1.OG	II	55	45	**39**	**35**	-16	-10	**37**	**33**	-18	-12
PLQ 29983 S 2.OG	II	55	45	**39**	**35**	-16	-10	**37**	**33**	-18	-12
PLQ 29983 S 3.OG	II	55	45	**39**	**35**	-16	-10	**37**	**33**	-18	-12
PLQ 29983 S 4.OG	II	55	45	**39**	**35**	-16	-10	**37**	**33**	-18	-12
PLQ 29983 S 5.OG	II	55	45	**38**	**35**	-17	-10	**36**	**33**	-19	-12
PLQ 29983 S 6.OG	II	55	45	**38**	**35**	-17	-10	**36**	**33**	-19	-12
PLQ 29983 S 7.OG	II	55	45	**38**	**34**	-17	-11	**36**	**32**	-19	-13
PLQ 29983 S 8.OG	II	55	45	**38**	**34**	-17	-11	**36**	**32**	-19	-13
PLQ 30082_B N EG	II	55	45	**44**	**40**	-11	-5	**42**	**38**	-13	-7
PLQ 30082_B N 1.OG	II	55	45	**44**	**40**	-11	-5	**42**	**38**	-13	-7
PLQ 30082_B N 2.OG	II	55	45	**44**	**40**	-11	-5	**42**	**38**	-13	-7

Annexe Bruit_4
Niveaux d'immission - Bruit des entrées de parking

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 - avec PLQ 30082							
				Bruit des trémies de parking				Bruit des trémies de parking avec surfaces phonoabsorbantes			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP		Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30082_B N 3.OG	II	55	45	**43**	**39**	-12	-6	**41**	**37**	-14	-8
PLQ 30082_B N 4.OG	II	55	45	**42**	**39**	-13	-6	**40**	**37**	-15	-8
PLQ 30082_B N 5.OG	II	55	45	**42**	**38**	-13	-7	**40**	**36**	-15	-9
PLQ 30082_B N 6.OG	II	55	45	**41**	**37**	-14	-8	**39**	**35**	-16	-10
PLQ 30082_B N 7.OG	II	55	45	**41**	**37**	-14	-8	**39**	**35**	-16	-10
PLQ 30082_B N 8.OG	II	55	45	**42**	**39**	-13	-6	**40**	**37**	-15	-8
PLQ 30082_B S EG	II	55	45	**36**	**32**	-19	-13	**34**	**30**	-21	-15
PLQ 30082_B S 1.OG	II	55	45	**43**	**40**	-12	-5	**41**	**38**	-14	-7
PLQ 30082_B S 2.OG	II	55	45	**43**	**39**	-12	-6	**41**	**37**	-14	-8
PLQ 30082_B S 3.OG	II	55	45	**42**	**39**	-13	-6	**40**	**37**	-15	-8
PLQ 30082_B S 4.OG	II	55	45	**42**	**38**	-13	-7	**40**	**36**	-15	-9
PLQ 30082_B S 5.OG	II	55	45	**41**	**38**	-14	-7	**39**	**36**	-16	-9
PLQ 30082_B S 6.OG	II	55	45	**41**	**37**	-14	-8	**39**	**35**	-16	-10
PLQ 30082_B S 7.OG	II	55	45	**40**	**37**	-15	-8	**38**	**35**	-17	-10
PLQ 30082_B S 8.OG	II	55	45	**41**	**38**	-14	-7	**39**	**36**	-16	-9
PLQ 30082_B W_1 EG	II	55	45	**62**	**59**	**7**	**14**	**60**	**57**	**5**	**12**
PLQ 30082_B W_1 1.OG	II	55	45	**62**	**58**	**7**	**13**	**60**	**56**	**5**	**11**
PLQ 30082_B W_1 2.OG	II	55	45	**60**	**56**	**5**	**11**	**58**	**54**	**3**	**9**
