

CSD INGÉNIEURS SA
Chemin des Semailles 50
CH-1212 Grand-Lancy
+41 22 308 89 00
geneve@csd.ch
www.csd.ch

CSDINGENIEURS+
INGÉNIEUX PAR NATURE



PLQ 30'232 "La Tour – Pièce urbaine 2" Rapport d'impact sur l'environnement – étape 1

Genève, le 28.03.2024 (mise à jour le 14.01.25) / GE02387.100

Table des matières

1	Introduction	1
1.1	Contexte de l'étude	1
1.2	Horizons d'étude	2
1.3	Sources d'informations.....	2
1.4	Procédures décisives	3
2	Site et environs.....	4
2.1	Site d'implantation du projet.....	4
2.2	Périmètres de référence.....	5
2.3	Aménagement du territoire.....	5
3	Projet	7
3.1	Description du projet	7
3.1.1	Bâtiments projetés	7
3.1.2	Offre de stationnement.....	8
3.1.3	Aménagement des espaces libres	8
3.2	Trafic et mobilité	10
3.2.1	Offre en transports publics	10
3.2.2	Situation actuelle	10
3.2.3	Trafic généré par le PLQ.....	11
3.2.4	Phase de réalisation.....	11
3.3	Utilisation rationnelle de l'énergie	12
3.3.1	Bases légales.....	12
3.3.2	Besoins énergétiques.....	13
3.3.3	Concept énergétique.....	13
3.4	Description de la phase de réalisation (chantier).....	14
4	Impacts du projet sur l'environnement	15
4.1	Protection de l'air.....	15
4.1.1	Bases légales.....	15
4.1.2	Périmètre et bases d'étude	15
4.1.3	Situation actuelle	16
4.1.4	Impacts du projet.....	17
4.1.5	Phase de réalisation.....	17
4.2	Protection du climat et adaptation au changement climatique	19
4.2.1	Bases légales.....	19
4.2.2	Protection du climat.....	20
4.2.3	Adaptation au changement climatique	20
4.3	Protection contre le bruit et les vibrations	24
4.3.1	Bases légales.....	24

4.3.2	Récepteurs sensibles	25
4.3.3	Bruit lié au trafic routier	26
4.3.4	Bruit lié aux aéronefs	27
4.3.5	Bruit des installations fixes	27
4.3.6	État intermédiaire (phase de chantier)	31
4.3.7	Vibrations	32
4.4	Protection contre les rayonnements non ionisants	33
4.5	Protection des eaux.....	34
4.5.1	Bases légales	34
4.5.2	Eaux souterraines	34
4.5.3	Eaux de surfaces superficielles.....	35
4.5.4	Eaux à évacuer	35
4.6	Protection des sols	40
4.6.1	Définitions.....	40
4.6.2	Bases légales et normes.....	40
4.6.3	État actuel	41
4.6.4	État intermédiaire - Phase de réalisation	43
4.6.5	État futur - Phase d'exploitation	44
4.6.6	Mesures de protection intégrées au projet.....	45
4.7	Sites pollués	49
4.7.1	Bases légales.....	49
4.7.2	Etat actuel	49
4.8	Déchets, substances dangereuses pour l'environnement	50
4.8.1	Bases légales.....	50
4.8.2	Principe de gestion en phase de chantier.....	50
4.8.3	Principe de gestion en phase d'exploitation.....	54
4.9	Organismes dangereux pour l'environnement	56
4.9.1	État actuel	56
4.9.2	Impact du projet et mesures d'accompagnement.....	57
4.10	Prévention en cas d'accidents majeurs, d'événements extraordinaires ou de catastrophes	58
4.11	Conservation de la forêt	59
4.12	Protection de la nature	59
4.12.1	Bases légales.....	59
4.12.2	Méthodologie et périmètre d'investigation	60
4.12.3	État actuel	60
4.12.4	État futur et impacts liés au projet.....	71
4.13	Protection du paysage naturel et bâti.....	77
4.13.1	Bases légales.....	77
4.13.2	Etat actuel	77
4.13.3	Impacts du projet.....	77
4.14	Protection du patrimoine bâti et des bâtiments, archéologie	79

4.14.1	Bases légales	79
4.14.2	Impacts liés au projet	79
5	Étapes ultérieures et mesures à intégrer au projet	80
5.1	Étapes ultérieures	80
5.2	Proposition de cahier des charges accompagnant les procédures d'autorisations de construire ...	80
6	Conclusions	85

Liste des figures

Figure 1: Localisation du périmètre du PLQ "La Tour – pièce urbaine 2"	1
Figure 2: Plan de situation et vue aérienne du PLQ "La Tour - pièce urbaine 2"	4
Figure 3 : Extrait du plan d'aménagement du PLQ « La Tour - pièce urbaine 2 »	7
Figure 4: Plan des principes d'aménagement paysager du PLQ «La Tour – pièce urbaine 2»	9
Figure 5 : Desserte en transports commun à l'état actuel et futur	10
Figure 6 : TJM – État « actuel » 2020	10
Figure 7: Besoins énergétiques du PLQ "La Tour - pièce urbaine 2"	13
Figure 8: Périmètre d'étude considéré pour la qualité de l'air (maille kilométrique)	15
Figure 9: Immissions moyennes de NO2 entre 2013 et 2020 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (source SABRA, tirée du SITG)	16
Figure 10: Ecart de température avec les pelouses pour la période 2020 – 2049	21
Figure 11: Température physiologique équivalente pour la période 2020 – 2049	22
Figure 12: Débits d'air froid à 4h pour la période de 2020-2049	22
Figure 13: Type de revêtement actuel (gauche) et futur (droite)	23
Figure 14: Degré de sensibilité (DS) selon OPB au droit du PLQ « La Tour – pièce urbaine 2 »	25
Figure 15: Plan de la trémie de parking	28
Figure 16: Bâtiments pouvant être impactés par les émissions de bruit à la trémie de parking	30
Figure 17: Localisation des antennes de téléphonie mobile et de leur rayon d'influence	33
Figure 18: Contexte hydrogéologique (SITG)	34
Figure 19: Réseau d'assainissement existant (SITG)	36
Figure 20: Exutoire unique et bassins versants d'eaux pluviales définis dans le SDGE	37
Figure 21: Plan de situation du périmètre d'étude et de l'utilisation du sol	41
Figure 22: Plan de situation de l'épaisseur de la terre végétale (horizon A)	42
Figure 23 : Plan de décapage des sols	43
Figure 24 : Types d'aménagements / revêtements selon le plan des principes d'aménagement paysager ...	45
Figure 25 : Extrait du cadastre des sites pollués	49
Figure 26 : Localisation des sondages existants sur le périmètre d'étude réalisés entre 1970 et 2008	52
Figure 27 : Foyers de néophytes localisés dans le périmètre du PLQ	56
Figure 28: Périmètres de consultation OPAM	58
Figure 29 : Carte des zones de nature protégée autour du périmètre du PLQ	61
Figure 30: Carte des milieux semi-naturels dans l'emprise du périmètre du PLQ « La Tour – pièce urbaine 2 » (source : SITG & CSD) et flore d'intérêt détectée dans le périmètre (CSD)	64
Figure 31: Arbres relevés à l'intérieur ou en limite du périmètre de projet	65
Figure 32: Faune d'intérêt (menacée, protégée ou prioritaire en Suisse) à l'intérieur et autour du périmètre de projet.	68
Figure 33: Cartographie des corridors biologiques.	70
Figure 34: Analyse de la qualité de l'infrastructure écologique pour l'accueil de la biodiversité dans et autour du périmètre de projet (source SITG IE cantonale 2020)	71
Figure 35: Types de surfaces pouvant accueillir les milieux naturels et semi-naturels futurs	72
Figure 36: Schéma de principe pour l'installation photovoltaïque compatible avec la végétalisation de la toiture. Source : "Toiture végétalisées, guide de recommandations, Pourquoi et comment accueillir la nature sur son toit ?" brochure de la Ville de Lausanne, 2019	73
Figure 37: Implantations des bâtiments B1 et B3 depuis le sud du périmètre	78
Figure 38 : Vue depuis la place d'entrée du B3, reconnexion entre l'hôpital et le parc support d'usages multiples	79

Liste des tableaux

Tableau 1 : Dimensionnement du stationnement	8
Tableau 2 : Surfaces par type de revêtement	8
Tableau 3 : Trafic généré par le PLQ "La Tour - pièce urbaine 2"	11
Tableau 4 : Émissions de polluants atmosphériques (NOx et PM10) dans la maille kilométrique (Données SABRA, mars 2022)	16
Tableau 5: Valeurs limites d'exposition au bruit	25
Tableau 6 : Récepteurs sensibles au bruit	26
Tableau 7: Immissions et émissions du bruit routier aux alentours du projet	27
Tableau 8: Hypothèses/caractéristiques de la rampe d'accès au parking (rampe couverte)	29
Tableau 9: Calculs du niveau d'évaluation Lr (rampe de parking)	29
Tableau 10 : Immissions de bruit au droit des bâtiments proches de la trémie d'accès au parking	30
Tableau 11: Bilan des volumes de décapage	43
Tableau 12 : Tableau récapitulatif des besoins de sol en fonction des aménagements prévus pour le PLQ "La Tour - pièce urbaine 2"	44
Tableau 13: Possibilités de valorisation des matériaux selon leur degré de pollution (OLED)	53
Tableau 14: Volume d'excavation par type de formation géologique.....	53
Tableau 15 : Catégories et quantité de déchets liés à la construction	54
Tableau 16: Milieux semi-naturels dans le périmètre du PLQ avec leur surface et les espèces qui les composent	62
Tableau 17: Diagnostic des arbres relevés dans le périmètre de projet et valeur compensatoire	66

Liste des annexes

Annexe A	Rapport mobilité – Citec
Annexe B	Émissions de polluants liées au trafic
Annexe C	Avis géotechnique - Karakas & Français
Annexe D	Listes faunistiques

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 seraient pas remplies, CSD déclinera 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

La société Ergon, créée en 2020 pour développer les projets immobiliers des propriétaires de l'hôpital de La Tour est à l'initiative du plan localisé de quartier (PLQ) N°30'232 entre l'avenue Jacob-Daniel-Maillard et la rue Alphonse-Large. Le périmètre du PLQ se situe en zone de développement 3 et s'étend sur une surface de 25'015 m².

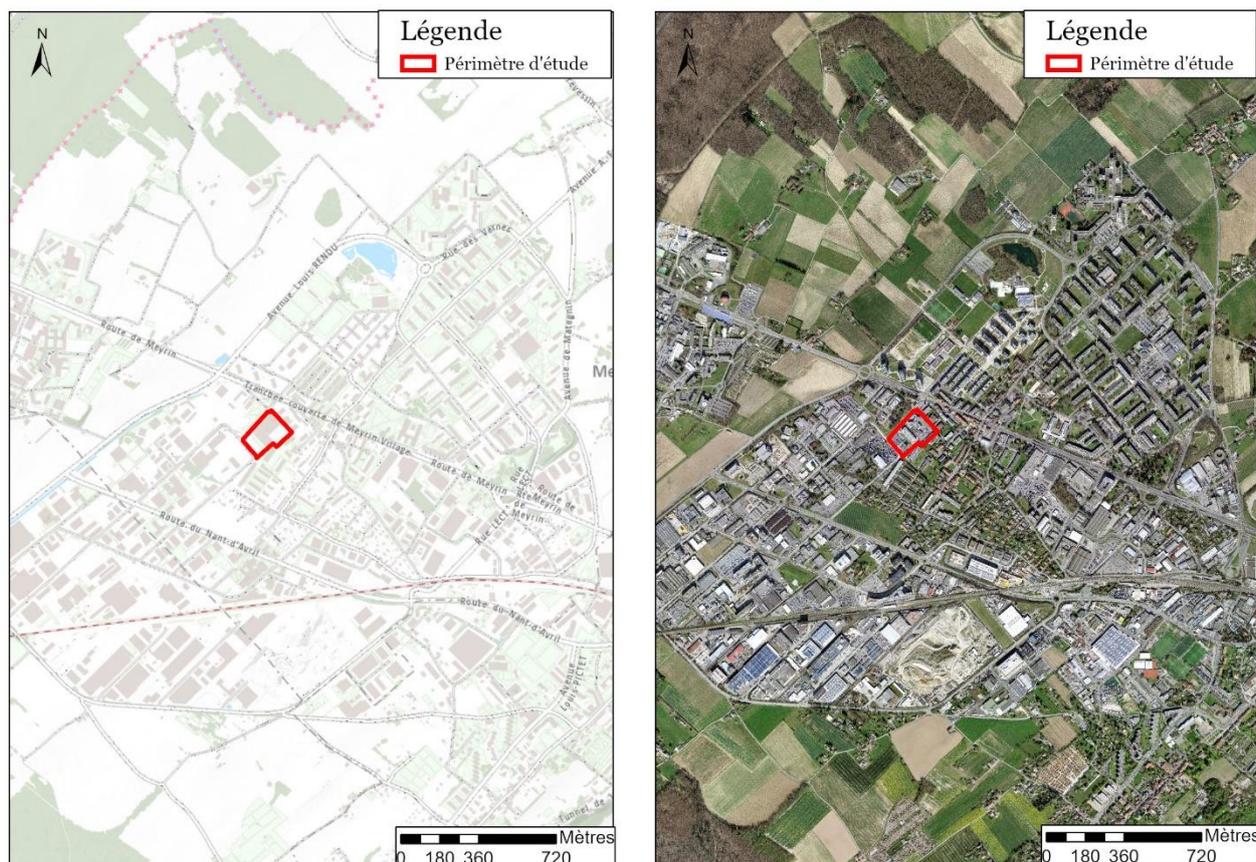


Figure 1: Localisation du périmètre du PLQ "La Tour – pièce urbaine 2"

Le projet de PLQ propose la surélévation et l'extension du bâtiment emblématique de l'hôpital ainsi qu'un nouvel immeuble en lieu et place du parking représentant une surface brute de plancher d'environ 35'300m² et prévoit également la construction d'un parking d'une capacité de 498 places en sous-sol.

Selon les besoins de l'hôpital, le bâtiment B4 situé en bordure sud-est du périmètre sera soit maintenu, soit démolé puis reconstruit dans des gabarits similaires.

Le projet de PLQ initialement déposé en octobre 2023 était formellement soumis à la procédure d'étude d'impact sur l'environnement (EIE) au sens de l'Ordonnance Fédérale relative à l'Étude d'Impact sur l'Environnement (OEIE) et de son Règlement Cantonal d'application (K 1 70.05) puisque la capacité du parking associé dépassait le seuil d'assujettissement de 500 places. Le projet de PLQ mis à jour prévoit une capacité de stationnement réduite à 498 places. Toutefois, au vu du nombre de places approchant le seuil d'assujettissement, l'appellation et la teneur du « rapport d'impact sur l'environnement » a été conservée en accord avec le Service de l'environnement et des risques majeurs (SERMA) du Département du territoire (DT) de l'État de Genève.

Le présent document constitue le rapport d'impact sur l'environnement – étape 1 (RIE-1), qui vise à dresser une vue complète des contraintes et enjeux environnementaux à considérer pour le projet. Certains volets sont traités définitivement à ce stade et pour d'autres, un cahier des charges des éléments à évaluer plus en détail au stade des requêtes en autorisation de construire est établi.

Les principaux objectifs du rapport d'impact sur l'environnement – étape 1 - sont :

- ◆ De fournir une évaluation préliminaire de l'état actuel du site et des domaines environnementaux pouvant conditionner les modalités de réalisation du projet ;
- ◆ De répondre aux exigences des services cantonaux, tant dans les éléments fournis à ce stade que dans ceux indiqués pour être étudiés dans un deuxième temps ;
- ◆ De constituer un document d'aide à la conception du projet.

Utilisé à des fins d'amélioration et d'optimisation d'un projet d'urbanisation, le rapport d'impact sur l'environnement – étape 1 - permet également d'assurer la conformité du projet à la législation environnementale, la compréhension et l'acceptation du projet par les différents services de l'administration cantonale, au stade de l'enquête technique du PLQ, puis au stade ultérieur des requêtes en autorisation de construire, en fixant un cadre clair des exigences à respecter. Il garantit en outre une meilleure acceptation du projet de densification de la part de la population car il représente un support important pour expliquer et quantifier les effets du développement du quartier.

Les trois études spécifiques établies dans le cadre de ce projet, à savoir le rapport d'impact sur l'environnement (RIE-1), le schéma directeur de gestion des eaux (SDGE) et le concept énergétique territorial (CET), permettent de dresser une vue complète des enjeux et objectifs environnementaux à considérer pour le développement du projet de PLQ et ainsi de valoriser les bases du projet et intégrer des mesures d'amélioration.

1.2 Horizons d'étude

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

- ◆ État actuel : 2022 ;
- ◆ État futur avec/sans projet : 2040 ;

1.3 Sources d'informations

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

- ◆ Masterplan Campus Santé – Meyrin (Ergon, urbaplan, version de 2021) ;
- ◆ Plan de PLQ (août 2024) ;
- ◆ Plan des principes d'aménagement paysager (urbaplan, août 2024) ;
- ◆ Rapport mobilité (Citec, juillet 2024) ;
- ◆ Investigations de terrains (relevés faune & flore du 06.05.2022 et du 22.08.2024) ;
- ◆ Relevé de géomètre (HKD Géomatique, juillet 2024)
- ◆ Avis géotechnique (Karakas & Français, juin 2022 mis à jour en janvier 2025) ;
- ◆ Valeurs d'émissions et d'immissions des polluants atmosphériques, Service cantonal de l'air, du bruit et des rayonnements non-ionisants (SABRA), 2022 ;
- ◆ Données du SITG, www.sitg.ch, 2022.

1.4 Procédures décisives

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, l'autorité compétente pour décider de la réalisation du projet de PLQ est constituée de l'Office de l'Urbanisme (OU) du Département du Territoire (DT) de l'État de Genève.

Le service spécialisé de la protection de l'environnement, chargé d'évaluer le RIE-1, 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.

Le présent rapport constitue un rapport d'impact sur l'environnement – étape 1- au stade du PLQ avec une proposition de cahier des charges pour les compléments à établir dans le cadre des procédures en autorisation de construire (demandes définitives – DD) relatives aux constructions projetées (L 5 05, art. 2 et 3).

2 Site et environs

2.1 Site d'implantation du projet

Le périmètre du PLQ "La Tour - pièce urbaine 2" s'étend sur une surface de 25'015 m² et englobe les parcelles n^{os} 13332, 15195 et 15196. À l'état actuel, la topographie du périmètre d'implantation du projet présente une pente légèrement inférieure à 5% du sud-est au nord-ouest. L'altitude du terrain naturel est d'environ 430 mètres sur mer (m.s.m.).

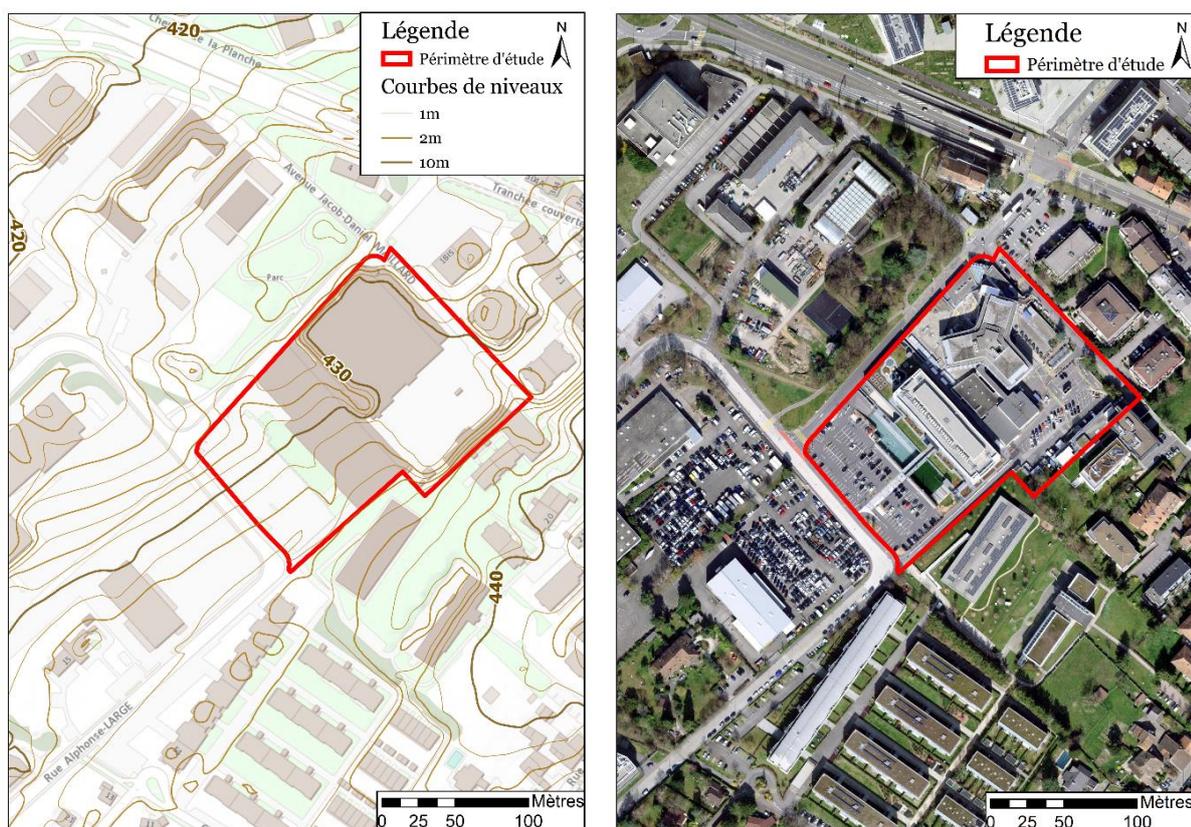


Figure 2: Plan de situation et vue aérienne du PLQ "La Tour - pièce urbaine 2"

2.2 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 « La Tour – pièce urbaine 2 » ;
- ◆ 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 projet ;
 - Qualité de l'air : maille kilométrique d'une surface de 1.0 km², 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 ;
 - Vibrations : périmètre restreint et alentours directs ;
 - Milieus 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.

2.3 Aménagement du territoire

Le présent PLQ est conforme au Plan directeur cantonal (PDCn) 2030 adopté par le Grand Conseil le 20 septembre 2013 et approuvé par le Conseil fédéral le 29 avril 2015, dont la 1^{ère} mise à jour a été adoptée par le Grand Conseil le 10 avril 2019 et approuvée par le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) le 18 janvier 2021. Une 2^{ème} mise à jour mineure a été adoptée par le Conseil d'Etat le 1^{er} mars 2023 et approuvée par le DETEC le 23 août 2023. La carte du schéma directeur cantonal du PDCn 2030, dans sa 1^{ère} mise à jour, répertorie le périmètre en tant qu'objet de densification ponctuelle des noyaux suburbains qui renvoie à la fiche A02, intitulée "Poursuivre la densification de la couronne urbaine" ; et en tant qu'objet de densification des zones industrielles et des zones d'activité mixte existante qui renvoie aux fiches A07 et A08 intitulées "Optimiser la localisation des activités" et "Densifier les zones industrielles existantes et créer de nouvelles zones industrielles ou d'activités mixtes (ZDAM)".

Selon le plan d'affectation cantonal, le projet est situé en zone de développement 3 avec la mention d'affectation complémentaire « principalement affectée à des activités hospitalières, médicales et paramédicales. La zone de développement 3 est régie par la loi générale sur les zones de développement du 29 juin 1957 (LGZD – L1 35).

Le Plan directeur communal (PDCom) de Meyrin adopté par le Conseil municipal le 15 décembre 2020 et approuvé par le Conseil d'État le 14 avril 2021, identifie le secteur de la Tour comme une des centralités importantes de son territoire, avec pour ambition d'affirmer et de poursuivre les principes de développement d'un Campus Santé initiés dans le Masterplan de 2018 sur lequel apparaît déjà l'extension de l'hôpital de la Tour vers le sud-ouest avec le bâtiment B3.

Le PLQ est conforme au plan de synthèse du PDCom de Meyrin dans sa proposition de densification d'une zone de développement d'activités principalement médicales, paramédicales et hospitalières. Il répond à l'ambition plus large d'établir un Campus Santé autour de l'hôpital de la Tour.

3 Projet

3.1 Description du projet

3.1.1 Bâtiments projetés

Le projet de PLQ « La Tour – pièce urbaine 2 » propose l'extension/surélévation du bâtiment B1 existant et la construction d'un nouveau bâtiment (B3) (Figure 3).

Selon les besoins de l'hôpital, le bâtiment B4 situé en bordure sud-est du périmètre sera soit maintenu, soit démolé puis reconstruit dans des gabarits similaires.

L'ensemble du projet représente une surface brute de 64'539 m² au total, dont 27'912 m² existants et 36'627 m² projetés répartis comme suit :

- ◆ B1 : l'extension du bâtiment et de son socle, ainsi que sa surélévation du bâtiment pour un surface brute totale supplémentaire d'environ 10'813 m² ;
- ◆ B3 : la prolongation du socle existant, la construction du bâtiment en superstructure et d'un bunker en sous-sol pour une surface brute totale d'environ 24'454 m². En complément, le projet prévoit un sous-sol sur trois niveaux sous le bâtiment B3, dont les surfaces projetées ne sont pas comptabilisées ;
- ◆ B4 : Selon les besoins de l'hôpital, la reconstruction du bâtiment B4 pour une surface brute d'environ 1'360 m².



Figure 3 : Extrait du plan d'aménagement du PLQ « La Tour - pièce urbaine 2 »

La hauteur maximale des bâtiments B1 et B3 est respectivement de 30 et 37.5 mètres, mesurée depuis le niveau supérieur de la dalle de couverture à la cote d'altitude +426 mètres sur mer (msm).

3.1.2 Offre de stationnement

Le dimensionnement du stationnement a été réalisé par le bureau Citec selon le règlement genevois et sur la base des besoins du site (Tableau 1 ci-après).

Places voitures	Places 2RM	Place Vélos
498	90	1'033

Tableau 1 : Dimensionnement du stationnement

Le nombre total de places de stationnement à prévoir sur l'ensemble du PLQ est de 498 cases voitures, 90 cases deux roues motorisées (2RM) et 1'033 places vélos. En première étape, 500 places de stationnement vélo seront construites. Les 533 places manquantes pourraient être aménagées en seconde étape via des racks à vélo à double étage ou en reprenant de l'espace sur les places de stationnement voiture.

Les places de stationnement voitures se situent dans un parking souterrain de deux niveaux. Un accès unique (entrée/sortie) est implémenté par une trémie au droit du B3 du côté de la rue Alphonse-Large.

3.1.3 Aménagement des espaces libres

Le plan des principes d'aménagement paysager du PLQ « La Tour – pièce urbaine 2 » est présenté à la figure ci-après. Les trois bâtiments reposent sur un socle commun facilitant les accès piétons entre ces derniers. Le recouvrement de la dalle est optimisé de façon à avoir un maximum d'espace vert. La plantation d'arbres sur la dalle est possible ponctuellement par augmentation de l'épaisseur de terre végétale. Les espaces pleine terre sont aménagés de façon à accueillir deux arbres d'importances. Les toitures des nouveaux bâtiments sont végétalisées à 80% (hors gaines techniques). Les types de surfaces retrouvées sont récapitulées ci-après.

Type de revêtement	Surfaces [m2]	Pourcentage [%]
Revêtement imperméable	7'592	30%
Surface verte sur dalle	6'872	28%
Surface verte	1'250	5%
Toiture végétalisée	3'713	15%
Toiture non végétalisée	5'588	22%
TOTAL	25'015	

Tableau 2 : Surfaces par type de revêtement



Figure 4: Plan des principes d'aménagement paysager du PLQ «La Tour – pièce urbaine 2»

Investigations à prévoir au stade des requêtes en autorisation de construire :

- ◆ Présenter les bâtiments projetés de façon détaillée.
- ◆ Mettre à jour l'offre de stationnement.
- ◆ Mettre à jour la description des aménagements extérieurs et élaborer un plan d'aménagement paysager sur le périmètre du PLQ.
- ◆ Élaborer un concept d'éclairage respectant les "Recommandations pour la prévention des émissions lumineuses (OFEV, 2021)" et la "fiche 1001 sites n° 16 "Lumières extérieurs".
- ◆ Elaborer un cahier d'entretien des aménagements extérieurs, qui fixe les objectifs, définit les acteurs en charge de l'entretien, le type d'entretien, le matériel utilisé, les périodes d'intervention, le mode de gestion des déchets, etc.
- ◆ Préciser et optimiser le plan d'aménagement paysager au bénéfice de la naturalité des milieux et de la surface arborisable.

3.2 Trafic et mobilité

Le présent chapitre reprend les éléments essentiels du rapport mobilité réalisé par le bureau Citec en 2024 (Annexe A), utilisés pour l'évaluation des volets Air et Bruit du présent rapport.

3.2.1 Offre en transports publics

Actuellement l'emplacement du projet est bien desservi par les lignes de bus 56, 57 et 71 ainsi que la ligne de tramway 18 (Figure 5). En 2030, une nouvelle ligne de bus (19) desservira l'hôpital de La Tour.

Une piste cyclable est aussi disponible sur tout le long de la route de Meyrin.

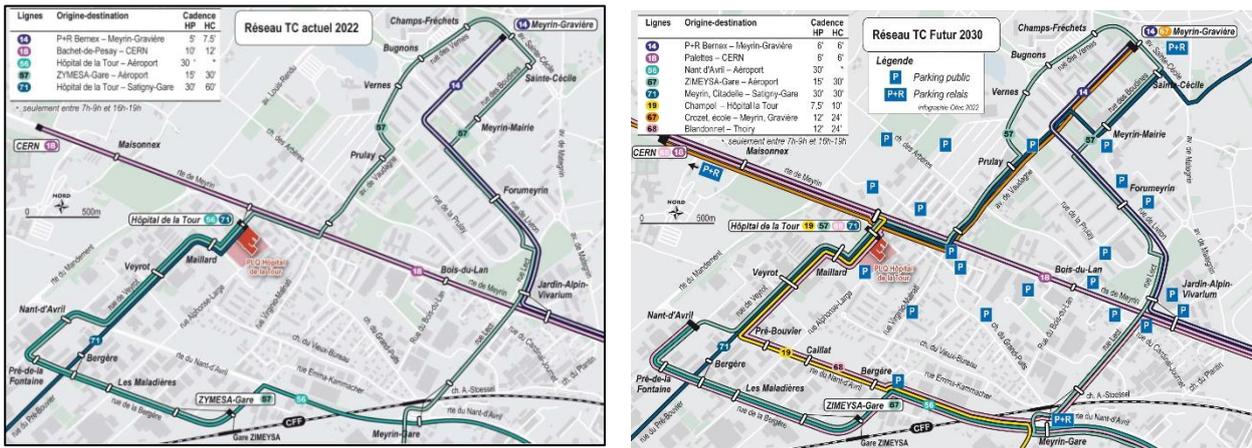


Figure 5 : Desserte en transports commun à l'état actuel et futur

3.2.2 Situation actuelle

Le plan de charge établi pour le projet BHNS « Genève- Vernier- Zimeysaver » ainsi que celui établi pour le PDCOM Meyrin ont servi de référence. La Figure 6 ci-après présente le trafic journalier moyen (TJM) des routes aux alentours du PLQ « La Tour – pièce urbaine 2 » à l'état actuel.

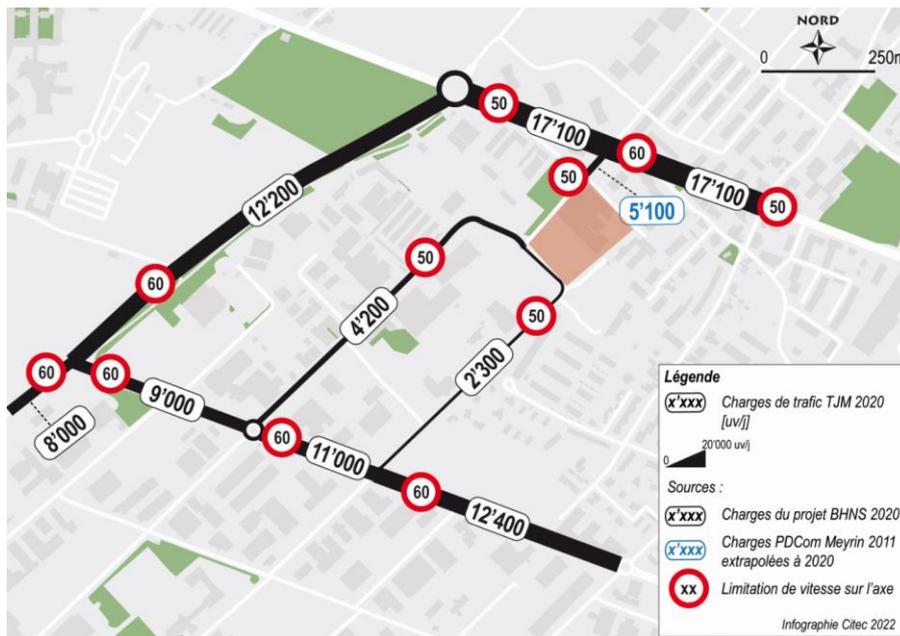


Figure 6 : TJM – État « actuel » 2020

3.2.3 Trafic généré par le PLQ

Les charges de trafic induites par l'exploitation du PLQ sont calculées à partir du dimensionnement du stationnement et flux logistique. Les résultats sont présentés dans le Tableau 3 ci-après.

Tronçons	TJM actuel	TJM futur sans projet	TJM futur avec projet	TJM généré par le PLQ	Évolution
Route du Mandement	12'200	14'900	15'200	300	2%
Route de Meyrin – direction Genève	17'100	20'850	20'450	-400	-2%
Route de Meyrin – direction France	17'100	20'850	20'650	-200	-1%
Avenue Jacob-Daniel-Maillard	5'100	6'200	5'330	-870	-14%
Rue de Veyrot	4'200	5'100	5'250	150	3%
Rue Alponse-Large	2'300	2'800	2'900	100	4%
Route du Nant-d'Avril – direction France	9'000	11'000	11'150	150	1%
Route du Nant-d'Avril – entre rue de Veyrot et Alphonse-Large	11'000	13'400	13'400	0	0%
Route du Nant-d'Avril – direction Genève	12'400	15'150	15'300	150	1%

Tableau 3 : Trafic généré par le PLQ "La Tour - pièce urbaine 2"

Le trafic généré par le projet est de 2'930uv/j (dont 60uv/j dû à la logistique) et engendre des augmentations de trafic inférieures à 5% sur les routes principales environnantes. Des diminutions de trafic sont attendues au niveau de la route de Meyrin et de l'avenue J.-D-Maillard dû à la modification de l'accès à l'hôpital de La Tour.

La répartition du trafic jour/nuit est estimé à :

- ◆ Ratio de 75% de 7h à 19h soit 330 TJM;
- ◆ Ratio de 25% de 19h à 7h soit 110 TJM.

3.2.4 Phase de réalisation

La phase déterminante du chantier en termes de trafic induit sera le terrassement.

Pour la phase de terrassement, les calculs préliminaires permettent de déterminer un volume estimatif de 70'000 m³ de matériaux d'excavation. Sur la base de 12 m³ par camion, d'un foisonnement de 1.3 et de deux mouvements (aller et retour) par camion, le nombre total de poids lourds pour cette phase s'élève à 7'583 (soit 15'167 mouvements), ce qui représente environ 50 mouvements de camions par jour ouvré sur une durée de terrassement de 12 mois.

Pour les phases ultérieures, on admet environ 10 mouvements de camions par jour ouvré.

Des mesures de gestion de circulation des camions ne sont pas encore définies mais devront être mises en œuvre et strictement respecter les règles de circulation ainsi que la hiérarchie du réseau routier.

Investigations à prévoir au stade des requêtes en autorisation de construire :

- ◆ Préciser et actualiser les charges de trafic si nécessaire.
- ◆ Préciser et actualiser les mouvements de camions pour la phase réalisation (chantier).
- ◆ Définir les itinéraires pour la phase réalisation (chantier).
- ◆ Définir les mesures d'accompagnement en termes de mobilité pour les étapes ultérieures.
- ◆ Tenir compte de la norme SN640 273A pour la visibilité des accès.

3.3 Utilisation rationnelle de l'énergie

La problématique de l'approvisionnement énergétique du présent PLQ fait l'objet d'un concept énergétique territorial (CET) établi par CSD Ingénieurs SA et intégré au dossier de PLQ.

3.3.1 Bases légales

La politique énergétique du canton de Genève est régie par la loi cantonale sur l'énergie du 7 novembre 1987 (RSG L 2 30 ; LEn) et son règlement d'application du 22 septembre 1988 (RSG L 2 30.01 ; REn). 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 :

« 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. »

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 PLQ "La Tour - pièce urbaine 2" est assujéti à la mise en œuvre d'un CET, qui fait l'objet du présent rapport et qui se doit de respecter les buts (cités ci-dessus) d'un tel concept

Par ailleurs, les constructions privées (extension, surélévation ou construction entière) doivent satisfaire à un standard de Haute Performance Énergétique (HPE), définis dans l'art. 12B du Ren. Les exigences en termes de taux de production propre d'électricité sont 10 W/m² de la SRE pour des bâtiments neufs, et de 10 W/m² d'emprise au sol pour des bâtiments agrandis.

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 :

Général : MoPEC (2014) « Modèle de prescriptions énergétiques des cantons » ; Cahier technique SIA 2024 (2015) « Données d'utilisation des locaux pour l'énergie et les installations du bâtiment ».

Énergie thermique : Norme SIA 180 (2017) « Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments » ; Norme SIA 380/1 (2016) « Besoins de chaleur pour le chauffage » ; Norme SIA 385/2 (2015) « Installations d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments – Besoins en eau chaude, exigences globales et dimensionnement ».

Énergie électrique : Norme SIA 380/4 (2006) « L'énergie électrique dans le bâtiment » ; Norme SIA 387/4 (2017) « Électricité dans les bâtiments – Éclairage : calcul et exigences ».

3.3.2 Besoins énergétiques

Les besoins énergétiques des futurs bâtiments ont été estimés sur la base des besoins actuelles de l'hôpital de La Tour transmis par les SIG et les surfaces brutes des nouvelles constructions.

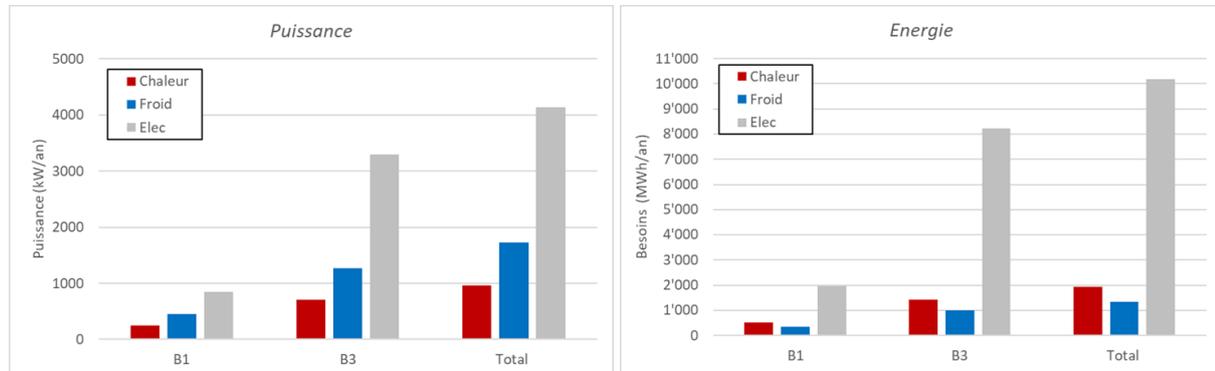


Figure 7: Besoins énergétiques du PLQ "La Tour - pièce urbaine 2"

Les besoins supplémentaires de chaleur du projet (bâtiments B3 et B1) s'élèvent à 1'920 MWh/an, ce qui correspond à une puissance d'environ 960 kW, et à 1'340 MWh/an pour les besoins en froid correspondant à une puissance d'environ 1'730 kW. Les besoins d'électricité pour l'ensemble des bâtiments du site peuvent être estimés à environ 10'190 MWh/an.

3.3.3 Concept énergétique

Le raccordement au CAD et FAD SIG avec installation de panneaux photovoltaïques a été identifiée comme la stratégie thermique à mettre en œuvre pour le PLQ "La Tour - pièce urbaine 2".

Le réseau CAD a une capacité suffisante pour accueillir les besoins en chaleur de l'extension de l'hôpital de La Tour, selon les SIG. Par conséquent, les nouveaux bâtiments seront raccordés au CAD-Lignon. Lors de l'autorisation de construire, il conviendra d'analyser si le changement de la sous-station est à modifier ainsi que le branchement. A l'heure actuelle, le branchement est capable de passer approximativement 1850kW.

Le raccordement au réseau FAD à proximité est recommandé. Aujourd'hui la capacité d'un réseau de froid est limitée. Une étude est en cours du côté des SIG pour connaître la capacité restante. Dans le cas où ce réseau n'aurait pas la capacité suffisante, les besoins restants pourront être couverts par des machines à froid.

Dans le cas du PLQ "La Tour - pièce urbaine 2", l'installation de panneaux photovoltaïques est favorisée par rapport aux panneaux thermiques car le projet se situe à proximité du réseau CAD-Lignon. Le solaire photovoltaïque va quant à lui permettre de produire de l'électricité qui pourra être soit directement consommée, soit réinjectée dans le réseau. Avec environ 2'200 m² de surface disponible pour l'installation de panneaux, le potentiel solaire photovoltaïque maximal s'élève à 450 MWh/an, soit environ 5% des besoins d'électricité des nouveaux bâtiments.

Investigations à prévoir au stade des requêtes en autorisation de construire :

- ◆ Évaluation de la conformité du concept énergétique des bâtiments au CET.
- ◆ Prévoir des surfaces favorables et disponibles à la valorisation solaire par le biais de panneaux solaires photovoltaïques.
- ◆ Concevoir l'installation de systèmes de recharge électrique pour les véhicules dans le parking.
- ◆ Evaluer les possibilités pour viser le standard de très haute performance énergétique (THPE) pour les futures constructions.
- ◆ Etudier l'intégration de solutions énergétiques de type échangeurs thermiques de surface ou géostructures qui permettent un potentiel intéressant de production d'énergie renouvelable pour des systèmes de chauffage, de refroidissement, pour l'eau chaude sanitaire ou le stockage d'énergie thermique.

3.4 Description de la phase de réalisation (chantier)

La réalisation du projet de PLQ « La Tour – pièce urbaine 2 » impliquera la mise en œuvre de trois types de travaux :

- ◆ Excavation des terrains nécessaire à l'aménagement du sous-sol des futures constructions ;
- ◆ La déconstruction des bâtiments existants ;
- ◆ La construction des bâtiments projetés, des aménagements extérieurs et des voiries associées.

L'horizon de réalisation n'est pas connu de manière certaine à ce stade mais la mise en fonctionnement du bâtiments B3 est prévu pour 2026-2027. Par conséquent, la phase de travaux est planifiée pour 2024-2026. La surélévation/extension du bâtiment B1 est prévue à un horizon supérieur à 2030.

Investigations à prévoir au stade des requêtes en autorisation de construire :

- ◆ Détail du type de travaux (y compris travaux spéciaux) et du plan des installations de chantier pour chaque DD.
- ◆ Évaluation du cheminement et du trafic journalier moyen des poids lourds.
- ◆ Estimation des volumes d'excavation, de démolition et de construction.
- ◆ Précision du planning de chantier pour chaque DD.

4 Impacts du projet sur l'environnement

4.1 Protection de l'air

4.1.1 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'État le 17 janvier 2018 et avec la Stratégie de protection de l'air 2030, approuvée par le Conseil d'État le 16 décembre 2015, spécifiques au canton de Genève et à son initiative, doit également être évaluée.

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.

4.1.2 Périmètre et bases d'étude

Conformément aux conditions de simulations du modèle Cadero (vs 2.2.8 du 24.03.2020) 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 « La Tour – pièce urbaine 2 » est évaluée dans un périmètre d'une surface de 1 km² centré sur le projet (coordonnées kilométriques de l'angle inférieur gauche N 1'120'120 ; E 2'493'705). Ce périmètre est présenté à la Figure 8 ci-après.

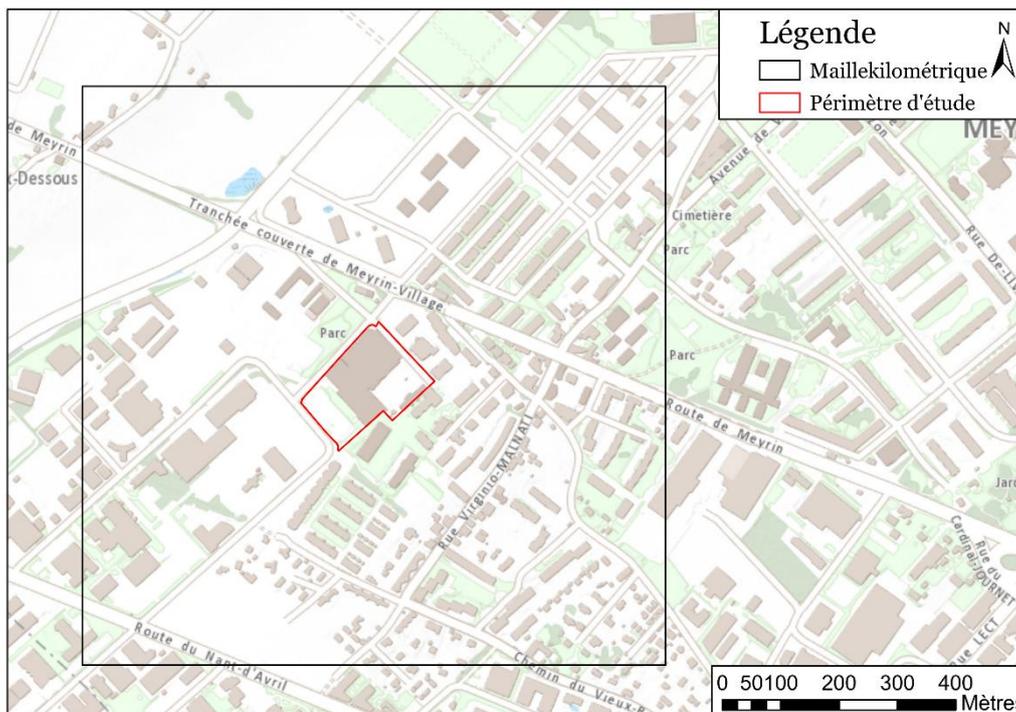


Figure 8: Périmètre d'étude considéré pour la qualité de l'air (maille kilométrique)

4.1.3 Situation actuelle

Selon les informations transmises par le SABRA, le réseau des capteurs passifs indique une moyenne annuelle des immissions de NO₂ inférieure à 26 µg/m³ en 2019 pour la maille kilométrique de référence.

Selon les données enregistrées à la station du Réseau d'Observation de la Pollution de l'Air à Genève (ROPAG) de Meyrin (située à moins 1 km au Nord-Est du PLQ), les immissions moyennes annuelles en NO₂ atteignent 13.1 µg/m³ et celles de PM10 13.8 µg/m³. Le périmètre du projet est donc situé dans un secteur qui présente une concentration de NO₂ et PM10 inférieure aux valeurs limites définies par l'OPair (respectivement 30 µg/m³ et 20 µg/m³).

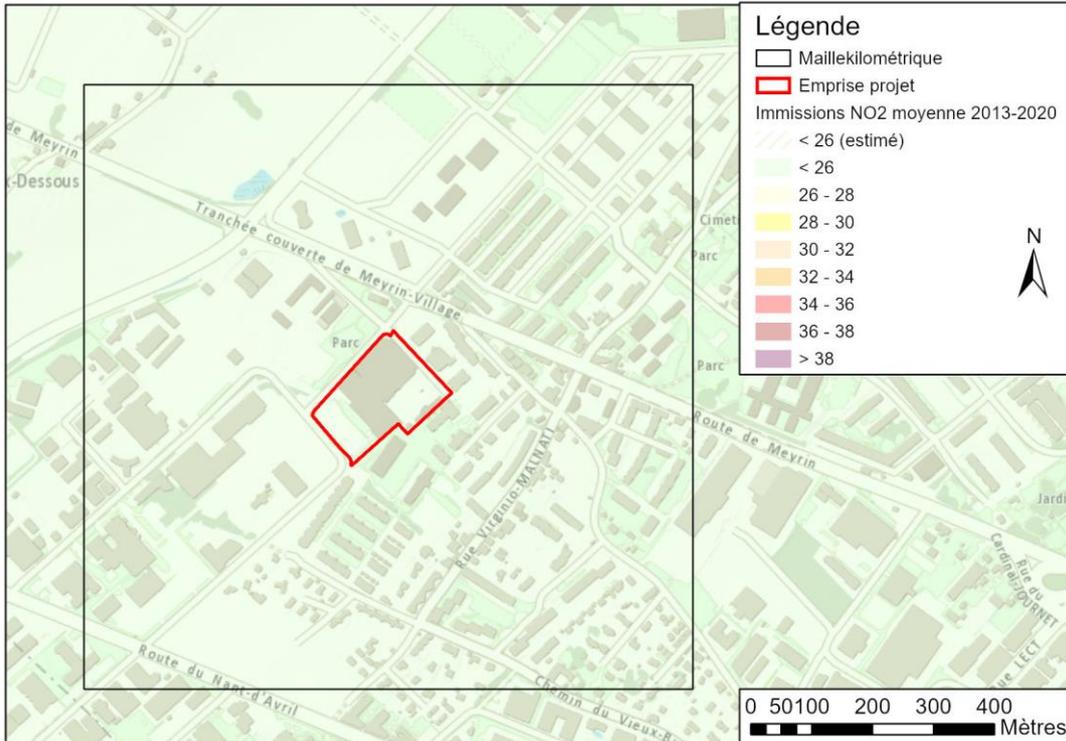


Figure 9: Immissions moyennes de NO₂ entre 2013 et 2020 en µg/m³ (source SABRA, tirée du SITG)

Les immissions d'ozone (O₃) 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 (362 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 calculés par le logiciel CADERO pour NO_x et PM10 sur la maille kilométrique de référence, sont présentées dans le Tableau 4 ci-après.

Émissions de polluants - Moyennes annuelles en [tonnes/an] 2022									
Polluants	Trafic		Chauffage		Hors route		Nature		Total
NO_x	6.48	52%	4.92	40%	0.60	5%	0.08	1%	12.44
PM10 (abrasion)	0.59	50%	-	-	0.60	50%	-	-	1.19
PM10 (combustion)	0.09	33%	0.14	52%	0.02	7%	0.02	7%	0.27

Tableau 4 : Émissions de polluants atmosphériques (NO_x et PM10) dans la maille kilométrique (Données SABRA, mars 2022)

Émissions liées au trafic sur les voies de circulation

Les émissions de NO_x et de PM₁₀ générées par le trafic routier dans le périmètre d'étude durant l'année 2020, calculées selon le modèle MICET 4.2 (OFEV, 2022) et présentées en détail en Annexe B, s'élèvent pour l'état actuel à environ 5.2kg_{NO_x}/an et 41.5kg_{PM₁₀}/an respectivement.

4.1.4 Impacts du projet

En phase d'exploitation le PLQ pourra 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 environnantes ;
- ◆ Émissions de polluants (NO_x, CO, HC) liées au trafic induit par le PLQ dans son parking souterrain ;
- ◆ Émissions de polluants (CO₂, SO₂, NO₂, CO, PM₁₀) liées aux installations techniques projetées.

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 2040 avec projet et sans projet, s'établiront à environ 0.9 kg_{NO_x}/an (Annexe B).

Les émissions annuelles de PM₁₀ liées au trafic routier, calculées à l'intérieur du périmètre d'étude pour l'état 2040 avec projet, s'établiront à environ 10.3 kg_{PM₁₀}/an contre 10.2 kg_{PM₁₀}/an pour l'état 2040 sans projet (Annexe B).

Ainsi, malgré l'augmentation du trafic à l'état futur, les émissions du NO_x et PM seront réduites de respectivement de 80% et 60%, en raison notamment de l'électrification progressive du parc de véhicules. Le trafic généré par l'exploitation du PLQ n'induirait donc pas d'impact significatif sur la qualité de l'air.

Émissions liées au trafic dans le parking souterrain

La ventilation du parking souterrain devra être conçue et dimensionnée de manière à maintenir une qualité de l'air n'incommodant pas ses usagers, respectant les teneurs légales en polluants, et évitant la génération de nuisances significatives au droit des rejets d'air vers l'extérieur. De ce fait, le système de renouvellement d'air projeté devra respecter les exigences de la directive SICC VA 103-01 sur les « *Installations de ventilation des parkings (garages de moyennes et grandes dimensions)* ».

4.1.5 Phase de réalisation

La phase de chantier du PLQ « La Tour – pièce urbaine 2 » émettra des polluants dans l'atmosphère, tant par la nature des travaux mis en œuvre que 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. Selon la Directive Air Chantiers, 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.

En considérant les caractéristiques de chantier du PLQ dans sa globalité (zone agglomération / centre-ville, durée > 1 an, surface > 4'000 m², cubage > 10'000 m³), le projet nécessitera la mise en œuvre de mesures de réduction des émissions les plus contraignantes de niveau B qui devront être appliquées de manière systématique aux chantiers.

Les caractéristiques du chantier n'étant pas connues à ce stade du projet, les impacts définitifs de la phase de réalisation sur la protection de l'air seront évalués ultérieurement. Cependant, les principes suivants sont applicables :

- ◆ 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, déconstruction) : fixation des poussières par maintien de l'humidité des matériaux, démolition en éléments aussi gros que possible, 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 ;
- ◆ 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.

Les mesures de contrôle et de minimisation des émissions de polluants et de poussières devront faire l'objet d'un suivi de chantier systématique, dont les dispositions devront être versées aux cahiers des charges des entreprises soumissionnaires et seront développés dans les procédures ultérieures.

Investigations à prévoir au stade des requêtes en autorisation de construire :

- ◆ Estimation de la qualité de l'air dans le parking souterrain et vérification de la conformité des installations de renouvellement d'air avec les directives en vigueur (SICC).
- ◆ Confirmation de l'absence d'émissions polluantes particulières (p.ex. COV).
- ◆ Évaluation finale de l'impact du projet sur la qualité de l'air et proposition, le cas échéant, de mesures complémentaires.
- ◆ Évaluation des impacts en phase de chantier et détermination des mesures à mettre en œuvre selon la Directive Air Chantiers lors de la phase de réalisation.
- ◆ Fournir au SABRA les résultats des investigations et des études susmentionnées.

4.2 Protection du climat et adaptation au changement climatique

4.2.1 Bases légales

La principale base légale associée aux enjeux climatiques est la Loi fédérale sur la réduction des émissions de CO₂ (ou Loi sur le CO₂, état le 1^{er} janvier 2022). Selon les alinéas 1 et 1bis de l'article 3, « *d'ici à 2020, les émissions de gaz à effet de serre réalisées en Suisse doivent être globalement réduites de 20% par rapport à 1990* » et « *doivent être réduites jusqu'en 2024 chaque année de 1.5% supplémentaire par rapport à 1990* ».

En parallèle aux mesures de réduction des émissions de CO₂, la Confédération met également l'accent sur l'adaptation au changement climatique. En effet, les effets d'un nouveau climat se font déjà ressentir et ces mesures permettant de s'adapter sont nécessaires et prendront encore plus d'importance à l'avenir.

Le 18 juin 2023, la population suisse a adopté par votation populaire la Loi fédérale sur les objectifs en matière de protection du climat, sur l'innovation et sur le renforcement de la sécurité énergétique (LCI), qui fixe les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) pour la Suisse pour la période postérieure à 2030.

- Entre 2031 et 2040 : diminution des émissions de GES d'au moins 64% par rapport à 1990 ;
- Jusqu'en 2040 : diminution des émissions de GES d'au moins 75% par rapport à 1990 ;
- Entre 2041 et 2050 : diminution des émissions de GES d'au moins 89% par rapport à 1990 ;
- 2050 : Atteinte du « zéro net » des émissions de GES d'origine humaine générées en Suisse.

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. Plusieurs textes fixent le cadre légal et les objectifs contraignants incombant aux émissions de ces substances :

- ◆ La dernière COP en date est la COP 28 qui s'est déroulée au mois de décembre 2023 à Dubaï aux Emirats arabes unis. Cette dernière COP maintient les objectifs de l'accord de Paris de limiter l'augmentation de la température à + 1.5°C.
- ◆ La COP 21 et l'accord de Paris définissent un objectif principal de maintenir l'augmentation de la température mondiale bien en-dessous de 2°C et de mener des efforts encore plus poussés pour limiter l'augmentation de la température à 1.5°C au-dessus des niveaux pré-industriels. L'accord vise à renforcer la capacité à faire face aux impacts du changement climatique. La Suisse est signataire de cet accord.
- ◆ 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.
- ◆ 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 CO₂. 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.

Le canton de Genève s'est doté d'un plan climat cantonal, intitulé « *Plan de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux changements climatiques 2018-2022* ». Il présente un premier train de vingt-cinq mesures qu'il s'agit de mettre en œuvre durant la période 2018-2022. Il fait suite au volet 1 du plan climat cantonal (PCC) qui définit la stratégie cantonale en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux changements climatiques.

En complément et pour répondre à la motion M2520 du Grand Conseil, le Conseil d'Etat genevois a décidé, le 4 décembre 2019, de déclarer l'urgence climatique et de fixer des objectifs plus ambitieux de réduction des émissions de gaz à effet de serre, visant désormais 60% de réduction d'ici 2030 (par rapport à 1990) et la neutralité carbone pour 2050 (plan climat cantonal renforcé, adopté par le Conseil d'Etat le 14 avril 2021).

4.2.2 Protection du climat

4.2.2.1 Etat actuel

En l'état actuel, les bâtiments et installations existantes n'intègrent pas spécifiquement de mesures qui contribuent à la protection du climat. En particulier, le parking extérieur situé au sud-ouest du périmètre constitue une source d'émissions de gaz à effets de serre, en lien avec le trafic induit par l'exploitation de l'hôpital.

Par ailleurs, les toitures existantes ne sont pas équipées de panneaux solaires thermiques ou photovoltaïques et le site ne dispose pas d'une production indigène d'énergie.

4.2.2.2 Etat futur et impacts du projet

Compte tenu de sa destination et des aménagements prévus, le projet de PLQ « La Tour – pièce urbaine 2 » ne peut être évalué positivement au regard de sa contribution à la protection du climat.

Cependant, tout au long de sa conception, les optimisations visant à limiter les émissions nettes de CO₂ issues du périmètre du PLQ ont été intégrées et sont rappelées ci-après :

- Développement d'un concept énergétique territorial (CET) visant à valoriser les réseaux CAD existants sur le périmètre du projet et à maximiser la production indigène d'électricité au moyen de panneaux solaires photovoltaïques. Le standard de haute performance énergétique (HPE) devra être atteint par les nouveaux bâtiments. Les possibilités d'approcher, voire d'atteindre le standard de très haute performance énergétique (THPE) seront également discutées au stade des requêtes en autorisation de construire ;
- Dimensionnement du stationnement selon le règlement relatif aux places de stationnement sur fonds privés (RPSFP, 2023), adopté afin de concourir à atteindre les objectifs mobilité du plan climat cantonal. En complément, des optimisations supplémentaires ont été considérées avec une diminution du nombre de places visiteurs dédiées aux voitures. L'installation de systèmes de recharge pour les véhicules dans le parking est également prévu pour 10% des places de stationnement et sera précisée au stade des requêtes en autorisation de construire ;
- Principe d'économie circulaire à étudier et mettre en œuvre (réutilisation des matériaux de déconstruction, limitation volume de matériaux d'excavation) et étude pour le choix des matériaux de construction (recours au réemploi et aux matériaux recyclés selon principes ECOMATge ou à des labels certifiés).

4.2.3 Adaptation au changement climatique

4.2.3.1 État actuel

Selon le réseau de recherche sur le changement climatique urbain, Genève figure parmi l'une des villes du monde qui est soumise aux plus fortes hausses de températures. La prévention et la lutte contre les îlots de chaleur en milieu urbain est d'ailleurs l'une des mesures détaillées dans le plan de mesures 2021-2023, composant la seconde partie du « Plan climat cantonal 2030 – 2^{ème} génération ».

Une identification des zones sensibles, par le biais d'une cartographie des îlots de chaleur a depuis été réalisée, et fait partie intégrante du rapport d'analyse climatique du canton de Genève, publié en décembre 2020.

Le périmètre comporte à l'état actuel d'importants îlots de chaleur au niveau des parkings (5 à 6°C) : au sud-est du bâtiment B1 et sud-ouest du bâtiment B2 (Figure 10).

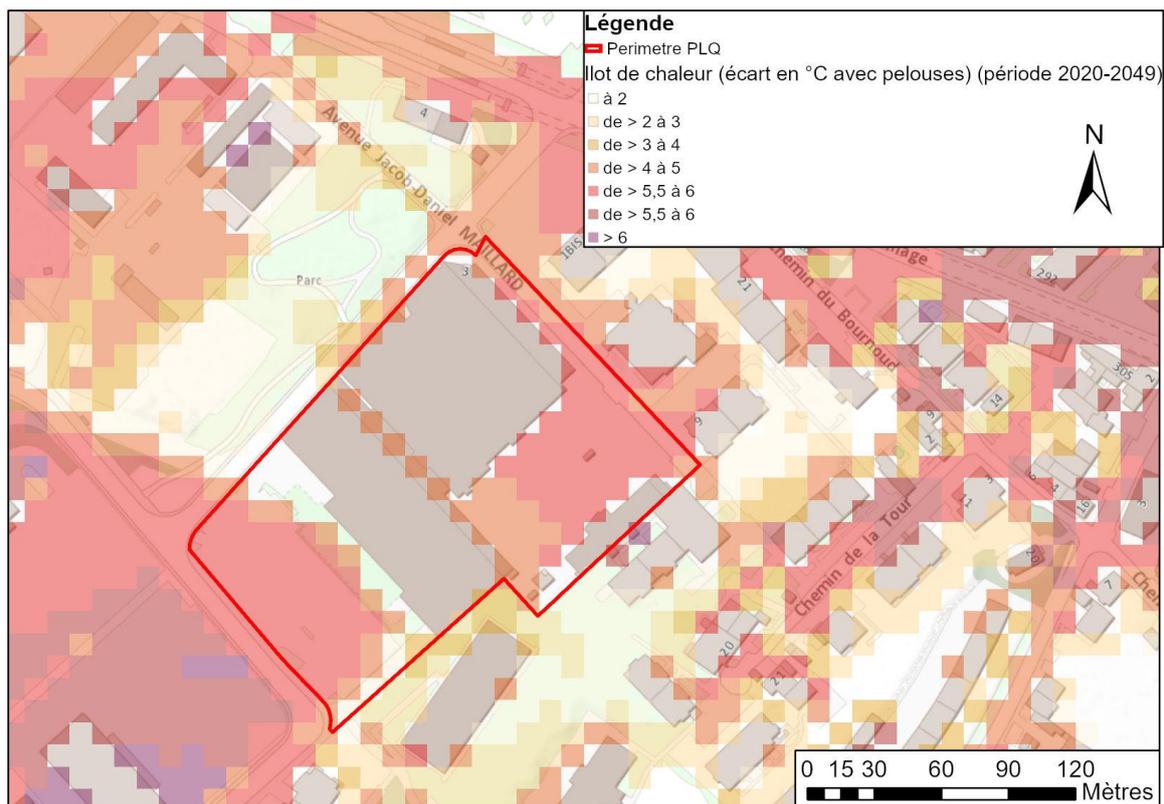


Figure 10: Ecart de température avec les pelouses pour la période 2020 – 2049

Pour mesurer les impacts de ces écarts de température, la température physiologique équivalente (PET) a été cartographiée sur l'ensemble du territoire genevois. La PET est un indice bioclimatique utilisée pour mesurer la charge thermique sur l'homme, qui combine la température de l'air, l'humidité, le vent et les flux de rayonnement solaire. Dans le secteur du projet, la PET peut atteindre les 44°C en période diurne, représentant un stress de chaleur extrême (Figure 11).

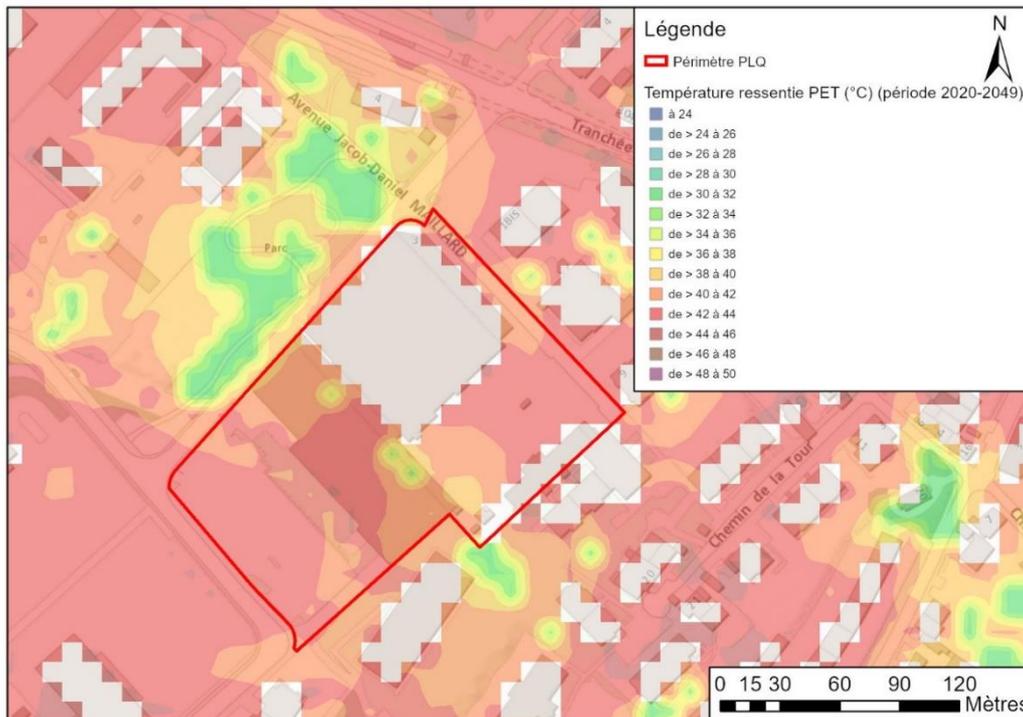


Figure 11: Température physiologique équivalente pour la période 2020 – 2049

Pour identifier les zones ne bénéficiant pas d'un refroidissement adapté de nuit en période estivale, le débit d'air froid à 4h (refroidissement nocturne) a été simulé. Le débit d'air froid décrit la quantité d'air froid dans un mètre cube qui traverse une section de 1m de largeur toutes les secondes ($m^3/[s \cdot m]$). La génération de froid est favorisée par des espaces à majorité végétal et des plans d'eaux. L'expansion du flux d'air froid ainsi généré est peut-être limitée par la présence de bâtiments.

A l'état actuel, la présence de débit d'air froid dans le périmètre est faible (Figure 12).

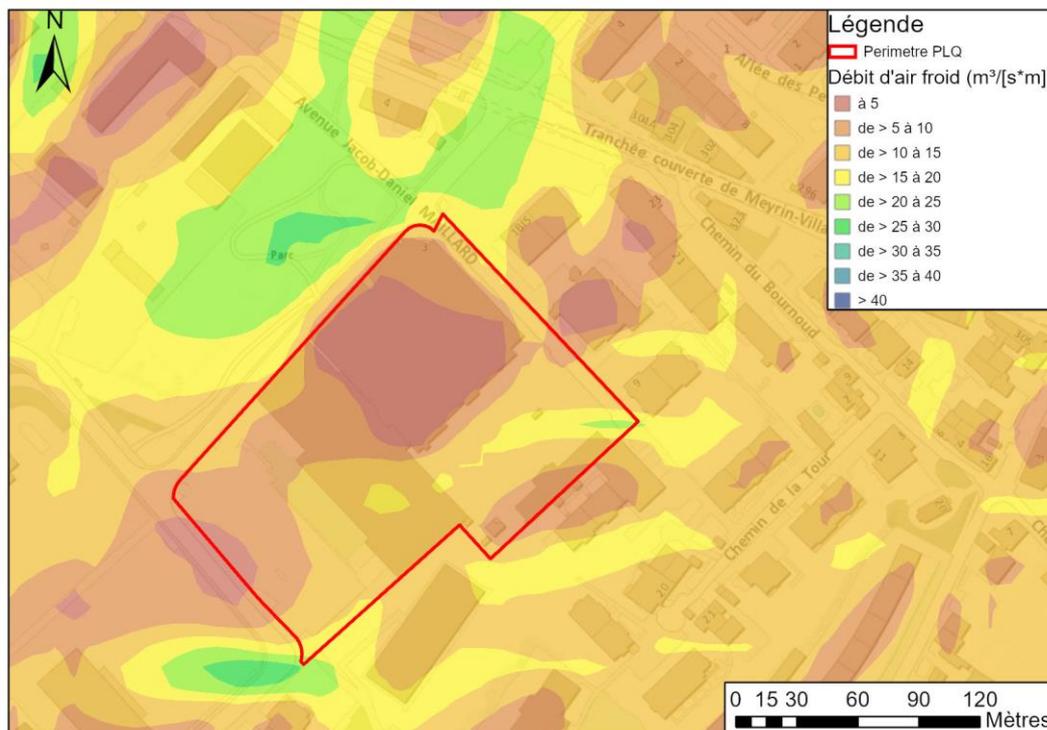


Figure 12: Débits d'air froid à 4h pour la période de 2020-2049

4.2.3.2 Etat futur et impacts du projet

En comparaison avec l'état actuel, le projet de PLQ prévoit plusieurs aménagements dont l'impact sur l'atténuation des effets néfastes des îlots de chaleur peut être considéré comme positif, et présenté plus en détail ci-après.

En outre, le projet de PLQ a répondu aux attentes des différents services cantonaux (p.ex. OCEau, GESDEC et OCAN), qui intègrent les thématiques de protection du climat et d'adaptation au changement climatique dans leurs analyses du dossier.

- Gestion des eaux : Valorisation des équipements existants de gestion des eaux pluviales (bassin de rétention enterré) et évaluation des possibilités de réserver une partie du volume disponible pour l'irrigation des espaces végétalisés planifiés, et mise en œuvre d'ouvrages alternatifs de gestion des eaux pluviales (fosses plantées) ;
- Protection des sols : Augmentation de la qualité des sols et de la proportion de sols naturels dans le périmètre du projet ;
- Protection de la nature : Plantation de nouveaux arbres et augmentation des surfaces végétalisées, notamment par l'implantation de toitures végétalisées sur 80% de la surface de toiture des nouveaux bâtiments (hors gaine technique).

La Figure 13 ci-dessous présente l'évolution prévue des revêtements en cas de concrétisation du PLQ. L'augmentation de la proportion d'espaces végétalisés est notamment mise en évidence. Concernant les surfaces imperméables, des réflexions seront menées au stade des requêtes en autorisation de construire concernant le choix des revêtements (réflectivité et coefficient albédo élevés).

En tenant compte de ces éléments, le projet ne devrait pas induire d'impact négatif supplémentaire.



Figure 13: Type de revêtement actuel (gauche) et futur (droite)

A l'heure actuelle, les ambitions portées par le projet de développement du PLQ sont en adéquation avec les objectifs de réduction des atteintes au climat et le projet est donc à considérer favorablement du point de vue de la protection du climat.

Investigations à prévoir au stade des requêtes en autorisation de construire :

- ◆ Vérification que les objectifs de protection du climat sont pris en compte dans le projet.
- ◆ Assurer une résilience et une adaptation aux changements climatiques par le choix des espèces à planter et du choix des matériaux de construction.

4.3 Protection contre le bruit et les vibrations

4.3.1 Bases légales

Dans le cadre du projet, la problématique du bruit doit être évaluée sous deux points de vue :

1. L'impact du bruit généré par le projet sur les récepteurs sensibles existants aux alentours ;
2. L'impact du bruit alentour sur les nouvelles constructions du projet.

Le projet du PLQ « La Tour – pièce urbaine 2 » implique la réalisation de nouvelles installations fixes génératrices de bruit et la création de nouveaux récepteurs sensibles au bruit. À ce titre et conformément à l'OPB qui doit être respectée ici, les exigences suivantes sont à considérer :

- ◆ Le trafic induit par l'exploitation des nouvelles installations fixes ne doit pas entraîner un dépassement des valeurs limites d'immissions (VLI) au droit des récepteurs sensibles existants, consécutif à l'utilisation accrue d'une voie de communication, ou à la perception d'immissions de bruit plus élevées si cette voie de communication nécessite un assainissement (OPB, art. 9) ;
- ◆ L'implantation de nouveaux locaux à usage sensible dans des zones à bâtir existantes et équipées n'est autorisée que si les valeurs limites d'immissions (VLI) peuvent être respectées ou si elles peuvent l'être grâce à des mesures typologiques ou constructives permettant de protéger les locaux à usage sensible contre le bruit (OPB, art. 31) ;
- ◆ Le bruit des futures installations fixes ne doit pas excéder les valeurs de planification (VP) au droit de l'ensemble des récepteurs sensibles existants et futurs (OPB, art. 7) ;
- ◆ Le bruit des chantiers doit être limité par des mesures appropriées (OPB, art. 6), qui sont développées 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, version de 2011) ;
- ◆ Le respect des exigences minimales de la norme SIA 181/2020 pour la protection contre le bruit aérien extérieur, intérieur, le bruit des chocs et le bruit des équipements fixes du bâtiment (OPB, art. 32).

Les valeurs limites d'exposition sont déterminées par l'annexe 3 OPB pour le bruit routier et par l'annexe 6 OPB pour le bruit des nouvelles installations fixes (ventilation, climatisation, trémie de parking), en fonction du degré de sensibilité au bruit attribué à la zone concernée.

Les installations techniques fixes des futures constructions (p.ex. : ventilation) seront susceptibles d'induire des impacts sonores tant en phases diurne que nocturne (7h-19h/19h-7h, selon l'OPB), tandis que les nuisances attendues en phase de chantier ne seront a priori que diurnes (7h-19h, selon la directive sur le bruit des chantiers).

Les degrés de sensibilité (DS) existants dans le secteur du périmètre du PLQ « La Tour – pièce urbaine 2 » sont représentés à la Figure 14. Le périmètre du PLQ est affecté en DS III. Cependant, le respect des exigences du DS II est considéré comme un objectif à viser pour l'hôpital de La Tour.

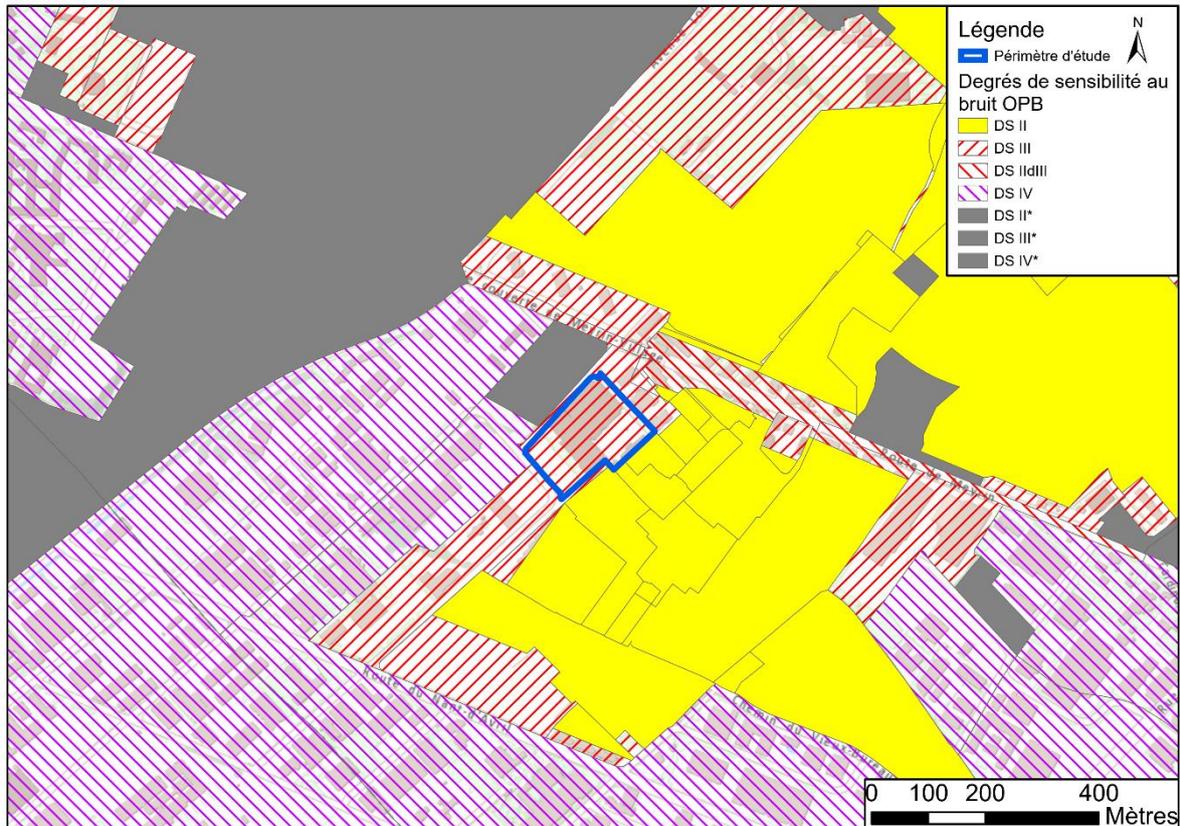


Figure 14: Degré de sensibilité (DS) selon OPB au droit du PLQ « La Tour – pièce urbaine 2 »

Les valeurs de planification (VP) et les valeurs limites d'immissions (VLI) des zones en DS II et III sont données dans le tableau ci-après.

Lr en dB[A]	Jour		Nuit	
	VP	VLI	VP	VLI
DSII	55	60	45	50
DS III	60	65	50	55

Tableau 5: Valeurs limites d'exposition au bruit

4.3.2 Récepteurs sensibles

Un récepteur sensible au bruit se définit comme un local présentant des possibilités d'ouverture (fenêtre) sur une source sonore, où des personnes séjournent régulièrement et durant une période prolongée.

Les récepteurs potentiellement sensibles à considérer dans le cadre de cette étude sont énumérés dans le Tableau 6 ci-après.

Nuisances sonores	Récepteurs potentiellement sensibles au bruit
Trafic	Les occupants des futurs bâtiments exposés au trafic routier des axes situés à proximité. Les occupants des bâtiments existants à proximité du projet et touchés par le trafic induit par le PLQ.
Installations techniques	Occupants des bâtiments existants à proximité du projet. Occupants des nouveaux bâtiments du PLQ situés à proximité des installations techniques.
Trémies des parkings souterrains	Occupants des bâtiments existants à proximité du projet. Occupants des nouveaux bâtiments du PLQ, situés à proximité de la trémie du parking souterrain.
Chantier	Bâtiments existants aux alentours de la zone d'implantation du projet
Trafic de chantier	À définir ultérieurement, selon le cheminement emprunté par les poids lourds.

Tableau 6 : Récepteurs sensibles au bruit

Seuls les impacts sur les récepteurs les plus sensibles seront évalués, soit les locaux à usage sensible les plus proches des sources de bruit.

4.3.3 Bruit lié au trafic routier

L'analyse de la protection contre le bruit à l'état futur avec projet doit porter sur les trois volets suivants :

- ◆ Analyse relative aux récepteurs sensibles existants (art. 9 OPB) ;
- ◆ Analyse relative aux futurs récepteurs sensibles du PLQ (art. 31 OPB) ;
- ◆ Analyse relative aux installations fixes (art. 7 OPB).

4.3.3.1 Analyse de la conformité à l'article 9 OPB (récepteurs sensibles existants)

Les exigences de l'article 9 OPB précisent que l'utilisation accrue d'une voie de communication ne doit pas entraîner :

- a. un dépassement des valeurs limites d'immissions (VLI) consécutif à l'utilisation accrue d'une voie de communication ;
- 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 induit par le projet ne doit pas entraîner de nouveaux dépassements des valeurs limites d'immissions sur les bâtiments existants sur les tronçons de route n'ayant pas de dépassements actuels de valeurs limites. Selon l'annexe 3 de l'OPB, les valeurs limites du DS II applicables dans ce cas sont de 60 dB(A) de jour et 50 dB(A) de nuit.

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)).

Le PLQ exerce un impact sur le trafic des routes suivantes, qu'il convient d'analyser :

- ◆ La rue de Veyrot,
- ◆ La route du Mandement,
- ◆ La rue Alphonse-Large,
- ◆ La route du Nant-d'Avril.

A noter que pour la route de Meyrin, le PLQ améliore la situation du point de vu des immissions dû à la réduction de trafic.

Pour les quatre routes considérées, l'augmentation du trafic journalier moyen est inférieure à 5%. Un calcul selon STL86+ et la formule d'atténuation du bruit avec la distance montre que les valeurs limites d'immissions sont respectées au niveau des bâtiments les plus proches (Tableau 7), les bâtiments se situant à plus de 10m des routes.

Tronçons	TJM futur avec projet	Vitesse [m/s]	Degré de sensibilité	Lr avec projet - jour [dB]	Lr sans projet - nuit [dB]	Niveau sonore à la fenêtre la plus proche -jour [dB]	Niveau sonore à la fenêtre la plus proche -nuit [dB]
Route de Mandement	15'200	60	IV	80.2	72.1	51	43
Rue de Veyrot	5'250	50	IV	74.6	66.5	54	37
Rue Alphonse-Large	2'900	50	II	71.9	63.9	47	34
Route du Nant-d'Avril – direction France	11'500	60	IV	78.9	70.8	51	41
Route du Nant-d'Avril – entre rues de Veyrot et Alphonse-Large	13'400	60	III	79.7	71.6	60	42
Route du Nant-d'Avril – direction Genève	15'300	60	III	80.3	72.2	57	43

Tableau 7: Immissions et émissions du bruit routier aux alentours du projet

Les impacts en termes d'augmentation de trafic pour l'exploitation du PLQ sont considérés comme étant peu significatifs pour la protection contre le bruit. Les exigences de l'article 9 OPB sont respectées, il n'y a pas de dépassements de VLI consécutifs à une utilisation accrue des voies de communication.

4.3.3.2 Analyse de la conformité à l'article 31 OPB (futurs récepteurs sensibles du PLQ)

Le PLQ se situe entre la rue Alphonse-Large et la rue J.-D.-Maillard. Les futurs récepteurs sensibles du bâtiment B3 se situent à plus de 25m des routes.

Les niveaux légaux à respecter au droit du futur bâtiment seront les VLI. Les évaluations (immissions de bruit sur les futures façades des bâtiments) sont en dessous des VLI du DS II (pour rappel Lr jour = 60 dB(A) et Lr nuit = 50 dB(A)) et donc à *fortiori* au DS III.

Aucune mesure de protection n'est à prévoir.

4.3.4 Bruit lié aux aéronefs

Le PLQ projeté s'implante en dessous d'une de voie de passage d'aéronefs. Selon le SITG, les immissions liées aux aéronefs ne dépassent pas 50 dB(A). Par conséquent, aucune mesure de protection relatifs n'est à prévoir et l'art 31 OPB est respecté.

4.3.5 Bruit des installations fixes

Le projet générera potentiellement du bruit via l'exploitation de la trémie d'accès au parking souterrain et le fonctionnement des installations techniques des futurs bâtiments (ventilation, climatisation).

4.3.5.1 Trémie parking

Le parking souterrain comptera une trémie d'entrée / sortie, situées au sud du périmètre du PLQ, donnant sur la rue Alphonse-Large.

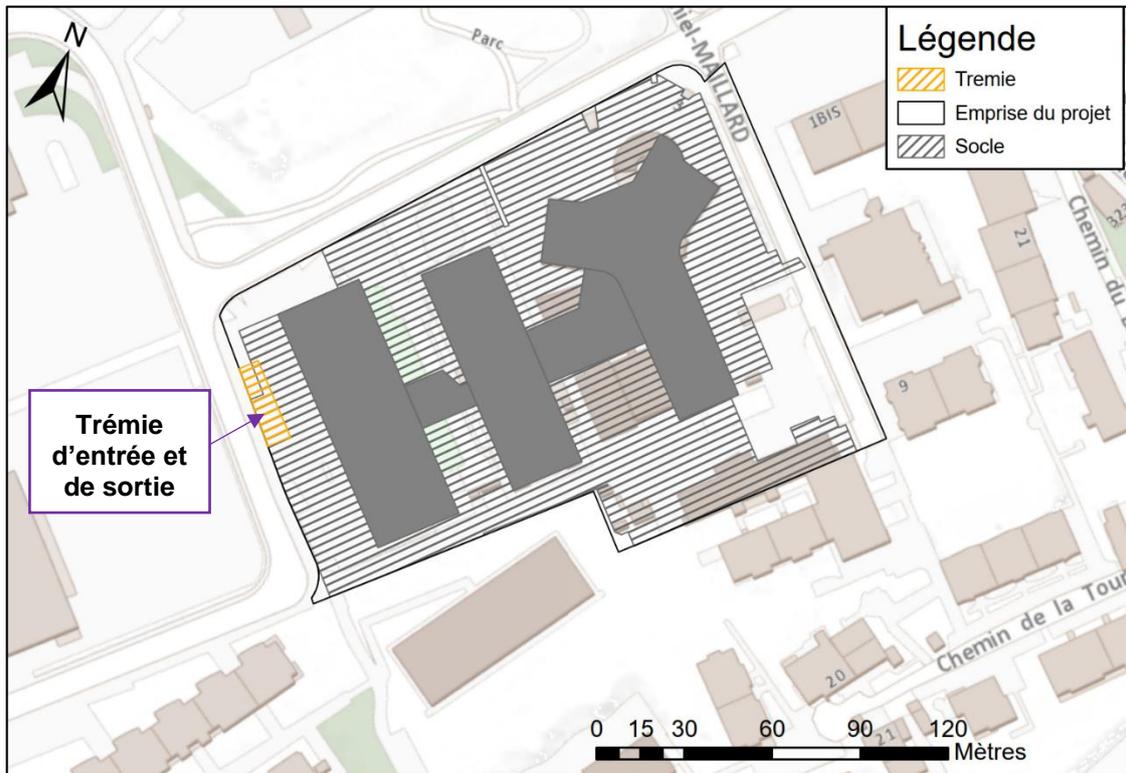


Figure 15: Plan de la trémie de parking

Comme mentionné au chapitre 3.2, le nombre de mouvements journaliers liés aux places du parking souterrain induira environ 2'890 passages de véhicules par jour (deux sens confondus, répartis en 2'167 passages de jour et 723 passages de nuit).

La trémie de parking est un ouvrage qui génère des nuisances sonores particulières, notamment en raison de la sollicitation supplémentaire des moteurs nécessaire pour monter la pente. Pour rappel, les valeurs de planification (VP) du DS II sont de 55 dB(A) de jour et 45 dB(A) de nuit.

Les niveaux d'évaluation du bruit des trémies de parking sur les récepteurs sensibles sont calculés au droit des récepteurs sensibles les plus proches (Figure 16) et ont été déterminés sur la base de norme SN 640 578 avec les paramètres suivants :

- ◆ Trafic : 2'890 vh/jour (2'167 vh/jour et 723 vh/nuit) ;
- ◆ Proportion de véhicules bruyants : 10% ;
- ◆ Vitesse moyenne : 20 km/h ;
- ◆ Caractéristiques topographiques de la trémie : pente de 18% ;
- ◆ Atténuation liée à la distance et localisation des lieux d'immissions ;
- ◆ Application des correctifs selon l'annexe 6 OPB (K1 = 5 de nuit et K2 et K3 = 0). Il est considéré que des mesures seront prises concernant la composante impulsive, comme par exemple une insonorisation des grilles de récupération d'eau de pluie, etc.

L'aménagement des façades ainsi que les affectations du bâtiment B3 n'ont pas encore été définis. Dans le

but d'évaluer la situation plus péjorative, le récepteur sensible considéré pour le bâtiment B3 se situe à 4 m au-dessus du niveau de la rampe. Un exemple de calcul, réalisé sur la base des données trafic et de la norme SN 640 578 est donné dans les tableaux ci-dessous.

Attribut		unité	Valeur
Mtag	Volume de circulation jour 7h-19h	vhc/h	180.6
Mnacht	Volume de circulation de nuit 19h-7h	vhc/h	60.2
	Hauteur de l'ouverture	m	2.0
	Largeur de l'ouverture	m	7.0
FGÖ	Surface de l'ouverture du garage	m ²	14
da	Longueur du revêtement phonabsorbant	m ²	0
a	Angle par rapport à la direction de circulation		0
dgR	Distance entre l'ouverture du garage et le point de réception	m	13
LzU	Longueur de l'entrée/sortie	m	28
i	pente	%	18
dZu	distance entre l'entrée sortie et le point de réception	m	14

Tableau 8: Hypothèses/caractéristiques de la rampe d'accès au parking (rampe couverte)

Calcul des immissions

Attribut	Calcul	Jour	nuît
Entrée/sortie			
di	$(i-3)/2$	3.00	3.00
Lw,Zu	$49+10 * \log(LzU) + 10* \log(M) +di$	89.0	84.3
LIZu	$LwZu-8-20*\log(dZu)$	58.1	53.3
Ouverture garage/rampe			
da	réduction pour revêtement phonoabsorbant cf 12.3 norme	0	0
LwgR	$50+10*\log(FGÖ)+10*\log(M)+da$	87.0	82.3
dRm	réduction pour angle d'ouverture	0	0
dFas	Réduction pour fenêtres situées sur la même façade que l'ouverture	0	0
LlgR	$LwgR - 5 - 20*\log(dgR) + dRM + dFas$	56.7	52.0
Total			
Ligtot	$10*\log(10*\exp(LIZu/10)+10*\exp(LlgR/10))$	60.5	55.7

Niveau d'évaluation Lr

Attribut	Calcul	Jour	nuît
Entrée/sortie			
LI	niveau d'immission	60.5	55.7
K1	Correction relative au type de l'installation (0 jour, 5 de nuit)	0	5
K2	Corr relative à la composante tonale	0	0
K3	Corr relative à la composante impulsive	0	0
Lr	Niveau d'évaluation	60.5	60.7

LwA	Niveau d'émission CadnaA	87.0	87.3
LwA''	Niveau d'émission CadnaA	75.5	75.8

Tableau 9: Calculs du niveau d'évaluation Lr (rampe de parking)

Les niveaux d'évaluations ainsi calculés sont présentés dans le Tableau 10 ci-après. Les niveaux d'évaluations calculés dépassent très légèrement les VP pour les bâtiments les plus proches de la trémie. Les niveaux d'évaluation Lr restent cependant en-dessous du bruit de fond de la zone, respectant ainsi le principe de précaution de la LPE.

Bien que les niveaux d'évaluation Lr soit légèrement supérieurs aux VP, des mesures de protection pourront être définies au stade ultérieur pour viser une atténuation (revêtement phonoabsorbant, dispositif de récolte

des eaux adapté pour annuler toutes composantes impulsives, etc.). Sur la base de notre expérience, des gains supérieurs à 5 dB(A) peuvent être considérés avec la mise en place de mesures de détails, permettant ainsi de respecter les VP pour les bâtiments existants les plus proches de la trémie.