PLQ 30082_B W_1 3.OG	II	55	45	**58**	**55**	**3**	**10**	**56**	**53**	**1**	**8**
PLQ 30082_B W_1 4.OG	II	55	45	**57**	**53**	**2**	**8**	**55**	**51**	0	**6**
PLQ 30082_B W_1 5.OG	II	55	45	**55**	**52**	0	**7**	**53**	**50**	-2	**5**
PLQ 30082_B W_1 6.OG	II	55	45	**54**	**51**	-1	**6**	**52**	**49**	-3	**4**
PLQ 30082_B W_1 7.OG	II	55	45	**53**	**50**	-2	**5**	**51**	**48**	-4	**3**
PLQ 30082_B W_1 8.OG	II	55	45	**52**	**49**	-3	**4**	**50**	**47**	-5	**2**
PLQ 30082_B W_2 EG	II	55	45	**37**	**33**	-18	-12	**35**	**32**	-20	-13
PLQ 30082_B W_2 1.OG	II	55	45	**46**	**43**	-9	-2	**44**	**41**	-11	-4
PLQ 30082_B W_2 2.OG	II	55	45	**46**	**42**	-9	-3	**44**	**40**	-11	-5
PLQ 30082_B W_2 3.OG	II	55	45	**45**	**42**	-10	-3	**44**	**40**	-11	-5
PLQ 30082_B W_2 4.OG	II	55	45	**45**	**41**	-10	-4	**43**	**39**	-12	-6
PLQ 30082_B W_2 5.OG	II	55	45	**44**	**41**	-11	-4	**43**	**39**	-12	-6
PLQ 30082_B W_2 6.OG	II	55	45	**44**	**40**	-11	-5	**42**	**38**	-13	-7
PLQ 30082_B W_2 7.OG	II	55	45	**44**	**40**	-11	-5	**42**	**38**	-13	-7
PLQ 30082_B W_2 8.OG	II	55	45	**43**	**40**	-12	-5	**41**	**38**	-14	-7
TREMIES 3 et 4											
PLQ 29983 E2 EG	II	55	45	**38**	**32**	-17	-13	**38**	**31**	-17	-14
PLQ 29983 E2 1.OG	II	55	45	**41**	**36**	-14	-9	**40**	**35**	-15	-10
PLQ 29983 E2 2.OG	II	55	45	**41**	**36**	-14	-9	**40**	**35**	-15	-10
PLQ 29983 E2 3.OG	II	55	45	**41**	**36**	-14	-9	**40**	**35**	-15	-10
PLQ 29983 E2 4.OG	II	55	45	**41**	**36**	-14	-9	**40**	**35**	-15	-10
PLQ 29983 E2 5.OG	II	55	45	**41**	**36**	-14	-9	**40**	**35**	-15	-10
PLQ 29983 E2 6.OG	II	55	45	**41**	**36**	-14	-9	**40**	**34**	-15	-11
PLQ 29983 E2 7.OG	II	55	45	**41**	**36**	-14	-9	**40**	**34**	-15	-11
PLQ 29983 E2 8.OG	II	55	45	**40**	**36**	-15	-9	**40**	**34**	-15	-11
PLQ 29983 N EG	II	55	45	**38**	**31**	-17	-14	**37**	**31**	-18	-14
PLQ 29983 N 1.OG	II	55	45	**40**	**34**	-15	-11	**39**	**33**	-16	-12
PLQ 29983 N 2.OG	II	55	45	**40**	**35**	-15	-10	**39**	**33**	-16	-12
PLQ 29983 N 3.OG	II	55	45	**40**	**35**	-15	-10	**39**	**33**	-16	-12
PLQ 29983 N 4.OG	II	55	45	**40**	**35**	-15	-10	**39**	**33**	-16	-12
PLQ 29983 N 5.OG	II	55	45	**40**	**34**	-15	-11	**39**	**33**	-16	-12
PLQ 29983 N 6.OG	II	55	45	**40**	**34**	-15	-11	**39**	**33**	-16	-12
PLQ 29983 N 7.OG	II	55	45	**40**	**34**	-15	-11	**39**	**33**	-16	-12
PLQ 29983 N 8.OG	II	55	45	**39**	**34**	-16	-11	**39**	**33**	-16	-12
PLQ 30008_A3 S EG	II	55	45	**39**	**33**	-16	-12	**38**	**32**	-17	-13
PLQ 30008_A3 S 1.OG	II	55	45	**41**	**35**	-14	-10	**40**	**34**	-15	-11
PLQ 30008_A3 S 2.OG	II	55	45	**41**	**35**	-14	-10	**40**	**34**	-15	-11
PLQ 30008_A3 S 3.OG	II	55	45	**41**	**35**	-14	-10	**40**	**34**	-15	-11
PLQ 30008_A3 S 4.OG	II	55	45	**41**	**36**	-14	-9	**40**	**35**	-15	-10
PLQ 30008_A3 S 5.OG	II	55	45	**41**	**36**	-14	-9	**40**	**34**	-15	-11
PLQ 30008_A3 S 6.OG	II	55	45	**41**	**36**	-14	-9	**40**	**34**	-15	-11
PLQ 30008_A3 S 7.OG	II	55	45	**41**	**35**	-14	-10	**40**	**34**	-15	-11

Annexe Bruit_4
Niveaux d'immission - Bruit des entrées de parking

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 - avec PLQ 30082							
				Bruit des trémies de parking				Bruit des trémies de parking avec surfaces phonoabsorbantes			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP		Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30008_A3 W EG	II	55	45	**39**	**33**	-16	-12	**38**	**32**	-17	-13
PLQ 30008_A3 W 1.OG	II	55	45	**41**	**35**	-14	-10	**40**	**34**	-15	-11
PLQ 30008_A3 W 2.OG	II	55	45	**41**	**35**	-14	-10	**40**	**34**	-15	-11
PLQ 30008_A3 W 3.OG	II	55	45	**41**	**35**	-14	-10	**40**	**34**	-15	-11
PLQ 30008_A3 W 4.OG	II	55	45	**41**	**36**	-14	-9	**40**	**34**	-15	-11
PLQ 30008_A3 W 5.OG	II	55	45	**41**	**36**	-14	-9	**40**	**34**	-15	-11
PLQ 30008_A3 W 6.OG	II	55	45	**41**	**35**	-14	-10	**40**	**34**	-15	-11
PLQ 30008_A3 W 7.OG	II	55	45	**41**	**35**	-14	-10	**40**	**34**	-15	-11
PLQ 30082_C N_1 EG	II	55	45	**49**	**43**	-6	-2	**48**	**42**	-7	-3
PLQ 30082_C N_1 1.OG	II	55	45	**50**	**44**	-5	-1	**49**	**43**	-6	-2
PLQ 30082_C N_1 2.OG	II	55	45	**49**	**44**	-6	-1	**49**	**43**	-6	-2
PLQ 30082_C N_1 3.OG	II	55	45	**49**	**44**	-6	-1	**48**	**43**	-7	-2
PLQ 30082_C N_1 4.OG	II	55	45	**48**	**43**	-7	-2	**48**	**42**	-7	-3
PLQ 30082_C N_1 5.OG	II	55	45	**48**	**43**	-7	-2	**47**	**42**	-8	-3
PLQ 30082_C N_1 6.OG	II	55	45	**47**	**42**	-8	-3	**46**	**41**	-9	-4
PLQ 30082_C N_1 7.OG	II	55	45	**47**	**42**	-8	-3	**46**	**40**	-9	-5
PLQ 30082_C W_2 EG	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082_C W_2 1.OG	II	55	45	**48**	**41**	-7	-4	**48**	**41**	-7	-4
PLQ 30082_C W_2 2.OG	II	55	45	**47**	**41**	-8	-4	**47**	**40**	-8	-5
PLQ 30082_C W_2 3.OG	II	55	45	**47**	**40**	-8	-5	**46**	**40**	-9	-5
PLQ 30082_C W_2 4.OG	II	55	45	**46**	**39**	-9	-6	**46**	**39**	-9	-6