Bâtiment	L _r jour (dB (A))	L _r nuit (dB (A))
1 (existant)	45.4	45.6
2 (existant)	44.2	44.5
3 (B3)	60.3	60.6

Tableau 10 : Immissions de bruit au droit des bâtiments proches de la trémie d'accès au parking

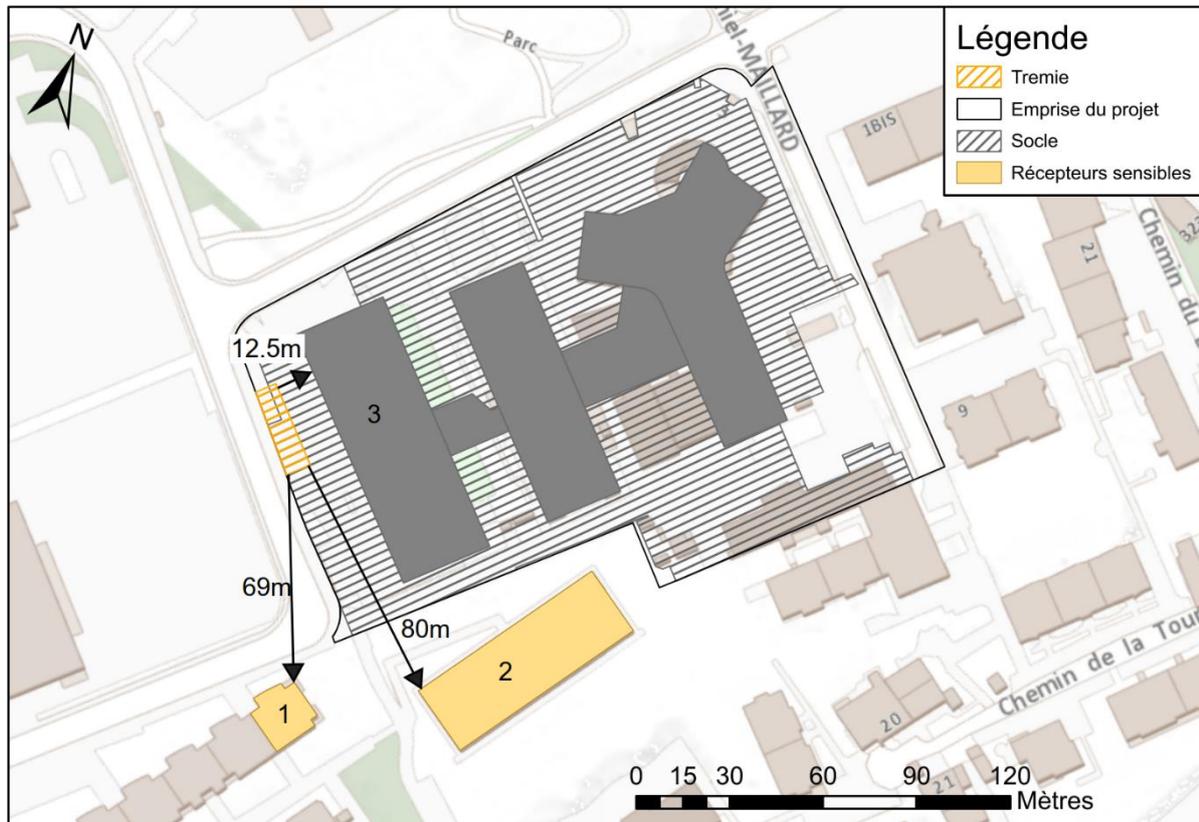


Figure 16: Bâtiments pouvant être impactés par les émissions de bruit à la trémie de parking

Pour le bâtiment B3, la mise en place de mesures de protection contre le bruit des trémies est nécessaire afin d'obtenir un effet d'écran (mise en place d'une casquette au-dessus de l'entrée par exemple). Ces mesures seront étudiées plus en détail au stade des autorisations de construire.

4.3.5.2 Installations techniques

Les détails constructifs des bâtiments du PLQ n'étant actuellement pas définis, les nuisances sonores liées aux installations techniques (ventilation, climatisation) ne peuvent être évaluées au stade du présent rapport d'impact sur l'environnement. Les nouvelles installations fixes génératrices de bruit devront respecter les valeurs de planification (art. 7 OPB), au droit des récepteurs sensibles.

4.3.6 État intermédiaire (phase de chantier)

4.3.6.1 Déconstruction / Construction

Le domaine de la protection contre le bruit de chantier est également régi par les bases légales suivantes :

- Directive sur le bruit des chantiers (OFEV, état 2011) ;
- Ordonnance sur le bruit des machines OBMa (DETEC, RS 814.412.2).

A ce stade, les données nécessaires à la qualification des nuisances produites pendant la phase de réalisation ne sont pas connues.

Néanmoins, considérant la durée prévisible du chantier (> à une année), sa localisation urbaine (DS II et DS III) et les types de travaux nécessaires à la construction de l'infrastructure, les mesures de niveau B pour les travaux bruyants devront être mises en œuvre conformément à la directive fédérale sur le bruit des chantiers. Ces dernières sont synthétisées ci-après :

Information des riverains

- Information du voisinage touché (un périmètre d'information pourra être défini selon la nature, l'intensité et la durée des travaux). Plusieurs moyens de communication sont envisageables (panneaux sur chantier, journal/plaquette d'information/contact direct/réunions d'information, etc.).

Sensibilisation du personnel

- Respecter la réglementation des engins, fermeture des capots, vérifier état de marche, etc. ;
- Couper le moteur des engins en stationnement ;
- Éviter cris inutiles (utiliser radio) et sensibiliser à la notion de protection contre le bruit (pour eux et pour les riverains) ;
- Formation du personnel du chantier sur l'origine, la propagation, l'effet et l'atténuation du bruit.

Mesures physiques

- Aménagement « intelligent » du chantier ;
- Mise en place mur antibruit temporaire mobile ;
- Aménagement des horaires ;
- Organisation des travaux.

Machines / engins

- Emploi d'engins et d'installations répondant à l'état reconnu de la technique (selon OBMa).

Travaux très bruyants

- Limiter les travaux très bruyants à 8h par jour ;
- Programmer si possible ces travaux dans les périodes les moins gênantes ;
- Dialoguer avec les riverains et les autorités et établir un plan des nuisances prévisibles.

Amélioration des modes constructifs

- Proscrire les méthodes de battage et privilégier les méthodes de forage ;
- Limiter le recépage des parois moulées ;
- Éviter le surfaçage mécanique des dalles la nuit.

Le maître d'ouvrage doit :

- Organiser et planifier le chantier ;
- Prévenir et informer les riverains sur la nature et les objectifs du chantier, la durée, le type et la localisation des sources de bruit, les mesures préconisées ;

- Concerner avec les riverains et les autorités pour identifier les contraintes et sensibilités locales, éviter les cumuls de bruit, déterminer ensemble les actions possibles.

En cas de plaintes :

- Objectiver les niveaux sonores ;
- Recherche des causes et correction ;
- Contrôle des horaires ;
- Réponse précise aux riverains.

4.3.6.2 Transport de chantier

Le projet de construction du PLQ étant soumis à autorisation de construire, une détermination du niveau de mesures pour les transports de chantier est nécessaire.

Sur la base du trafic de chantier induit sur toute la période de réalisation (18'200 camions sur 104 semaines), le ratio Ft est de 175 Le trafic de chantier sera principalement contenu dans la période diurne de la DBC (06h-22h). Ainsi, le niveau de mesure est A est requis.

Néanmoins en considérant la période la plus péjorative (phase de terrassement), le ratio Ft augmente à 292 (15'200 camions en 52 semaines). L'intégration d'exigence spécifique sur le choix des véhicules serait toutefois conseillée, au même titre que pour la protection de la qualité de l'air. De plus, des camions de grande capacités et/ou reconnus à l'état de la technique devront être utilisés.

4.3.7 Vibrations

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

Pour la réalisation du terrassement, des travaux de battages sont éventuellement à prévoir. Ces travaux peuvent être à l'origine de nuisances vibratoires significatives. Cet aspect devra toutefois être vérifié dans le cadre du RIE définitif accompagnant les procédures de requête en autorisation de construire.

Investigations à prévoir au stade des requêtes en autorisation de construire :

- ◆ Évaluation définitive des immissions sonores attendues au droit des récepteurs sensibles existants et des nouveaux récepteurs sensibles des bâtiments projetés du PLQ.
- ◆ Vérification du respect des normes en vigueur (art. 7, 9, 31 OPB) et définition de mesures de protection complémentaires si nécessaire (notamment pour la trémie de parking).
- ◆ Vérification du respect de la norme SIA 181 édition 2020 (article 32 OPB).
- ◆ Évaluation définitive des mesures à prévoir sur la base de la Directive fédérale sur le bruit des chantiers (OFEV, 2006, version de 2011) (art. 6 OPB).
- ◆ Vérification de l'absence de nuisances liées aux vibrations en phase de chantier.
- ◆ Fournir au SABRA les résultats des investigations et des études susmentionnées.

4.4 Protection contre les rayonnements non ionisants

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

Le projet devrait vraisemblablement inclure un poste de transformation électrique, qui constitue une installation soumise à l'ORNI. Ce dernier point devra néanmoins être confirmé dans le cadre du RIE définitif accompagnant la procédure d'autorisation de construire. Le cas échéant, les évaluations nécessaires à la vérification de la conformité des installations projetées devront être réalisées au stade des requêtes en autorisation de construire.

Il existe deux antennes de téléphonie mobile à proximité du projet et une antenne supplémentaire est en projet. Leur rayon d'influence n'atteint toutefois pas le périmètre du projet (Figure 17).

Les antennes sont situées aux emplacements suivants :

- ◆ Bâtiment à la rue de Veyrot, 39 (200 mètres au nord-ouest du PLQ) ;
- ◆ Bâtiment au chemin du Grand-Puits, 66 (150 mètres au sud-est du PLQ) ;
- ◆ Bâtiment à la rue Virginio-Malnati, 24 (150 mètres à l'est du PLQ, antenne en projet).

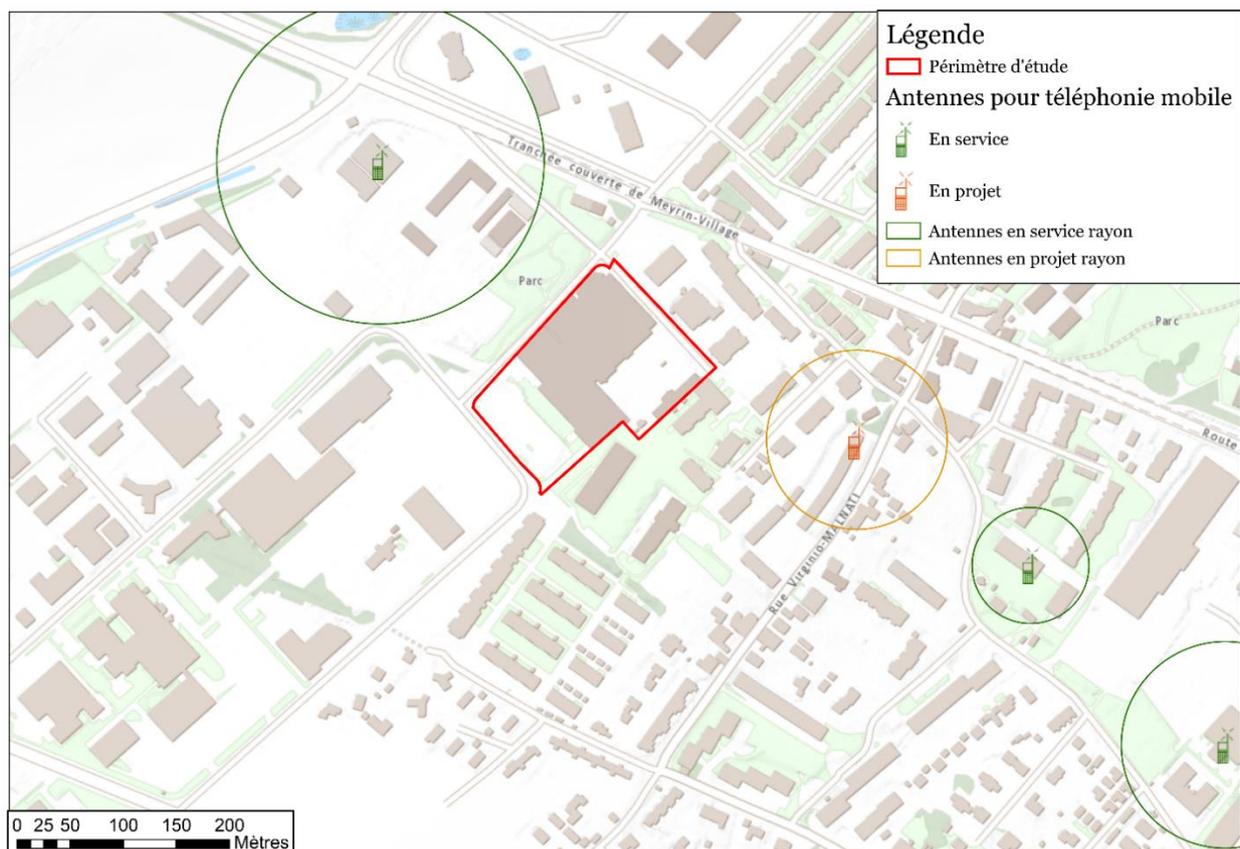


Figure 17: Localisation des antennes de téléphonie mobile et de leur rayon d'influence

Investigations à prévoir au stade des requêtes en autorisation de construire :

- ◆ Toute nouvelle installation soumise à l'ORNI (p.ex. postes de transformation électrique) devra être évaluée pour confirmer sa conformité par rapport aux exigences de l'ORNI.
- ◆ Fournir au SABRA les résultats des investigations et des études susmentionnées.

4.5 Protection des eaux

4.5.1 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 revêtements des parkings doivent être consultées pour la construction des parkings, puisqu'elles régissent les systèmes d'évacuation des eaux et de séparation des huiles et essences 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 autres les dispositions sur le diamètre des dépotoirs et le raccordement des eaux résiduelles aux conduites d'évacuation.

La gestion des eaux de chantier doit, quant à elle, respecter les Directives relatives au traitement et à l'évacuation des eaux de chantier (OCEau, janvier 2019) et faire l'objet d'un plan de gestion au sens de la norme SIA 431.

4.5.2 Eaux souterraines

L'analyse du contexte géologique et hydrogéologique est basée sur les données du SITG (Figure 18) ainsi que sur les données relatives aux sondages géologiques. Les sondages privés au sein du périmètre d'étude ont été consultés pour déterminer le contexte géologique au droit de l'emprise du projet.

Le périmètre du PLQ « La Tour – pièce urbaine 2 » est situé dans un secteur B de protection des eaux et au droit de la nappe temporaire de Meyrin-Mategnin.

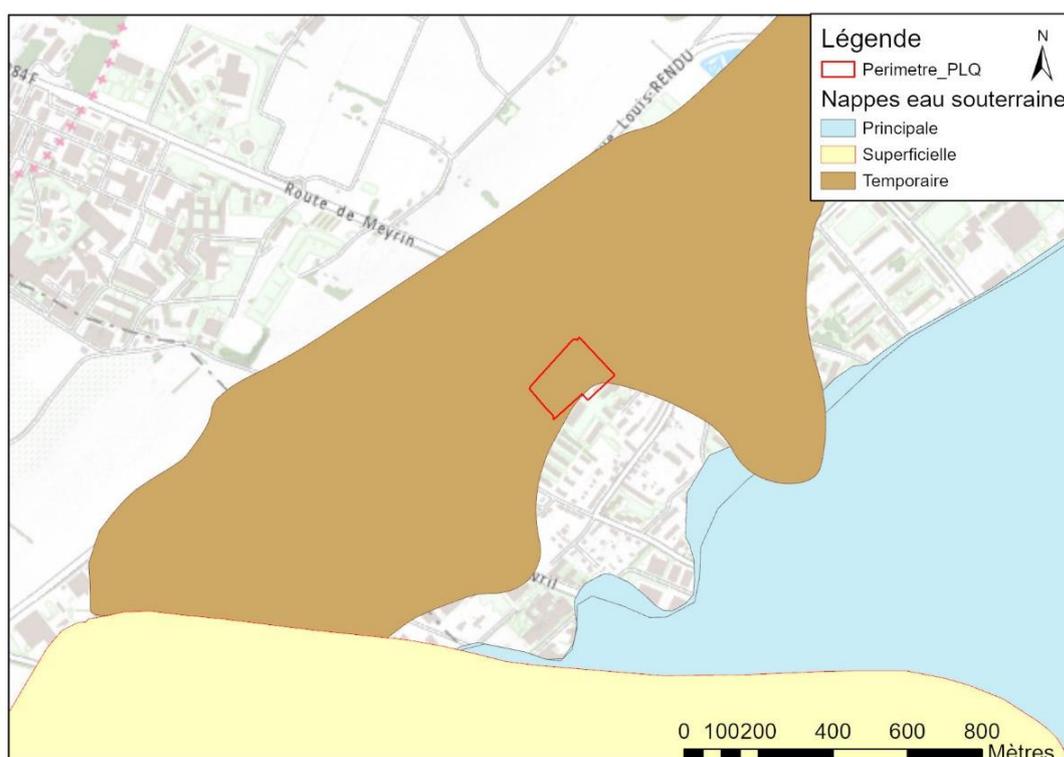


Figure 18: Contexte hydrogéologique (SITG)

Le PLQ prévoit la construction de trois niveaux souterrains jusqu'à une profondeur maximale de 413 mètres sur mer (m.s.m.). Les sondages 14'333 et 14'334 réalisés en 2008 (Figure 26) ont mis en évidence des venues d'eau jusqu'à une hauteur de 419.2 m.s.m. Le sondage 2'086 effectué en 1970 montre des arrivées d'eau possibles jusqu'à une hauteur de 423 m.s.m. Pour les autres forages (14337, 14338, 14335, 14336, 10845, 10844, 2088, 2087), aucune venue d'eau n'a été constatée.

Au vu du faible nombre de forages ayant observé la présence d'eau, on peut présupposer que la mise en charge de la nappe est temporaire, limitant ainsi les potentiels risques d'effet barrage. En outre, la présence permanente d'eau n'est pas confirmée.

Afin de limiter l'impact supposé de la nappe superficielle sur les futures constructions, les mesures constructives suivantes sont préconisées :

- ◆ Démarrage des travaux du sous-sol en période de basses eaux (d'avril à décembre) pour éviter les venues d'eaux superficielles lors de la creuse sans blindage de fouille.
- ◆ Prévoir un cuvelage des souterrains, sur une hauteur minimale d'un mètre garantissant la bonne étanchéité de la construction.

Au stade des autorisations de construire, d'autres mesures devront éventuellement être étudiées pour assurer un écoulement naturel et non perturbé des eaux souterraines. La définition des mesures devra se baser sur un rapport géotechnique complet, à établir au stade des requêtes en autorisation de construire sur la base de relevés de forages à réaliser sur le site et prenant en compte l'ensemble des constructions empiétant sur la nappe. Ce rapport prendra en compte l'ensemble du périmètre du PLQ N°30232 et décrira les coupes géologiques verticales, la position de la nappe (y.c. mesures piézométriques à relever sur le périmètre), l'implémentation des mesures constructives (y.c. système de drainage et ouvrage spéciaux), le protocole de suivis des écoulements pendant et après la réalisation.

En phase de chantier, les prescriptions d'usage permettant d'éviter toute infiltration de substances polluantes devront être scrupuleusement respectées. 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 périmètres de fouille ;
- ◆ Pendant l'exécution des travaux, assurer un suivi pour vérifier l'état de saturation au niveau des trois forages ayant constatés des venues d'eau.

4.5.3 Eaux de surfaces superficielles

Le Nant-d'Avril se situe à plus de 200 mètres du projet. La réalisation du projet n'engendrera ainsi aucun impact sur les eaux superficielles.

4.5.4 Eaux à évacuer

4.5.4.1 État actuel

Le périmètre d'étude est équipé d'un système d'évacuation séparatif des eaux pluviales et usées (Figure 19 ci-après) :

- ◆ EP : Le périmètre du PLQ englobe deux réseaux EP, l'un au sud et l'autre au nord, chacun étant raccordé sur le collecteur DN700 sous l'avenue Jacob-Daniel-Maillard. Ce collecteur est évacué dans le Nant-d'Avril en passant par les collecteurs DN 1'200 sous la rue de Veyrot et DN 1'600 sous la route du Nant-d'Avril. Selon le PGEE, les réseaux secondaires disposent d'une réserve de capacité, le taux de saturation des collecteurs se situant entre 50% et 90%. Un bassin de

réétention enterré de 370 m³ a récemment été réalisé à l'angle ouest du périmètre d'étude, afin de gérer les eaux du parking extérieur de l'Hôpital de La Tour.

- ◆ EU : Le périmètre du PLQ a deux réseaux l'un au sud et l'autre au nord chacun raccordés sur le collecteur DN300 sous l'avenue Jacob-Daniel-Maillard, acheminant les eaux usées à la STEP du Bois de Bay.

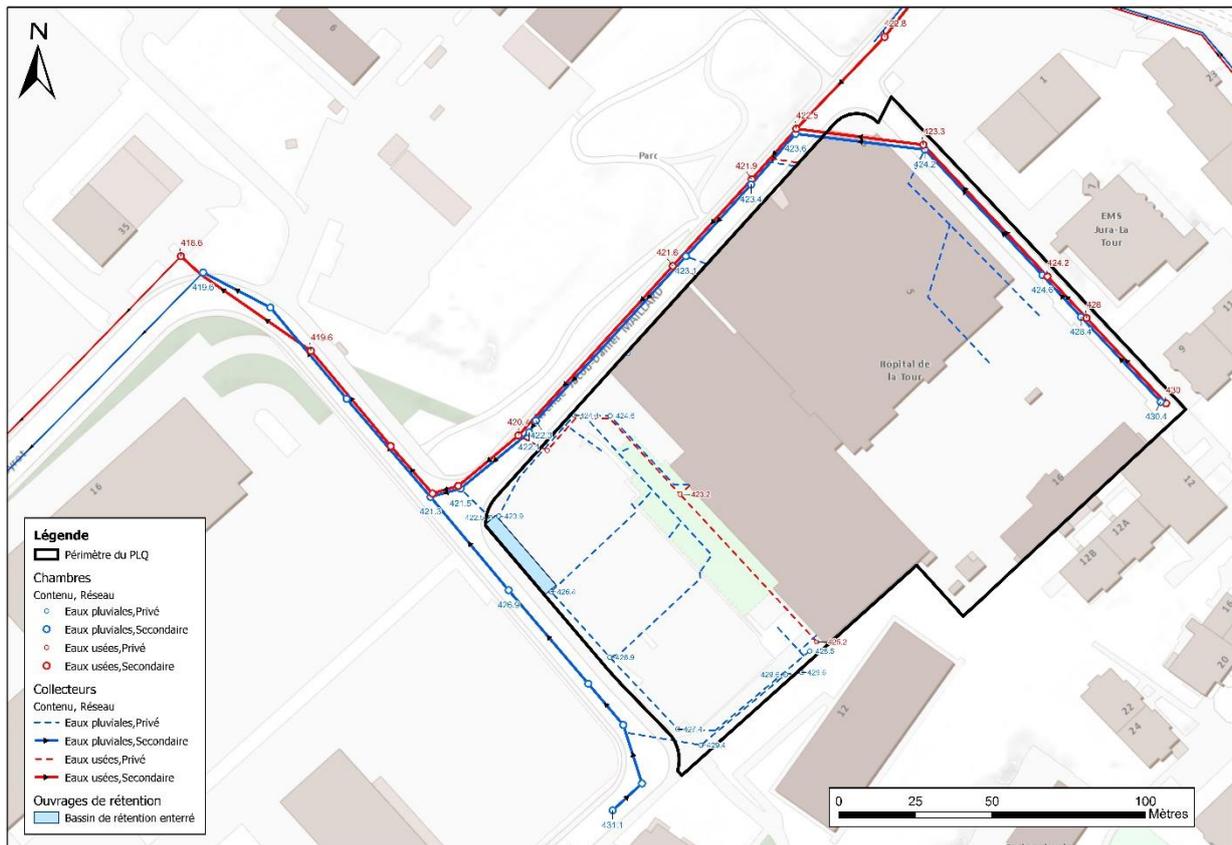


Figure 19: Réseau d'assainissement existant (SITG)

Ayant pour exutoire le Nant-d'Avril, la contrainte de gestion des eaux appliquée sur le secteur est de 10l/s/ha pour T= 10ans.

4.5.4.2 État futur avec projet

La problématique de la gestion des eaux pluviales et des eaux usées du présent PLQ fait l'objet d'un schéma directeur de gestion des eaux (SDGE) établi par CSD Ingénieurs SA et intégré au dossier de PLQ. Les points essentiels sont rappelés ci-dessous.

Concernant les eaux pluviales, compte-tenu de l'implantation du secteur étudié, un exutoire unique (Figure 20 ci-après) des eaux pluviales est considéré :

- ◆ Le Nant-d'Avril, environ 600 m au nord-ouest, via le réseau d'assainissement secondaire sous la route de Veyrot et la route du Nant-d'Avril.

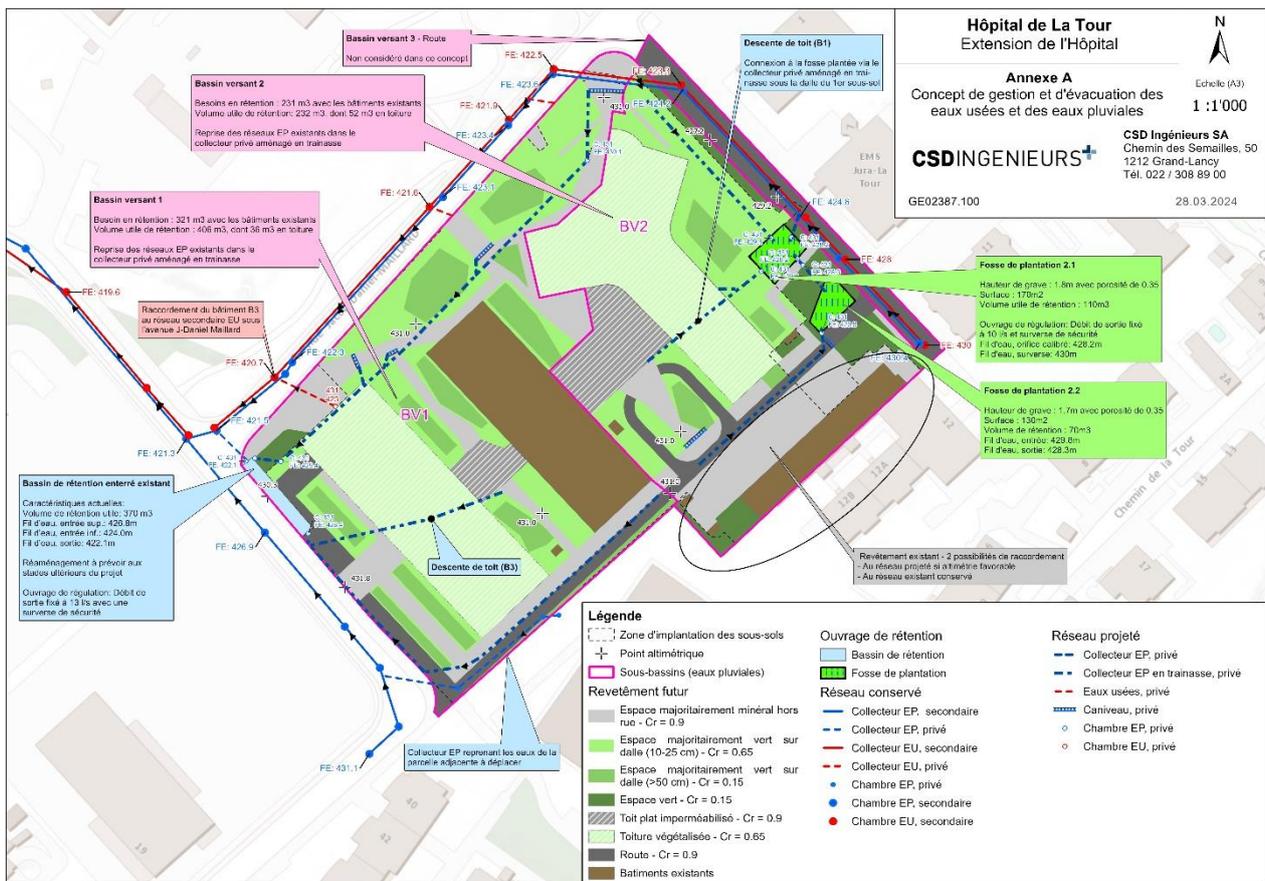


Figure 20: Exutoire unique et bassins versants d'eaux pluviales définis dans le SDGE

Le réseau futur d'évacuation des eaux pluviales du périmètre devra être planifié en tenant compte de la topographie du terrain, de la configuration du projet d'aménagement et des caractéristiques du système d'assainissement existant, avec l'objectif de minimiser l'ampleur des nouvelles infrastructures à mettre en œuvre et/ou en conservant les réseaux existants.

Sur la base du plan des principes d'aménagement paysager, les besoins totaux en rétention sont estimés à environ 550 m³ sur l'ensemble du PLQ. Pour rappel, un bassin de 370 m³ est en service sur le périmètre du projet et la totalité du volume utile de rétention peut être attribuée au PLQ « La Tour - pièce urbaine 2 ».

Afin de limiter les besoins en rétention et d'éviter l'aménagement de nouveaux ouvrages hydraulique en souterrain, les mesures suivantes ont été appliquées :

- ◆ Maximisation de la végétalisation des espaces libres ;
- ◆ Utilisation de revêtements perméables ou semi-perméables ;
- ◆ Mise en œuvre de rétention d'eaux pluviales en toiture ;
- ◆ Mise en œuvre d'ouvrages de rétention/infiltration des eaux à ciel ouvert.

Les volumes de rétention prévus par le SDGE se répartissent de la façon suivante :

- ◆ 80 m³ sur les toitures plates et végétalisées des bâtiments B1 et B3 ;
- ◆ 180 m³ dans les fosses plantées ;
- ◆ 370 m³ dans le bassin de rétention enterré existant.

Les volumes prévus offrent ainsi une marge de manœuvre pour la gestion des eaux pluviales d'environ 70 m³.

Concernant les eaux usées, les bâtiments projetés se raccorderont au réseau secondaire existant sous l'avenue Jacob-Daniel-Maillard. Les eaux usées issues des niveaux inférieurs du sous-sol (p.ex. parking souterrain) devront être évacuées par un mécanisme de relevage des eaux pour permettre leur raccordement au réseau existant.

4.5.4.3 État intermédiaire

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.

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.

Les lavages des camions malaxeurs de livraison de béton sur le chantier sont interdits et doivent être fait au parc du fournisseur de béton.

c) Eaux de lavage chargées de ciment

Dès le premier bétonnage il est prévu de mettre en service un bassin de décantation avec neutralisation et raccord aux eaux usées.

Ainsi les eaux alcalines générées 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 le collecteur d'eaux usées existant. 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.

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) 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.

f) Produits pour la centrale à béton

Les citernes d'adjuvant de 1000 L, sont confinées dans des containers marins isolés, prévus à cet effet et fournis par le vendeur de produits. Des pompes automatiques gèrent les dosages et le transvasement des produits. Les produits de nettoyage, les colles et autres graisses employées sur le chantier sont stockés en petits bidons ou cartouche dans un container métallique, sécurisé et fermé tous les soirs.

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, compte tenu de l'absence de milieux aquatiques au droit du site et 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 à prévoir au stade des requêtes en autorisation de construire :

- ◆ Prendre contact avec l'OCEau pour le calcul des taxes d'assainissement du projet, avant le dépôt des requêtes en autorisation de construire.
- ◆ Prendre contact avec l'OCEau pour faire valider le SDGE.
- ◆ Étudier le risque d'effet barrage engendré par la réalisation du parking souterrain et les mesures à mettre en œuvre pour maintenir l'écoulement naturel des eaux souterraines.
- ◆ Fournir un rapport géotechnique complet basé sur les relevés de forages à réaliser sur le site dans les dossiers de requête de demande définitive en autorisation de construire.
- ◆ Préciser et vérifier le concept de gestion des eaux.
- ◆ Confirmer le statut des équipements prévus pour la gestion et l'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées en collaboration avec la Commune pour définir une clé de répartition du coût des ouvrages.
- ◆ Vérifier la conformité du plan d'évacuation des eaux de chantier (selon SIA 431).
- ◆ Vérifier la conformité des éventuelles mesures particulières de gestion des eaux en cas de présence de terrains pollués.
- ◆ Prendre contact avec l'OCEau et l'OCAN dans le cadre de l'élaboration du Plan d'aménagement paysager (PAP) afin que soient concrétisées les opportunités de valorisation des eaux pluviales comme ressource pour les plantations (le bassin de rétention enterré pourrait par exemple être réaménagé avec la réservation d'une partie du volume utile de rétention pour l'irrigation des arbres).
- ◆ Réaliser des tests d'infiltration des eaux avant chaque requête en autorisation de construire et prendre contact avec le GESDEC pour étudier les possibilités d'infiltration des eaux pluviales.

4.6 Protection des sols

4.6.1 Définitions

Sol : 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 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, couche sous-jacente 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 qui font l'objet du chapitre 4.8.2.2.

Matériaux terreux : l'excavation d'un terrain commence par le décapage de la terre végétale et de la sous-couche arable située dans la couche supérieure du terrain. Ces matériaux sont regroupés sous le terme de matériaux terreux.

4.6.2 Bases légales et normes

Le domaine de la protection des sols est principalement régi par l'Ordonnance fédérale sur les atteintes portées aux sols (OSol, 1er juillet 1998). Les documents suivants définissent les principales dispositions légales en rapport à la protection des sols et guident leur mise en pratique :

- ◆ Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE) ;
- ◆ Ordonnance fédérale du 1 juillet 1998 sur les atteintes portées aux sols (OSol) ;
- ◆ Ordonnance fédérale du 28 juin 2000 sur l'aménagement du territoire (OAT) ;
- ◆ Ordonnance fédérale du 4 décembre 2015 sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED) ;
- ◆ Ordonnance fédérale du 26 août 1998 sur les sites contaminés (OSites) ;
- ◆ Ordonnance du 10 septembre 2008 sur l'utilisation d'organismes dans l'environnement (Ordonnance sur la dissémination dans l'environnement, ODE) ;
- ◆ Ordonnance fédérale du 18 mai 2005 sur la protection contre les substances et les préparations dangereuses pour l'environnement (Ordonnance sur les produits chimiques, OChim) ;
- ◆ Règlement cantonal sur la protection des sols du 16 janv. 2008 (K 1 70.13) ;
- ◆ VSS (2017), « Protection des sols et construction », norme VSS 40 581 ;
- ◆ Construire en préservant les sols, OFEV, 2001 ;
- ◆ Gestion respectueuse des sols lors de travaux de génie civil, OFEV, 2022 ;
- ◆ Evaluation des sols en vue de leur valorisation, Aptitude des sols à leur valorisation, OFEV, 2021 ;
- ◆ Sols et constructions – État de la technique et des pratiques, OFEV, 2015.

4.6.3 État actuel

L'emprise du périmètre du PLQ représente une surface d'environ 2,5 ha. Actuellement, la minorité de cette emprise (2.25 %) est concernée par la présence de sols naturels, soit une superficie d'environ 560 m². Ces sols ont différents usages (cf. Figure 21) :

- Aménagement extérieur
- Aménagement lié au parking
- Terrain de football
- Toiture végétalisée

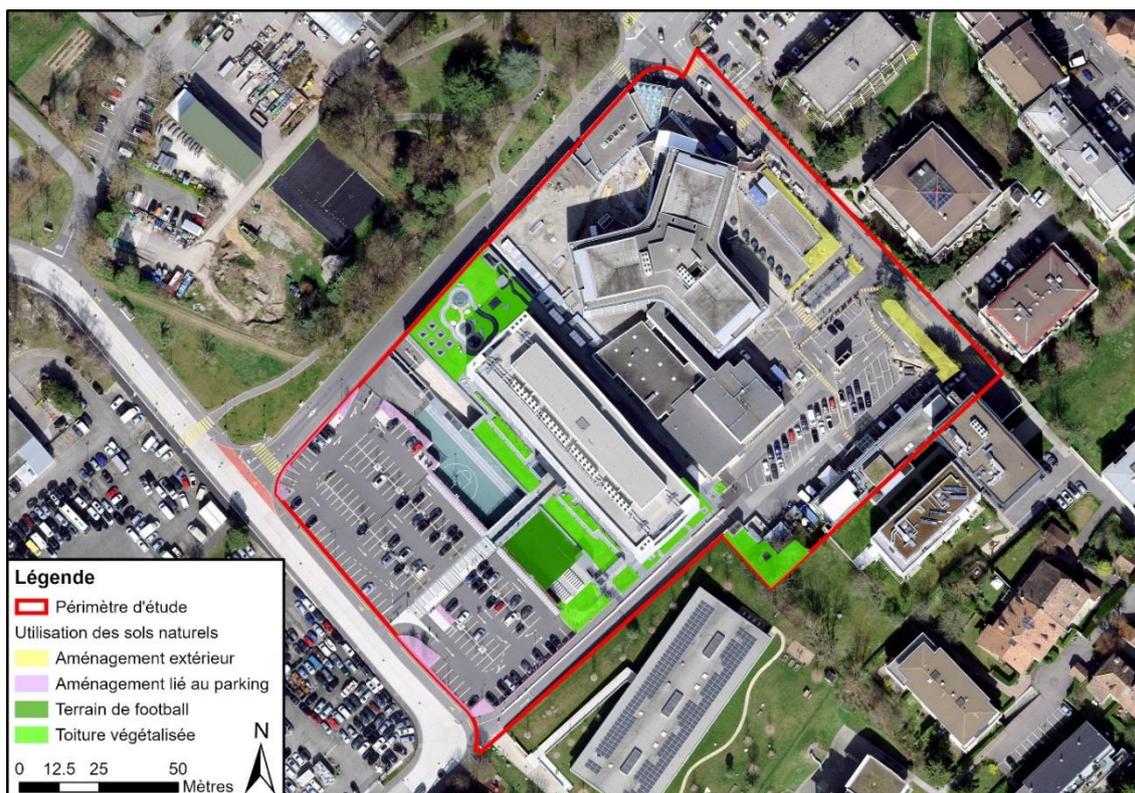


Figure 21: Plan de situation du périmètre d'étude et de l'utilisation du sol

L'entièreté des sols sont des anthroposols, qui ont été remaniés ou apportés de l'extérieur lors de la construction des aménagements extérieurs et des toitures végétalisées. L'épaisseur de la terre végétale a été estimée à 20 et 30 cm, selon les aménagements extérieurs. La présence de la sous-couche a été estimée comme étant absente. La sensibilité à la compaction des sols peut être estimée comme étant normalement sensible. L'état de pollution des sols devra être établie au stade des requêtes en autorisation de construire.

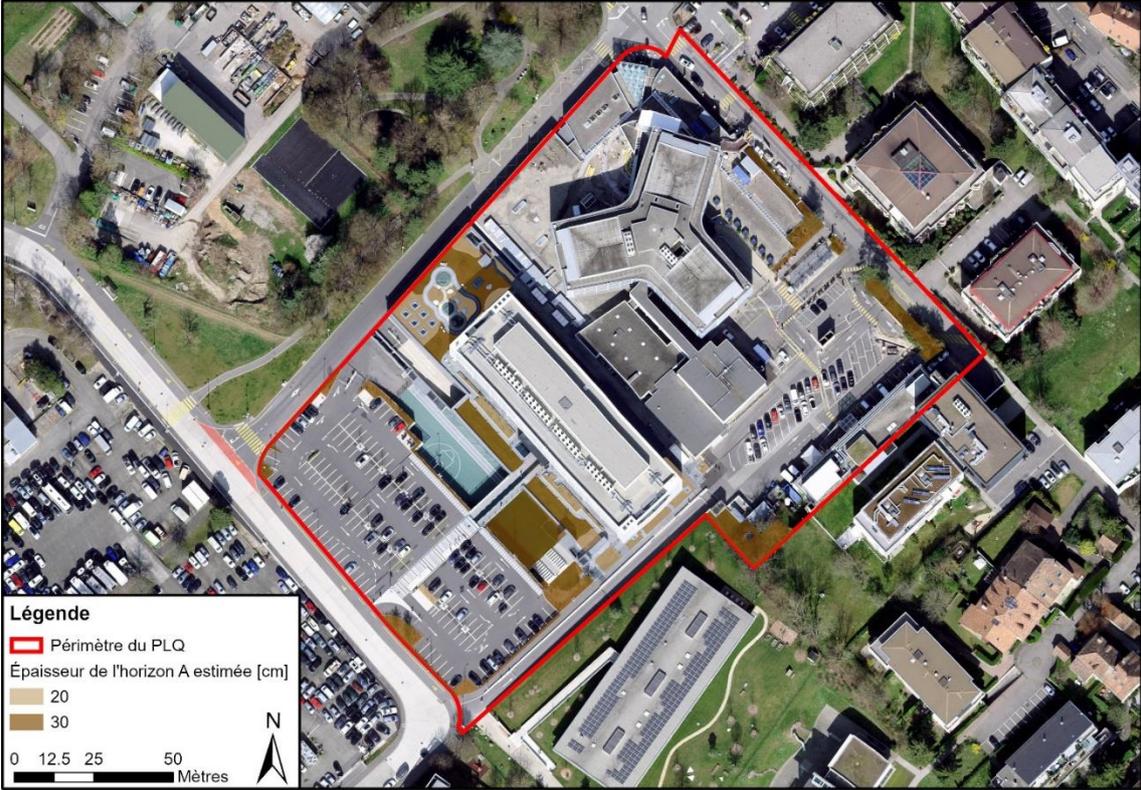


Figure 22: Plan de situation de l'épaisseur de la terre végétale (horizon A)

4.6.4 État intermédiaire - Phase de réalisation

La réalisation du projet implique le décapage de 1'850 m² de sols, soit environ 85% des emprises constituées de sols. L'emprise des sols décapés est représentée à la Figure 22 et les volumes décapés sont définis dans le tableau suivant :

Type d'horizon	Volumes décapés Estimés en m ³
Horizon A	400

Tableau 11: Bilan des volumes de décapage

Au stade actuel du projet, les emprises pour le stockage des matériaux terreux décapés à l'intérieur du périmètre du chantier en vue d'une valorisation sur site ne sont pas encore définies et seront évaluées au stade de l'autorisation de construire.

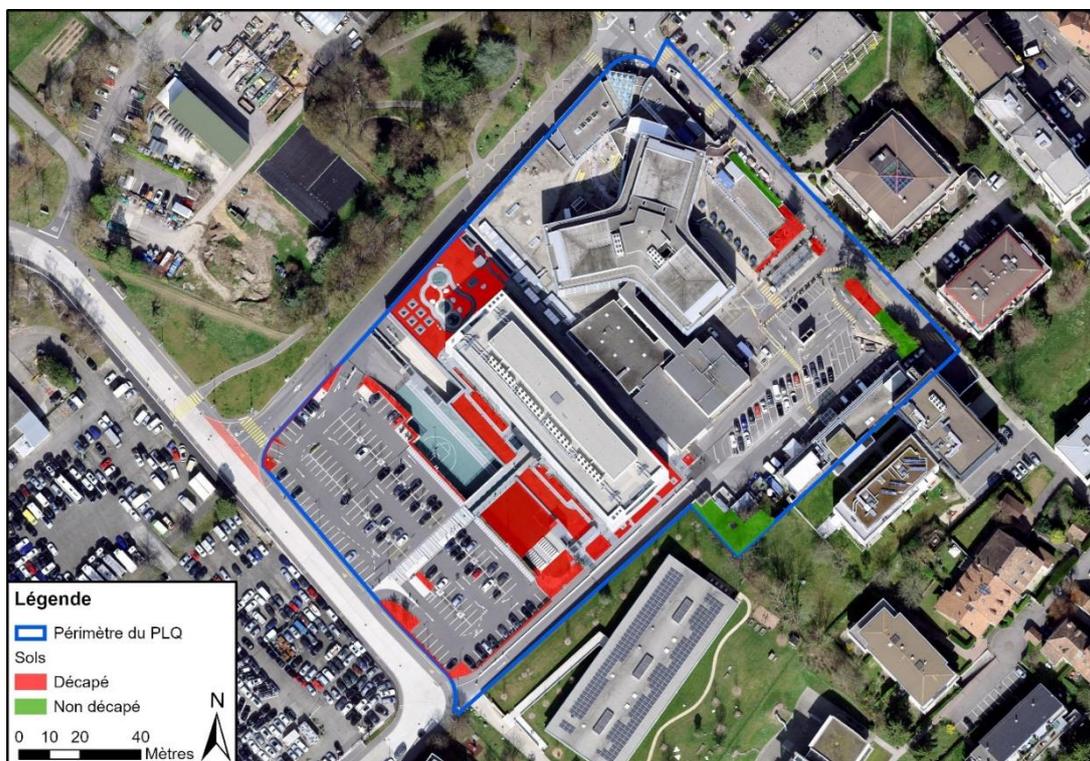


Figure 23 : Plan de décapage des sols

4.6.5 État futur - Phase d'exploitation

Sur la base du plan des principes d'aménagement paysager du PLQ, des aménagements distincts sont prévus, notamment des milieux herbacés, des buttes arborées et des espaces verts en pleine terre. Dans le contexte de réchauffement climatique, il est préconisé d'augmenter au maximum la hauteur de sol pour assurer la pérennité et le développement d'arbres plantés qui deviendront à termes des spécimens majeurs.

En coordination avec l'architecte paysagiste, il est préconisé de mettre en place les sols naturels de la manière suivante :

	Type de terre	Surface remise en état (en m ²)	Épaisseur prévue par horizon	Besoin de sol à remettre en place pour le projet (en m ³)
Toiture végétalisée (80%)	Horizon A	4'240	0 cm	0
Milieux herbacés		4'692	20 cm	938
Buttes arborées		2'180	30 cm	654
Espaces verts en pleine terre		1'250	30 cm	375
Toiture végétalisée (80%)	Horizon B	4'240	20 cm	848
Milieux herbacés		4'692	0 cm	0
Buttes arborées		2'180	70 cm	1'526
Espaces verts en pleine terre		1'250	70 cm	875
Total d'horizon A		12'335		1'967
Total d'horizon B				3'249

Tableau 12 : Tableau récapitulatif des besoins de sol en fonction des aménagements prévus pour le PLQ "La Tour - pièce urbaine 2"

Une végétalisation extensive des toitures plates sur au minimum 80% de leur surface (hors gaine technique) est à prévoir. Le revêtement sera composé d'un horizon B d'une épaisseur comprise entre 12 et 30 cm.