PLQ 30082_C W_2 5.OG	II	55	45	**45**	**39**	-10	-6	**45**	**38**	-10	-7
PLQ 30082_C W_2 6.OG	II	55	45	**44**	**38**	-11	-7	**44**	**38**	-11	-7
PLQ 30082_C W_2 7.OG	II	55	45	**44**	**37**	-11	-8	**43**	**37**	-12	-8
PLQ 30082_C N_2 EG	II	55	45	**54**	**49**	-1	**4**	**53**	**47**	-2	**2**
PLQ 30082_C N_2 1.OG	II	55	45	**55**	**51**	0	**6**	**54**	**49**	-1	**4**
PLQ 30082_C N_2 2.OG	II	55	45	**54**	**50**	-1	**5**	**53**	**48**	-2	**3**
PLQ 30082_C N_2 3.OG	II	55	45	**53**	**49**	-2	**4**	**52**	**47**	-3	**2**
PLQ 30082_C N_2 4.OG	II	55	45	**52**	**48**	-3	**3**	**51**	**46**	-4	**1**
PLQ 30082_C N_2 5.OG	II	55	45	**51**	**47**	-4	**2**	**50**	**45**	-5	0
PLQ 30082_C N_2 6.OG	II	55	45	**51**	**46**	-4	**1**	**49**	**44**	-6	-1
PLQ 30082_C N_2 7.OG	II	55	45	**50**	**45**	-5	0	**49**	**44**	-6	-1
PLQ 30082_C N_3 EG	II	55	45	**62**	**58**	**7**	**13**	**60**	**56**	**5**	**11**
PLQ 30082_C N_3 1.OG	II	55	45	**59**	**55**	**4**	**10**	**57**	**54**	**2**	**9**
PLQ 30082_C N_3 2.OG	II	55	45	**57**	**53**	**2**	**8**	**55**	**51**	0	**6**
PLQ 30082_C N_3 3.OG	II	55	45	**55**	**51**	0	**6**	**53**	**49**	-2	**4**
PLQ 30082_C N_3 4.OG	II	55	45	**54**	**49**	-1	**4**	**52**	**48**	-3	**3**
PLQ 30082_C N_3 5.OG	II	55	45	**52**	**48**	-3	**3**	**51**	**46**	-4	**1**
PLQ 30082_C N_3 6.OG	II	55	45	**51**	**47**	-4	**2**	**50**	**46**	-5	**1**
PLQ 30082_C N_3 7.OG	II	55	45	**51**	**46**	-4	**1**	**49**	**45**	-6	0
PLQ 30082_C N_4 EG	II	55	45	**53**	**48**	-2	**3**	**51**	**46**	-4	**1**
PLQ 30082_C N_4 1.OG	II	55	45	**54**	**50**	-1	**5**	**53**	**48**	-2	**3**
PLQ 30082_C N_4 2.OG	II	55	45	**53**	**49**	-2	**4**	**52**	**47**	-3	**2**
PLQ 30082_C N_4 3.OG	II	55	45	**52**	**48**	-3	**3**	**51**	**46**	-4	**1**
PLQ 30082_C N_4 4.OG	II	55	45	**52**	**47**	-3	**2**	**50**	**46**	-5	**1**
PLQ 30082_C N_4 5.OG	II	55	45	**51**	**46**	-4	**1**	**49**	**45**	-6	0
PLQ 30082_C N_4 6.OG	II	55	45	**50**	**46**	-5	**1**	**49**	**44**	-6	-1
PLQ 30082_C N_4 7.OG	II	55	45	**49**	**45**	-6	0	**48**	**43**	-7	-2
PLQ 30082_C N_5 EG	II	55	45	**46**	**41**	-9	-4	**45**	**40**	-10	-5
PLQ 30082_C N_5 1.OG	II	55	45	**48**	**44**	-7	-1	**47**	**42**	-8	-3
PLQ 30082_C N_5 2.OG	II	55	45	**48**	**44**	-7	-1	**47**	**42**	-8	-3
PLQ 30082_C N_5 3.OG	II	55	45	**48**	**43**	-7	-2	**47**	**42**	-8	-3
PLQ 30082_C N_5 4.OG	II	55	45	**48**	**43**	-7	-2	**46**	**41**	-9	-4
PLQ 30082_C N_5 5.OG	II	55	45	**47**	**43**	-8	-2	**46**	**41**	-9	-4