Il est à noter que ces épaisseurs sont définies « en place » et devront être majorées lors de la mise en œuvre avec un coefficient de foisonnement de 1.3. Cette précaution permettra d'assurer le respect des épaisseurs après tassement définies ci-avant.

Sur cette base, l'épaisseur globale du sol pourra remplir ses fonctions de réservoir d'eau, de siège d'une activité biologique et le support optimal pour le type de végétation ciblé.

La figure ci-après représente le type d'aménagement extérieur.



Figure 24 : Types d'aménagements / revêtements selon le plan des principes d'aménagement paysager

Pour rappel, ce projet prévoit le décapage d'un volume de sols en place d'environ 400 m³ (400 m³ d'horizon A et 0 m³ d'horizon B). Les besoins de sols pour les travaux d'aménagement extérieur sont ainsi supérieurs au volume de sol décapé. Par conséquent, des sols devront être apportés de l'extérieur.

4.6.6 Mesures de protection intégrées au projet

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 40 581 « Terrassement, sol – Protection des sols et construction », OFEV, 2017.

L'ensemble des mesures ci-après seront reprises, adaptées et surtout affinées dans le cadre du plan de gestion des sols définitif.

De manière générale :

- ◆ Un spécialiste reconnu de la protection des sols sur les chantiers devra être intégré à la phase de réalisation, dès l'établissement des soumissions afin d'intégrer de manière adéquate l'ensemble des exigences à respecter.
- ◆ Le suivi doit notamment : planifier et faire appliquer les mesures de protection des sols ; intégrer les exigences de la protection des sols dans les conditions particulières des soumissions et les documents contractuels avec l'entreprise de génie civil ; assurer le suivi des travaux durant les phases de décapage, dépôt temporaire, remise en place.
- ◆ Le projet doit garantir l'application des prescriptions environnementales en vigueur en matière de protection des sols sur l'intégralité des emprises de chantier, y compris sur celles inconnues à ce jour. En effet, la protection des sols s'applique aussi aux travaux préparatoires.
- ◆ Lors de la phase de réalisation, les matériaux terreux contenant du matériel végétal (rhizomes, graines, etc.) de néophytes, sont considérés comme polluants.

À ce titre, la valorisation des volumes de matériaux terreux (terre végétale et sous-couche) est uniquement envisageable dans l'enceinte du projet ou dans les limites de la zone contaminée, de manière à exclure toute nouvelle propagation de néophytes. Cette option est à prioriser dans la mesure où cela est possible en termes de stockage.

Si cela est impossible, les matériaux terreux contaminés par la présence d'organismes exotiques envahissants devront être éliminés conformément aux dispositions en vigueur : Article 52 de l'Ordonnance sur l'utilisation d'organismes dans l'environnement (ODE - 814.911) et article 30 du Règlement sur la protection du paysage, des milieux naturels et de la flore (RPPMF - L 4 05.11).

En phase de préparation aux travaux :

- ◆ Les sols sont actuellement recouverts par un gazon ou de la végétation, cet état permet d'assurer un ressuyage des sols. Il est donc recommandé que ces surfaces ne soient pas touchées jusqu'au début des décapages, il est aussi recommandé d'arrêter l'arrosage quelques semaines avant les travaux de décapage.

En phase de décapage :

- ◆ 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. Ces travaux devront donc être entrepris uniquement avec l'accord du responsable environnement du chantier. Celui-ci évaluera le degré d'humidité des sols ;
- ◆ En vue de préserver les sols, il est conseillé d'effectuer les décapages avant les travaux de démolition.
- ◆ Les travaux de décapage seront effectués seulement à l'aide d'une pelle mécanique (ou plusieurs) qui se déplacera uniquement sur l'horizon A, si le sol est suffisamment ressuyé. La pelle mécanique décapera l'horizon A par bande puis l'horizon B, s'il s'avérait présent, de manière séparée afin de garantir un déplacement uniquement sur l'horizon A.
- ◆ Réduire autant que possible le poids et la pression au sol lors du décapage. À cette fin, utiliser des machines adaptées (<25 to et pression au sol inférieure à 0.5 bar), présentant une surface de contact au sol importante et une faible pression au sol. Les engins à chenilles engagés seront en adéquation avec les forces de succion du sol lors des travaux de décapages.
- ◆ Au vu du caractère sensible à la compaction des sols présent, en dessous de 15 centibars, aucune machine ne sera autorisée à se déplacer sur le sol en place

- ◆ Entre 15 et 10 centibars le décapage sera possible uniquement si les engins circulent uniquement sur l'horizon C.
- ◆ En dessous de 10 centibars les décapages seront interdits.
- ◆ Les matériaux terreux A et B décapés seront chargés séparément à la pelle mécanique dans un dumper (ou remorque).
- ◆ Les machines amenées à circuler sur les sols devront être à chenilles et avoir une pression au sol minimale. Leur engagement sur le chantier devra être validé par le responsable environnement sur la base de leur pression au sol et de leur charge totale.
- ◆ Les camions qui évacueront les sols ne seront pas autorisés à rouler sur les sols en place.

En phase de stockage :

- ◆ Les horizons A et B seront stockés de manière séparée.
- ◆ Au vu des caractéristiques des sols, ils sont considérés comme très sensibles à la compaction. Malgré le manque de place il est toléré que les sols soient stockés en condition sèche avec des hauteurs de stockage suivante :
 - Horizon A : hauteur maximale de 1.5 m, pente talus 2V : 3H
 - Horizon B : hauteur maximale de 2.5 m, pente talus 2V : 3H
- ◆ Les tas seront formés à l'aide d'une pelle mécanique qui reprendra la terre sans compaction.
- ◆ En raison de la découverte, en mai 2022, de plans de Solidages américains, de Buddléia de David, de Laurier-cerise et de nombreux plans de Vergerette sur le périmètre du projet, un enherbement intégral de l'ensemble des dépôts de matériaux terreux sera effectué. Cet enherbement permettra également de prévenir l'érosion. Le choix du mélange de plantes de couverture adaptées à la région se fera en accord avec l'OCAN et le GESDEC (par exemple de type UFA 200). La présence de plantes envahissantes sera régulièrement contrôlée, au moins 5 fois par an. Le cas échéant, les néophytes seront arrachés et envoyés en incinération.
- ◆ Une fois enherbé, les tas seront entretenus avec environ 3 entretiens de fauche/broyage par an.

En phase de remise en état des sols :

- ◆ Comme pour les décapages, les travaux de manipulation des sols devront dans la mesure du possible être effectués en période sèche et lorsque les matériaux terreux sont bien ressuyés. L'évaluation de l'humidité des matériaux sera effectuée avant les remises en état et validée par le pédologue. Des interruptions partielles ou totales des travaux en cas de précipitations seront ordonnées. En dessous de 15 centibars, aucune remise en état ne sera possible.
- ◆ Le projet doit garantir une reconstitution de sols naturels à deux couches (horizon A et B) pour les surfaces de sols dédiées aux espaces verts.

Il y a 3 raisons principales pour reconstituer des sols à deux couches :

- Recréer des sols proches de leur état naturel de sorte qu'ils soient à même d'assurer leurs fonctions écologiques, par exemple l'infiltration des eaux pluviales, la dégradation de substances polluantes ou le bon développement de la végétation ;
 - Valoriser autant que possible cette ressource précieuse qu'est le sol ;
 - Réserver les volumes disponibles pour le stockage définitif en décharge pour des matériaux non valorisables.
- ◆ Seule la pelle mécanique sera d'usage pour remettre en place les sols. En aucun cas, les sols seront compactés (par godet, par pelle mécanique ou par dumper).

- ◆ Les camions qui apporteront des sols de l'extérieur ne seront pas autorisés à rouler sur les sols fraîchement remis en place.
- ◆ Au droit des emprises sur dalle et hors dalle : respecter, après tassement naturel, la reconstitution des sols, en fonction du type d'aménagement, selon le Tableau 12.
- ◆ Il faudra prendre en compte le coefficient de foisonnement (1.3) lors de la définition des épaisseurs dans les soumissions (majoration de l'épaisseur initiale selon le coefficient défini).
- ◆ L'ensemble des sols reconstitués serontensemencés et interdits au public pour laisser le sol se tasser naturellement durant au moins 6 mois.

Au stade des requêtes en autorisation de construire, un concept de gestion des sols devra être réalisé. Celui-ci devra comprendre les investigations ci-dessous :

- ◆ Bilan finalisé des surfaces et des volumes de sols concernés optimisant la possibilité de valorisation sur l'emprise du projet ; résolution du bilan final des surfaces et volumes des matériaux terreux.
- ◆ Définition des filières d'évacuation des sols décapés en fonction de leur état de pollution (qualité et charges en polluants selon l'OSol ; contamination par les plantes exotiques envahissantes) et de la réglementation en vigueur.
- ◆ Recherche proactive des possibilités de valorisation de matériaux terreux, en priorité sur place et dans les projets à proximité immédiate du PLQ.
- ◆ Si les sols peuvent être stockés sur place, calcul de l'emprise des tas selon les hauteurs de stockage définies dans le chapitre 4.6.6 – Mesures de protection intégrées au projet.

4.7 Sites pollués

4.7.1 Bases légales

On entend par sites pollués les emplacements d'une étendue limitée pollués par des déchets (sites de stockage, aires d'exploitation ou lieux d'accident). Un site pollué doit être assaini s'il cause des atteintes nuisibles ou incommodantes aux personnes ou à l'environnement, ou s'il existe un danger concret que de telles atteintes apparaissent, dans ce cas on parle de site contaminé. Les sites contaminés sont des sites pollués qui nécessitent un assainissement.

La législation fédérale sur les sites pollués se base principalement sur les ordonnances suivantes (textes principaux pour le projet, liste non exhaustive) :

- ◆ Ordonnance fédérale sur l'assainissement des sites pollués (OSites ; RS 814.680) ;
- ◆ Ordonnance fédérale sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED ; RS 814.600) ;
- ◆ Ordonnance fédérale sur le mouvement des déchets (OMoD ; RS 814.610).

4.7.2 Etat actuel

Selon le cadastre cantonal des sites pollués, aucun site pollué n'est recensé dans le périmètre du projet (Figure 25). Aucune problématique particulière, liée à l'assainissement des sites contaminés n'est donc à prendre en compte sur l'emprise du projet.

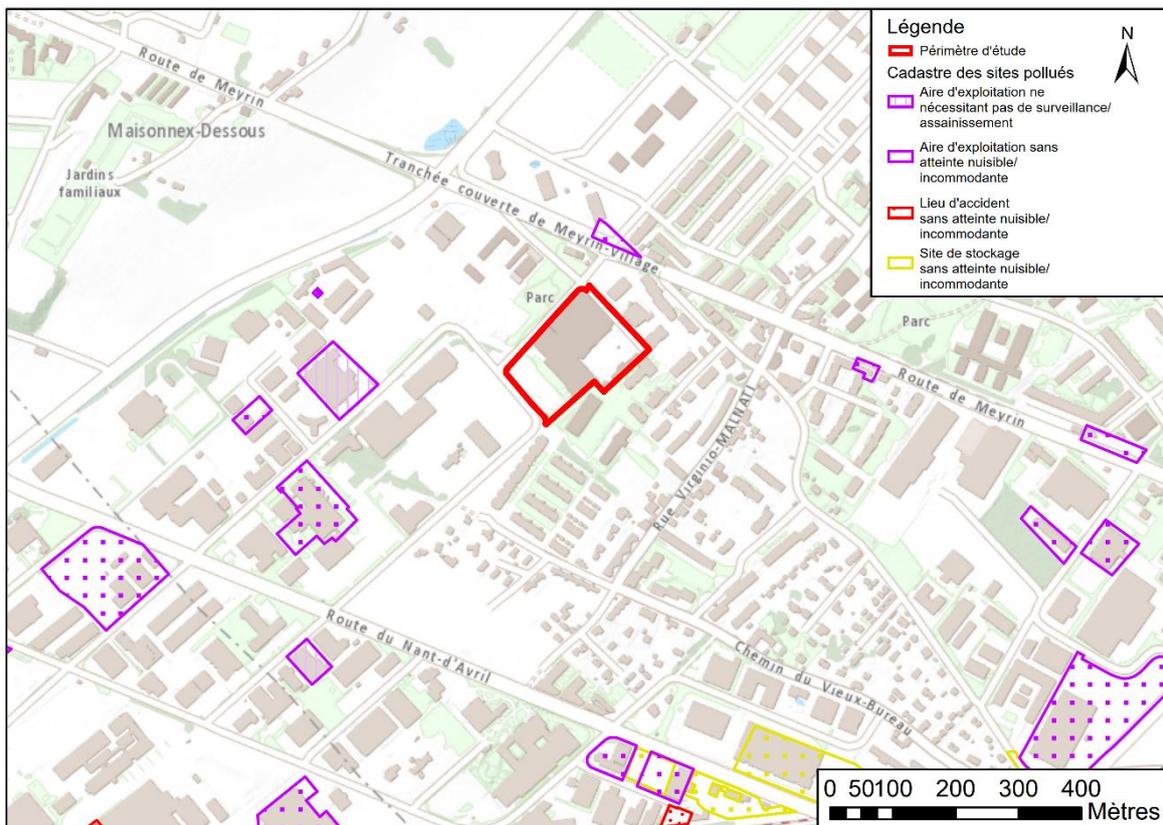


Figure 25 : Extrait du cadastre des sites pollués

Aucune investigation supplémentaire à prévoir au stade des requêtes en autorisation de construire.

4.8 Déchets, substances dangereuses pour l'environnement

4.8.1 Bases légales

Le volume de déchets générés en phase d'exploitation et durant la phase de chantier des bâtiments devra être géré conformément aux bases légales et réglementaires en vigueur, dont un aperçu non exhaustif est donné ci-dessous :

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 des déchets de chantier (GESDEC, 2018) ;
- ◆ Directive CFST 6503 « Amiante » (CFST, 2008).

4.8.2 Principe de gestion en phase de chantier

Les chantiers de démolition et de construction, en plus de générer des déchets de chantier ordinaires (béton, déchets inertes, bois, ferraille, etc.), produisent également des déchets problématiques tels que les déchets spéciaux et les déchets soumis à contrôle. Il est indispensable de traiter correctement ces déchets afin de limiter les impacts sur la santé des intervenants et sur l'environnement.

Les modalités de gestion des déchets de chantier (infrastructures de tri, transport, élimination) devront être définies par le Maître de l'Ouvrage qui tiendra compte des exigences environnementales et juridiques.

Les destinations finales des différentes catégories de déchets devront être définies (valorisation et/ou élimination le cas échéant). Le non-mélange des catégories de déchets 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 sera dûment vérifiée dans le cadre du déroulement concret du chantier et documenté par les entreprises concernées.

Les trois catégories principales de déchets générés lors de la réalisation du projet de PLQ « La Tour – pièce urbaine 2 » sont :

- ◆ Les matériaux de démolition ;
- ◆ Les matériaux d'excavation ;
- ◆ Les déchets dus aux activités de construction.

4.8.2.1 Matériaux de démolition

Afin de permettre la réalisation du bâtiment B3, un dégrappage de l'enrobé du parking existant est nécessaire sur la parcelle n°15196. Des bâtiments sur la parcelle n°15195 devront être démolis pour permettre l'implantation de l'extension du bâtiment B1.

La démolition du bâtiment B4 de l'hôpital étant hypothétique au stade du présent PLQ, celle-ci n'a pas été prise en compte dans le présent RIE-1. La décision de démolition sera basée sur les besoins de l'hôpital, qui seront précisés aux stades ultérieurs du projet. En cas de démolition, une mise à jour des volumes et tonnages de matériaux de déconstruction sera nécessaire.

Ces travaux devront faire l'objet d'une attention particulière pour :

- ◆ détecter la présence de matériaux ou substances dangereuses, notamment des déchets spéciaux du type amiante, polychlorobiphényles (PCB), HAP, plomb, etc., avant toute intervention ;
- ◆ planifier correctement le tri et l'élimination des déchets selon les filières appropriées et autorisées, conformément aux législations en vigueur ;
- ◆ respecter les phases de déconstruction en évacuant les déchets encombrants, néons, déchets électriques et électroniques, déchets spéciaux.

A ce stade du projet, les volumes de déchets de déconstruction ne sont pas encore connus de manière précise mais peuvent être estimés sur la base du volume SIA du bâtiment démoli (volume total estimé à 2'290m³), des longueurs des canalisations démolies (270 m³) et des surfaces de parking démolies (5'412 m²). Ainsi le volume total des déchets de déconstruction s'élève à environ 1'963 m³ dont les principales catégories sont présentées dans le Tableau 13 ci-après. La passerelle reliant le bâtiment B2 et le parking, ainsi que des escaliers seront également détruits, mais ne sont pas compris dans le bilan des volumes. Ces différentes catégories de déchets de chantier devront être triées à la source. Les matériaux minéraux de chantier devront prioritairement être recyclés sur le site du projet ou à proximité. Au cas où cette valorisation ne serait pas envisageable, ces matériaux pourraient être évacués en décharge de type B.

Des diagnostics amiante et déchets spéciaux des bâtiments à déconstruire devront être réalisés avant l'ouverture du chantier afin de mettre en place les mesures adéquates en termes d'organisation des travaux et d'évacuation des déchets spéciaux selon la législation en vigueur. De même, les teneurs en HAP des revêtements bitumineux devront être vérifiées.

4.8.2.2 Matériaux d'excavation

Les matériaux d'excavation, ou horizon C, sont des déchets principalement constitués de roches et de terrains meubles correspondant aux couches géologiques situées directement sous l'horizon de sol (terre végétale et sous-couche) et correspondent aux déblais qui sont excavés lors de la construction d'infrastructures et de bâtiments.

Les possibilités de valorisation des matériaux d'excavation dépendront d'une part de la typologie géologique des matériaux (% de fractions minérales valorisables) et d'autre part de leur degré de pollution éventuel. Selon l'OLED, les matériaux d'excavation non pollués et les matériaux faiblement pollués doivent prioritairement être valorisés dans le cadre du projet, en tant que matériaux de remblai ou pour réaliser des remodelages topographiques, ou sur d'autres chantiers ou installations de valorisation. Les matériaux d'excavation pollués doivent quant à eux être suivis selon l'ordonnance sur les mouvements des déchets spéciaux (OMoD).

Le décapage des sols pédologiques (traités au chapitre 4.6) et le terrassement des matériaux d'excavation doivent faire l'objet d'un suivi dûment documenté par un spécialiste.

Il existe de nombreux sondages géologiques sur le périmètre du projet (Figure 26). La consultation de ces derniers nous renseigne sur les principales formations géologiques rencontrées sur le terrain.

Au nord-est (14'337) :

- ◆ Remblais hétérogènes sur 1.7 m
- ◆ Moraine wurmienne (7c) sur 2.5m
- ◆ Molasse rouge (15) sur environ 9.5m

Au sud-est (14'338 et 14'334) :

- ◆ Terre végétale ou remblais hétérogène sur environ 1 m
- ◆ Moraine wurmienne (7c) sur environ 2 m
- ◆ Alluvion ancienne (9a-c) sur 10 à 17m
- ◆ Molasse rouge (15) ou Moraine Rissienne (12d)

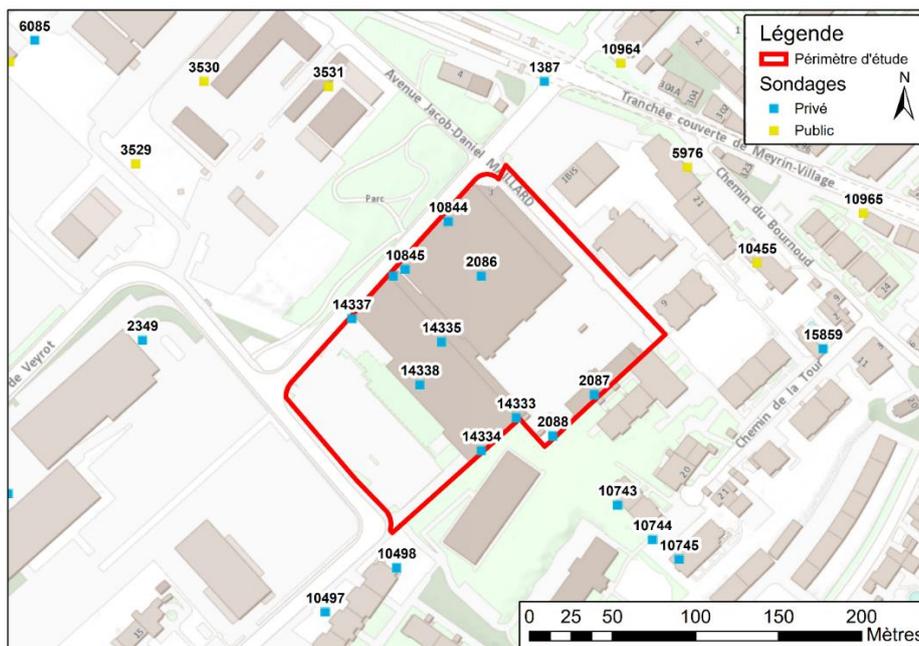


Figure 26 : Localisation des sondages existants sur le périmètre d'étude réalisés entre 1970 et 2008

Les tableaux ci-après présentent les possibilités de valorisation des matériaux d'excavation selon leur degré de pollution (Tableau 13).

Concentration	An3 Ch1 (U*)	An3 Ch2 (T*)	An5 Ch2 (DCMI*)	An5 Ch5 (DCB*)	
	Non pollués 4301	Faiblement pollués 4302	Peu pollués 4201	Fortement pollués 4101	Contaminés
Code déchets selon Art.1					
Valorisation	Valorisation selon Art 19.1	Valorisation selon Art 19.2	Valorisation selon Art 19.3	Non valorisable selon Art 19.3	Non valorisable selon Art 19.3
Mise en décharge	Décharge type A	Décharge type B	Décharge type B	Décharge type E	Décharge spécialisée

* ancien nom selon OTD

Filière de valorisation selon l'Art 19 de l'OLED	
Art 19 alinéa 1	a. comme matériaux de construction sur des chantiers ou dans des décharges; b. comme matières premières pour la fabrication de matériaux de construction; c. pour le comblement de sites de prélèvement de matériaux, ou d. pour des modifications de terrain autorisées.
Art 19 alinéa 2	a. comme matières premières pour la fabrication de matériaux de construction aux liants hydrauliques ou bitumineux; b. comme matériaux de construction dans des décharges de types B à E; c. comme matières premières de substitution pour la fabrication de clinker de ciment; d. dans les travaux de génie civil sur le site pollué par des déchets d'où proviennent les matériaux qu'il soit inscrit au cadastre des sites pollués ou non, pour autant que, si un traitement des matériaux est nécessaire, il a lieu sur le site pollué lui-même; est réservé l'art.3 de l'ordonnance du 26 août 1998 sur les sites contaminés (OSites RS 814.680)
Art 19 alinéa 3	a. comme matériaux de construction dans les décharges des types C à E, ou b. dans le cadre de l'assainissement du suite contaminé d'où proviennent les matériaux; si un traitement des matériaux est nécessaire, il aura lieu sur le site même ou à proximité immédiate.

Tableau 13: Possibilités de valorisation des matériaux selon leur degré de pollution (OLED)

Les possibilités de réutilisation des matériaux d'excavation ont été évaluées dans un avis géotechnique, établi par le bureau Karakas-Français en juin 2022 (mis à jour en janvier 2025) et disponible en Annexe C. Les résultats principaux sont résumés ci-dessous.

Les matériaux morainiques (7c) peuvent être réutilisés pour des remblayages contre ouvrage ou pour les aménagements extérieurs, sans exigence de portance. Le remblayage des matériaux devra s'effectuer par temps sec et par couche de 30cm d'épaisseur au maximum, soigneusement compactées. La roche molassique (15) pourra également être utilisée pour le remblayage contre ouvrage, à condition de mélanger les parties marneuses avec les bancs gréseux concassés et moins sensibles à l'eau.

Les matériaux graveleux de l'alluvion ancienne (9a-c) doivent être réutilisés sur site ou dans des chantiers voisins. Par exemple, ils peuvent être utilisés pour le remblayage de fond de fouille. La réutilisation en tant que matières premières pour la fabrication de béton est à privilégier. Un site de recyclage est présent à proximité du projet et pourrait être une option pour la valorisation de l'alluvion.

Les modalités de réutilisation et/ou de mise en décharge des matériaux d'excavation devront être précisées aux stades ultérieurs du projet, sur la base d'un concept de gestion des matériaux d'excavation, incluant notamment une analyse du degré de pollution selon l'OLED.

Selon une première estimation, les volumes d'excavation s'élèvent à environ 93'000 m³. Les volumes par typologies de matériaux sont décrits dans le tableau ci-dessous.

Formation géologique	Volumes estimés [m ³]
Remblais hétérogène (2)	4'500
Moraine Wurmienne (7c)	11'500
Alluvion ancien (9a-c)	55'000
Molasse Rouge (15)	22'000

Tableau 14: Volume d'excavation par type de formation géologique

Sur cette base, des potentiels de valorisation importants sont envisageables et devront être affinés au stade des autorisations de construire.

Les modalités de terrassement sélectif et de valorisation ou élimination devront être contrôlées en phase de réalisation dans le cadre d'un Suivi Environnemental de Réalisation (SER).

4.8.2.3 Déchets de construction

Les principales catégories de déchets attendues pendant la phase de construction sont synthétisées dans le Tableau 15 ci-après. Les volumes de déchets, qui s'élèvent à un total d'environ 4'670 m³, sont estimés à titre préliminaire sur la base d'un volume SIA total de bâtiments (hors sol et sous-sol) de 187'275 m³.

Répartition des déchets du projet			
Catégories de déchets	Tri grossier (m ³)	Sous-catégories	Tri fin (m ³)
Minéraux	934	recyclables	467
		décharge type B	467
Incinérables	1'400	Incinérables	1'400
Bois	1'167	Bois	1'167
Cartons	467	Cartons	467
Métaux	467	Métaux	467
Autres	233	Autres	233
Total	4'668		4'668

Tableau 15 : Catégories et quantité de déchets liés à la construction

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

En phase d'exécution, une déchetterie de chantier devra être 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 de la qualité de tri et de l'état de remplissage des bennes devra être mis en place et assuré par un mandataire spécialisé.

4.8.3 Principe de gestion en phase d'exploitation

4.8.3.1 Déchets ordinaires

Concernant la gestion des déchets, il convient d'observer les prescriptions de l'Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED), la loi cantonale sur la gestion des déchets (L1 20) et à son règlement d'application (L1 20.01). Pour la gestion des déchets spéciaux, il convient également de se référer à l'Ordonnance sur les mouvements de déchets (OMoD) et à l'Ordonnance du DETEC concernant les listes pour les mouvements de déchets (LMoD).

L'Hôpital de La Tour emploie actuellement plus de 1'000 personnes. Les déchets usuels produits par l'entreprise sont donc des déchets industriels, et leur élimination est à la charge de l'hôpital.

Outre le strict respect des normes légales et réglementaires en vigueur, les principes de gestion des déchets qui seront définis lors des phases ultérieures du projet, devront cibler une réduction à la source et une valorisation optimale, assurée par un tri à la source aussi poussé que possible.

4.8.3.2 Déchets spéciaux

Les hôpitaux sont également des établissements producteurs de déchets spéciaux. Les déchets spéciaux sont définis comme suit par le Plan cantonal de gestion des déchets 2020-2025 (PGD) :

« Les déchets spéciaux constituent les déchets dont l'élimination respectueuse de l'environnement requiert, en raison de leur composition ou de leurs propriétés physico-chimiques ou biologiques, un ensemble de mesures particulières. »

Les déchets spéciaux médicaux sont, par exemple, les déchets suivants (code LMoD 18 01 XX) :

- Déchets présentant un danger de blessure (seringues, scalpels, ...)
- Déchets présentant un danger de contamination (sang, tissus, ...)
- Déchets infectieux
- Médicaments périmés

L'élimination des déchets spéciaux médicaux devra s'effectuer conformément à l'aide à exécution « Élimination des déchets médicaux – Aide à exécution relative à l'élimination des déchets du secteur de la santé » (version 2021), rédigée de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). Les prescriptions de transport des marchandises dangereuses, principalement concernant le type de récipient et l'étiquetage, y sont notamment détaillées. Les « Fiches d'information relatives à l'élimination des déchets médicaux », établies par le GESDEC en janvier 2022, représentent également une source d'information cantonale.

Investigations à prévoir au stade des requêtes en autorisation de construire :

- ◆ Établir un plan de gestion des déchets de chantier comprenant la qualité et la quantité de déchets qui seront produits lors de la phase chantier ainsi que les filières d'élimination et de valorisation prévues.
- ◆ Préciser les exigences à respecter en matière de valorisation, de traitement ou de stockage définitif des déchets de chantier.
- ◆ Élaborer des diagnostics amiante et déchets spéciaux des bâtiments à déconstruire, et vérifier les teneurs en HAP des revêtements bitumineux à démolir.
- ◆ Étudier la possibilité de recycler les déchets minéraux issus des démolitions pour les nouveaux ouvrages et présenter les options retenues.
- ◆ Élaborer un concept de gestion des matériaux d'excavation en fonction de la typologie des matériaux, de leur degré de pollution et indiquer la quantité de matériaux d'excavation valorisés sur place ou sur un autre chantier.
- ◆ Définir les modalités de contrôle et de suivi du terrassement.
- ◆ Préciser les principes de gestion des déchets en phase d'exploitation et les infrastructures de collecte et de gestion des déchets à mettre en œuvre et vérifier leur conformité avec les législations en vigueur.

Lors de la première demande d'autorisation de construire découlant de ce PLQ, le MO devra indiquer 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.

Pour les demandes d'autorisation de construire successives, le MO devra indiquer dans le plan d'élimination des déchets la qualité et la quantité des déchets 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.

4.9 Organismes dangereux pour l'environnement

4.9.1 État actuel

Dans l'état actuel des connaissances et au vu des activités prévues par le projet « La Tour », 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. Ce point devra néanmoins être formellement confirmé au stade du projet définitif.

La visite de terrain du 6 mai 2022 a permis de détecter plusieurs plantes néophytes dans le périmètre du PLQ, présentées sur la Figure 27, dont une population de *Solidages américains*, espèce inscrite à l'annexe de l'ODE. Cette population est installée dans l'un des bacs d'ornement de l'Hôpital. Trois autres espèces inscrites à la Liste noire des espèces exotiques envahissantes en Suisse sont présentes dans le périmètre :

- Un plant de *Buddléia de David* dans l'un des massifs entretenus de l'Hôpital à côté du parking à vélo ;
- Plusieurs plants de *Laurier-cerise* dans le massif à l'est du périmètre ;
- Plusieurs plants de *Vergerettes annuelles* disséminées le long d'un massif de lierre à l'interface entre le parking et les terrains de sport.

Il faut encore noter la présence à proximité du périmètre de 2 espèces problématiques dont la *Ronce d'Arménie* citée dans la Liste noire et la *Vigne-vierge commune* citée dans la Watch list. Ces plantes peuvent facilement profiter de sols perturbés pendant les travaux pour coloniser le périmètre de projet.

Notons encore que la base de données consultables sur SITG signale des foyers d'*Ambrosie à feuilles d'armoïse* (*Ambrosia artemisiifolia*), de *Robinier faux-acacias* (*Robinia pseudoacacia*) et de *Laurier-cerise* (*Prunus laurocerasus*) aux alentours de périmètre à plus de 300 m de ce dernier.

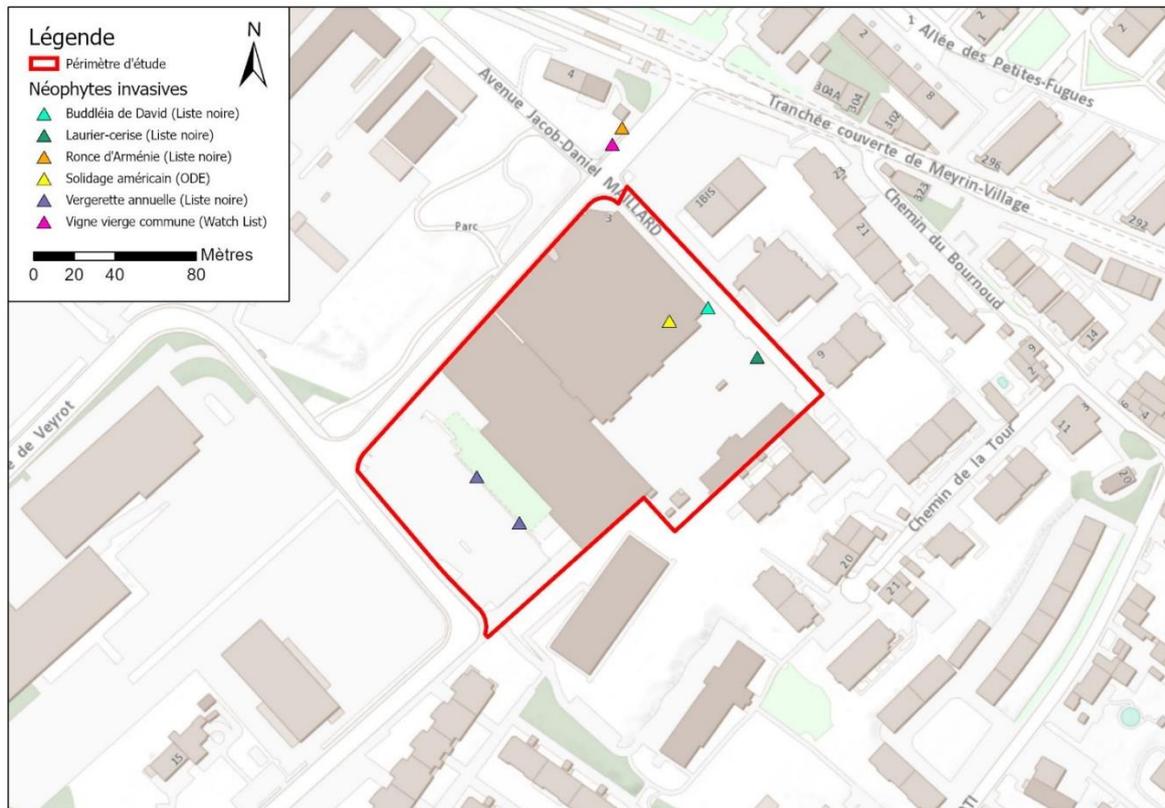


Figure 27 : Foyers de néophytes localisés dans le périmètre du PLQ

4.9.2 Impact du projet et mesures d'accompagnement

Les surfaces remaniées avec un sol dépourvu de couverture végétale offrent un terrain idéal au développement des espèces néophytes envahissantes. Afin de limiter les risques, des mesures devront être appliquées :

En phase de réalisation :

- ◆ Les plantes détectées devront être arrachées et évacuées à l'incinération dans des sacs hermétiques afin d'éviter toute propagation de graines ou de parties végétatives des plantes ;
- ◆ Un suivi sera nécessaire afin de détecter rapidement la présence de nouveaux foyers de néophytes et d'éviter leur propagation, en procédant à l'arrachage et à l'élimination du matériel végétal (incinération).

En phase d'exploitation :

- ◆ Un suivi approprié devra être mis en œuvre durant les premières années de reprise de la végétation, afin de lutter contre le développement d'espèces envahissantes au niveau des nouveaux aménagements extérieurs.

Pour autant que ces mesures soient prises durant la phase de réalisation et d'exploitation, les risques peuvent être considérés comme maîtrisés.

Investigations à prévoir au stade des requêtes en autorisation de construire :

- ◆ Établir des relevés floristiques sur le périmètre du projet afin de vérifier l'absence d'espèces exotiques envahissantes sur le périmètre du projet.
- ◆ Définir les mesures de suivi lors des phases de réalisation et d'exploitation.
- ◆ Décrire les méthodes de lutte à mettre en place en phase chantier en fonction des espèces envahissantes relevées.

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

L'exploitation du PLQ « La Tour – pièce urbaine 2 » ne devrait générer aucun risque spécifique d'accidents majeurs, pour les raisons suivantes :

- ◆ Aucun stockage significatif de substances visées par l'Ordonnance sur la Protection contre les Accidents Majeurs (OPAM, 27 février 1991) n'est réalisé sur le site.

Concernant la problématique des risques induits sur le projet par des installations existantes soumises à l'OPAM, d'après le SITG, une partie du périmètre d'étude se situe dans le périmètre de consultation OPAM de la route de Meyrin (Figure 28). Une part du bâtiment B1 existant se trouve dans ce périmètre de consultation.

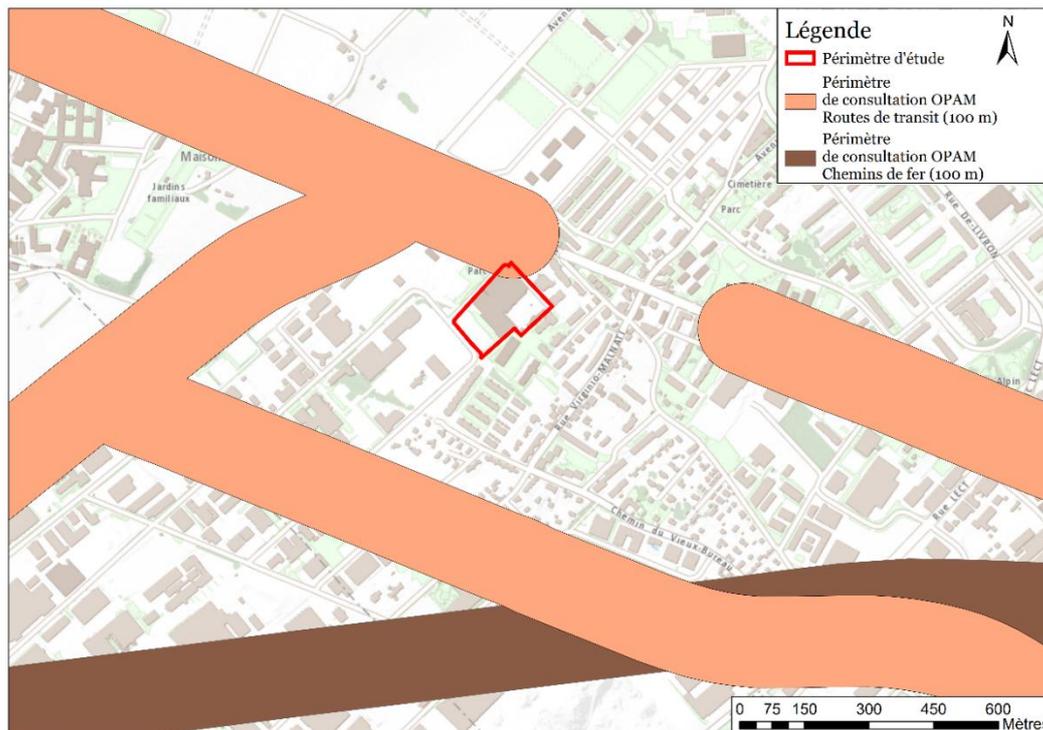


Figure 28: Périmètres de consultation OPAM

Des discussions avec le SERMA ont conduit à confirmer les éléments suivants :

- Un screening ne sera pas exigé dans le cadre de l'instruction du présent PLQ compte-tenu de la faible portion du périmètre d'étude concerné.
- Par principe, aucun établissement sensible (EMS, crèche, bâtiment dont les occupants ne disposent pas d'une capacité d'auto-sauvetage suffisante) ne devrait être planifié dans un périmètre de consultation OPAM. A défaut, une coordination avec le SERMA sera nécessaire.
- Lorsque cela est possible, les accès principaux des bâtiments seront orientés à l'opposé de la route de Meyrin de manière à garantir une évacuation sécuritaire en cas d'accident sur la route de Meyrin.

Investigations à prévoir au stade des requêtes en autorisation de construire :

- ◆ Développer un concept d'évacuation du bâtiment B1 en cas d'accident impliquant des marchandises dangereuses sur la route de Meyrin de manière à garantir la sécurité des occupants.

4.11 Conservation de la forêt

Aucune surface inscrite dans le cadastre forestier n'est présente dans le périmètre du projet. Le présent chapitre est sans objet.

Aucune investigation supplémentaire à prévoir au stade des requêtes en autorisation de construire.

4.12 Protection de la nature

4.12.1 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).

4.12.2 Méthodologie et périmètre d'investigation

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

- Recherche bibliographique et synthèse de la documentation et des données existantes ;
- Interrogation des bases de données auprès d'Infospecies pour les groupes d'espèces suivants :
 - Flore vasculaire (périmètre de projet et bande tampon de 50m), lichens et mousses ;
 - Faune (périmètre de projet et maille kilométrique correspondante) : coléoptères du bois, orthoptères, lépidoptères diurnes et nocturnes, éphémères, plécoptères, trichoptères, libellules, hyménoptères aculéates, carabidés, mollusques amphibiens, reptiles, oiseaux nicheurs et mammifères avec les chauves-souris.
- Visite du site et relevés de la flore, des milieux naturels et de l'avifaune le 6 mai 2022 ;
- Cartographie et évaluation de la valeur écologique des milieux présents ;
- Analyse de l'état futur ;
- Évaluation des impacts du projet ;
- Accompagnement de l'élaboration du projet avec proposition de mesures d'accompagnement et de promotion de la biodiversité.

La bibliographie consultée est la suivante :

- Carron G. et Wermeille E. Livre rouge des insectes du bassin genevois, 2009 ;
- CJB, Conservation des plantes vasculaires du canton de Genève : espèces et sites prioritaires, 2011 ;
- CJB, Inventaire des plantes vasculaires du canton de Genève avec Liste Rouge, 2019 ;
- Delarze, R & Y. Gonseth, Guide des milieux naturels de Suisse. Rossolis, Bussigny. 424 p. 2008 ;
- OFEV, Liste Rouge des espèces animales menacées : Mammifères (hors chauves-souris), 2022
- OFEV, liste rouge des espèces menacées de Suisse : Chauves-souris, état 2011.
- OFEV, Liste rouge des espèces menacées en Suisse : Reptiles, 2005 ;
- OFEV, Liste Rouge des espèces menacées en Suisse : Amphibiens, 2005 ;
- OFEV, Liste Rouge des espèces menacées en Suisse : Plantes vasculaires, 2016 ;
- OFEV, Liste rouge des espèces menacées de Suisse : Oiseaux nicheurs, 2021.
- OFEV, Liste rouge des espèces menacées de Suisse : Papillons diurnes et Zygènes, 2012.
- OFEV, Liste rouge des espèces menacées de Suisse : Orthoptères, 2007.

Les listes faunistiques consultées figurent en annexe du rapport (Annexe D).

4.12.3 État actuel

4.12.3.1 Zones protégées

Le périmètre du PLQ situé dans la commune de Meyrin dans une zone très urbanisée ne contient aucune zone de nature protégée au niveau du Canton ni de la Confédération.

Le périmètre du PLQ se trouve à 210 m au sud-ouest d'un site prioritaire flore composé d'un talus boisé classé comme ourlet nitrophile. L'objet n°326, appelé « Rue du Veyrot » fait 990 m² et abrite l'Orpin pourpier *Sedum cepaea* (NT en Suisse et EN à Genève).

Il faut noter l'existence de deux colonies de martinets noirs indiquées comme sites prioritaires faune à 400 et 500m à l'est du périmètre du PLQ. La colonisation de nouveaux bâtiments au sein du périmètre est donc possible avec les aménagements appropriés.

Mentionnons encore les sites prioritaires pour les insectes à 500 et 600m au nord du périmètre.

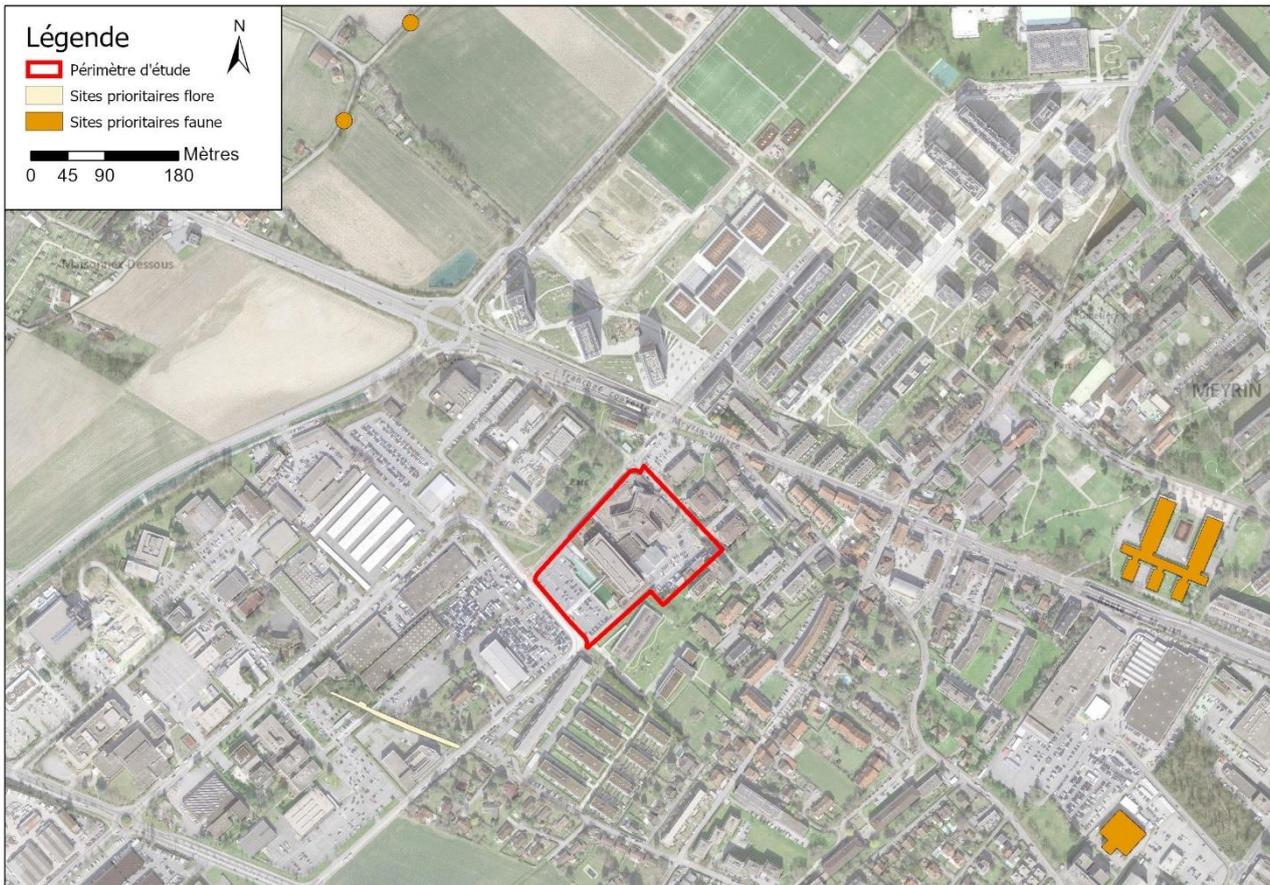


Figure 29 : Carte des zones de nature protégée autour du périmètre du PLQ.