PLQ 30082_C N_5 6.OG	II	55	45	**47**	**42**	-8	-3	**46**	**41**	-9	-4
PLQ 30082_C N_5 7.OG	II	55	45	**46**	**42**	-9	-3	**45**	**40**	-10	-5
PLQ 30082_G W_1 EG	II	55	45	**39**	**32**	-16	-13	**39**	**32**	-16	-13
PLQ 30082_G W_1 1.OG	II	55	45	**39**	**33**	-16	-12	**39**	**33**	-16	-12
PLQ 30082_G W_1 2.OG	II	55	45	**39**	**33**	-16	-12	**39**	**32**	-16	-13
PLQ 30082_G W_1 3.OG	II	55	45	**39**	**33**	-16	-12	**39**	**32**	-16	-13

Annexe Bruit_4
Niveaux d'immission - Bruit des entrées de parking

Récepteur	DS	VP		Horizon 2025 - avec PLQ 30082							
				Bruit des trémies de parking				Bruit des trémies de parking avec surfaces phonoabsorbantes			
		Jour dB(A)	Nuit dB(A)	Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP		Lr J dB(A)	Lr N dB(A)	Dépassement VP	
PLQ 30082_G W_1 4.OG	II	55	45	**39**	**33**	-16	-12	**39**	**32**	-16	-13
PLQ 30082_G W_1 5.OG	II	55	45	**39**	**32**	-16	-13	**38**	**32**	-17	-13
PLQ 30082_G W_1 6.OG	II	55	45	**38**	**32**	-17	-13	**38**	**31**	-17	-14
PLQ 30082_G W_1 7.OG	II	55	45	**38**	**32**	-17	-13	**38**	**31**	-17	-14
PLQ 30082_G S_1 EG	II	55	45	**53**	**48**	-2	**3**	**51**	**47**	-4	**2**
PLQ 30082_G S_1 1.OG	II	55	45	**54**	**50**	-1	**5**	**53**	**49**	-2	**4**
PLQ 30082_G S_1 2.OG	II	55	45	**54**	**50**	-1	**5**	**52**	**48**	-3	**3**
PLQ 30082_G S_1 3.OG	II	55	45	**53**	**49**	-2	**4**	**52**	**47**	-3	**2**
PLQ 30082_G S_1 4.OG	II	55	45	**52**	**48**	-3	**3**	**51**	**46**	-4	**1**
PLQ 30082_G S_1 5.OG	II	55	45	**52**	**47**	-3	**2**	**50**	**46**	-5	**1**
PLQ 30082_G S_1 6.OG	II	55	45	**51**	**46**	-4	**1**	**49**	**45**	-6	0
PLQ 30082_G S_1 7.OG	II	55	45	**50**	**46**	-5	**1**	**49**	**44**	-6	-1
PLQ 30082_G S_2 EG	II	55	45	**60**	**57**	**5**	**12**	**58**	**55**	**3**	**10**
PLQ 30082_G S_2 1.OG	II	55	45	**59**	**55**	**4**	**10**	**57**	**54**	**2**	**9**
PLQ 30082_G S_2 2.OG	II	55	45	**57**	**54**	**2**	**9**	**56**	**52**	**1**	**7**
PLQ 30082_G S_2 3.OG	II	55	45	**56**	**52**	**1**	**7**	**54**	**50**	-1	**5**
PLQ 30082_G S_2 4.OG	II	55	45	**54**	**50**	-1	**5**	**53**	**49**	-2	**4**
PLQ 30082_G S_2 5.OG	II	55	45	**53**	**49**	-2	**4**	**52**	**47**	-3	**2**
PLQ 30082_G S_2 6.OG	II	55	45	**52**	**48**	-3	**3**	**51**	**46**	-4	**1**
PLQ 30082_G S_2 7.OG	II	55	45	**51**	**47**	-4	**2**	**50**	**45**	-5	0
PLQ 30082_G S_3 EG	II	55	45	**54**	**50**	-1	**5**	**52**	**48**	-3	**3**
PLQ 30082_G S_3 1.OG	II	55	45	**55**	**51**	0	**6**	**54**	**49**	-1	**4**
PLQ 30082_G S_3 2.OG	II	55	45	**54**	**50**	-1	**5**	**53**	**49**	-2	**4**
PLQ 30082_G S_3 3.OG	II	55	45	**54**	**50**	-1	**5**	**52**	**48**	-3	**3**
PLQ 30082_G S_3 4.OG	II	55	45	**53**	**49**	-2	**4**	**51**	**47**	-4	**2**
PLQ 30082_G S_3 5.OG	II	55	45	**52**	**48**	-3	**3**	**50**	**46**	-5	**1**
PLQ 30082_G S_3 6.OG	II	55	45	**51**	**47**	-4	**2**	**50**	**45**	-5	0
PLQ 30082_G S_3 7.OG	II	55	45	**50**	**46**	-5	**1**	**49**	**44**	-6	-1
PLQ 30082_G W_2 EG	II	55	45	**50**	**45**	-5	0	**49**	**44**	-6	-1
PLQ 30082_G W_2 1.OG	II	55	45	**51**	**46**	-4	**1**	**49**	**45**	-6	0
PLQ 30082_G W_2 2.OG	II	55	45	**51**	**47**	-4	**2**	**50**	**45**	-5	0
PLQ 30082_G W_2 3.OG	II	55	45	**51**	**47**	-4	**2**	**50**	**45**	-5	0
PLQ 30082_G W_2 4.OG	II	55	45	**50**	**45**	-5	0	**48**	**43**	-7	-2
PLQ 30082_G W_2 5.OG	II	55	45	**49**	**45**	-6	0	**48**	**43**	-7	-2
PLQ 30082_G W_2 6.OG	II	55	45	**49**	**44**	-6	-1	**48**	**43**	-7	-2
PLQ 30082_G W_2 7.OG	II	55	45	**48**	**44**	-7	-1	**47**	**42**	-8	-3
PLQ 30082_G S_4 EG	II	55	45	**45**	**40**	-10	-5	**44**	**39**	-11	-6
PLQ 30082_G S_4 1.OG	II	55	45	**46**	**42**	-9	-3	**45**	**40**	-10	-5
PLQ 30082_G S_4 2.OG	II	55	45	**46**	**42**	-9	-3	**45**	**40**	-10	-5
PLQ 30082_G S_4 3.OG	II	55	45	**46**	**42**	-9	-3	**45**	**40**	-10	-5
PLQ 30082_G S_4 4.OG	II	55	45	**46**	**42**	-9	-3	**45**	**40**	-10	-5
PLQ 30082_G S_4 5.OG	II	55	45	**46**	**41**	-9	-4	**45**	**40**	-10	-5
PLQ 30082_G S_4 6.OG	II	55	45	**46**	**41**	-9	-4	**45**	**40**	-10	-5
PLQ 30082_G S_4 7.OG	II	55	45	**45**	**41**	-10	-4	**44**	**39**	-11	-6

CSDINGENIEURS

ANNEXE Nature 1
Inventaire floristique

Date des relevés : 30 août 2016					**Jachère florale** *Dauco-Melilotion / Caucalidion*	**Prairie extensive** *Arrhenatherion*	**Prairie extensive** *Arrhenaterion / Caucalidion*	**Ourlet mésophile** *Alliarion+Aegopodion*	**Cordon boisé**
Recouvrement (%)					90	100	100	100	-
Hauteur strate herbacée (cm)					120	60	50	60	-
Nombre d'espèces					36	15	26	25	7
Nom latin		**Statut CH**	**Statut MP1**	**Statut GE**	**Coefficient d'abondance**				
1	*Acer campestre L.*	LC	LC	LC					1
2	*Achillea millefolium L. s.str.*	LC	LC	LC		1		1	
3	*Agrimonia eupatoria L.*	LC	LC	LC			1		
4	*Alliaria petiolata (M. Bieb.) Cavara & Grande*	LC	LC	LC				1	
5	*Alopecurus myosuroides Huds.*	LC	LC	LC	3				
6	*Anagallis arvensis L.*	LC	LC	LC	1				