4.12.3.2 Milieux naturels et flore

Le périmètre du PLQ s'étend sur une surface de 25'015 m² dont seulement 2'700 m² sont végétalisés (en comptant 513 m² de surfaces de gravier avec une végétation très dispersée). A savoir que la surface de pleine terre est seulement de 400 m² à l'heure actuelle. La surface disponible pour les milieux semi-naturels recouvre donc environ 10% du périmètre du PLQ. Cette végétalisation est nettement plus faible que dans les parcelles avoisinantes.

Etant donné la sous-prospection du périmètre par les naturalistes, les données concernant la flore sont essentiellement issues de la visite de terrain du 6 mai 2022. Celle-ci a permis la mise à jour de la carte des milieux naturels. Le Tableau 18 résume les types de milieux semi-naturels rencontrés, leur surface et les espèces végétales déterminées. La carte en Figure 30 localise ces différents milieux ainsi que les espèces végétales d'intérêt.

Les milieux semi-naturels du périmètre sont principalement composés de massifs entretenus, de gazon monospécifique semé et entretenu intensivement et de gravier avec une flore adventice régulièrement contrôlée. Ces milieux sont peu diversifiés en termes de flore et peu intéressants pour la faune car ils subissent une forte pression humaine.

Quelques petites surfaces dans le périmètre présentent un plus grand intérêt pour la faune et la flore. Il s'agit de la haie vive arborescente sur le surplomb à côté du bâtiment existant à l'est et de l'accotement sèchard dans l'angle ouest du périmètre. La haie vive fournit abri et nourriture à la faune grâce aux cavités dans les troncs, aux branchages épineux et aux essences productrices de fleurs et de fruits particulièrement nourrissants (Noyer, Chêne, Epine noire, Cerisier sauvage, Lierre et ronce). L'accotement sèchard est l'une des seules surfaces entretenues extensivement dans le périmètre avec un sol sec et pauvre. Cette situation a permis à plusieurs plantes intéressantes non menacées en Suisse mais en potentiel recule à Genève (NT)

de s'y développer : la Luzerne naine (*Medicago minima*), la Molène noire (*Verbascum nigrum*) et le Pavot douteux (*Papaver dubium*).

En dehors des 214 m² de haie vive, aucun milieu présent dans le périmètre n'est protégé ou digne de protection.

Milieux semi-naturels	Surface dans le périmètre de PLQ [m ²]	Liste des espèces
Arbres isolés	44	Février d'Amérique (<i>Gleditsia triacanthos</i>)
Haie vive	214	Noyer (<i>Juglans regia</i>) Epine noire (<i>Prunus spinosus</i>) Cerisier sauvage (<i>Prunus avium</i>) Lierre (<i>Hedera helix</i>) Ronce indigène (<i>Rubus sp.</i>)
Gazons arborés	28	
Gazon semé intensif	682	
Gravier avec flore adventice	513	Esule ronde (<i>Euphorbia peplus</i>) Véronique à feuilles de lierre (<i>Veronica hederifolia</i>) Saxifrage à trois doigts (<i>Saxifraga tridactylites</i>) Petite linaira (<i>Chaenorhinum minus</i>) Fumeterre officinale (<i>Fumaria officinalis</i>) Géranium herbe à Robert (<i>Geranium robertianum</i>)
Massifs entretenus	1094	Amélanchier à feuilles ovales (<i>Amelanchier ovalis</i>) Charme (<i>Carpinus betulus</i>) Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>) Hêtre commun (<i>Fagus sylvatica</i>) Troène commun (<i>Ligustrum vulgare</i>) Viorne obier (<i>Viburnum opulus</i>) Laurier-cerise (<i>Prunus laurocerasus</i>) Erable champêtre (<i>Acer campestre</i>) Hibiscus horticole (<i>Hibiscus sp.</i>) Cornouiller horticole (<i>Cornus sp.</i>) Laurier du Portugal (<i>Prunus lusitanica</i>) Spirée horticole (<i>Spiraea sp.</i>) Lilas commun (<i>Syringa vulgaris</i>) Viorne rugueuse (<i>Viburnum rhytidophyllum</i>) Vesce hérissée (<i>Vicia hirsuta</i>) Vergerette annuelle (<i>Erigeron annuus</i>) Ray-grass anglais (<i>Lolium perenne</i>) Mahonia (<i>Mahonia aquifolium</i>) Plantain lancéolé (<i>Plantago lanceolata</i>) Lavande (<i>Lavandula angustifolia</i>)
Prairie de fauche intensive	108	Fenasse (<i>Arrhenaterium elatius</i>)
Accotement sèche	17	Capselle bourse-à-pasteur (<i>Capsella bursa-pastoris</i>) Luzerne naine (<i>Medicago minima</i>) Pavot douteux (<i>Papaver dubium</i>) Plantain lancéolé (<i>Plantago lanceolata</i>) Trèfle élégant (<i>Trifolium hybridum subsp. elegans</i>) Molène noire (<i>Verbascum nigrum</i>) Vesce commune (<i>Vicia sativa</i>)
Total de surface végétalisée	2'700	

Tableau 16: Milieux semi-naturels dans le périmètre du PLQ avec leur surface et les espèces qui les composent



Massif entretenu de vivaces



Gravier avec flore adventice



Accotement sèche



Massif entretenu arboré



Haie vive arborescente

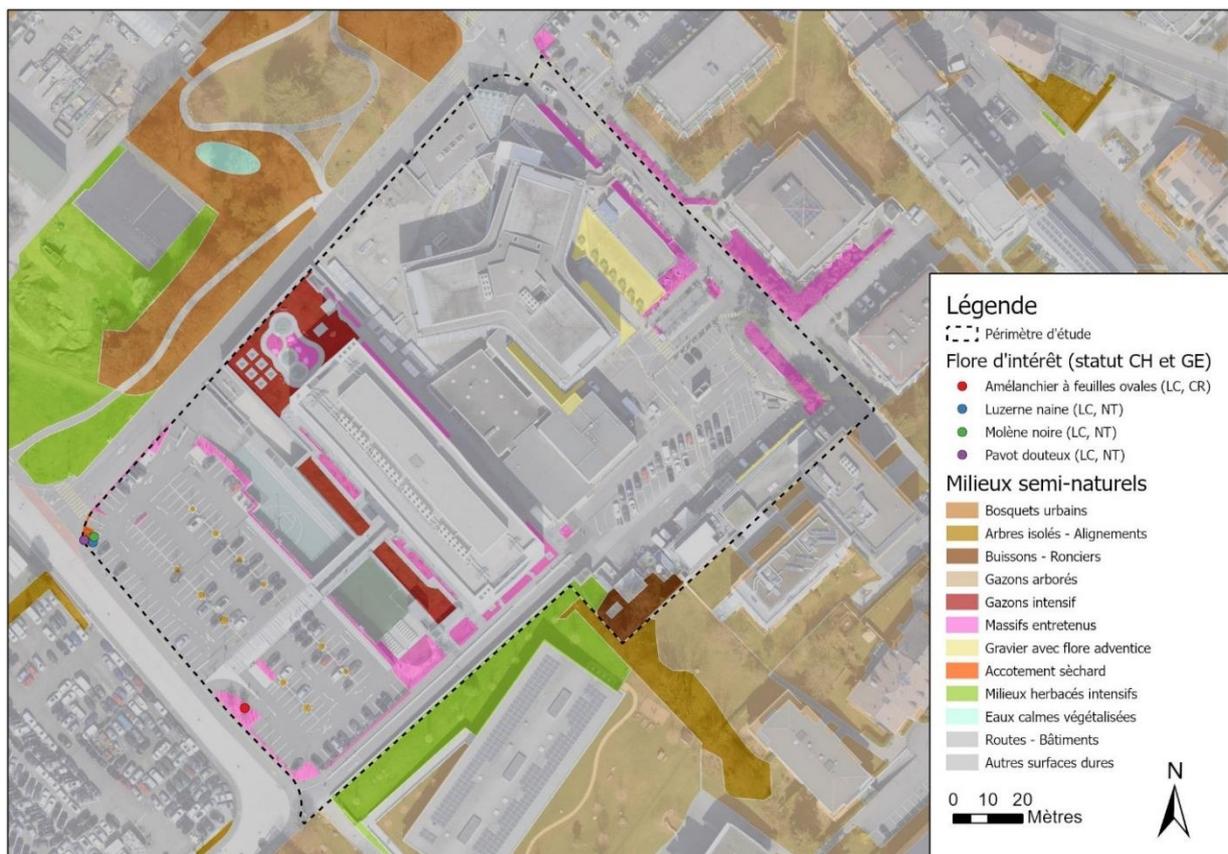


Figure 30: Carte des milieux semi-naturels dans l'emprise du périmètre du PLQ « La Tour – pièce urbaine 2 » (source : SITG & CSD) et flore d'intérêt détectée dans le périmètre (CSD)

4.12.3.3 Patrimoine arboré

51 arbres et arbustes ont été relevés dans ou en limite du périmètre, dont 39 font moins de 45 cm de circonférence à 1 m du sol. La position de ces arbres est représentée sur la Figure 31. Le Tableau 17 détaille le diagnostic de la valeur compensatoire de chacun des arbres atteignables sur l'emprise du projet. Sans compter la valeur des arbres n°24, 25 et 26 inatteignables, la valeur de compensation totale des arbres relevés s'élève au total à environ 189'300 CHF et 169'299 CHF si l'on retranche les arbres de moins de 45cm de circonférence.

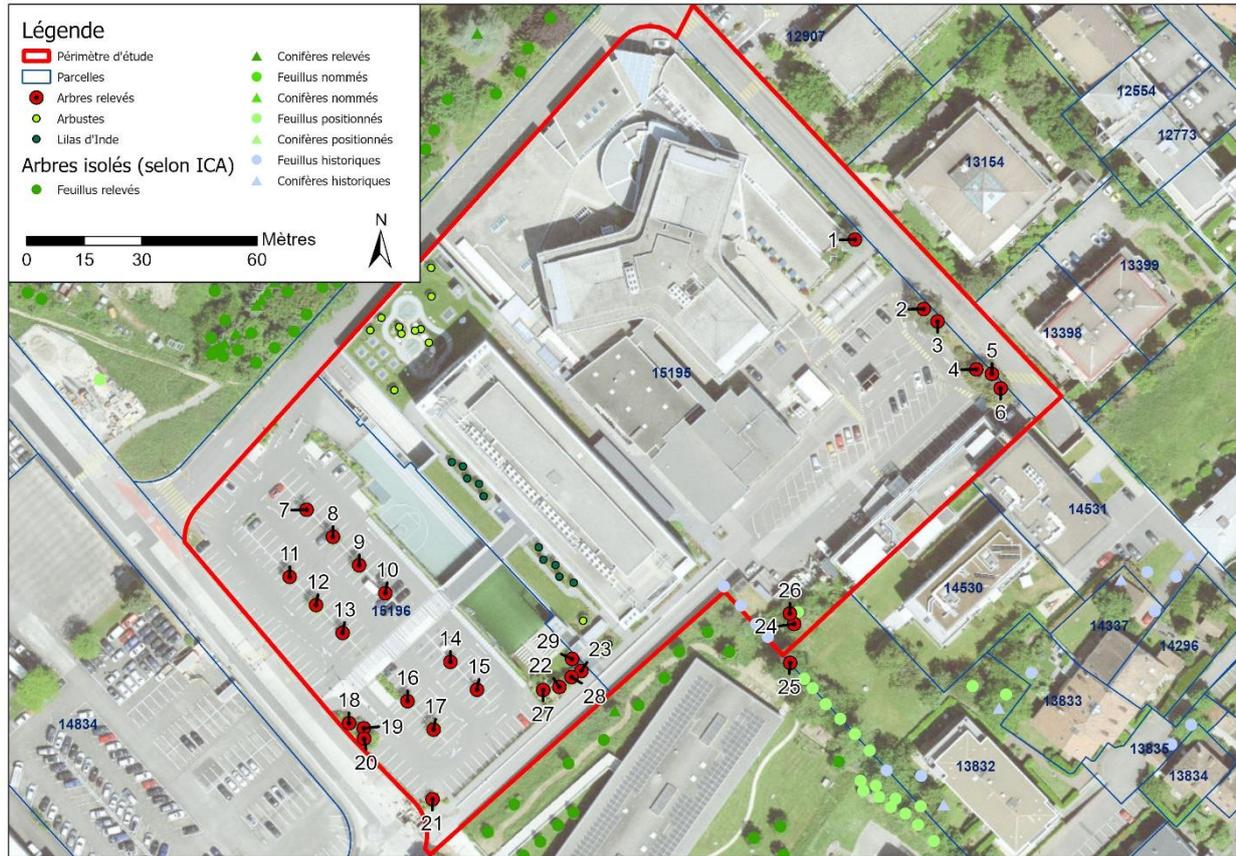


Figure 31: Arbres relevés à l'intérieur ou en limite du périmètre de projet.

N°	Nom français	Nom latin	Circ. à 1m du sol	Etat sanitaire	Localisation	Indice 2022	Valeur Compensatoire	Remarques
1	Cèdre bleu	<i>Cedrus libani 'glauca'</i>	120	6	7	44	16'632 CHF	
2	Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	108	8	7	38	17'024 CHF	
3	Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	125	7	7	50	19'600 CHF	
4	Thuya géant	<i>Thuja plicata</i>	148	3	7	60	7'560 CHF	
5	Thuya géant	<i>Thuja plicata</i>	156	2	7	64	5'376 CHF	
6	Thuya géant	<i>Thuja plicata</i>	170	3	7	68	8'568 CHF	
7	Fèvier d'Amérique	<i>Gleditsia triacanthos</i>	37	6	7	5.6	1'646 CHF	
8	Fèvier d'Amérique	<i>Gleditsia triacanthos</i>	38	6	7	5.6	1'646 CHF	
9	Fèvier d'Amérique	<i>Gleditsia triacanthos</i>	37	3	7	5.6	823 CHF	
10	Fèvier d'Amérique	<i>Gleditsia triacanthos</i>	32	3	7	4	588 CHF	
11	Fèvier d'Amérique	<i>Gleditsia triacanthos</i>	38	6	7	5.6	1'646 CHF	
12	Fèvier d'Amérique	<i>Gleditsia triacanthos</i>	42	3	7	5.6	823 CHF	
13	Fèvier d'Amérique	<i>Gleditsia triacanthos</i>	36	6	7	5.6	1'646 CHF	
14	Fèvier d'Amérique	<i>Gleditsia triacanthos</i>	30	3	7	4	588 CHF	
15	Fèvier d'Amérique	<i>Gleditsia triacanthos</i>	28	3	7	4	588 CHF	

16	Févier d'Amérique	<i>Gleditsia triacanthos</i>	35	4	7	5.6	1'098 CHF		
17	Févier d'Amérique	<i>Gleditsia triacanthos</i>	37	6	7	5.6	1'646 CHF	Nid de pie	
18	Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	42	8	7	5.6	2'509 CHF		
19	Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	45	8	7	8	3'584 CHF		
20	Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	47	8	7	8	3'584 CHF		
21	Tulipier de Virginie	<i>Liriodendron tulipifera</i>	28	3	7	4	756 CHF		
22	Tulipier de Virginie	<i>Liriodendron tulipifera</i>	48	8	7	8	4'032 CHF		
23	Pin noir	<i>Pinus nigra</i>	65	7	7	15.2	4'468 CHF		
24	Noyer	<i>Juglans regia</i>	117	4	7	44	7'392 CHF		
25	Chêne	<i>Quercus sp.</i>	380	7	10	116	73'080 CHF		
26	Cerisier	<i>Prunus avium</i>	85	4	7	25.6	2'867 CHF		
27	Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>	37	8	7	5.6	1'882 CHF		
28	Chêne chevelu	<i>Quercus cerris</i>	40	8	7	5.6	2'822 CHF		
29	Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>	27	7	7	4	1'176 CHF		
Total de la valeur du patrimoine arboré								189'300 CHF	

Tableau 17: Diagnostic des arbres relevés dans le périmètre de projet et valeur compensatoire

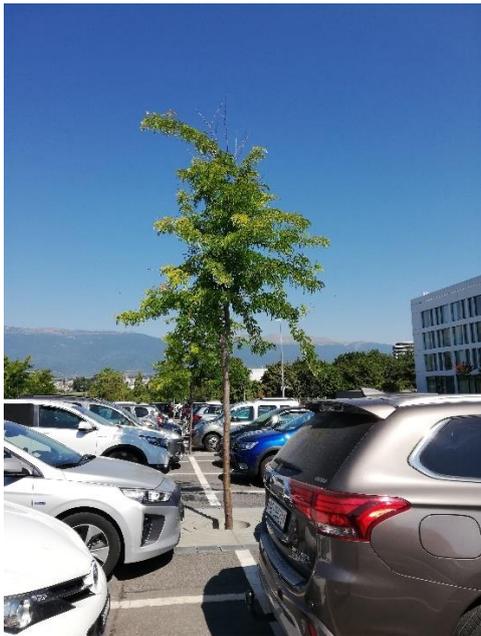
Les arbres dans et autour du parking au sud-ouest de l'emprise de projet (n°7 à 23, 27 à 29) sont issus de plantations récentes et plusieurs d'entre eux présentent un état sanitaire mauvais à cause de leur situation. Les arbres présentant le plus de valeur patrimonial et biologique sont situés dans la partie est du périmètre (n°1 à 6 et 24 à 26). L'alignement des arbres n° 1 à 6 est composé de conifères ornementaux de taille importante qui offrent refuge et nourriture aux passereaux granivores comme le Verdier d'Europe. Les arbres n° 24 à 26 sont situés dans la continuité d'un alignement de chênes de haute valeur pour la nature comme pour le paysage. Le Chêne n°25 pousse en dehors du périmètre mais une partie de sa couronne surplombe le périmètre. Des lilas d'Inde sont présents devant le bâtiment 2 et constituent des anciennes plantations compensatoires.



Arbres n°1 à 3



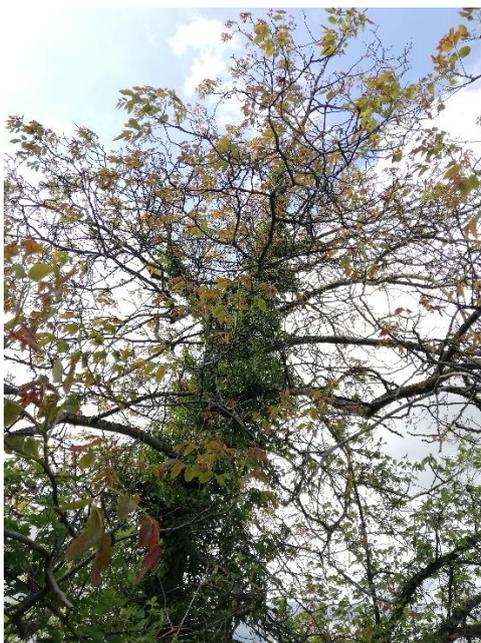
Arbres n°4 à 6



Arbre n° 10 illustrant la situation des n°7 à 17



Arbres n°18 à 20



Arbre n°24



Arbres n°24, 25 et 26

Globalement l'état initial du patrimoine arboré au droit du périmètre de projet est jugé mauvais avec très peu de spécimens matures pouvant fournir un service écosystémique.

4.12.3.4 Faune

Le périmètre d'étude ayant été très peu prospecté par les naturalistes, la consultation des données d'Infospecies n'a donné que très peu d'informations sur la faune pouvant se trouver dans le périmètre de projet et dans ses alentours immédiats. La visite de terrain du 6 mai 2022 a permis d'étoffer la liste des espèces d'oiseaux présentes, notamment dans le parc au nord-ouest du périmètre. La faune détectée est globalement commune et ubiquiste avec quelques espèces d'intérêt présentées à la Figure 32 et détaillées par groupe faunistique par la suite.

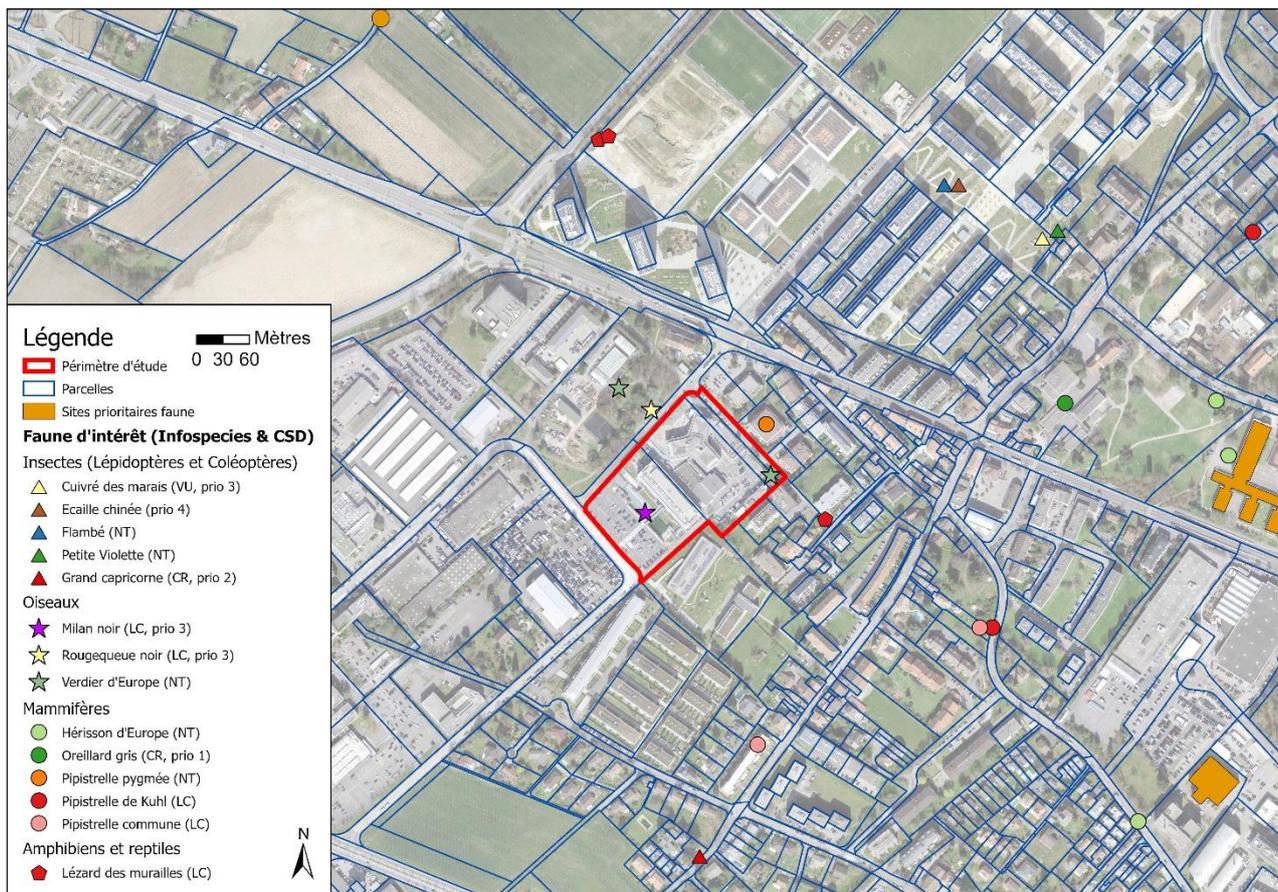


Figure 32: Faune d'intérêt (menacée, protégée ou prioritaire en Suisse) à l'intérieur et autour du périmètre de projet.

Entomofaune

Les données concernant l'entomofaune proviennent toutes de la base de données d'Infospecies et aucune n'est directement située dans le périmètre de projet.

Pour l'ordre des Orthoptères, seules trois données ont été transmises par Infospecies, situées à 400m au nord-est du périmètre et aucune ne concerne une espèce menacée. Il s'agit de la Decticelle bariolée (*Roeseliana roeselii*), du Criquet mélodieux (*Chorthippus biguttulus*) et du Criquet duettiste (*Chorthippus brunneus*). Ces trois espèces sont communes et apprécient une large gamme de milieux herbacés.

Concernant les Coléoptères, six espèces sont listées par Infospecies en dehors du périmètre dont le très menacé Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*, CR en Suisse et prioritaire) vu en 2016 à 320m au sud du périmètre. Les autres espèces sont communes (Scintillante jolie *Lamprodila festiva*, Cétoine dorée *Cetonia aurata*), exotiques (Coccinelle asiatique *Harmonia axyridis*) ou trop peu étudiées pour avoir une information d'abondance (Coccinelle à quatre points *Harmonia quadripunctata*, Cardiophore des graminées *Cardiophorus gramineus*).

Les Lépidoptères sont les mieux documentés des insectes pour ce périmètre avec 12 espèces différentes listées par Infospecies avec les quatre espèces d'intérêt suivantes : le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*, VU, AS à Genève), inféodée aux prairie humide de plaine, et la Petite Violette (*Boloria dia*, NT en Suisse, AS à Genève) appréciant les prairies et pâturages secs et maigres à 400m au nord-est du périmètre (2018) ; le Flambé (*Iphiclides podalirius*, NT, LC à Genève), lié aux zones buissonnantes, et l'Ecaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*, prioritaire en Suisse) à 360m au nord-est (2020). Les autres espèces plus communes sont : la Belle Dame (*Vanessa cardui*, espèces des milieux ouverts variés), le Brun des pélargoniums (*Cacyreus marshalli*, terrains vagues et jardins naturels), le Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*, espèce des prairies grasse à maigre, des jardins, terrains vagues et gravières), Le Moro-sphinx (*Macroglossum stellatarum*, espèce des prairies, haies et jardins), la Piéride du navet (*Pieris napi*, espèce des lisières, haie et forêt), le Sphinx tête-de-mort (*Acherontia atropos*, espèce migratrice se nourrissant du miel des abeilles

domestiques), la Sylvine (*Triodia sylvina*, espèce nocturne des prairies, cultures et jardins), et le Tircis (*Pararge aegeria*, espèce forestière).

Amphibiens et reptiles

Aucune espèce d'amphibien ou de reptile n'a été détectée dans le périmètre de projet.

La base de données d'Infospecies ne contenait qu'une seule observation de grenouille rousse faite à presque 600m au sud du périmètre en 2012. Un étang se trouve dans le parc au nord du périmètre et il pourrait potentiellement accueillir une population de tritons alpestres, mais cela n'a pas été vérifié.

Concernant les reptiles, seules deux observations de lézard des murailles à 300m au nord du périmètre ont été faites en 2020 et la visite de terrain a permis d'en repérer un de plus à 65m à l'est du périmètre.

Avifaune

La visite de terrain du 6 mai 2022 a permis de détecter 4 espèces d'oiseaux dans le périmètre de projet dont 3 nichent potentiellement dans ou à proximité immédiate du périmètre. Il s'agit du moineau domestique qui niche dans les stores du bâtiment, de la Fauvette à tête noire dont un territoire se situe dans la haie embroussaillée au sud de la parcelle n°15196 et du Verdier d'Europe posté dans l'un des thuyas tout à l'est du périmètre de projet. Lors de la visite, un milan noir a survolé brièvement le périmètre et ne niche probablement pas dans la zone. La base de données d'Infospecies ajoute la présence du rougequeue noir et de la tourterelle turque. Ces deux espèces n'ont pas été retrouvées dans le périmètre mais détectée, avec des comportements indiquant la nidification, dans le parc voisin pour la première et dans la zone résidentielle à 100m au sud-est pour la deuxième.

A proximité du périmètre, la visite de terrain a permis de détecter une nichée de mésanges charbonnières dans un nichoir artificiel devant l'école à 30m au sud du périmètre. Le parc au nord du périmètre abrite quant à lui plusieurs territoires d'espèces nicheuses communes et typiques pour ce type de milieu :

- Pigeon ramier (2 territoires)
- Rougequeue noir (1 territoire)
- Mésange charbonnière (1 territoire)
- Merle noir (2 territoires)
- Fauvette à tête noire (1 territoire)
- Chardonneret élégant (1 territoire)
- Grimpereau des jardins (1 territoire)
- Verdier d'Europe (1 territoire)
- Canard colvert (1 couple)

Les données d'Infospecies mentionnent encore, dans le carré kilométrique, la présence de la Mésange bleue, du Serin cini, du Rossignol philomèle (espèce prioritaire en Suisse), du Pic vert et de deux espèces potentiellement menacées et prioritaires pour la Suisse : le Torcol fourmilier (2020) et le Faucon crécerelle (2012).

Mammifères

Aucune espèce de mammifère n'a été détectée dans le périmètre de projet.

A proximité du périmètre, la base de données d'Infospecies mentionne la présence en 2004 de la Pipistrelle pygmée (NT) dans le bâtiment voisin à 25m du périmètre au nord-est (parcelle n°13154). Les Pipistrelles communes et de Kuhl (LC) ont été annoncées dans des bâtiments à 230 et 300 m au sud et sud-est du périmètre. Le très menacé oreillard gris (CR en Suisse) a été détecté en 2014 à 320 m à l'est du périmètre.

Enfin notons la présence du hérisson d'Europe (NT) à 500 m à l'est du périmètre (dernière mention en 2020).

4.12.3.5 Connexions biologiques

La forte urbanisation du périmètre de projet entraîne l'absence de corridors biologiques en son sein. La Figure 33 présente les différents couloirs de déplacement de la faune sur le canton. Un corridor à renforcer passe à 300 m au nord-ouest du périmètre. La situation du quartier, entouré de grands axes routiers très fréquentés (routes Mandement, de Meyrin et du Nant-d'Avril), rend les déplacements de la faune très difficiles et risqués.

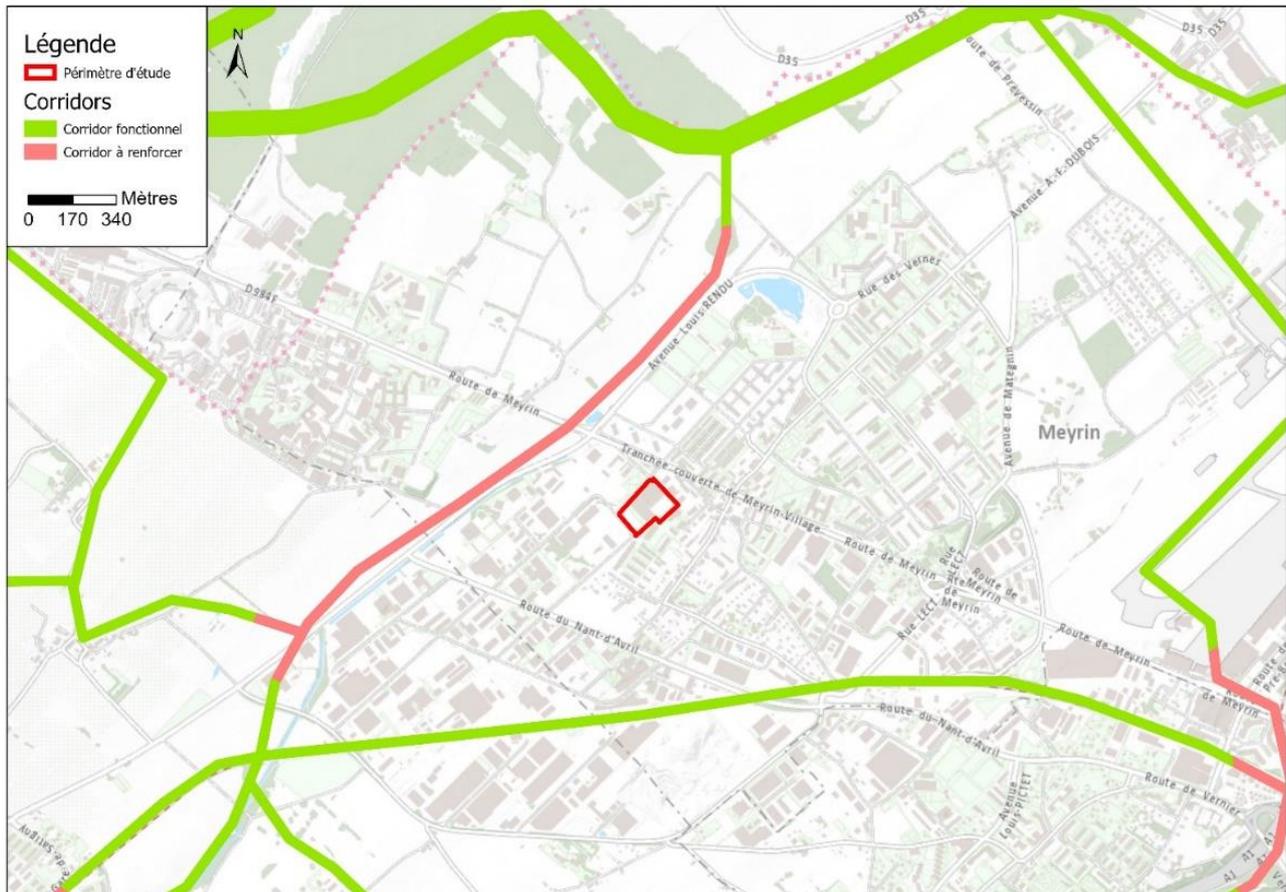


Figure 33: Cartographie des corridors biologiques.

Comme le montre la Figure 34 ci-dessous, la qualité de l'infrastructure écologique pour l'accueil et le déplacement de la faune et de la flore est jugé faible au sein du périmètre de projet. L'absence de milieux naturels intéressants, de structures naturelles et de connectivité avec les milieux environnants sont les principales causes de cette qualité.

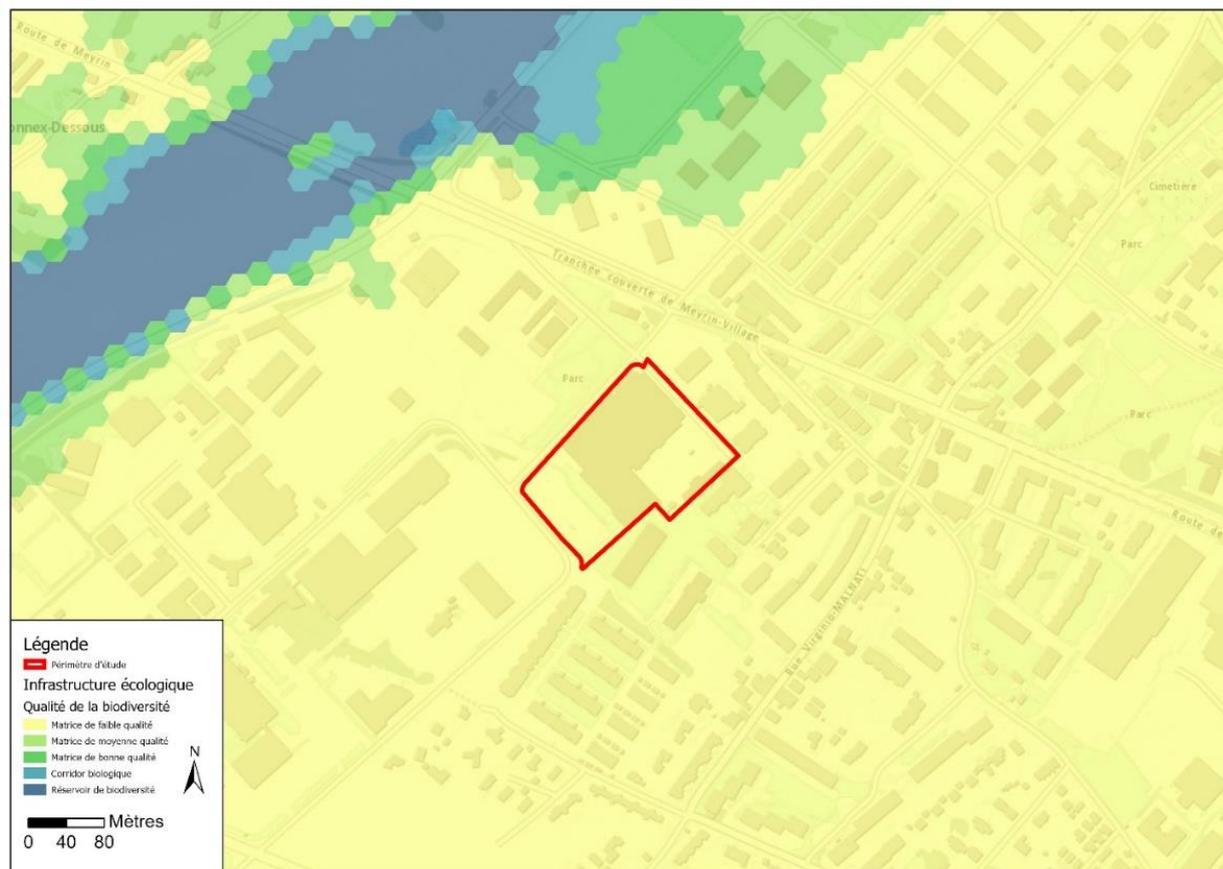


Figure 34: Analyse de la qualité de l'infrastructure écologique pour l'accueil de la biodiversité dans et autour du périmètre de projet (source SITG IE cantonale 2020).

4.12.3.6 Valeur écologique

Etant donné :

- la faible végétalisation du périmètre,
- l'absence de milieux naturels d'intérêt,
- l'absence d'espèces faunistiques et floristiques menacées ou d'intérêt,
- la qualité faible du patrimoine arboré,
- l'absence de corridor biologique et la qualité faible de l'infrastructure écologique,

la valeur écologique du périmètre est jugée faible avec un fort potentiel d'amélioration notamment avec de la création de milieux naturels et arborés sur les surfaces minéralisées pouvant connecter la végétation du parc de la Planche au nord-ouest avec celle des espaces verts en périphérie des écoles et immeubles du quartier de Monthoux.

4.12.4 État futur et impacts liés au projet

4.12.4.1 Zones protégées

Etant donné qu'aucune zone de nature protégée n'est située au droit du périmètre de projet, aucun impact du projet n'est attendu.

Le nouveau bâtiment projeté faisant plus de 10m de haut, l'installation de nichoirs en faveur des Martinets noirs doit être étudiée, ce qui permettrait de créer un nouveau site prioritaire pour la faune.

4.12.4.2 Milieux naturels et flore

Le projet d'aménagements futurs prévoit près de 8'095 m² de surfaces végétalisées dont 1'250 m² en pleine terre. Le pourcentage de surfaces disponibles pour des milieux naturels au sol passe ainsi de 10% à 32%. Il faut ajouter à ceci l'installation de toitures végétalisées sur 80% de la toiture des nouveaux bâtiments, soit 4'240 m² représentant 17% de la surface. Tout compris, les surfaces disponibles pour des milieux naturels à semi-naturels représentent 12'335 m², soit environ 49% du périmètre. La Figure 35 localise ces différentes surfaces.



Figure 35: Types de surfaces pouvant accueillir les milieux naturels et semi-naturels futurs

Espaces verts en pleine terre :

Ces surfaces seront aménagées afin de pouvoir accueillir deux arbres majeurs. De haute valeur paysagère et écologique, ces arbres formeront un coupe vue agréable entre l'hôpital et les immeubles d'habitations voisins et fourniront nourriture et abri à la faune. Les essences pourront être indigènes ou exotiques comme par exemple : *Ulmus minor* (Orme champêtre), *Celtis occidentalis* (Micocoulier de Provence) et *Acer rubrum* (Érable rouge). Les milieux semés au pied de ces arbres restent à définir mais seront composés de semences certifiées locales.

Espaces verts sur dalle avec 1 m de profondeur de sol :

Ces buttes de 1 m de profondeur de sol ponctuent l'espace vert autour des bâtiments et permet d'une part la transplantation des jeunes arbres et arbustes actuellement localisés sur le parking et d'autre part la plantation d'autres petits arbres et arbustes pour augmenter et diversifier les structures naturelles présentes au sein du périmètre de projet. Ces plants seront essentiellement des essences indigènes afin de fournir nourriture et abri à la faune locale.

Espaces verts sur dalle avec 20 cm de profondeur de sol :

Ces espaces avec peu de profondeur de sol accueilleront des milieux herbacés de semences locales. De grandes surfaces seront semées de gazon fleuri avec une hauteur de coupe de 10 à 20 cm afin de laisser le public s'y promener. Les zones inaccessibles ou ne devant pas être arpentées seront semées en prairies fleuries extensives avec des plantes des milieux secs à mi-secs. Des massifs de vivaces soignés et entretenus seront installés en accompagnement du mobilier urbain, offrant un contraste avec les prairies sauvages extensives.

Toitures végétalisées avec 12-30 cm de profondeur d'horizon B :

En toiture il est prévu de faire cohabiter la végétation extensive et les panneaux photovoltaïques selon le modèle présenté en Figure 36 recommandé par la Ville de Lausanne. En outre, les semences utilisées seront certifiées locales et adaptées pour les toitures végétalisées extensives. Des structures pour l'entomofaune (tas de pierres et de bois, surfaces de sable et de gravier, bûches, hôtels à insectes) pourront être aménagées selon les opportunités laissées par les panneaux photovoltaïques.

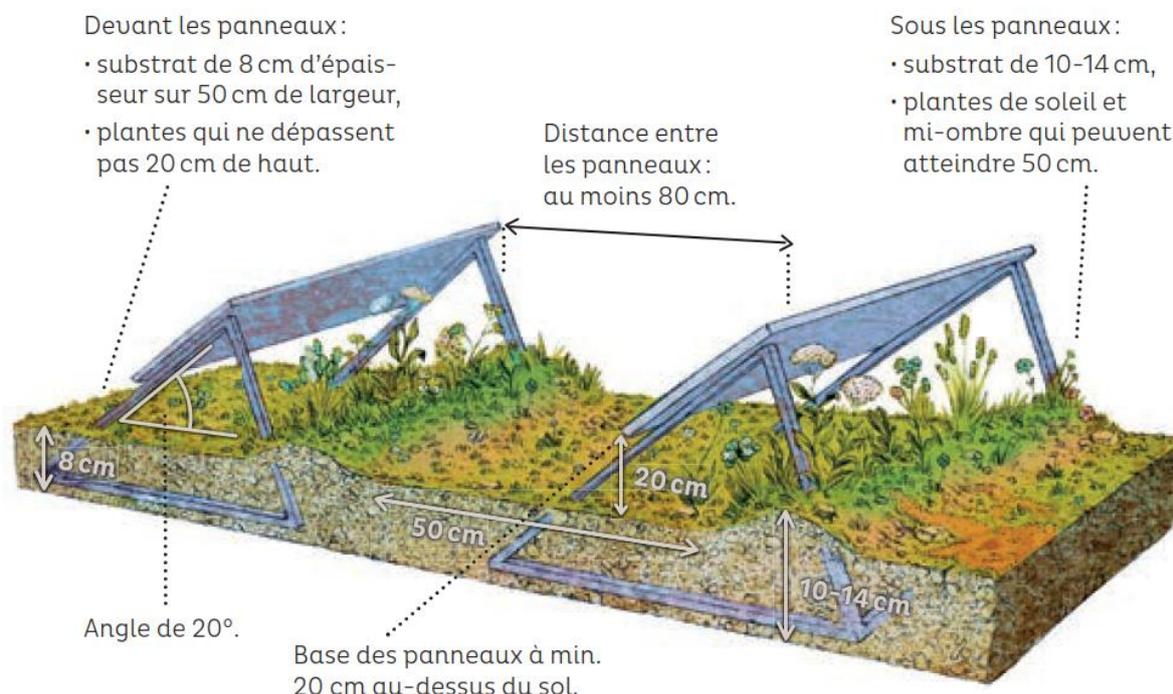


Figure 36: Schéma de principe pour l'installation photovoltaïque compatible avec la végétalisation de la toiture. Source : "Toiture végétalisées, guide de recommandations, Pourquoi et comment accueillir la nature sur son toit ?" brochure de la Ville de Lausanne, 2019

Etant donné la conservation de la haie vive arborescente, la nette augmentation des surfaces végétalisées et la création de plusieurs milieux semi-naturels de valeur au sol comme en toiture, l'impact sur les milieux naturels et la flore est jugé positif.

4.12.4.3 Patrimoine arboré

Le projet nécessite l'abattage de plusieurs arbres ornementaux de taille importante (n°1 à 3) afin de permettre la plantation de 2 arbres majeurs. Les arbres 24 et 25 (hors périmètre du PLQ) seront conservés et les arbres 20 et 21 seront transplantés sur les buttes pour autant que leur état sanitaire soit suffisant. Le plan d'aménagement paysager présenté au chapitre 3.1.3 montre que les buttes permettent la plantation d'environ 53 arbres et arbustes en groupes de 2 à 5 pieds ou en alignements.