7	*Arrhenatherum elatius (L.) J. & C. Presl*	LC	LC	LC	+	1	1		
8	*Brassica napus L.*	{LC}	LC	NE	1				
9	*Bromus erectus Huds. s.str.*	LC	LC	LC				1	
10	*Bromus hordeaceus L.*	LC	LC	LC				1	
11	*Bromus sterilis L.*	LC	LC	LC				1	
12	*Calystegia sepium (L.) R. Br.*	LC	LC	LC			3		
13	*Carpinus betulus L.*	LC	LC	LC					1
14	*Cichorium intybus L.*	LC	LC	LC	1				
15	*Circaea lutetiana L.*	LC	LC	LC				1	
16	*Cirsium arvense (L.) Scop.*	LC	LC	LC	1	1			
17	*Cirsium vulgare (Savi) Ten.*	LC	LC	LC	1				
18	*Convolvulus arvensis L.*	LC	LC	LC		1	1		
19	*Conyza canadensis (L.) Cronquist*	(LC)	(LC)	LC	2				
20	*Cornus mas L.*	LC	LC	LC				1	
21	*Cornus sanguinea L.*	LC	LC	LC					1
22	*Crataegus monogyna Jacq.*	LC	LC	LC					1
23	*Dactylis glomerata L.*	LC	LC	LC		1			
24	*Daucus carota L.*	LC	LC	LC	1		1		
25	*Dipsacus fullonum L.*	LC	NT	LC	1				
26	*Echium vulgare L.*	LC	LC	LC	1				
27	*Elymus repens (L.) Gould*	LC	LC	LC	1	1		1	
28	*Epilobium hirsutum L.*	LC	LC	LC	1				
42	*Epilobium tetragonum L. s.str.*	LC	LC	LC	1				
43	*Euonymus europaeus L.*	LC	LC	LC				1	
44	*Euphorbia amygdaloides L.*	LC	LC	LC				1	
45	*Euphorbia platyphyllos L.*	LC	LC	LC	1				
46	*Festuca arundinacea Schreb. s.str.*	LC	LC	LC			2		
47	Galium verum L. s.str.	LC	LC	LC			+		
48	*Geum urbanum L.*	LC	LC	LC				1	
49	*Hedera helix L.*	LC	LC	LC				1	
50	*Holcus lanatus L.*	LC	LC	LC			1		
51	*Hypericum tetrapterum Fr.*	LC	LC	LC	+			1	
52	*Kickxia elatine (L.) Dumort.*	VU	VU	LC			1		

Date des relevés : 30 août 2016					**Jachère florale** *Dauco-Melilotion / Caucalidion*	**Prairie extensive** *Arrhenatherion*	**Prairie extensive** *Arrhenaterion / Caucalidion*	**Ourlet mésophile** *Alliarion+Aegopodion*	**Cordon boisé**
Recouvrement (%)					90	100	100	100	-
Hauteur strate herbacée (cm)					120	60	50	60	-
Nombre d'espèces					36	15	26	25	7
Nom latin		**Statut CH**	**Statut MP1**	**Statut GE**	**Coefficient d'abondance**				
53	*Kickxia spuria (L.) Dumort.*	VU	VU	LC			1		
54	*Knautia arvensis (L.) Coult.*	LC	LC	LC		1	1		
55	*Lactuca serriola L.*	LC	LC	LC	2				
56	*Lapsana communis L. s.str.*	LC	LC	LC	1				
57	*Leucanthemum vulgare aggr.*	---	---	LC	1				
58	*Ligustrum vulgare L.*	LC	LC	LC				1	1
59	*Lolium perenne L.*	LC	LC	LC			1		
60	*Lotus corniculatus L.*	LC	LC	LC	1	1	1	1	
61	*Malva moschata L.*	LC	LC	LC	2				
62	*Malva sylvestris L.*	LC	LC	LC	+	1			
63	*Matricaria chamomilla L.*	LC	LC	LC	1				