Etant donné la qualité faible du patrimoine arboré actuel, l'augmentation de la quantité d'arbres à environ 62 plants (25 actuellement) dont 2 arbres majeurs et la répartition de ces arbres sur l'ensemble du périmètre et en connexion avec une strate herbacée ou arbustive, l'impact du projet sur le patrimoine arboré est jugé positif.

Des mesures seront prises pour conserver les lilas d'Inde, le projet ne permettant pas leur sauvegarde à leur emplacement actuel, ils seront transplantés autre part sur le périmètre du PLQ.

4.12.4.4 Faune

Etant donné l'absence d'espèces d'intérêt dans le périmètre et la création de nouveaux milieux semi-naturels de qualité en particulier pour l'entomofaune (toitures végétalisées avec structures, prairies fleuries) et l'avifaune (arbres majeurs, arbustes indigènes, prairies fleuries), l'impact du projet sur la faune et jugé positif.

4.12.4.5 Connexions biologiques

Le projet apporte de nouvelles structures (haies, arbres majeurs, prairies extensives) et connexions par des milieux semi-naturels intéressants entre les parcs de part et d'autre du périmètre. Une stratégie d'élimination des obstacles au déplacement de la faune et de limitation de la pollution lumineuse permettrait d'améliorer encore le bilan déjà positif du projet pour les connexions biologiques.

4.12.4.6 Nature en ville

Dans la mesure de son affectation, le projet d'extension de l'hôpital de La Tour au centre de la commune de Meyrin suit les recommandations nature en ville, telles que :

- Des espaces de nature et de rencontre – Le projet d'aménagement paysager élaboré sur une dalle de même niveau facilite les connexions entre tous les espaces et favorise l'accès aux espaces de nature pour les usagers de l'hôpital ;
- Des toits végétalisés ;
- Des prairies fleuries extensives ;
- Des surfaces rudérales ;
- Des arbres en pleine santé – Les arbres du périmètre seront transplantés dans des espaces favorables à leur développement (9m³ sur 1m de profondeur) ;
- Des haies vives – La haie vive existante est conservée.

Les mesures suivantes devront être prises en compte dans le cadre de la concrétisation du projet, afin de garantir la plus-value biologique des aménagements extérieurs réalisés :

- ◆ Ensemencement de gazon fleuri (pelouses) et de prairies extensives au moyen de mélanges grainiers et plantes indigènes de qualité « écotype régional » adaptés aux conditions locales ;
- ◆ Ensemencement de toitures végétalisées de bonne valeur écologique au moyen de mélanges grainiers indigènes avec mention « mélange-Genève » tels que « toits et terrasses extensifs » ;
- ◆ Aménagement de toitures végétalisées avec 12-30 cm de profondeur de sol (horizon B) ;
- ◆ Mise en œuvre sur les toitures végétalisées d'un substrat de type naturel (types graves ou mélanges graves/matériaux recyclés) et intégration de microstructures et de microreliefs (petits tas de branches et de cailloux) pour la petite faune sous réserve des contraintes techniques imparties ;
- ◆ Transplantation des jeunes arbres et arbustes existants avec un état sanitaire suffisant dans les buttes avec 1 m de profondeur de sol ;
- ◆ Plantations ligneuses arborées réalisées au moyen d'essences adaptées aux conditions de sol. Elles devront être aménagées de manière à respecter, dans la mesure du possible, les dimensions de plantation formulées dans la « Directive concernant la plantation et l'entretien des arbres », à savoir un volume minimal de 9 m³ pour les fosses de plantations comprenant une épaisseur de sol d'un mètre.

- ◆ Plantations d'arbustes à partir de plusieurs essences indigènes productrices de fleurs et de fruits intéressantes pour la faune locale, répondant aux critères de la fiche conseil 1001 sites n°5 « haies indigènes » ;
- ◆ Optimisation des surfaces en pleine terre pour la plantation de 2 à 3 arbres de grand développement ;
- ◆ Protection valable lors des travaux des arbres et haies vives maintenus à proximité du chantier (barrières type MÜBA fixées à l'aplomb de la couronne +1m). Aucun dépôt de matériaux ni aucune circulation ne seront tolérés à leur pied ;
- ◆ Abattages des arbres isolés entre le 1^{er} août et le 1^{er} mars (en dehors de la période de reproduction des oiseaux).

Par ailleurs, les mesures d'accompagnement supplémentaires suivantes devront être prises en compte dans le cadre de la concrétisation du projet, afin de garantir la plus-value biologique des aménagements extérieurs réalisés :

- ◆ Diversifier les types de milieux herbacés en reconstituant également des surfaces de végétation rudérales extensives sur les espaces à disposition ;
- ◆ Intégration aux plans d'aménagement paysager de 25 microstructures pour la petite faune en zone calme selon les opportunités du projet : souches, tas de branches, tas de pierres, murs en pierres, hôtel à insectes, nichoirs à cavernicole et semi-cavernicole, nichoirs à chauve-souris, gabions, ... ;
- ◆ Elaboration d'un plan d'entretien différencié et extensif des espaces libres ;
- ◆ En collaboration avec le Centre ornithologique de réadaptation, étude de la possibilité d'intégrer des nichoirs pour les Martinets noirs dans les nouveaux bâtiments ;
- ◆ Éliminer les pièges architecturaux pour la faune (par ex. baies vitrées, fosses, canalisation, clôtures, émissions lumineuses) ;
- ◆ Etablir une stratégie d'éclairage public respectueuse de la faune nocturne et de la santé humaine.

Investigations à prévoir au stade des requêtes en autorisation de construire :

- ◆ Faire figurer les toitures végétalisées sur le plan d'aménagement paysager lié à la DD.
- ◆ Faire figurer l'ensemble des plantations prévues dans le règlement du PLQ sur le plan d'aménagement paysager lié à la DD.
- ◆ Prévoir des coupes types des surfaces plantées (arbres et arbustes indigènes) avec l'épaisseur de sol, dans le cadre du plan d'aménagement paysager lié à la DD.
- ◆ Ajouter au plan d'aménagement paysager 25 microstructures (souches, tas de branches, tas de pierres, murs en pierres, nichoirs, gabions, etc.) pour la faune.
- ◆ Fournir un concept d'éclairage accompagnant le plan d'aménagement paysager et respectant les « Recommandations pour la prévention des émissions lumineuses » (OFEV, 2021) et la « fiche 1001 sites n°16 "Lumières extérieures" ».
- ◆ Fournir un cahier d'entretien des aménagements extérieurs qui fixe les objectifs, définit les acteurs en charge de l'entretien, le type d'entretien, le matériel utilisé, les périodes d'intervention, le mode de gestion des déchets, etc.
- ◆ Analyser les potentialités d'installation de nichoirs pour les Martinets noirs, pour les bâtiments d'une hauteur supérieure ou égale à 10 m.

- ◆ Préciser le nombre de pied et des essences choisies pour les plantations ligneuses.
- ◆ Préciser les surfaces et types de milieux herbacés semés.
- ◆ Optimiser le projet d'aménagement afin d'éliminer les pièges architecturaux pour la faune.
- ◆ Évaluer définitivement les impacts en phase de chantier et d'exploitation sur la base du projet d'aménagement affiné des espaces libres et des toitures.

4.13 Protection du paysage naturel et bâti

4.13.1 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 (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.

4.13.2 Etat actuel

Le périmètre du site PLQ « La Tour - pièce urbaine 2 » n'est ni inscrit à l'inventaire fédéral des paysages (IFP), ni à l'inventaire fédéral des sites construits d'importances nationale (ISOS).

Le périmètre du PLQ se situe à l'articulation de trois morphologies de bâties contrastées. Au sud, Meyrin village est un tissu résidentiel et historique de qualité avec des parcelles de taille moyenne à petite (moyenne 1'300m² en affectation village), le bâti est constitué de petits logements collectifs, de maisons individuelles et de jardins privés. Le centre du village présente un degré de service de proximité important, avec une qualité significative des espaces publics et arborés. Au nord de la zone se trouve le quartier des Vergers récemment développé en éco quartier et constitué de logements collectifs de densité moyenne à élevée (R+4 à R+12). Ce quartier présente aussi des espaces arborés, parcs agro-urbains. A l'ouest, la zone industrielle de la ZIMEYSAVER offre un paysage industriel traditionnel constitué de grandes parcelles, de grands halles ou hangars, parfois de bâtiments plus denses abritant plusieurs entreprises ou des activités industrielles et administratives liées. Le secteur est très minéral, même si l'on observe des petits îlots verdoyants ou des bandes d'herbacés le long des voiries.

4.13.3 Impacts du projet

Le projet n'aura pas d'impact sur des éléments du paysage dignes de protection inscrits à l'IFP ou des sites construits d'importance nationale inscrit à ISOS.

Le projet n'induit pas de modification sensible au niveau du paysage naturel et bâti et s'intègre dans le tissu bâti existant et en évolution de la zone industrielle de la ZIMEYSAVER et du quartier des Vergers. Le périmètre sert de transition entre le quartier Meyrin Village (petits logements collectifs) et les Vergers (R+12) du point de vue des gabarits de bâtiment.



Figure 37: Implantations des bâtiments B1 et B3 depuis le sud du périmètre

Un des enjeux majeurs dans ce périmètre est la cohérence topographique entre chaque parcelle. Le dénivelé du terrain évolue d'une cote basse de 427 m.s.m le long de l'avenue J.-D.-Maillard côté ouest à une cote haute de 433 m.s.m sur la tranche sud-est du périmètre. L'hôpital de La Tour a deux niveaux de référence. D'un côté, le socle médical (cote +426 m.s.m.), semi-enterré pour être à hauteur de l'avenue J.-D.-Maillard au nord-ouest. L'accès au parking souterrain est prévu à l'angle sud-ouest depuis la rue Alphonse-Large. De l'autre côté, un dépose minute permettra un accès facilité au niveau supérieur des bâtiments B1, B2 et B4 (cote +431 m.s.m.). Cet agencement assure la transition topographique entre l'est et l'ouest du périmètre et le maintien de socles unis pour le bon fonctionnement de l'hôpital.

Le projet est étudié dans le but de redonner une trame paysagère verte entre les parcelles de l'hôpital et le parc au nord. Actuellement les surfaces du périmètre sont majoritairement imperméabilisées. De nouveaux espaces verts sont créés par la végétalisation des espaces entre les bâtiments, la plantation d'arbres et la mise en place de toiture végétalisée (Figure 38).



Figure 38 : Vue depuis la place d'entrée du B3, reconnexion entre l'hôpital et le parc support d'usages multiples

Aucune investigation supplémentaire à prévoir au stade des requêtes en autorisation de construire.

4.14 Protection du patrimoine bâti et des bâtiments, archéologie

4.14.1 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 (LPN et OPN) ;
- ◆ Loi cantonale du 4 juin 1976 sur la protection des monuments, de la nature et des sites et son règlement d'application.

4.14.2 Impacts liés au projet

Selon les informations fournies par le SITG, le périmètre d'implantation du projet ne comprend aucun bâtiment inscrit ou classé à l'inventaire du patrimoine.

Par ailleurs, le secteur d'étude se situe hors des zones connues d'inventaire ou zones susceptibles de contenir des vestiges historiques et archéologiques.

Aucune investigation supplémentaire à prévoir au stade des requêtes en autorisation de construire.

5 Étapes ultérieures et mesures à intégrer au projet

5.1 Étapes ultérieures

Le projet de PLQ « La Tour – pièce urbaine 2 » permettra après adoption, l'élaboration des procédures de requêtes en autorisation de construire des bâtiments projetés. A ce stade des procédures, les investigations ci-après devront être menées pour accompagner les demandes définitives.

5.2 Proposition de cahier des charges accompagnant les procédures d'autorisations de construire

Aménagement des bâtiments et des espaces libres

- Présenter les bâtiments projetés de façon détaillée.
- Mettre à jour l'offre de stationnement.
- Mettre à jour la description des aménagements extérieurs et élaborer un plan d'aménagement paysager sur le périmètre du PLQ
- Élaborer un concept d'éclairage respectant les "Recommandations pour la prévention des émissions lumineuses (OFEV, 2021)" et la "fiche 1001 sites n° 16 "Lumières extérieurs".
- Elaborer un cahier d'entretien des aménagements extérieurs, qui fixe les objectifs, définit les acteurs en charge de l'entretien, le type d'entretien, le matériel utilisé, les périodes d'intervention, le mode de gestion des déchets, etc.

Données de base concernant le trafic

- Préciser et actualiser les charges de trafic si nécessaire.
- Préciser et actualiser les mouvements de camions pour la phase réalisation (chantier).
- Définir les itinéraires pour la phase réalisation (chantier).
- Définir les mesures d'accompagnement en termes de mobilité pour les étapes ultérieures.
- Tenir compte de la norme SN640 273A pour la visibilité des accès.

Concept énergétique

- Évaluation de la conformité du concept énergétique des bâtiments au CET.
- Prévoir des surfaces favorables et disponibles à la valorisation solaire par le biais de panneaux solaires photovoltaïques.
- Concevoir l'installation de systèmes de recharge électrique pour les véhicules dans le parking.
- Evaluer les possibilités pour viser le standard de très haute performance énergétique (THPE) pour les futures constructions.
- Etudier l'intégration de solutions énergétiques de type échangeurs thermiques de surface ou géostructures qui permettent un potentiel intéressant de production d'énergie renouvelable pour des systèmes de chauffage, de refroidissement, pour l'eau chaude sanitaire ou le stockage d'énergie thermique.

Phase de chantier

- Détail du type de travaux (y compris travaux spéciaux) et du plan des installations de chantier pour chaque DD.
- Évaluation du cheminement et du trafic journalier moyen des poids lourds.
- Estimation des volumes d'excavation, de démolition et de construction.
- Précision du planning de chantier pour chaque DD.

Protection de l'air

- Estimation de la qualité de l'air dans le parking souterrain et vérification de la conformité des installations de renouvellement d'air avec les directives en vigueur (SICC).
- Confirmation de l'absence d'émissions polluantes particulières (p.ex. COV).
- Évaluation finale de l'impact du projet sur la qualité de l'air et proposition, le cas échéant, de mesures complémentaires.
- Évaluation des impacts en phase de chantier et détermination des mesures à mettre en œuvre selon la Directive Air Chantiers lors de la phase de réalisation.
- Fournir au SABRA les résultats des investigations et des études susmentionnées.

Protection du climat et adaptation au changement climatique

- Vérification que les objectifs de protection du climat sont pris en compte dans le projet.
- Assurer une résilience et une adaptation aux changements climatiques par le choix des espèces à planter et du choix des matériaux de construction.

Protection contre le bruit et les vibrations

- Évaluation définitive des immissions sonores attendues au droit des récepteurs sensibles existants et des nouveaux récepteurs sensibles des bâtiments projetés du PLQ.
- Vérification du respect des normes en vigueur (art. 7, 9, 31 OPB) et définition de mesures de protection complémentaires si nécessaire (notamment pour la trémie de parking).
- Vérification du respect de la norme SIA 181 édition 2020 (article 32 OPB).
- Évaluation définitive des mesures à prévoir sur la base de la Directive fédérale sur le bruit des chantiers (OFEV, 2006, version de 2011) (art. 6 OPB).
- Vérification de l'absence de nuisances liées aux vibrations en phase de chantier.
- Fournir au SABRA les résultats des investigations et des études susmentionnées.

Protection contre les rayonnements non ionisants

- Toute nouvelle installation soumise à l'ORNI (p.ex. postes de transformation électrique) devra être évaluée pour confirmer sa conformité par rapport aux exigences de l'ORNI.
- Fournir au SABRA les résultats des investigations et des études susmentionnées.

Protection des eaux

- Prendre contact avec l'OCEau pour le calcul des taxes d'assainissement du projet, avant le dépôt des requêtes en autorisation de construire.
- Prendre contact avec l'OCEau pour faire valider le SDGE.
- Étudier le risque d'effet barrage engendré par la réalisation du parking souterrain et les mesures à mettre en œuvre pour maintenir l'écoulement naturel des eaux souterraines.
- Fournir un rapport géotechnique complet basé sur les relevés de forages à réaliser sur le site dans les dossiers de requête de demande définitive en autorisation de construire.
- Préciser et vérifier le concept de gestion des eaux.
- Confirmer le statut des équipements prévus pour la gestion et l'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées en collaboration avec la Commune pour définir une clé de répartition du coût des ouvrages.
- Vérifier la conformité du plan d'évacuation des eaux de chantier (selon SIA 431).
- Vérifier la conformité des éventuelles mesures particulières de gestion des eaux en cas de présence de terrains pollués.
- Prendre contact avec l'OCEau et l'OCAN dans le cadre de l'élaboration du Plan d'aménagement paysager (PAP) afin que soient concrétisées les opportunités de valorisation des eaux pluviales comme ressource pour les plantations (le bassin de rétention enterré pourrait par exemple être réaménagé, avec la réservation d'une partie du volume utile de rétention pour l'irrigation des arbres).
- Réaliser des tests d'infiltration des eaux avant chaque requête en autorisation de construire et prendre contact avec le GESDEC pour étudier les possibilités d'infiltration des eaux pluviales.

Protection des sols

- Bilan finalisé des surfaces et des volumes de sols concernés optimisant la possibilité de valorisation sur l'emprise du projet ; résolution du bilan final des surfaces et volumes des matériaux terreux.
- Définition des filières d'évacuation des sols décapés en fonction de leur état de pollution (qualité et charges en polluants selon l'OSol ; contamination par les plantes exotiques envahissantes) et de la réglementation en vigueur.
- Recherche proactive des possibilités de valorisation de matériaux terreux, en priorité sur place et dans les projets à proximité immédiate du PLQ.
- Si les sols peuvent être stockés sur place, calcul de l'emprise des tas selon les hauteurs de stockage définies dans le chapitre 4.6.6 – Mesures de protection intégrées au projet.

Sites pollués

Sans objet.

Déchets et substances dangereuses pour l'environnement

- Établir un plan de gestion des déchets de chantier comprenant la qualité et la quantité de déchets qui seront produits lors de la phase chantier ainsi que les filières d'élimination et de valorisation prévues.
- Préciser les exigences à respecter en matière de valorisation, de traitement ou de stockage définitif des déchets de chantier.
- Élaborer des diagnostics amiante et déchets spéciaux des bâtiments à déconstruire, et vérifier les teneurs en HAP des revêtements bitumineux à démolir.
- Étudier la possibilité de recycler les déchets minéraux issus des démolitions pour les nouveaux ouvrages et présenter les options retenues.
- Élaborer un concept de gestion des matériaux d'excavation en fonction de la typologie des matériaux, de leur degré de pollution et indiquer la quantité de matériaux d'excavation valorisés sur place ou sur un autre chantier.
- Définir les modalités de contrôle et de suivi du terrassement.
- Préciser les principes de gestion des déchets en phase d'exploitation et les infrastructures de collecte et de gestion des déchets à mettre en œuvre et vérifier leur conformité avec les législations en vigueur.

Lors de la première demande d'autorisation de construire découlant de ce PLQ, le MO devra indiquer 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.

Pour les demandes d'autorisation de construire successives, le MO devra indiquer dans le plan d'élimination des déchets la qualité et la quantité des déchets 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.

Organismes dangereux pour l'environnement

- Établir des relevés floristiques sur le périmètre du projet afin de vérifier l'absence d'espèces exotiques envahissantes sur le périmètre du projet.
- Définir les mesures de suivi lors des phases de réalisation et d'exploitation.
- Décrire les méthodes de lutte à mettre en place en phase chantier en fonction des espèces envahissantes relevées.

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

- Développer un concept d'évacuation du bâtiment B1 en cas d'accident impliquant des marchandises dangereuses sur la route de Meyrin de manière à garantir la sécurité des occupants.

Conservation de la forêt

Sans objet.

Protection de la nature

- Faire figurer les toitures végétalisées sur le plan d'aménagement paysager lié à la DD.
- Faire figurer l'ensemble des plantations prévues dans le règlement du PLQ sur le plan d'aménagement paysager lié à la DD.
- Prévoir des coupes types des surfaces plantées (arbres et arbustes indigènes) avec l'épaisseur de sol, dans le cadre du plan d'aménagement paysager lié à la DD.
- Ajouter au plan d'aménagement paysager 25 microstructures (souches, tas de branches, tas de pierres, murs en pierre, nichoirs, gabions, etc.) pour la faune.
- Fournir un concept d'éclairage accompagnant le plan d'aménagement paysager et respectant les « Recommandations pour la prévention des émissions lumineuses » (OFEV, 2021) et la « fiche 1001 sites n°16 "Lumières extérieures" ».
- Fournir un cahier d'entretien des aménagements extérieurs qui fixe les objectifs, définit les acteurs en charge de l'entretien, le type d'entretien, le matériel utilisé, les périodes d'intervention, le mode de gestion des déchets, etc.
- Analyser les potentialités d'installation de nichoirs pour les Martinets noirs, pour les bâtiments d'une hauteur supérieure ou égale à 10 m.
- Préciser le nombre de pieds et des essences choisies pour les plantations ligneuses.
- Préciser les surfaces et types de milieux herbacés semés.
- Optimiser le projet d'aménagement afin d'éliminer les pièges architecturaux pour la faune.
- Évaluer définitivement les impacts en phase de chantier et d'exploitation sur la base du projet d'aménagement affiné des espaces libres et des toitures.

Protection du paysage naturel et bâti

Sans objet.

Protection du patrimoine bâti et des bâtiments, archéologie

Sans objet.

6 Conclusions

Le présent rapport d'impact sur l'environnement – étape 1 (RIE-1) a été réalisé dans le cadre de l'élaboration du projet de PLQ « La Tour – pièce urbaine 2 ».

Sur le plan général, l'implantation des bâtiments est à considérer favorablement du point de vue de la protection du paysage naturel et bâti. Par ailleurs, les principes de développement du PLQ permettent une intégration adéquate des enjeux environnementaux et conduisent à proposer un développement mesuré et répondant aux principaux objectifs du développement durable. Le projet de PLQ est également conforme à l'aménagement du territoire et s'inscrit dans les planifications communales et cantonales.

Ce rapport d'impact a permis d'évaluer globalement la conformité environnementale des différents aspects spécifiques aux bâtiments du projet et du parking associé et les points suivants ont pu être mis en évidence :

- Les impacts sur **la qualité de l'air** en phase d'exploitation sont peu significatifs. En phase de réalisation, ils seront limités par la mise en place de mesures découlant de la directive air sur les chantiers. Un enjeu sur le trafic routier en phase réalisation nécessitera la mise en œuvre de mesures spécifiques.
- Des mesures de **protection du climat** sont intégrées afin de contrecarrer les effets des îlots de chaleur, notamment par le maintien et le renforcement des surfaces en pleine terre et d'un projet de végétalisation quantitativement intéressant.
- **L'exposition au bruit** sur les bâtiments projetés montre des niveaux au-dessous des valeurs limites d'immissions du DS III de l'OPB, les exigences de l'articles 31 OPB sont respectées avec marge. Le trafic induit par l'exploitation du PLQ n'engendrera pas de nouveaux dépassements des VLI ni de perception de bruit plus importante sur les bâtiments déjà existants, les exigences de l'article 9 OPB sont également respectées. En ce qui concerne les nouvelles installations fixes (article 7 de l'OPB), les investigations à mener devront confirmer la conformité à l'OPB aux étapes d'autorisation de construire pour les installations CVC et des mesures de protection adaptée devront être mises en œuvre pour les trémies de parking. Etant situé proche d'habitations existantes, les mesures découlant de la directive bruit sur les chantiers devront être définies et appliquées pour la phase de réalisation.
- **La protection contre les rayonnements non ionisants** nécessite une coordination avec les services industriels pour l'implantation d'un poste de transformation.
- Concernant **les eaux souterraines**, le projet prévoit la construction de trois niveaux souterrains et avec la présence de la nappe, peu profonde au droit du périmètre du projet, les risques d'effet barrage ne sont pas exclus.
- Concernant les **eaux pluviales**, le concept retenu favorise des ouvrages d'évacuation des eaux à ciel ouvert.
- En ce qui concerne **les sols naturels**, le décapage de ces derniers représentera 400 m³ à l'intérieur du périmètre de chantier. Après travaux, environ 5'216 m³ de sols naturels seront reconstitués, ce qui représente une augmentation considérable comparé à la situation initiale. La quantité de sols sur place étant moins importante que celle nécessaire pour la remise en état, il sera nécessaire d'en acheminer à l'intérieur du chantier.
- Concernant les **déchets de déconstruction et de construction**, les différentes catégories de déchets de chantier devront être triées à la source. Les matériaux minéraux de chantier devront prioritairement être recyclés sur le site du projet ou à proximité. Des diagnostics amiante et déchets spéciaux des bâtiments à déconstruire devront être réalisés avant l'ouverture du chantier, ainsi qu'une évaluation des teneurs en HAP des revêtements.
- La gestion des sols et des **matériaux d'excavation** implique l'excavation d'environ 90'000 m³. Ces matériaux doivent prioritairement être valorisés dans le cadre du projet, en tant que matériaux de

construction, de remblai ou pour réaliser des remodelages topographiques. Le potentiel exact de valorisation de ces matériaux sera à établir suite aux résultats du diagnostic pollution des terrains et de leur formation géologique. Sur la base des investigations préliminaires, un très grand potentiel de valorisation est envisageable (environ 55'000 m³ d'alluvion, facilement valorisable).

- La surveillance des **organismes dangereux pour l'environnement** sera nécessaire pour éviter l'introduction ou l'extension de ces espèces. Dans le cadre de la remise en état de la végétation, une attention particulière devra être apportée aux projets de replantations afin d'éviter les espèces néophytes envahissantes.
- Du point de vue **de la protection de la nature**, le projet prévoit le réaménagement complet du périmètre améliorant la situation actuelle par l'augmentation de 10% à 49% de surface disponible pour des milieux naturels à semi-naturels. En contrepartie des arbres abattus, plusieurs arbres et arbustes seront plantés augmentant le nombre d'arbres présents sur la parcelle à environ 62 (contre 25 actuellement) dont 2 arbres majeurs. En outre, la haie vive existant à l'est sera conservée.
- **Les solutions énergétiques envisagées** pour le projet, optimisée par le développement d'un concept énergétique territorial, pourront couvrir les besoins de chaleur par une part importante d'énergie renouvelable et permettra une minimisation des impacts du projet.

Pour les autres domaines de l'environnement (sites pollués, OPAM, protection de la forêt, protection du patrimoine bâti et des bâtiments et archéologie) les impacts du projet sont négligeables.

Les investigations à mener au stade des autorisations de construire, devront permettre de confirmer et de détailler les mesures à mettre en œuvre pour s'assurer du respect des exigences environnementales, notamment pour les phases de réalisation des bâtiments et du parking.

Sur la base des investigations effectuées dans le cadre du rapport d'impact sur l'environnement – étape 1, la faisabilité du projet avec la législation en matière de protection de l'environnement a pu être évaluée et vérifiée, moyennant la concrétisation et la mise en œuvre systématique des mesures préconisées au niveau des phases de réalisation et d'exploitation du projet pour les phases ultérieures.

CSD INGÉNIEURS SA



pp. Nicolas Gouneaud



e.r. Emile Barbe

Genève, le 28.03.2024 (mise à jour le 14.01.2025)

Annexe A Rapport mobilité – Citec

Maître d'ouvrage : Hôpital La Tour



Meyrin - PLQ "La Tour - Pièce urbaine 2"

Rapport mobilité

Version 9 - 4 juillet 2024



INGENIEURS CONSEILS

Aménagements
Modélisation
Planification
Ferroviaire

Régulation du trafic
Transports urbains
Etude d'impacts
Large events

Citec Ingénieurs Conseils SA

47, route des Acacias

Case postale 1711

CH-1211 Genève 26

Tél +41 (0)22 809 60 00 ■

Fax +41 (0)22 809 60 01 ■

e-mail: citec@citec.ch ■

www.citec.ch ■

Contrôle qualité

Version	Auteur(s)	Vérificateur(s)	Date de validation
R.19355.2	SAB/DC	DC	28 octobre 2022
R.19355.2 - v2	SAB/DC	DC	4 novembre 2022
R.19355.2 - v3	SAB/DC	DC	14 février 2023
R.19355.2 - v4	SAB/DC	DC	24 mars 2023
R.19355.2 - v5	SAB/DC	SAB	15 août 2023
R.19355.2 - v6	SAB/DC	SAB	18 octobre 2023
R.19355.2 - v7	SAB/DC	SAB	24 janvier 2024
R.19355.2 - v8	SAB/DC	SAB	26 mars 2024
R.19355.2 - v9	SAB/DC	SAB	4 juillet 2024

Illustration page de couverture : Orthophoto sitg

Sommaire

1. Introduction	3
1.1. Contexte	3
1.2. Périmètre et horizons temporels	3
2. Accessibilité multimodale actuelle / future	5
2.1. Hiérarchie du réseau routier	5
2.2. Plan des voies	7
2.3. Charges de trafic	9
2.4. Réseau des transports publics	11
2.5. Réseau de mobilités douces	13
3. Stationnement du PLQ	15
3.1. Bases légales RPSFP-2023	15
3.2. Surfaces et hypothèses de dimensionnement	16
3.3. Dimensionnement du stationnement selon bases légales	17
3.4. Dimensionnement retenu pour le PLQ	18
3.5. Plan de mobilité et mutualisation	19
4. Trafic généré et impact sur le réseau	20
4.1. Trafic généré par le stationnement actuel	20
4.2. Trafic généré par le stationnement du PLQ	20
4.3. Plan de charges de trafic avec projet	20
4.4. Trafic généré aux heures de pointe	21
4.5. Impact du projet sur les rues adjacentes	21
5. Synthèse	22
6. Annexes	23
Annexe 1. Données de base – APSIS	24
Annexe 2. Flux hospitaliers	27

1. Introduction

1.1. Contexte

Cf. chapitres 1 et 2 du rapport explicatif.

1.2. Périmètre et horizons temporels

Périmètres

Le périmètre du PLQ est constitué de trois parcelles :

- La parcelle n°13332 qui est une voie d'accès à l'hôpital et aux parcelles attenantes (avenue Jacob-Daniel Maillard).
- La parcelle n°15195 actuellement occupée par les bâtiments B1, B2 et B4 de l'hôpital de la Tour, une partie du socle technique ainsi que le parking en surface au sud-est du bâtiment B1 ;
- La parcelle n°15196 sur laquelle est implantée une partie de l'espace extérieur du bâtiment B2 de l'hôpital et le reste du socle technique ainsi que le parking en surface au sud-ouest du périmètre.

Le périmètre de l'étude mobilité considère, en plus de ces parcelles, les voies d'accès au PLQ, à une échelle englobant les routes du Mandement, de Meyrin et du Nant-d'Avril.



Figure 1 – Situation parcellaire actuelle

Temporalités et phasage

Pour les besoins de l'étude de mobilité, c'est l'horizon 2040 qui est considéré, sachant qu'une phase intermédiaire de réalisation du programme du PLQ aura lieu aux alentours de 2026-2027.

S'agissant de certaines planifications (réseau de transports publics par exemple), l'année de référence 2030 est également considérée.

L'état de référence « actuel » 2022 est majoritairement considéré, mais pour les charges de trafic par exemple, les données disponibles sont datées de 2020.

A noter que ce PLQ est le premier maillon du Masterplan « Campus Santé ». Cet élément est important car certains choix faits dans ce PLQ s'expliquent mieux avec la vision d'ensemble du Masterplan. Cf. chapitre 3.1.4 du rapport explicatif pour les détails et images du Masterplan.

2. Accessibilité multimodale actuelle / future

2.1. Hiérarchie du réseau routier

Hiérarchie du réseau routier 2022

Le projet est situé à proximité de la route de Meyrin qui appartient au réseau primaire. Cet axe permet de rejoindre à l'est l'autoroute de contournement (A1) ainsi que le centre-ville de Genève et à l'ouest la France. La rue Lect, qui fait aussi partie du réseau primaire, croise la route de Meyrin et permet de rejoindre la France au nord et le centre-ville de Genève via la route du Nant-d'Avril au sud.

Les routes du Mandement et du Nant-d'Avril font partie du réseau secondaire et se connectent avec le réseau de quartier de la ZIMEYSA.

La figure suivante présente la hiérarchie des différents axes du périmètre :

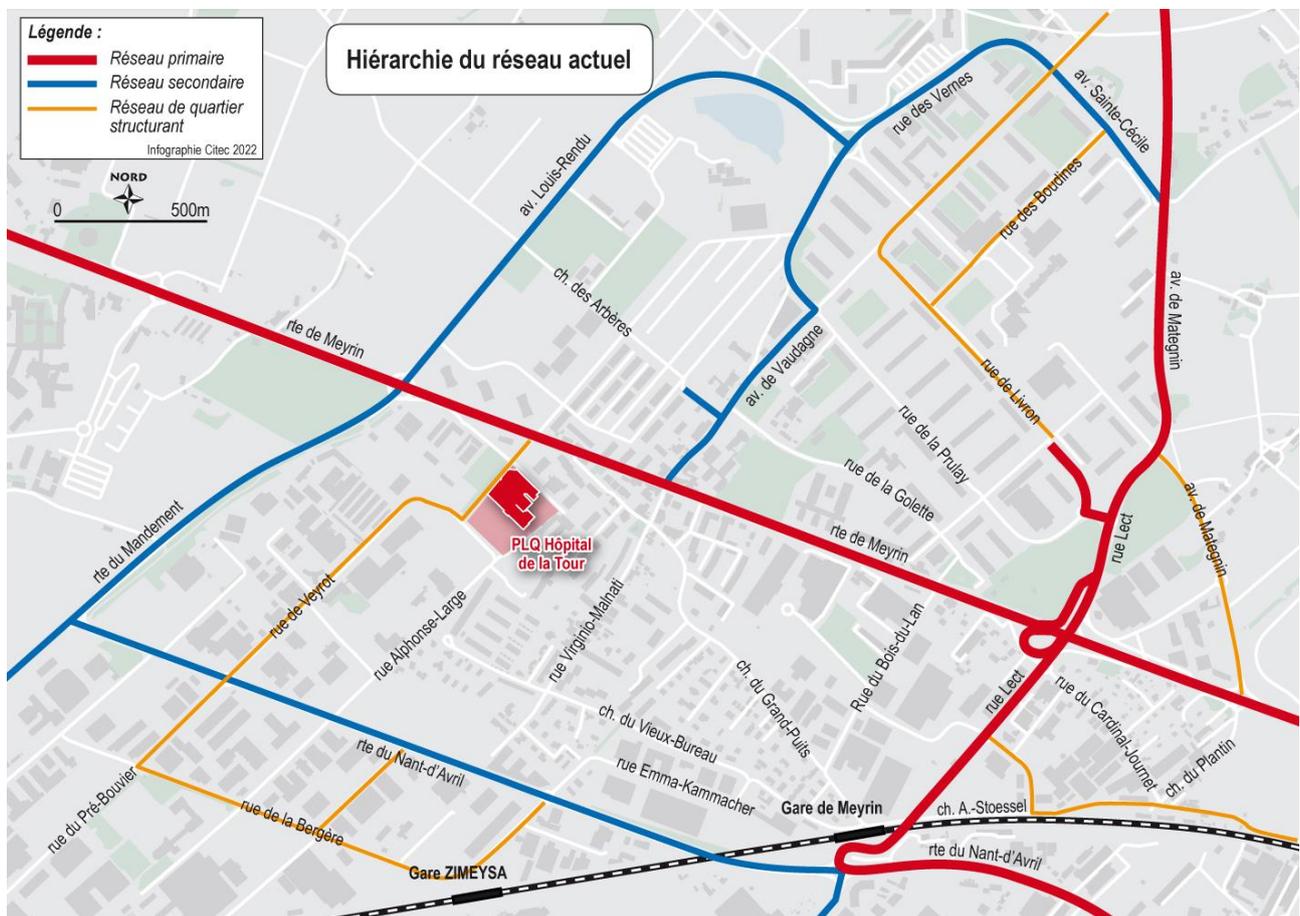


Figure 2 – Hiérarchie du réseau routier en 2022

Hiérarchie du réseau routier 2030

En 2030 la principale modification concerne l'est de la route du Nant d'Avril qui passe en réseau secondaire, et la route de Satigny, dans le prolongement de la rue Lect, qui passe en réseau primaire, le tout dans le cadre des mesures d'accompagnement à la réalisation du barreau de Montfleury et de la demi-jonction Canada.

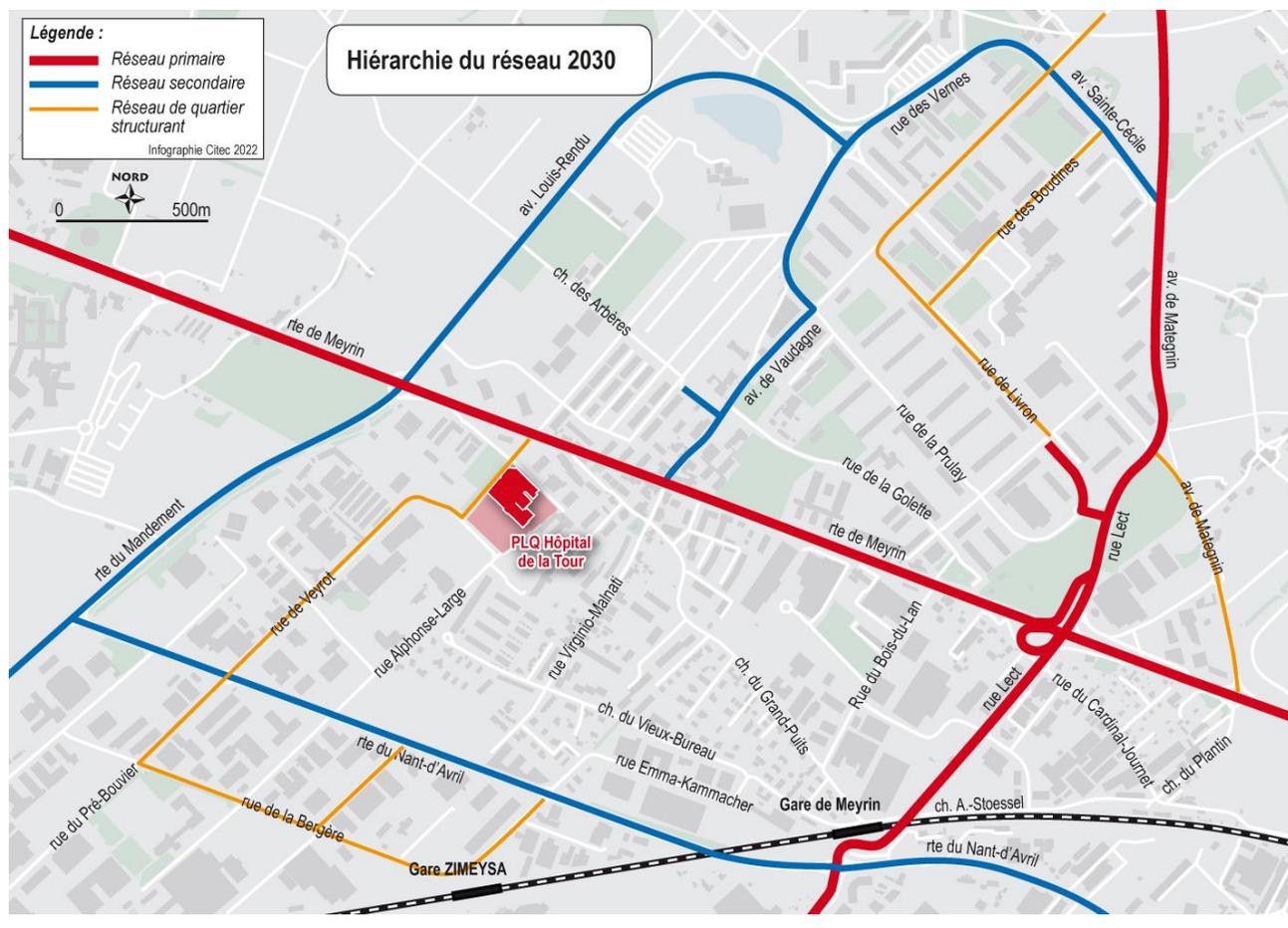


Figure 3 – Hiérarchie du réseau routier en 2030

2.2. Plan des voies

Actuel – 2020

L'avenue Jacob-Daniel-Maillard est composée d'une voie dans chaque sens de circulation et se connecte à la route de Meyrin avec un carrefour à feux. Cette route est composée d'une voie mixte dans chaque sens de circulation utilisée par les voitures, les bus et les tramways.

Cependant de manière à concilier tramway et automobilistes, une tranchée couverte d'une longueur de 700 mètres est accessible aux voitures entre le carrefour avec l'avenue Jacob-Daniel-Maillard et celui avec la rue du Bois-du-Lan. A la sortie de ce tunnel, le carrefour entre la route de Meyrin et celle du Mandement est géré par un giratoire avec une traversée centrale pour faire passer le tramway.

Les autres carrefours de la route de Meyrin sont gérés par des feux alors que la plupart des carrefours dans le réseau de quartier sont gérés par des pertes de priorité. Des pistes cyclables sont présentes de part et d'autre de la route.

La circulation sur le bas de l'avenue JD-Maillard est interdite sauf pour les TPG et les deux-roues motorisés (2RM). Cependant ce tronçon reste utilisé par certains usagers, alors que l'accessibilité est censée se faire exclusivement par le nord via la route de Meyrin, comme le montre la photo ci-dessous.



Figure 4 – Accès avenue JD-Maillard depuis le sud

La figure 5 présente le plan des voies actuel du secteur d'étude.

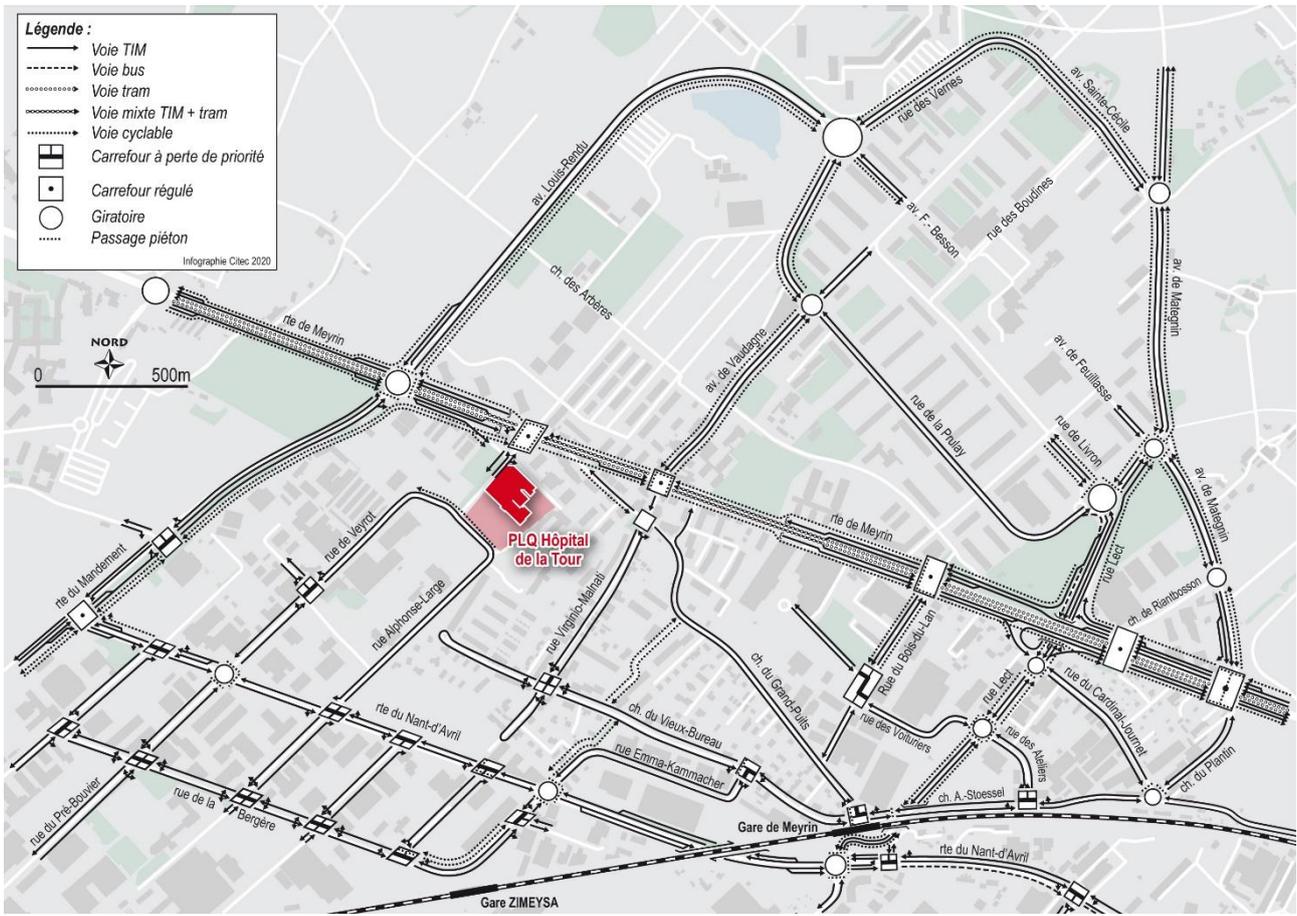


Figure 5 – Plan des voies

Futur – 2030

Dans le cadre de la mise en œuvre du BHNS, les circulations sur l'avenue JD-Maillard seront modifiées.

En effet, comme on peut le voir sur l'extrait de plan de phase SIA31 du projet BHNS, un tronçon de l'avenue est prévu d'être en site propre pour les transports publics et les cycles (en bleu sur l'extrait de plan ci-dessous).



Figure 6 – Extrait du plan phase SIA31 du secteur 1.2 du projet BHNS-GVZ

2.3. Charges de trafic

Trafic Journalier Moyen 2020

Le plan de charges se base sur les charges de trafic utilisées dans le cadre du projet BHNS Genève – Vernier – ZIMEYSAVER datant de 2020. Seules les charges présentées sur l'avenue J.-D. Maillard proviennent du Plan directeur communal (PDCom) de Meyrin adopté par le Conseil municipal le 15 décembre 2020 et approuvé par le Conseil d'État le 14 avril 2021. Ces charges ont été extrapolées pour représenter un état 2020.

La route de Meyrin confirme son rôle de principale pénétrante du secteur avec plus de 17'000 uv/j. Les route du Mandement et du Nant d'Avril présentent entre 9'000 et 12'400 uv/j, ce qui est raccord avec des axes du réseau secondaire. Sur le réseau de quartier en accessibilité du projet, le trafic culmine à 5'100 uv/j sur l'avenue J.-D. Maillard. Cette avenue est actuellement coupée au trafic individuel motorisé devant l'hôpital, cependant cette interdiction n'est pas toujours respectée (cf. chapitre 2.2).

Les axes du réseau primaire et secondaire sont limités à 60 km/h et ceux du réseau de quartier à 50 km/h.

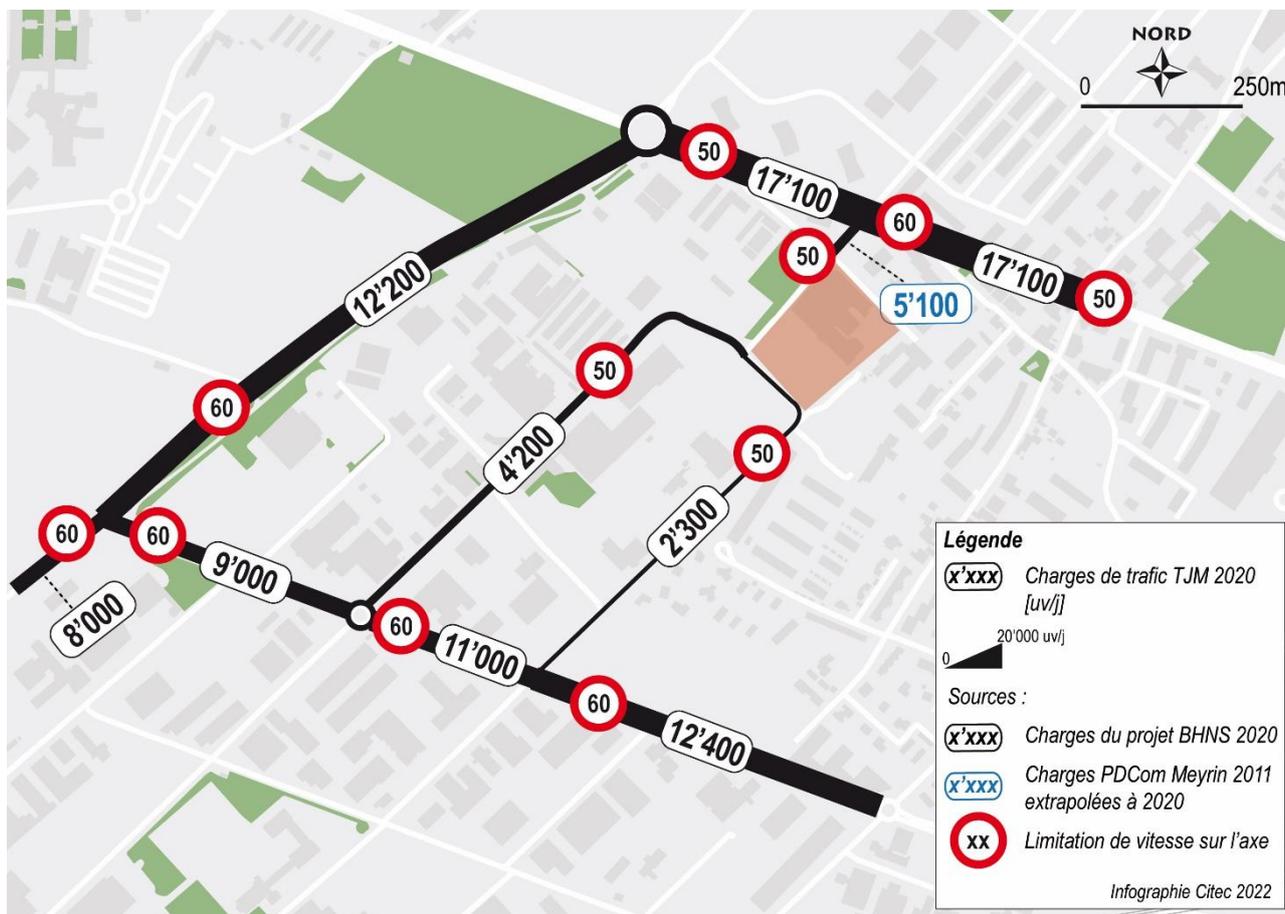


Figure 7 – Plan de charges TJM 2020

Trafic Journalier Moyen 2040 – sans projet

Pour établir le plan de charges à l'horizon 2040, une augmentation annuelle d'1% a été admise afin de prendre en compte l'évolution emplois/habitants du secteur, ainsi que le développement du PLQ "La Tour - pièce urbaine 1" (en cours au nord du périmètre du PLQ "La Tour – pièce urbaine 2"). Cela correspond à une augmentation d'environ 20% sur l'ensemble des axes par rapport à l'année 2020.

En l'absence de validation sur ce point, l'hypothèse du maintien des vitesses légales actuelles est faite (il est toutefois proposé dans le cadre des réflexions en cours sur le Campus Santé un passage en zone ou tronçon 30 km/h de la rue Alphonse-Large et l'avenue J.-D.-Maillard, tel que mentionné dans le chapitre 4.1.1 du rapport explicatif).

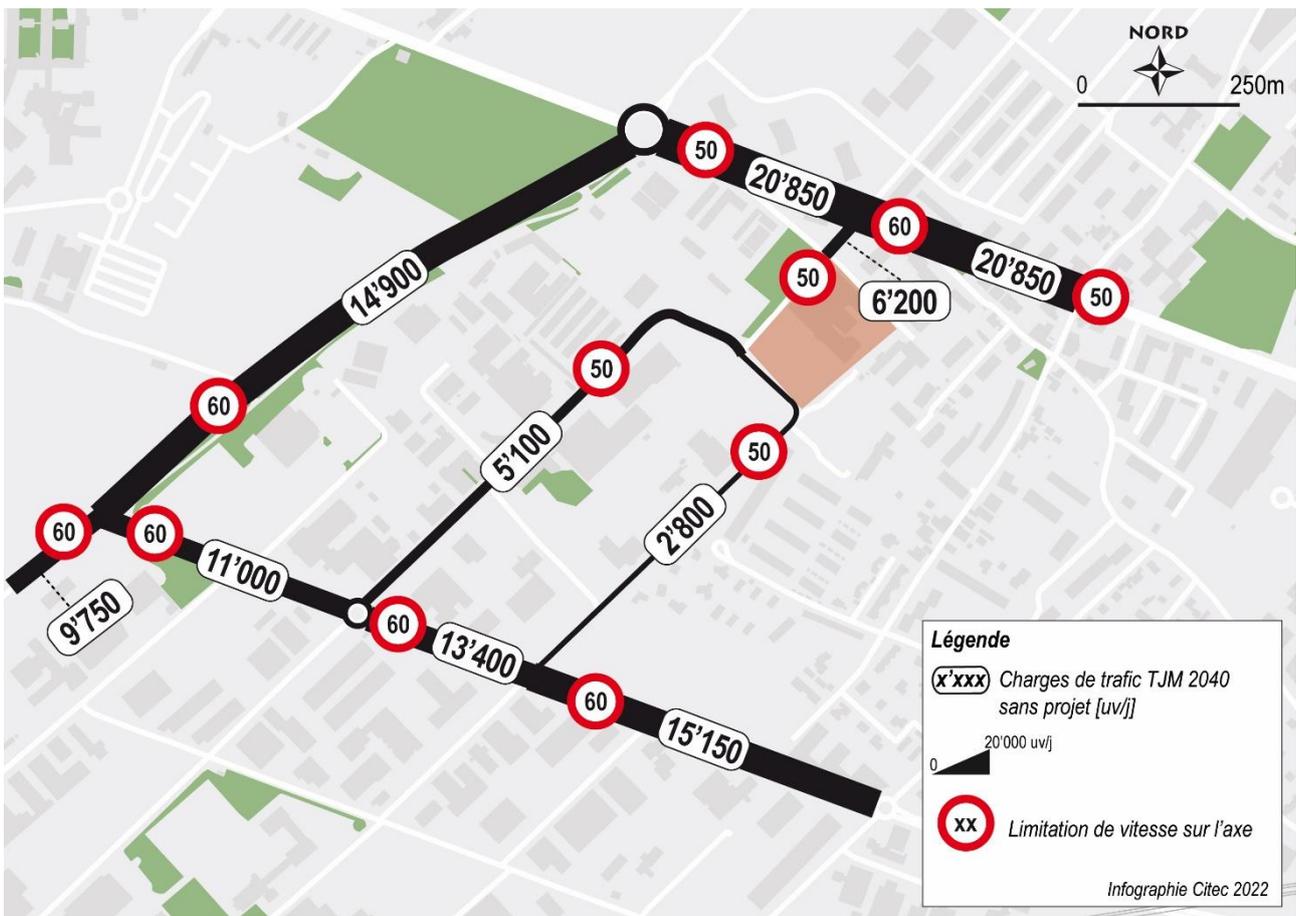


Figure 8 – Plan de charges TJM 2040 sans projet

2.4. Réseau des transports publics

Réseau de transports publics 2022

L'hôpital de la Tour est bien desservi en transports publics avec une ligne de tramway (18) et 3 lignes de bus (56, 57, et 71) à proximité directe du site.

La ligne 18 relie le CERN à Bachet-de-Pesay en desservant la gare Cornavin. Les lignes 56, 57 et 71 desservent plus finement Meyrin et la gare de la ZIMEYSA.

Deux P+R sont proposés dans le secteur. Le premier permet de se connecter à la gare de Meyrin et le deuxième à la ligne de tramway 14 via l'arrêt Meyrin-Gravière.

La figure 9 illustre le réseau de transports publics 2022.

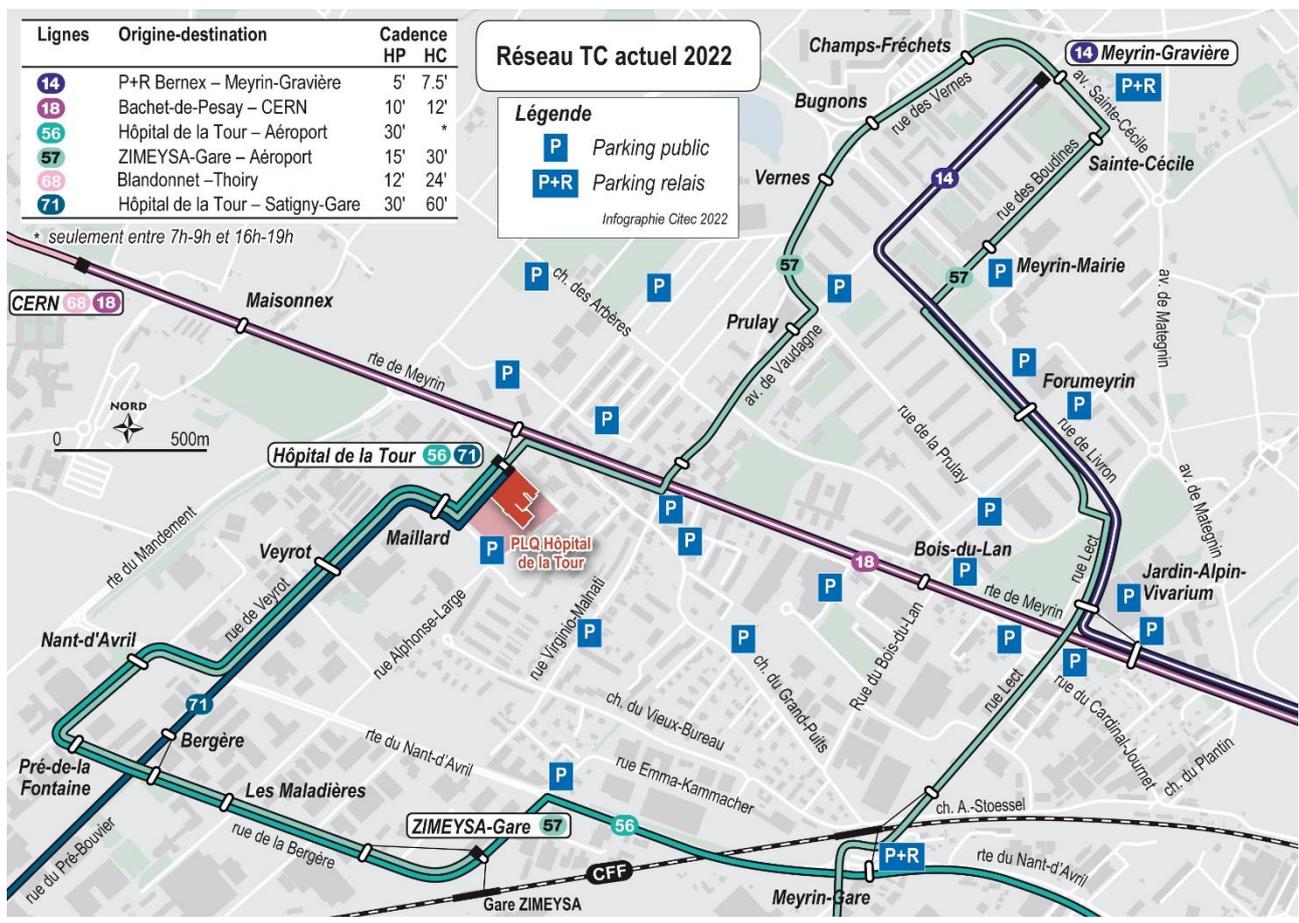


Figure 9 – Réseau TC 2022

Réseau de transports publics 2030

La figure ci-dessous illustre le réseau de transports publics en 2030. A cet horizon, le projet de BHNS entre l'hôpital et le centre-ville de Genève sera réalisé. Ce projet permettra d'avoir un axe de transport structurant en reliant la ZIMESYSAVER au secteur de Cornavin.

La ligne 19 reliant l'Hôpital à Champel sera un BHNS sur l'ensemble de son tracé. Les lignes 56, 57, 68 et 71 bénéficieront des nouveaux aménagements prévus dans le cadre du projet BHNS.

La desserte de l'Hôpital sera renforcée avec la présence de 5 lignes de bus (19, 57, 67, 68 et 71) et d'une ligne de tramway (18). La ligne transfrontalière 68 verra notamment son parcours modifié pour relier Thoiry à Blandonnet en passant à proximité directe de l'hôpital.

Un P+R sera également mis en service au niveau du CERN pour se rabattre sur la ligne 18.

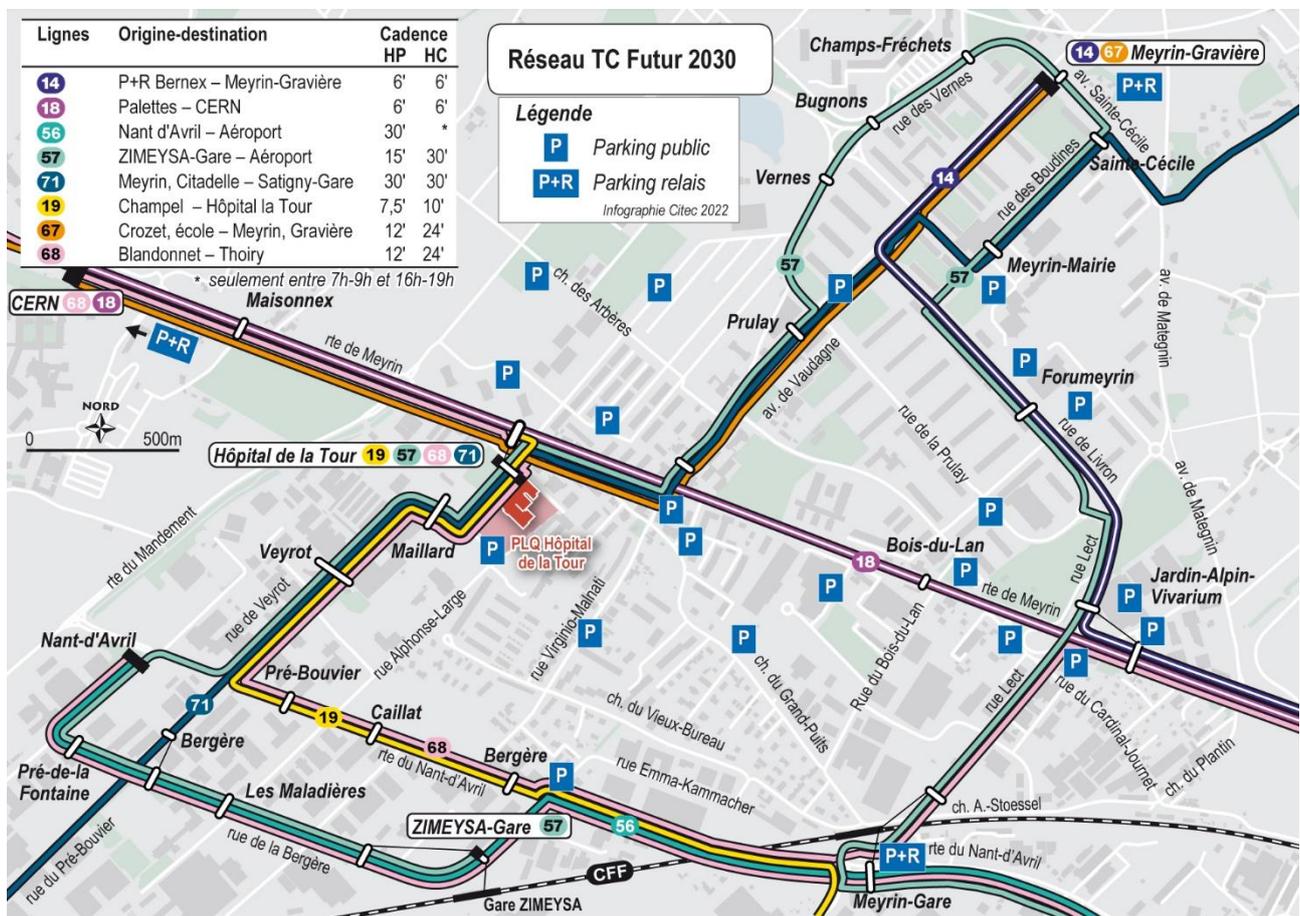


Figure 10 – Réseau TC 2030

2.5. Réseau de mobilités douces

Réseau MD actuel

Le réseau cyclable est assez développé dans le secteur d'étude, notamment sur la route de Meyrin avec une piste cyclable dans chaque sens de circulation permettant d'accéder au site depuis la France voisine et depuis le centre-ville de Genève. D'une manière générale, le réseau est plus développé au nord de la route de Meyrin qu'au sud de cette dernière. Des zones à vitesse modérée sont présentes entre la route du Nant-d'Avril et la route de Meyrin ainsi qu'au nord de cette dernière dans les quartiers longeant l'avenue de Vaudagne. Ces zones à vitesse modérée permettent de renforcer la sécurité des piétons et des cyclistes et de valoriser l'utilisation de ces modes de transport.

La figure suivante présente le réseau de mobilité douce dans le secteur d'étude.

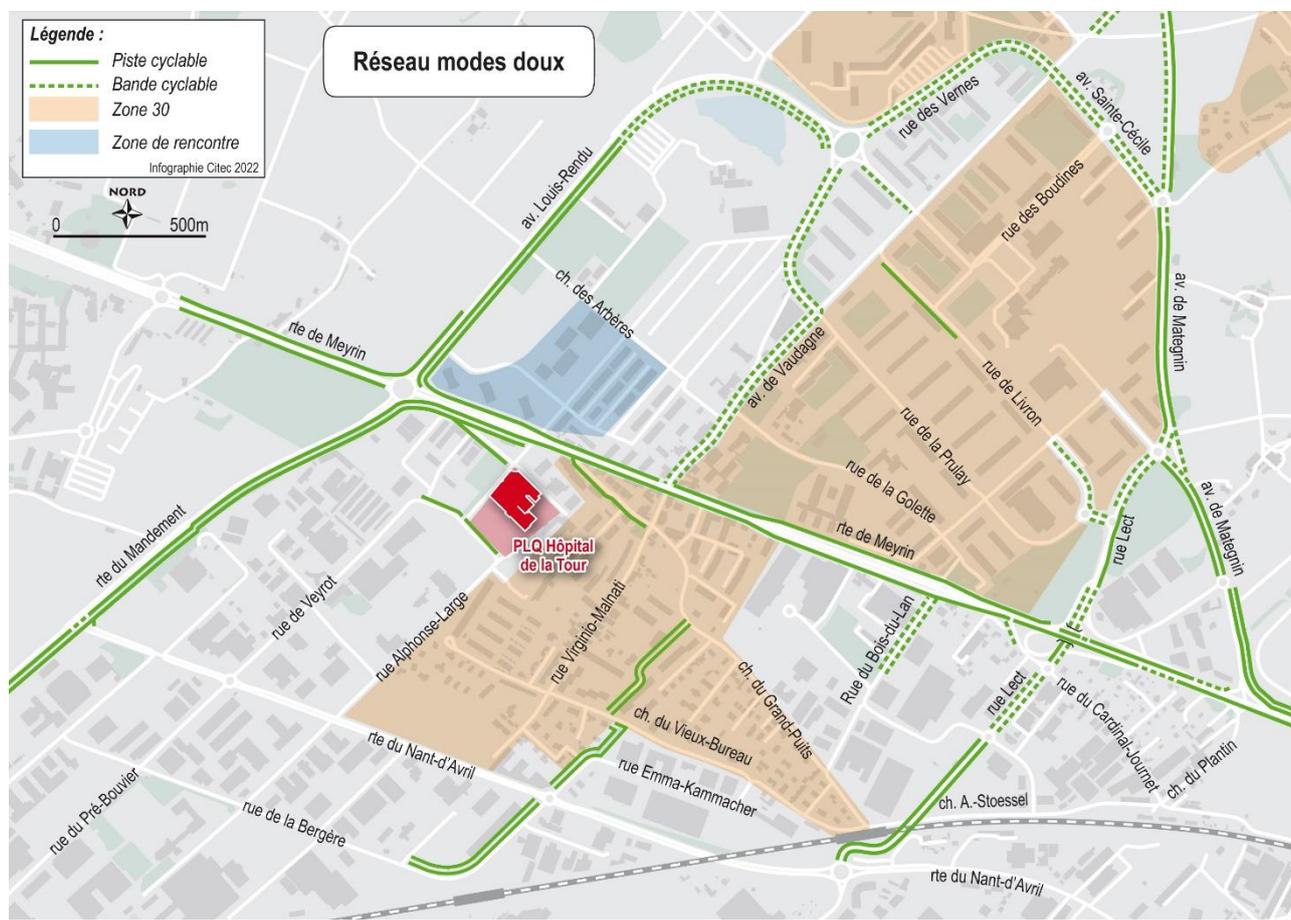


Figure 11 – Réseau de mobilité douce - état actuel

3. Stationnement du PLQ

3.1. Bases légales RPSFP-2023

Le dimensionnement du stationnement se fait selon le règlement relatif aux places de stationnement sur fonds privés, du 17 mai 2023 (RSG L 5 05.10 ; RPSFP).

Les hypothèses de travail sont les suivantes :

- Les besoins en stationnement maximums pour employés et visiteurs d'une activité telle que le centre hospitalier sont calculés selon les ratios de la norme VSS 640 281 du 1^{er} février 2006 auxquels est appliqué le facteur de réduction affecté par l'article 6, alinéa 3 RPSFP au secteur d'étude ;
- Le PLQ se situe dans le secteur IV au sens de l'article 6, alinéa 3 RPSFP donc il s'agit de prendre le 40% des valeurs de la norme VSS 640 281 (facteur de réduction de 60%) :
 - Pour une affectation de type « petit hôpital, clinique » (VSS 640 281), les ratios de droit en stationnement sont les suivants :
 - Employés : 1 case/lit ;
 - Visiteurs : 0.5 case/lit.
 - Pour l'affectation « services à nombreuse clientèle » correspondant aux cabinets médicaux, les ratios suivants sont considérés :
 - Employés : 2 cases par 100 m² de SBP ;
 - Visiteurs : 1 case par 100 m² de SBP.
 - Pour l'affectation « autres services » correspondant notamment au laboratoire, les ratios suivants sont considérés :
 - Employés : 2 cases par 100 m² de SBP ;
 - Visiteurs : 0,5 case par 100 m² de SBP.
 - Pour l'affectation « hôtel », le ratio suivant est considéré :
 - Employés et visiteurs confondus : 0.5 case/lit ;
 - Pour l'affectation « salle de conférence », le ratio suivant est considéré :
 - Employés et visiteurs confondus : 0.12 case/place assise ;
- Pour les personnes à mobilité réduite (PMR), le RPSFP renvoie au Règlement concernant l'accessibilité des constructions et installations diverses, du 29 janvier 2020 (RSG L 5 05.06 ; RACI), en application à l'article 9, alinéa 1 :
 - Dans les parkings et garages collectifs de moins de 50 places, une case au moins doit être réservée aux conducteurs handicapés. Dans les ensembles plus importants, une case de plus par 50 places supplémentaires jusqu'à 200 places, une case de plus par 100 places supplémentaires jusqu'à 500 places, puis une case de plus par 250 places supplémentaires doit être réservée. Ces places sont à prévoir au sein du nombre de places définies précédemment.
- Pour les deux-roues motorisés (2RM), l'article 6, alinéa 6 RPSFP impose un **maximum** de 0.35 case/100 m² de SBP d'activité ;
- Pour les deux-roues (2R), selon l'article 6, alinéa 7 RPSFP le ratio est d'au **minimum** 1.6 case/100 m² de SBP d'activité.

3.2. Surfaces et hypothèses de dimensionnement

La surface brute de plancher (SBP) totale de l'ensemble du PLQ est de 64'539 m².

Afin de dimensionner le stationnement TIM correspondant aux différentes affectations du projet, des hypothèses ont été faites pour traduire les SBP dans l'unité de référence de la norme (surface de vente, nombre de lits ou nombre de places assises).

Pour certains services hospitaliers, l'unité de référence « lit » donné par la norme VSS 640 281 pour dimensionner le besoin en stationnement, n'est pas adéquate par rapport au programme à disposition. En effet, le « virage ambulatoire » a engendré une baisse du nombre de lits de l'hôpital sans pour autant diminuer le nombre de patients sur le site.

Ainsi pour le plateau technique hospitalier qui accueillera notamment les urgences, une hypothèse d'équivalence de 150 lits a été faite avec les 150 patients pris en charge en ambulatoire par jour (correspondant à environ 1 lit par 150 m² de SBP).

Que ce soit pour les chambres hospitalières ou les chambres hôtelières, une hypothèse conservatrice de 1 lit par chambre a été prise.

Pour les affectations cafétéria (service à nombreuse clientèle), réception/administration (service à nombreuse clientèle) et les commerces (autres magasins) aucune place de stationnement voiture n'est nécessaire. En effet il est considéré que les places nécessaires à ces activités sont déjà prises en compte dans les places nécessaires pour l'affectation « petit hôpital ».

La tableau suivant présente la répartition de SBP et des autres unités de référence entre les différentes affectations :

Tableau 1 – Surfaces du programme hospitalier et unités de référence, Ergon, janvier 2024

Affectation	SBP [m ²]	SV [m ²]	Nombre de lits	Places assises
Plateau technique hospitalier	22'043		150	
Cafétéria/restaurant	1'291			
Cabinets médicaux	18'900			
Chambres hospitalières	11'519		295	
Réception/administration	1'006			
Commerces	1'276	1'007		
Centre de séminaire	831			80
Chambres hôtelières	6'313		120	
Laboratoire	1'360			
Total	64'539			

3.3. Dimensionnement du stationnement selon bases légales

TIM

Le dimensionnement du stationnement se base sur le RPSFP du 17 mai 2023 et sur les différentes hypothèses de surfaces et d'unité de référence présentées précédemment. Ce dimensionnement est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 2 – Dimensionnement du stationnement voiture

Affectation	Places employés	Places visiteurs
Plateau technique hospitalier	60	30
Cafétéria/restaurant		0
Cabinets médicaux	151	76
Chambres hospitalières	118	59
Réception/administration		0
Commerces		0
Centre de séminaire		4
Chambres hôtelières		24
Laboratoire	11	3
Sous-total	368	168
Total		536

Le total des besoins en stationnement TIM pour collaborateurs et visiteurs des différents services selon les données programmatiques et les hypothèses CITEC pour pouvoir appliquer la VSS 40281 et le RPSFP :

- 368 cases pour les collaborateurs et
- 168 cases pour les visiteurs.

Soit un total de 536 cases TIM pour l'ensemble du programme du PLQ, dont 8 dédiées aux PMR.

2RM

L'application du RPSFP sur les 64'539 m² SBP d'activité donne au maximum 226 cases pour les deux-roues motorisés (2RM).

Vélos

Avec les règles énoncées plus haut, le programme doit proposer au **minimum 1'033 stationnements pour les vélos.**

Les stationnements placés en extérieur doivent être, selon le RPSFP :

- abrités,
- situés à proximité immédiate des entrées de bâtiments.

En termes d'affectation, 30% de l'offre sera réservée aux visiteurs, soit 306 cases.

De plus 30% de l'offre doit proposer un raccordement électrique conformément aux recommandations du cahier technique SIA 2060. Enfin un minimum de 10 à 20% doivent être conçues pour des vélos spéciaux.

3.4. Dimensionnement retenu pour le PLQ

Stationnement TIM

Aujourd'hui le site de l'hôpital compte 21'600 m² de SBP et dispose de 688 places de stationnement (Cf. figure 13).

A l'horizon 2040, la SBP sera d'environ 64'540 m², le nombre de collaborateurs estimés sera de 1'500 (EPT), et l'application du RPSFP sur le programme hospitalier donne un droit maximal de **536** cases de stationnement.

On constate que l'effort demandé à l'hôpital revient à diminuer de 28% son parking alors qu'il augmente par 3 ses surfaces de plancher.

De plus, la particularité des activités (horaires décalés, collaborateurs éloignés, urgences d'interventions, visiteurs ayant besoin d'arriver au plus proche, etc.) n'est pas prise en compte dans l'application du RPSFP.

Cependant l'hôpital s'est engagé dans la mise en place d'un plan de mobilité (PME) qui tient compte de l'amélioration de la desserte en transports publics et en mobilités douces afin d'atteindre ces ratios. Des recherches pour délocaliser le stationnement des employés dans la zone sont également en cours. De plus des solutions pour faciliter la dépose des patients sont également prévues dans le projet. Fort de ce constat et suite à des discussions avec l'OCT, il a été décidé de diminuer l'offre en stationnement pour les visiteurs de 168 à 130 cases.

Le dimensionnement de **498 cases de stationnement** est retenu dans les 3 niveaux de sous-sols du site. Il constitue une baisse de 38% par rapport à la situation actuelle.

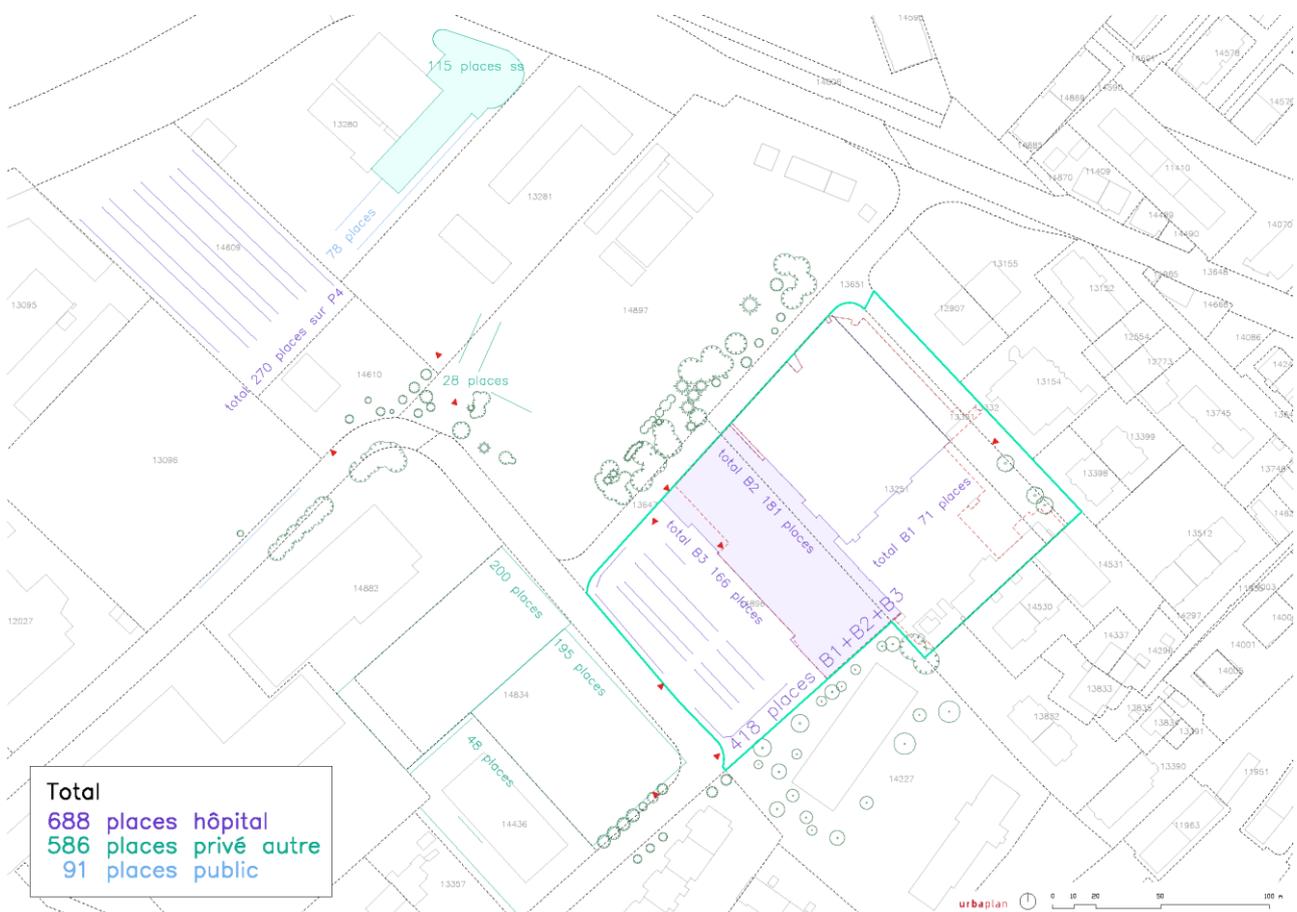


Figure 13 – Parkings existants, source : Urbaplan, mai 2022

Stationnement 2RM

Il est recommandé de prendre 40% des 226 places 2RM, comme cela est fait pour le stationnement des voitures, ce qui donne 90 cases pour les 2RM.

Stationnement vélos

Le RPSFP de mai 2023 propose des ratios ambitieux pour le stationnement vélo. Actuellement il existe sur le site une cinquantaine de place. En appliquant le règlement, il est prévu de multiplier par 20 l'offre en stationnement vélo sur le site pour atteindre 1'033 places. Cette augmentation apparaît disproportionnée au vu de la fréquentation future du site prévue avec au maximum 1'100 collaborateurs par jour.

Après des discussions avec l'OCT, il est proposé d'aménager les places de stationnement vélos par étape. Ainsi en première étape, **500 places** de stationnement vélo seront construites.

Un bilan de l'utilisation de ces places de stationnement sera effectué 3 ans après la livraison du bâtiment B3. Ce bilan visera à évaluer la pertinence de réaliser l'ensemble de l'offre en stationnement vélo selon les normes. Les 533 places manquantes pourraient être aménagées via des racks à vélo à double étages ou en reprenant de l'espace sur les places de stationnement pour les voitures.

3.5. Plan de mobilité et mutualisation

Le PME permettra de renseigner la provenance des collaborateurs (aujourd'hui la grande tendance indiquée par l'hôpital ce sont surtout des provenances de France voisine et de la rive gauche du Lac). La question de la provenance permet de proposer des solutions de rabattement sur des parkings d'échanges TIM/TC.

En effet, selon l'hôpital, 95% des collaborateurs résident en France. C'est un ratio supérieur à celui du CERN par exemple. De plus, de nombreux collaborateurs travaillent en 3*8h avec des débuts parfois à 4 heures du matin.

Enfin les grands employeurs du secteur cherchent des synergies entre eux afin de voir s'il y aurait des possibilités de mutualiser les infrastructures de stationnement.

4. Trafic généré et impact sur le réseau

4.1. Trafic généré par le stationnement actuel

Actuellement l'hôpital fonctionne avec **688 places** réservées pour ses besoins. Ces places génèrent sur le réseau environ **3'450 uv/j**.

4.2. Trafic généré par le stationnement du PLQ

Le PLQ a retenu un nombre de **498 cases voitures**, soit une diminution de près de 40% du total actuel. 90 places pour les 2RM sont également à prendre en compte. Afin de rester du côté de la sécurité, la génération du stationnement se base sur le nombre de place initialement prévu pour le PLQ soit 575 cases voitures. La génération de stationnement sera mise à jour lors de la phase du projet de construction. Ces places de stationnement vont générer environ 2'890 uv/j auxquelles s'ajoutent les déplacements générés par les flux logistiques estimés à 60 uv/j.

Le projet générera donc à l'horizon 2040 un total d'environ **2'950 uv/j**.

4.3. Plan de charges de trafic avec projet

La génération de trafic du projet est inférieure à celle de l'état actuel. Cependant la distribution spatiale est différente, elle est en majeure partie concentrée sur le sud de l'hôpital. Cela a pour conséquence d'augmenter le trafic d'environ 150 uv/j sur les rues de Veyrot, d'Alphonse-Large et du Nant d'Avril. Les charges sur la route du Meyrin diminuent de 200 à 400 uv/j par rapport à l'état avec la génération du projet actuel.

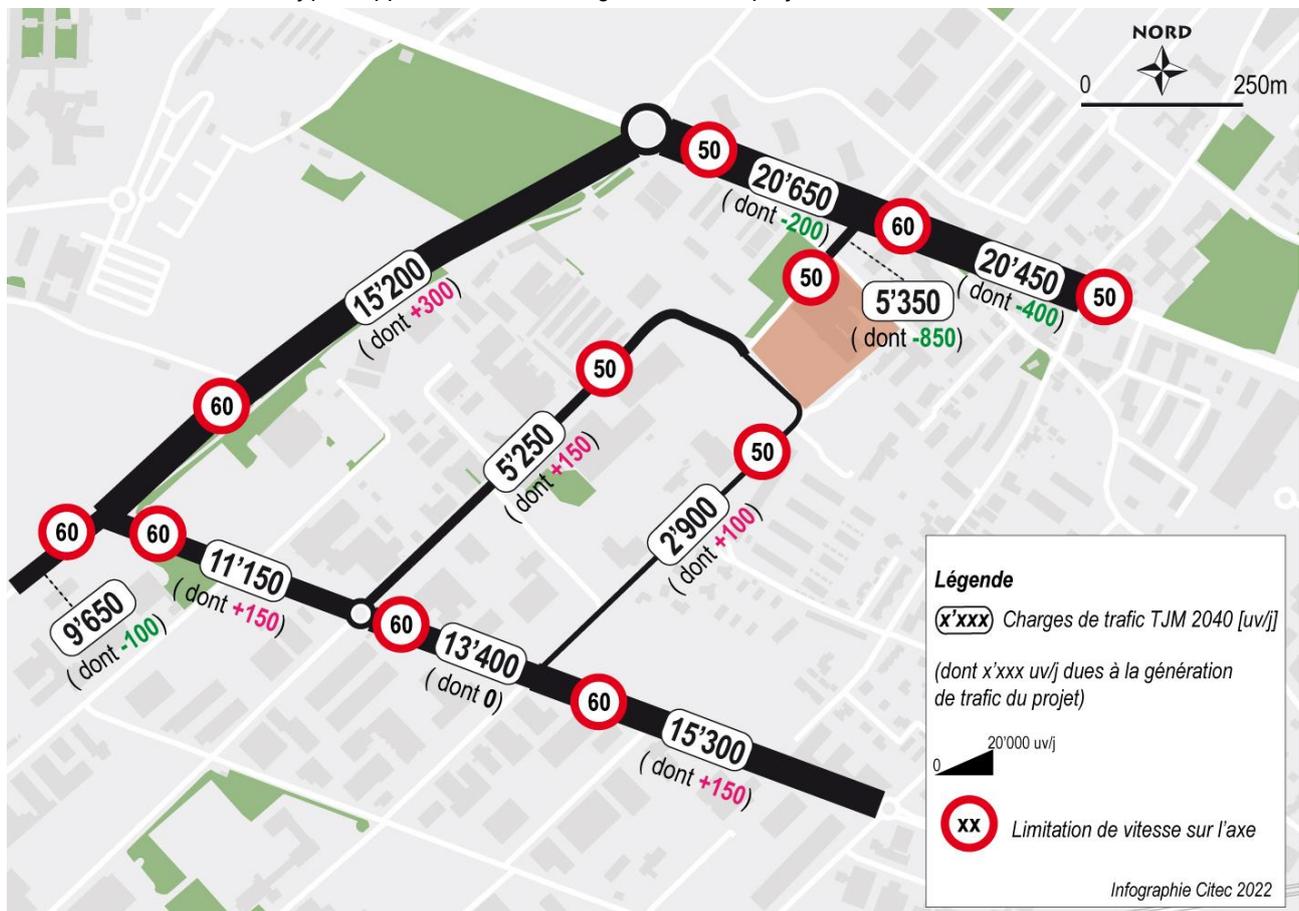


Figure 14 – Plan de charges TJM 2040 avec projet

4.4. Trafic généré aux heures de pointe

Le parking génère à l'heure de pointe du matin (HPM) environ **200 uv/h** principalement par les employés entrant sur le site. A l'heure de pointe du soir (HPS) c'est plus de **220 uv/h** qui sont générés par le projet. Ce trafic est mieux réparti entre les employés et les visiteurs que le matin.

Même si ce trafic est du même ordre de grandeur que celui généré actuellement, il n'est pas réparti exactement de la même façon sur le réseau. Une augmentation du trafic sur certaines branches du carrefour Veyrot/Nant-d'Avril est à prévoir. Sa capacité utilisée étant actuellement de 60%¹ en HPS, le carrefour dispose d'une réserve de capacité suffisante pour accueillir ce nouveau trafic.

4.5. Impact du projet sur les rues adjacentes

Rue Alphonse Large – flux hospitaliers

La station de taxis et l'espace de dépose-minute seront situés au sud de l'hôpital, en lien direct avec la rue Alphonse-Large.

Les manœuvres de véhicules de type SIS de 7.50 m ont été testées afin d'affiner le plan du PLQ.

Avenue J.-D.-Maillard entre les PLQ La Tour "pièce urbaine 1" et "pièce urbaine 2"

Cette rue dessert localement le programme du PLQ "La Tour - pièce urbaine 1" et les bâtiments du fond de la rue qui est en impasse. Elle accueillera aussi les flux logistiques sortant de l'hôpital.

Les manœuvres de sortie de la cour logistique vers la rue J.-D.-Maillard ont été testées, ce qui permet de proposer un réaménagement adéquat de la rue J.-D.-Maillard, c'est-à-dire compatible avec une vitesse de circulation de 20 km/h, et permettant les croisements de type PL/VL. Selon le type de bordures retenues (plus ou moins de 12 cm de haut), le gabarit de la chaussée peut varier entre 5.10 m et 5.30 m.

¹ Selon projet BHNS 2020

5. Synthèse

Les éléments suivants sont à retenir de la présente notice de mobilité :

- Le PLQ est conforme aux planifications directrices et projets en cours ;
- Les voies d'accès à l'hôpital sont cohérentes avec la hiérarchie future du réseau routier et l'arrivée d'un bus à haut niveau de service dans le secteur ;
- L'application du RPSFP de mai 2023 a permis de dimensionner les besoins en stationnement du site :
 - 498 cases à prévoir pour les voitures (368 cases pour les collaborateurs et 130 cases pour les visiteurs dont 8 pour les PMR) ;
 - 90 cases pour les deux-roues motorisés ;
 - 1'033 cases pour les vélos dont 500 cases seront construites dans une première étape et le reste des cases réalisées dans un second temps après un bilan de l'utilisation des 500 cases.

Enfin, considérant la diminution du nombre de places de parc dans le secteur, le trafic généré par ces places s'en trouve moindre. L'accès voiture s'effectuant par le sud du site, des faibles augmentations de trafic sont toutefois à prévoir sur la route du Nant d'Avril. Il est en revanche prévu une diminution de trafic sur la route de Meyrin.

6. Annexes

Sommaire des annexes

Annexe 1. Données de base – APSIS	24
A 1.1. Flux collaborateurs et parts modales en 2040	24
A 1.2. Flux patients et parts modales	24
Annexe 2. Flux hospitaliers	27

Annexe 1. Données de base – APSIS

A 1.1. Flux collaborateurs et parts modales en 2040

Programme fourni par le planificateur hospitalier APSIS, en date du 19 avril 2022, et précisions apportées en date du 29.06.2022

- 150 médecins/jour ;
- 250 infirmiers/jour (et 50 infirmiers/nuit) ;
- 400 thérapeutes ou personnel paramédical, dont 340/jour
- 300 personnels administratifs, dont 180 physiquement présents/jour

Concernant le personnel administratif, le planificateur précise que 20-40% sont en télétravail. Ce qui implique qu'environ 70% des 300 viennent sur site, soit 210 collaborateurs qui se déplaceront de la manière suivante :

- Pied/transports publics 15% --> 25% (grâce CEVA + BHNS)
- Co-voiturage 60%
- Individuel 25% --> 15%

On part du principe que les autres corps de métier se déplacent exclusivement en transport individuel motorisé (TIM).