64	*Medicago sativa L.*	LC	LC	LC		1	1		
65	*Melilotus albus Medik.*	LC	LC	LC	1				
66	*Melilotus officinalis Lam.*	LC	LC	LC	1				
67	*Origanum vulgare L.*	LC	LC	LC	+				
68	*Phleum pratense L.*	LC	LC	LC			2	1	
69	*Picris echioides L.*	VU	EN	LC	2		1		
70	*Plantago lanceolata L.*	LC	LC	LC		1	1		
71	*Poa pratensis L.*	LC	LC	LC				1	
72	*Polygonum aviculare L.*	LC	LC	DD			1		
73	*Potentilla reptans L.*	LC	LC	LC				1	
74	*Potentilla sterilis (L.) Garcke*	LC	LC	LC			2		
75	*Quercus robur L.*	LC	LC	LC	1				1
76	*Reseda lutea L.*	LC	LC	LC	1				
77	*Rosa canina L.*	LC	LC	LC				1	
78	*Rubus sp.*	-	-	-				1	
79	*Rumex obtusifolius L.*	LC	LC	LC	2	1	1		
80	*Salvia pratensis L.*	LC	LC	LC		1			
81	*Scutellaria altissima L.*	{VU}	VU	NE				1	
82	*Sinapis arvensis L.*	LC	LC	LC	1				
83	Sinapis arvensis L.	LC	LC	LC			1		
84	Sonchus asper Hill	LC	LC	LC			1		
85	*Taraxacum officinale aggr.*	LC	LC	LC			1		
86	*Trifolium hybridum L. s.str.*	LC	LC	NE	1				
87	*Trifolium pratense L. s.str.*	LC	LC	LC	1	1	2	1	
88	*Trisetum flavescens (L.) P. Beauv.*	LC	LC	LC		4	1	1	
89	*Triticum aestivum L.*	{LC}	LC	NE	1				
90	*Verbascum blattaria L.*	EN	EN	LC	+				
91	*Verbascum thapsus L. s.str.*	LC	LC	LC	1				

Date des relevés : 30 août 2016					**Jachère florale** *Dauco-Melilotion / Caucalidion*	**Prairie extensive** *Arrhenatherion*	**Prairie extensive** *Arrhenaterion / Caucalidion*	**Ourlet mésophile** *Alliarion+Aegopodion*	**Cordon boisé**
Recouvrement (%)					90	100	100	100	-
Hauteur strate herbacée (cm)					120	60	50	60	-
Nombre d'espèces					36	15	26	25	7
Nom latin		**Statut CH**	**Statut MP1**	**Statut GE**	**Coefficient d'abondance**				
92	*Verbena officinalis L.*	LC	LC	LC			1	1	
93	*Viburnum lantana L.*	LC	LC	LC				1	
94	*Vincetoxicum hirundinaria Medik.*	LC	NT	EN					1

Catégorie UICN
RE = éteint localement
CR = en danger critique d'extinction
EN = en danger
VU = vulnérable
NT = quasi menacé
LC = préoccupation mineure
DD = données insuffisantes
NE = non évalué

Application cantonale
Disparu au niveau cantonal
Forte régression ou effectifs très faibles
Régression moyenne
Régression faible
Régression très faible
Constance ou expansion
Evaluation du statut impossible
Taxon non évalué

Statut CH : statut du taxon dans la Liste Rouge suisse 2002 (pour la Suisse)
Statut MP1 : statut du taxon dans la Liste Rouge suisse 2002 (pour l'ouest du plateau suisse)
Statut GE : statut du taxon pour le canton de Genève