Analyse du besoin en stationnement TIM pour les collaborateurs selon données précédentes :

- $(150+250+400+210*0.15)$ 830 cases longue durée (7h²), réparties sur une amplitude horaire de 14h (6h-20h) --> **415 cases « parking » nécessaires ;**

- $(210*0.6/2pers)$ 65 cases covoiturage longue durée (7h), réparties sur une amplitude horaire de 14h (6h-20h) --> **30 cases « parking covoiturage » nécessaires.**

Soit un total estimé à 445 cases TIM longue durée pour les collaborateurs.

A 1.2. Flux patients et parts modales

Urgences

Projections du nombre total de visites aux urgences : 55'000 passages/an, soit 150/jour, avec 1 accompagnant/patient aux urgences se déplaçant selon la répartition suivante :

- Piétons/transports publics 25%
- Voitures patient direct parking 20%
- Dépose-minute puis parking 40%
- Dépose-minute puis départ 15%

Analyse du besoin en stationnement TIM pour les patients selon données précédentes :

- $(150*(0.2+0.4))$ 90 cases moyenne durée (5h), réparties sur une journée de 24h --> **20 cases « parking » nécessaires ;**

- $(150*(0.15+0.4))$ **80 cases dépose-minute (5 minutes), réparties sur la journée.**

² Le personnel soignant est très rarement à taux plein, d'où les 7h de travail en moyenne considérées.

Consultations/examens courts

Projections du nombre total de consultations par jour : 141 bureaux de consultations, à raison de 15 consultations/jour ouvré/cabinet, soit 2'100 patients, avec 0.5 accompagnant/patient, soit 1'050 accompagnants se déplaçant selon la répartition suivante :

- Piétons/transports publics 30%
- Voitures patient direct parking 50%
- Dépose-minute puis parking 10%
- Dépose-minute puis départ 5%
- Transports médicalisés 5%

Analyse du besoin en stationnement TIM pour les patients selon données précédentes :

- $(2'100 \times (0.5 + 0.1))$ 1'260 cases courte durée (3h), réparties sur une journée de 9h (consultations de 8h à 17h) --> **420 cases « parking » nécessaires** ;
 - $(2'100 \times (0.1 + 0.05))$ **315 cases dépose-minute** (5 minutes), réparties sur la journée

Hôpital de jour / examens longs (gastro, chimio)

Projection du nombre total de HDJ/examens longs par jour dans le futur : 75 places soit 100 patients et 50 accompagnants se déplaçant selon la répartition suivante :

- Piétons/transports publics 5%
- Voitures patient direct parking 30%
- Dépose-minute puis parking 5%
- Dépose-minute puis départ 50%
- Transports médicalisés 10%

Analyse du besoin en stationnement TIM pour les patients selon données précédentes :

- $(100 \times (0.3 + 0.05))$ 35 cases moyenne durée (6h), réparties sur une journée de 9h (consultations de 8h à 17h) --> **25 cases « parking » nécessaires** ;
 - $(100 \times (0.05 + 0.5))$ **55 cases dépose-minute** (5 minutes), réparties sur la journée

Stationnaires

Projection du nombre total d'entrées et sorties par jour dans le futur : **329 lits**, soit 120 patients par jour. 0.5 accompagnant par personne aux urgences soit 60 accompagnants se déplaçant selon les modes suivants :

- Piétons/transports publics 5%
- Voitures patient direct parking 20%
- Dépose-minute puis parking 50%
- Dépose-minute puis départ 5%
- Transports médicalisés 20%

Analyse du besoin en stationnement TIM pour les patients selon données précédentes :

- $(120 \times (0.2 + 0.5))$ 85 cases longue durée (9h), réparties sur une journée --> **85 cases « parking » nécessaires** ;
 - $(120 \times (0.5 + 0.05))$ **65 cases dépose-minute** (5 minutes), réparties sur la journée

Projection des flux de visiteurs du service stationnaire : 260 lits occupés/jour à raison d'1 visiteur par hospitalisé se déplaçant selon les modes suivants :

- Piétons/transports publics 30%
- Voitures direct parking 60%
- Dépose-minute puis départ 5%
- Dépose-minute puis parking 5%

Analyse du besoin en stationnement TIM pour les visiteurs selon données précédentes :

- $(260 \times (0.6 + 0.05))$ 170 cases courte durée (3h), réparties sur une journée de 9h (visites de 8h à 17h) --> **55 cases « parking » nécessaires** ;
- $(260 \times (0.05 + 0.05))$ **25 cases dépose-minute** (5 minutes), réparties sur la journée

Bilan

**415 cases « parking longue durée » et 30 cases « parking covoiturage longue durée »
Soit un total estimé à 445 cases TIM longue durée pour les collaborateurs.**

Sur une journée (8h – 17h),

- patients des urgences : **20 cases**;
- patients du service « consultations/examens courts » : **420 cases**
- patients du service « HDJ/examens longs » : **25 cases**
- patients du service « stationnaires » : **85 cases**
- visiteurs du service « stationnaires » : **55 cases**

Soit un total de 605 cases.

Sur le dépose-minute (durée de stationnement de 5') :

- 80 cases dépose-minute sur 24h
- 315 cases dépose-minute sur 12h
- 55 cases dépose-minute sur 12h
- 65 cases dépose-minute sur 12h
- 25 cases dépose-minute sur 12h

Soit un total de **500 voitures sur 12h**, à raison d'un stationnement de 5'/voiture, il faudrait **environ 5 cases dépose-minute** (en considérant un flux de voiture uniformément répartis sur les 12h ce qui ne sera pas le cas).

Dès lors entre 5-10 cases dépose-minutes yc. taxis semblent cohérentes.

Annexe 2. Flux hospitaliers

Programme fourni par le planificateur hospitalier APSIS, en date du 19 avril 2022.

Flux en lien avec les patients su service « stationnaires »

- Corbillard : 2-3 fois/semaine
- Flux vers la chambre verte (2-3 par semaine)

Flux médico-soignants

- Sorties d'ambulance --> Stat SK, 6-7 rotations par 24h par ambulance (3-4)
- Sorties de SMUR (futur) 3-4 par 24h
- Sorties IMAD (négligeable)

Environ 5 uv/jour en 2022 et 10 ambulances/jour en 2030

Flux logistiques

(hors stock central B11)

- Stérilisation (B11-Campus) 7 rotations par jour de camionnette
- Matériel + achats (B11-Campus) 5 rotations par jour de camionnette
- Lingerie (extérieur) 1x/jour en semi-remorque
- Cuisine/cafétéria 7 producteurs en camion/camionnette (sauf dimanche)
- Poubelles/déchets 1x/jour entre compacteur et déchets spécialisés
- Pharmacie 3x/jour en camionnette + 2x/semaine en camion
- Labo (coursiers) 25 scooters par jour
- Gaz médicaux 2-3 camions par mois
- Courrier 2 A/R camionnettes/jour
- Technique et bio-médical 2-3 camionnettes par jour

Environ 50 uv/jour dont 30 camionnettes, 3 PL, 25 motos

Annexe B Émissions de polluants liées au trafic

Etat de référence: Etat actuel

Tronçon	Milieu	Type de route	Vitesse	Type de trafic	longueur m	pente	NOx coeff. g/km		Trafic		Emissions NOx [kg/an]		
							VT	PLM	TJM	dont PLM	VT	PLM	Total
Route de Mandement	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	850	+/-2%	0.263720	1.74418008	12200	610	998	330	1328
Route de Meyrin – direction Genève	URB	Nationale(Ville)	50	Dense	305	+/-4%	0.317400	1.8994925	17100	860	604	182	786
Route de Meyrin – direction France	URB	Nationale(Ville)	50	Dense	285	+/-2%	0.288415	2.20561337	1710	90	51	21	72
Avenue J. D Maillard	URB	Distrib	50	Fluide	255	+/-2%	0.266320	2.06591558	5100	260	126	50	176
Rue de Veyrot	URB	Distrib	50	Fluide	650	+/-2%	0.266320	2.06591558	4200	210	265	103	368
Rue Alphonse-Large	URB	Distrib	50	Fluide	555	+/-2%	0.266320	2.06591558	2300	120	124	50	174
Route du Nant d'Avril – direction France	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	357	+/-6%	0.365631	1.59964299	9000	450	429	94	523
Route du Nant d'Avril – entre rue Veyrot et Alphonse-Large	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	232	+/-4%	0.300801	1.53820455	11000	550	280	72	352
Route du Nant d'Avril – direction Genève	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	480	+/-4%	0.300801	1.53820455	12400	620	653	167	821

Emissions annuelles de NOx [t/an] 4.6

Etat de référence: Etat futur sans projet

Tronçon	Milieu	Type de route	Vitesse	Type de trafic	longueur m	pente	NOx coeff. g/km		Trafic		Emissions NOx		
							VT	PLM	TJM	dont PLM	VT	PLM	Total
Route de Mandement	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	850	+/-2%	0.022191	0.43001717	14900	750	103	100	203
Route de Meyrin – direction Genève	URB	Nationale(Ville)	50	Dense	305	+/-4%	0.028307	0.86325341	20850	1050	66	101	167
Route de Meyrin – direction France	URB	Nationale(Ville)	50	Dense	285	+/-2%	0.025530	0.48843417	20850	1050	55	53	109
Avenue J. D Maillard	URB	Distrib	50	Fluide	255	+/-2%	0.022961	0.78338414	6200	310	13	23	36
Rue de Veyrot	URB	Distrib	50	Fluide	650	+/-2%	0.022961	0.78338414	5100	260	28	48	76
Rue Alphonse-Large	URB	Distrib	50	Fluide	555	+/-2%	0.022961	0.78338414	2900	140	13	22	35
Route du Nant d'Avril – direction France	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	357	+/-6%	0.031607	0.37861913	11000	550	45	27	72
Route du Nant d'Avril – entre rue Veyrot et Alphonse-Large	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	232	+/-4%	0.025741	0.52399063	13400	670	29	30	59
Route du Nant d'Avril – direction Genève	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	480	+/-4%	0.025741	0.52399063	15150	760	68	70	138

Emissions annuelles de NOx [t/an] 0.9

Etat de référence: Etat futur avec projet

Tronçon	Milieu	Type de route	Vitesse	Type de trafic	longueur m	pente	NOx coeff. g/km		Trafic		Emissions NOx		
							VT	PLM	TJM	dont PLM	VT	PLM	Total
Route de Mandement	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	850	+/-2%	0.022191	0.43001717	15200	760	105	101	206
Route de Meyrin – direction Genève	URB	Nationale(Ville)	50	Dense	305	+/-4%	0.028307	0.86325341	20450	1030	64	99	163
Route de Meyrin – direction France	URB	Nationale(Ville)	50	Dense	285	+/-2%	0.025530	0.48843417	20650	1040	55	53	108
Avenue J. D Maillard	URB	Distrib	50	Fluide	255	+/-2%	0.022961	0.78338414	5330	270	11	20	31
Rue de Veyrot	URB	Distrib	50	Fluide	650	+/-2%	0.022961	0.78338414	5250	270	29	50	
Rue Alphonse-Large	URB	Distrib	50	Fluide	555	+/-2%	0.022961	0.78338414	2900	150	13	24	79
Route du Nant d'Avril – direction France	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	357	+/-6%	0.031607	0.37861913	11500	580	47	29	76
Route du Nant d'Avril – entre rue Veyrot et Alphonse-Large	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	232	+/-4%	0.025741	0.52399063	13400	670	29	30	59
Route du Nant d'Avril – direction Genève	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	480	+/-4%	0.025741	0.52399063	15300	770	69	71	140

Emissions annuelles de NOx [t/an] 0.9

Etat de référence: Etat actuel

Tronçon	Milieu	Type de route	Vitesse	Type de trafic	longueur m	pente	PM coeff. g/km		Trafic		Emissions PM [kg/an]		
							VT	PLM	TJM	dont PLM	VT	PLM	Total
Route de Mandement	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	850	+/-2%	0.001732	0.02061494	12'200	610	7	4	10
Route de Meyrin – direction Genève	URB	Nationale(Ville)	50	Dense	305	+/-4%	0.002111	0.02534351	17'100	860	4	2	6
Route de Meyrin – direction France	URB	Nationale(Ville)	50	Dense	285	+/-2%	0.001998	0.02518717	17'10	90	0	0	1
Avenue J. D Maillard	URB	Distrib	50	Fluide	255	+/-2%	0.001823	0.02333433	5'100	260	1	1	1
Rue de Veyrot	URB	Distrib	50	Fluide	650	+/-2%	0.001823	0.02333433	4'200	210	2	1	3
Rue Alphonse-Large	URB	Distrib	50	Fluide	555	+/-2%	0.001823	0.02333433	2'300	120	1	1	1
Route du Nant d'Avril – direction France	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	357	+/-6%	0.002155	0.02251979	9'000	450	3	1	4
Route du Nant d'Avril – entre rue Veyrot et Alphonse-Large	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	232	+/-4%	0.001891	0.02087432	11'000	550	2	1	3
Route du Nant d'Avril – direction Genève	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	480	+/-4%	0.001891	0.02087432	12'400	620	4	2	6

Emissions annuelles de PM [kg/an] 36.3

Etat de référence: Etat futur sans projet

Tronçon	Milieu	Type de route	Vitesse	Type de trafic	longueur m	pente	NOx coeff. g/km		Trafic		Emissions PM [kg/an]		
							VT	PLM	TJM	dont PLM	VT	PLM	Total
Route de Mandement	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	850	+/-2%	0.000297	0.0047844	14'900	750	1	1	2
Route de Meyrin – direction Genève	URB	Nationale(Ville)	50	Dense	305	+/-4%	0.000387	0.00606544	20'850	1050	1	1	2
Route de Meyrin – direction France	URB	Nationale(Ville)	50	Dense	285	+/-2%	0.000334	0.0058804	20'850	1050	1	1	1
Avenue J. D Maillard	URB	Distrib	50	Fluide	255	+/-2%	0.000317	0.00525038	6'200	310	0	0	0
Rue de Veyrot	URB	Distrib	50	Fluide	650	+/-2%	0.000317	0.00525038	5'100	260	0	0	1
Rue Alphonse-Large	URB	Distrib	50	Fluide	555	+/-2%	0.000317	0.00525038	2'800	140	0	0	0
Route du Nant d'Avril – direction France	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	357	+/-6%	0.000455	0.00590452	11'000	550	1	0	1
Route du Nant d'Avril – entre rue Veyrot et Alphonse-Large	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	232	+/-4%	0.000357	0.0051608	13'400	670	0	0	1
Route du Nant d'Avril – direction Genève	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	480	+/-4%	0.000357	0.0051608	15'150	760	1	1	2

Emissions annuelles de PM [kg/an] 10.2

Etat de référence: Etat futur avec projet

Tronçon	Milieu	Type de route	Vitesse	Type de trafic	longueur m	pente	NOx coeff. g/km		Trafic		Emissions PM [kg/an]		
							VT	PLM	TJM	dont PLM	VT	PLM	Total
Route de Mandement	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	850	+/-2%	0.000297	0.0047844	15'200	760	1	1	3
Route de Meyrin – direction Genève	URB	Nationale(Ville)	50	Dense	305	+/-4%	0.000387	0.00606544	20'450	1030	1	1	2
Route de Meyrin – direction France	URB	Nationale(Ville)	50	Dense	285	+/-2%	0.000334	0.0058804	20'650	1040	1	1	1
Avenue J. D Maillard	URB	Distrib	50	Fluide	255	+/-2%	0.000317	0.00525038	5'330	270	0	0	0
Rue de Veyrot	URB	Distrib	50	Fluide	650	+/-2%	0.000317	0.00525038	5'250	270	0	0	1
Rue Alphonse-Large	URB	Distrib	50	Fluide	555	+/-2%	0.000317	0.00525038	2'900	150	0	0	0
Route du Nant d'Avril – direction France	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	357	+/-6%	0.000455	0.00590452	11'500	580	1	0	1
Route du Nant d'Avril – entre rue Veyrot et Alphonse-Large	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	232	+/-4%	0.000357	0.0051608	13'400	670	0	0	1
Route du Nant d'Avril – direction Genève	URB	Nationale(Ville)	60	Dense	480	+/-4%	0.000357	0.0051608	15'300	770	1	1	2

Emissions annuelles de PM [kg/an] 10.3

Annexe C Avis géotechnique (Karakas & Français)

Commune | **Meyrin**

Concerne | **PLQ Hôpital de La Tour**

Affaire | **Avenue Jacob-Daniel Maillard**
Parcelles N° 13332, 15195 et 15196

Avis géotechnique

Rapport

Version définitive 2

Numéro **13220**

Date **13 janvier 2025**



Certifié
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015

INFORMATIONS SUR LE DOCUMENT

Auteur(s) :	Muriel Bentouhami, Ingénieure géotechnicienne
Mandant(s) :	CSD Ingénieurs
Statut :	Version définitive 2
Réf. interne :	13220 Avis géotechnique v2.docx

ANNEXES

Plans :	13220-51a	Isohypes du toit de la moraine würmienne
	13220-52a	Isohypes du toit de l'Alluvion ancienne
	13220-53a	Isohypes du toit de la Molasse Chattienne

SUIVI DES VERSIONS

Version	Date	Modifications	Contrôle
1	21.06.2022	1 ^{ère} diffusion	TME
2	13.01.2025	Maj parcellaire et projet PLQ	MBE
3			

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	4
2	DOCUMENTS DE BASE	4
3	CONTEXTE GÉOLOGIQUE	4
	3.1 Stratigraphie détaillée	5
4	HYDROGÉOLOGIE	6
5	SEISME	7
	5.1 Classe de sols de fondations	7
6	TECHNIQUE DE FONDATION	7
	6.1 Contraintes liées à l'hydrogéologie	7
	6.2 Contraintes liées à la géologie	7
	6.3 Capacité portante	7
7	TERRASSEMENT	8
	7.1 Excavations	8
	7.2 Réutilisation des matériaux	8
	7.3 Traitement des fonds d'excavation	9
	7.4 Soutènement de fouille	9
8	DRAINAGE	10
	8.1 Gestion des eaux de chantier	10
	8.2 Drainage de l'ouvrage	10
	8.3 Infiltration des eaux claires	10
9	SYNTHÈSE	11

1 INTRODUCTION

La présente étude concerne l'extension de l'hôpital de la Tour avec la construction du bâtiment B3, au Sud-Ouest des bâtiments existants, sur la parcelle N° 15196.

Le but de cet avis géotechnique consiste à définir les conditions stratigraphiques et hydrogéologiques du site sur la base des données existantes, et, sur la base de l'interprétation qui peut en être faite, de proposer des solutions pour la conception des travaux de protection de fouille et de fondation de l'ouvrage projeté.

2 DOCUMENTS DE BASE

- Atlas géologique de la Suisse, feuille N° 12 – 449 Dardagny, 1:25'000.
- Issus du guichet cartographique du Canton de Genève (www.ge.ch/geoportailpro/) :
 - Sondages et autres reconnaissances géologiques
 - Carte de phénomènes – glissements
 - Inventaire des sites pollués
 - Secteurs et zones de protection des eaux souterraines
 - Carte des aléas sismiques
- Plan du PLQ pour enquête publique, établi en août 2024

3 CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Les bâtiments B1 et B2 déjà construits, occupent la parcelle N°15195. Un parking en surface occupe la parcelle N°15196, à l'emplacement du bâtiment B3 projeté. Le niveau du terrain actuel, au droit du projet, varie entre 426 msm (proche de B2) et 433 msm (au Sud de la parcelle).

L'Atlas géologique de la Suisse indique que l'hôpital de la Tour se situe dans un contexte morainique, sur la moraine de fond würmienne. Une faille s'étend sous le bâtiment B2 d'Est en Ouest.

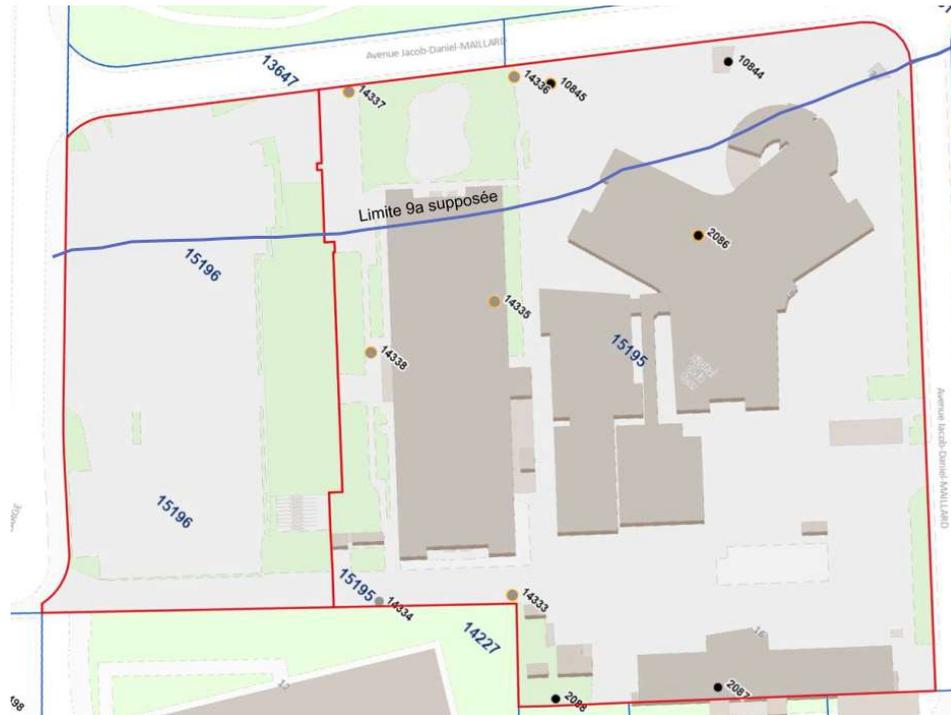
Les sondages réalisés sur le site ont également rencontré, sous les dépôts de couverture (remblais et colluvions) et sous la moraine, l'Alluvion ancienne qui repose sur la moraine de fond rissienne. Cette dernière est souvent érodée et l'Alluvion ancienne surmonte alors directement la roche molassique, jusqu'à disparaître en direction de l'avenue Jacob-Daniel Maillard.

Les cartes des isohypses des différentes formations géologiques sont données en annexe.

Le site n'est pas recensé comme étant affecté d'un risque de glissement de terrain.

Les parcelles concernées ne sont pas inscrites au cadastre des sites pollués.

Elles sont situées en secteur B de protection des eaux.



Extrait SITG – Sondages existants avec limite supposée de l'Alluvion ancienne

3.1 STRATIGRAPHIE DÉTAILLÉE

Les couches idéalisées reportées et définies par une interprétation détaillée des coupes de sondages sont, en partant de la surface du terrain naturel :

2 – 3c) Remblais et colluvions :

En surface, et selon les aménagements du site, une couche de remblais est souvent présente et surmonte parfois un horizon de colluvions limoneuses. L'épaisseur de ces matériaux superficiels varie de 1 à 2 m environ. Il est très probable que ces horizons aient déjà été évacués au droit du parking existant.

7c1) Moraine Würmienne :

La moraine würmienne, de nature généralement limoneuse, peu à moyennement argileuse, et souvent riche en graviers et blocs alpins, est parfois altérée sur les premiers décimètres. Son épaisseur est relativement faible sous les terrains superficiels et sa présence au droit du projet n'est pas certaine selon le niveau du radier du parking existant. Cette formation, d'aspect massif, a une consistance dure voire très dure.

9a) Alluvion ancienne :

La moraine de fond würmienne coiffe en général les cailloutis morainiques profonds, dits Alluvion ancienne, excepté à l'Ouest, le long de l'avenue Jacob-Daniel Maillard où cette dernière est absente.

L'Alluvion ancienne, constituée de dépôts fluvioglaciaires formés pendant le retrait du glacier du Riss, repose sur la moraine de fond Rissienne au Sud-Est du bâtiment B2. Sur le reste du site, la moraine rissienne est érodée et l'Alluvion ancienne coiffe directement la molasse.

La notice explicative de l'atlas géologique parle ici de graviers élevés contemporains puisque cette formation atteint une altitude de 434 msm, à l'Est du site. Elle plonge jusqu'à 428 msm au centre du site.

D'un point de vue géotechnique, l'Alluvion ancienne est de très bonne qualité et peut être revalorisée comme granulats à béton.

12d1) Moraine Rissienne :

La moraine rissienne a été atteinte vers 413 msm au Sud-Est du bâtiment B2, sur 3 à 5 m d'épaisseur. Elle se compose de limon argileux avec quelques cailloux et blocs. D'aspect massif, cette formation est de consistance très dure et présente une très bonne assise de fondation.

15) Molasse :

La molasse rouge du Chattien inférieur, généralement présente sous la moraine rissienne, a été interceptée directement sous la moraine würmienne, au Nord-Ouest du site, et sous l'Alluvion ancienne en direction du Sud-Est. Globalement, le toit de la molasse varie de 422 msm au Nord à 409 msm au Sud.

Cette roche molassique présente une alternance de bancs marneux et de bancs gréseux. Sa dureté varie en fonction de sa nature de très tendre à très dure. Elle est souvent altérée sur les premiers décimètres.

4 HYDROGÉOLOGIE

Le site du projet se situe en secteur B de protection des eaux souterraines, ce qui signifie qu'il n'y a pas de restrictions particulières hormis les mesures de protection générales figurant au chapitre 3 des instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines¹.

Le secteur B de protection des eaux est une particularité genevoise mise en place avec l'accord de l'OFEV pour indiquer des zones où la ressource pourrait être menacée, mais néanmoins protégée des infiltrations directes en provenance de la surface par une épaisseur suffisante de matériaux argileux très peu perméables. Ce secteur permet de protéger les aquifères de projets qui pourraient, en fonction de leur emprise en profondeur, créer un risque sur la ressource (parking souterrain à plusieurs niveaux, sondes géothermiques...) sans pénaliser les projets immobiliers ou d'infrastructures se développant en surface ou à faible profondeur sans atteinte possibles pour la nappe (citernes, sous-sol d'immeuble, etc.). Les secteurs B concernent les extensions connues des nappes d'eau souterraines principales du domaine public mais également depuis 2022 leurs bassins versant respectifs. Ainsi, ces secteurs peuvent concerner des zones de nappes phréatiques superficielles ou sans nappe phréatiques mais situés au droit de massifs perméables dont les écoulements laminaires en profondeur peuvent potentiellement alimenter une nappe principale située en aval.

Dans le cas qui nous concerne, le site étudié se situe à l'aplomb de la nappe temporaire de Meyrin Mategnin et 400 m à l'amont de la nappe principale de Montfleury. La plupart des sondages réalisés sur le site n'ont pas mis en évidence la présence de nappe phréatique. Des venues d'eau ont été interceptées au Sud-Est du bâtiment B2, à 419.20 msm, au sein de l'Alluvion ancienne et un niveau piézométrique a été relevé au centre du bâtiment B1, à 423.88 msm (en 1970).

Hormis l'Alluvion ancienne, les terrains qui composent le sous-sol du site, sont généralement peu perméables. L'Alluvion ancienne peut néanmoins être le siège de venues d'eau voire de la nappe temporaire de Meyrin Mategnin. Cette nappe temporaire pourrait être essentiellement alimentée par les venues d'eau circulant au sein de l'Alluvion ancienne qui sont liées aux conditions météorologiques et à l'intensité pluviométrique.

D'autres circulations d'eau peuvent exister sur le toit de la molasse ou au sein des fissures de cette dernière.

La réalisation de sonde géothermique nécessite une demande de renseignement de la part du canton.

¹ Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines OFEFP 2004
13220 – PLQ Hôpital de La Tour – Avenue Jacob-Daniel Maillard Parcelles N° 13332, 15195 et 15196 – Meyrin
Avis géotechnique – Rapport – Version définitive 2

5 SEISME

5.1 CLASSE DE SOLS DE FONDATIONS

Le sous-sol de la parcelle est composé de terrains morainiques surmontant les graviers compacts de l'Alluvion ancienne qui repose elle-même sur la roche molassique vers 10 à 20 m de profondeur. Au Nord-Ouest, où l'Alluvion ancienne est absente, la moraine repose directement sur la molasse à moins de 5 m de profondeur.

Sur la base de la nature des sols rencontrés en profondeur, des essais in situ effectués et en l'absence d'un microzonage spécifique, la classe de sols de fondations **A** au Nord-Ouest **et B** sur le reste du site, au sens de la norme SIA 261 – Tableau 24, peut être considérée pour le projet.

6 TECHNIQUE DE FONDATION

6.1 CONTRAINTES LIÉES À L'HYDROGÉOLOGIE

Le site étudié est à l'aplomb d'une nappe phréatique temporaire qui circule vraisemblablement au sein de l'Alluvion ancienne. La réalisation d'un radier général est alors conseillée pour des raisons de maîtrise de l'eau dans les sous-sols. De plus, si la nappe est effectivement rencontrée lors des terrassements, la réalisation d'une étanchéité des éléments enterrés sera nécessaire.

6.2 CONTRAINTES LIÉES À LA GÉOLOGIE

Sous les terrains superficiels (remblais et colluvions) les formations qui composent le sous-sol du site sont de très bonne qualité et favorisent la réalisation de fondations superficielles.

6.3 CAPACITÉ PORTANTE

Pour le prédimensionnement des fondations superficielles (semelles isolées et/ou filantes), ou pour les zones d'introduction des charges dans les radiers, il est possible d'appliquer les taux de travail suivants (sous charge de service) :

Appui au sein de la moraine würmienne 7c1) : $q_{serv} = 350 \text{ kN/ m}^2$

Appui au sein de l'Alluvion ancienne 9a) : $q_{serv} = 500 \text{ kN/ m}^2$

Appui au sein de la moraine rissienne 12d1) : $q_{serv} = 600 \text{ kN/ m}^2$

Appui au sein de la molasse chattienne 15) : $q_{serv} = 500 - 700 \text{ kN/ m}^2$

Ces taux ont été établis :

- Sur la base de notre interprétation des conditions stratigraphiques et pour des charges de service verticales et centrées. Elles ne prennent pas en compte la vérification des critères d'aptitude au service, qui devra être effectuée en tenant compte de l'existence du radier, par exemple, par un calcul de radier sur sol élastique.
- Pour une stabilité générale assurée.
- Pour un niveau d'appui des semelles qui devra être à une profondeur d'au minimum 0.50 m sous le terrain dans l'état définitif.
- Pour des semelles isolées d'une largeur B_0 d'au minimum 1.20 m.
- Pour des semelles continues d'une largeur B_0 d'au minimum 1.00 m.

Pour des semelles inférieures aux dimensions précitées, les taux de travail ci-dessus devront être réduits comme suit :

$$q_{serv}' = \sqrt{\frac{B}{B_0}} \cdot q_{serv}$$

Où :

B = largeur de semelle

B₀ = 1.20 m (semelle isolée) et 1.00 m (semelle continue)

Il est conseillé d'éviter des semelles d'une largeur inférieure à 0.80 m (semelle isolée) et 0.60 m (semelle continue).

Il est à préciser qu'une vérification du niveau d'appui par un spécialiste et/ou l'ingénieur est nécessaire dans tous les cas. Ce dernier sera ainsi à même de confirmer les taux de travail admis et/ou d'ordonner des purges localisées dans des zones où cela est nécessaire.

7 TERRASSEMENT

7.1 EXCAVATIONS

Les matériaux de remblais et colluvions sont de classe 3 selon la norme VSS 40 575. La moraine est de classe 4 selon cette même norme, la molasse est de classe 5, voire 6 selon sa fracturation et l'Alluvion ancienne est de classe 6.

Les terrassements, concerneront les terrains meubles dont la dureté ne devrait pas poser de problème à la creuse, mais également la molasse et les cailloutis morainiques de l'Alluvion ancienne dès 5 m de profondeur selon les endroits et l'emploi d'engins très puissants et adéquats en fonction de la dureté de la roche sera nécessaire, avec toutefois des pertes de rendement. Les bancs de molasse gréseuse de dureté plus élevée pourraient nécessiter l'emploi du Montabert.

7.2 RÉUTILISATION DES MATÉRIAUX

Les sols meubles morainiques peuvent être utilisés pour des remblayages contre ouvrage ou pour les aménagements extérieurs, sans exigence de portance. Ils devront alors être terrassés, mis en dépôts, protégés par un plastique contre la pluie et remblayés par temps secs. Lors de la réutilisation de ces sols meubles, ceux-ci devront être mis en place par couche de 30cm d'épaisseur au maximum, soigneusement compactés.

La roche molassique pourra également être réutilisée pour des remblayages contre ouvrage moyennant de mélanger les parties marneuses avec les bancs gréseux concassés moins sensibles à l'eau.

Les matériaux graveleux de l'Alluvion ancienne devront dans tous les cas être revalorisés sur site ou sur des chantiers voisins. Leur réutilisation pour la réalisation de béton est à privilégier.

En l'absence de corps étrangers au sein des sols meubles excavés, ceux-ci pourront être évacués en décharge de type A (matériaux d'excavation non pollués ne comportant aucun corps étrangers). Toutefois, dans le cas où les matériaux excavés contiendraient des matériaux anthropiques, ceux-ci devront être évacués en décharge spécialisée. Des analyses selon l'OLED pourraient être nécessaires.

7.3 TRAITEMENT DES FONDS D'EXCAVATION

Il est recommandé d'excaver les 20 à 30 cm au-dessus du niveau de fond de fouille au dernier moment, et de protéger immédiatement le fond de fouille à l'aide du béton de propreté, préservant ainsi les caractéristiques géomécaniques des formations.

Les bétons maigres devront être réalisés à 100% avec des granulats mélangés RC-M, conformément aux prescriptions du Gesdec et selon le guide ECOMAT.

7.4 SOUTÈNEMENT DE FOUILLE

D'après les plans mis à notre disposition, l'excavation projetée atteindra 9 à 12 m de profondeur et ponctuellement 18 m de profondeur.

Le niveau du 3^{ème} sous-sol projeté devrait rejoindre le niveau du 3^{ème} sous-sol du bâtiment B2. Si le niveau du fond de fouille projeté est plus bas que le niveau de fondation du bâtiment B2, une reprise en sous-œuvre sera nécessaire.

Soutènements ancrés/étayés :

L'emprise disponible n'est pas suffisante pour réaliser de simples talus sur une telle hauteur de terrassement. La réalisation d'un soutènement de fouille provisoire sera nécessaire. Il pourra s'agir d'une paroi berlinoise ou paroi parisienne, étayée, ou d'une paroi clouée. Ce type de soutènement convient très bien aux conditions géologiques du site mais ne permet pas de traiter les éventuelles venues d'eau. Une attention particulière devra être portée à ces venues d'eau et si nécessaire les étapes de terrassement devront être réduites. Dans tous les cas, des barbacanes devront être mises en place afin de limiter les pressions hydrostatiques derrière les soutènements de fouille.

La réalisation de colonnes sécantes jetting ou de pieux sécants, fichés dans la roche molassique quand celle-ci est peu profonde, peut également être envisagée. Ces techniques permettent de mieux traiter les venues d'eau. La mise en place d'ancrages ou d'étayage doit être conservée.

Un système d'étayage traversant pourra être idéalement étudié en prenant en compte des appuis au droit des dalles du bâtiment B2.

A noter que l'emprise d'ancrages sous le domaine public est soumise à autorisation et des taxes peuvent s'appliquer.

Le dimensionnement des parois de soutènement de fouille devront faire l'objet d'une étude spécifique après la réalisation de sondages de reconnaissance au droit du projet.

Contrôle de l'exécution :

Lors des travaux de terrassement, un suivi des conditions géologiques et hydrogéologiques devra être réalisé par un spécialiste pour relever la structure et la nature du terrain afin de valider les hypothèses proposées dans le présent rapport, et le cas échéant d'adapter les solutions engagées.

La mise en place de tubes inclinométriques à l'arrière des soutènements, permettra de suivre les déformations au fur et à mesure des terrassements afin de s'assurer du bon déroulement des travaux, en comparant notamment les déformations réellement mesurées à celles prévues lors du dimensionnement, permettant une réaction rapide face à un comportement anormal des ouvrages.

Constat des avoisinants :

Afin de se prémunir de toutes plaintes abusives, le contrôle des ouvrages existants situés à proximité des travaux devra être envisagé. Il s'agit d'établir un constat systématique des fissures et/ou des défauts existants sur ces ouvrages, avant le démarrage des travaux de terrassement. Ce constat doit également concerner les réseaux et voiries et doit être réalisé par un spécialiste neutre.

8 DRAINAGE

8.1 GESTION DES EAUX DE CHANTIER

La gestion des eaux de chantier devra être réalisée conformément aux recommandations de la norme SIA 431, Evacuation et traitement des eaux de chantier, ainsi que des directives de l'OCEau. Dans le cadre des terrassements, les eaux pompées en fond de fouille devront être décantées au préalable avant leur rejet aux eaux claires. Toutes les eaux alcalines produites par le chantier (pH>9) devront être décantées puis neutralisées.

Notons également qu'en cas de fortes pluies, une grande quantité d'eau sera à gérer du fait du très faible potentiel d'infiltration du sol.

8.2 DRAINAGE DE L'OUVRAGE

En l'absence de nappe phréatique, Le risque de venues d'eau ponctuelles dans le sous-sol rend nécessaire la réalisation d'un drainage périphérique du bâtiment qui pourra être constitué par exemple d'un drain ϕ 200 mm enrobé d'un filtre minéral (grave 3 à 30 mm lavée). Ce système de drainage sera complété par un drain surfacique (Enkadrain, briques filtra, remblayage en matériaux granulaires). Les dispositifs usuels en permettant l'entretien devront être mis en œuvre de façon à en garantir le fonctionnement.

En cas de grosses venues d'eau on favorisera la mise en place d'un remblayage en matériaux granulaires (boulets) plus efficace que les drains surfaciques usuels.

Les eaux récoltées devront être évacuées gravitairement vers un exutoire ou par un système de relevage en fonction de l'altitude du collecteur communal.

Indépendamment des dispositions constructives précitées, on tiendra compte du chapitre 4.4 Pression Hydraulique de la norme SIA 261 (2020) et plus particulièrement de l'article 4.4.2.3 pour la définition des niveaux d'eau de dimensionnement.

Le système de drainage du bâtiment B2 qui pourrait être intercepté lors des terrassements, devra être rétabli.

Dans le cas de la présence d'une nappe phréatique, les éléments enterrés devront être rendus étanches et éventuellement associés à un système de drainage plus en surface.

8.3 INFILTRATION DES EAUX CLAIRES

Le contexte géologique et notamment la présence de sols principalement peu perméables sur une partie du site exclut, à priori, toute infiltration des eaux claires. Toutefois, sur l'autre partie du site où l'Alluvion ancienne est présente, une étude sur la base d'essais d'infiltration pourra être menée et présentée au Gesdec afin de valider les possibilités d'infiltration dans cette formation.

9 SYNTHÈSE

Les conditions géologiques du site sont favorables avec la présence de formations de bonne qualité géotechnique. Sous les matériaux superficiels on retrouve un horizon de moraine würmienne consolidée qui coiffe directement la molasse chattienne le long de l'Avenue Jacob-Daniel Maillard, à faible profondeur. L'Alluvion ancienne apparaît à partir du centre du site, directement sous la moraine et remonte jusqu'à l'extrémité Sud-Est du site où elle surmonte la moraine rissienne consolidée avant d'atteindre la molasse.

Le projet devrait traverser toutes ces formations, sauf peut-être la moraine de faible épaisseur qui a probablement déjà été terrassée lors de la réalisation du parking actuel. Dans tous les cas, la réalisation de fondations superficielles peut être envisagée.

Les conditions hydrogéologiques sont plus délicates à définir avec la présence d'une nappe temporaire d'après le guichet cartographique du canton, qui circulerait au sein de l'Alluvion ancienne, en fonction des conditions météorologiques. Les autres formations sont en effet peu perméables. Des venues d'eau peuvent toutefois exister à l'interface terrain meuble/molasse et au sein des fissures de la molasse.

Compte tenu des hauteurs d'excavation projetées et du peu d'espace disponible, les terrassements devront se faire à l'abri d'un soutènement de fouille.

Une campagne de reconnaissance devra être réalisée au droit du projet afin de confirmer et préciser les hypothèses géologiques et hydrogéologiques de ce rapport et de définir les paramètres géomécaniques nécessaires au dimensionnement des soutènements de fouille.

* * *

Les solutions données dans ce rapport sont basées sur une interprétation des sondages existants ainsi que notre expérience de cas similaires. Elles reflètent les connaissances dont nous disposons actuellement, illustrées par les documents mis à notre disposition et consultés qui figurent au paragraphe II.

Néanmoins, les sols sont par nature hétérogènes et des variations peuvent échapper à toutes investigations qui restent très ponctuelles. C'est pourquoi les terrassements devront être suivis de près par l'ingénieur afin de vérifier la concordance avec les hypothèses formulées et qu'il soit à même de déceler à temps toute anomalie dans la nature, la qualité et le comportement des sols rencontrés. S'il le juge nécessaire, il pourra se faire assister d'un géotechnicien en tant que spécialiste des sols.

KARAKAS & FRANÇAIS SA

Commune | **Meyrin**

Concerne | **PLQ Hôpital de La Tour**

Affaire | **Avenue Jacob-Daniel Maillard**
Parcelles N° 13332, 15195 et 15196

Avis géotechnique

Annexes

Version définitive 2

Numéro **13220**

Date **13 janvier 2025**



Certifié
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015

PLQ Hôpital de la Tour
 Parcelles N° 13332, 15195 et 15196
 Commune de Meyrin
 Isohypes du toit de la moraine würmienne

N° 13220 - 51a

Ech 1:1000

DATE DESS VISA

0. 20.06.2022 MBE TME
 a. 13.01.2025 MBE TME

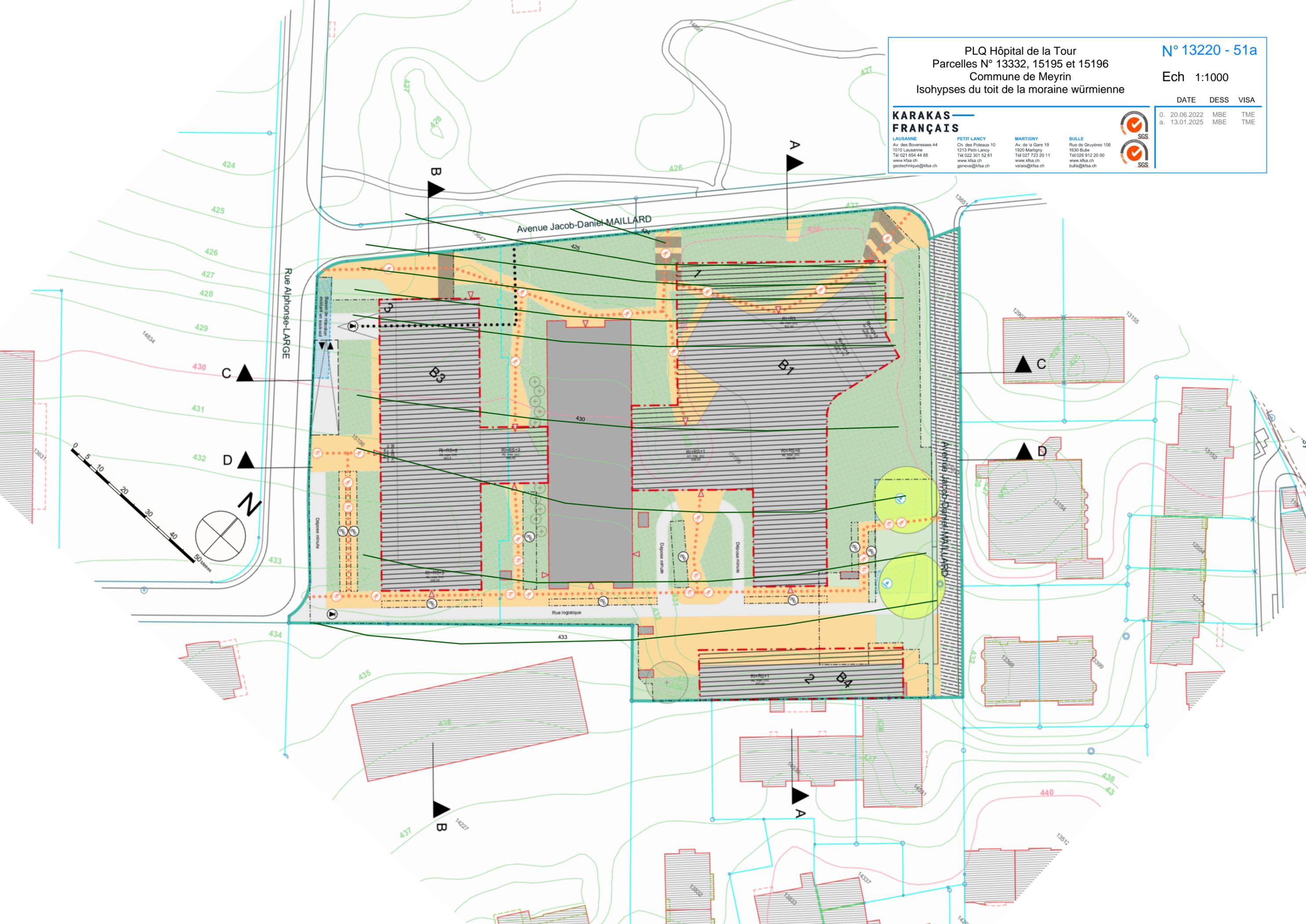
KARAKAS FRANÇAIS

LAUSANNE
 Av. des Boveresses 44
 1010 Lausanne
 Tél 021 654 44 88
 www.kfsa.ch
 geotechnique@kfsa.ch

PETIT-LANCY
 Ch. des Poteaux 10
 1213 Petit-Lancy
 Tél 022 301 52 61
 www.kfsa.ch
 geneve@kfsa.ch

MARTIGNY
 Av. de la Gare 19
 1920 Martigny
 Tél 027 723 20 11
 www.kfsa.ch
 valais@kfsa.ch

BULLE
 Rue de Gruyères 106
 1630 Bulle
 Tél 026 912 20 00
 www.kfsa.ch
 bulle@kfsa.ch



PLQ Hôpital de la Tour
 Parcelles N° 13332, 15195 et 15196
 Commune de Meyrin
 Isohypses du toit de l'Alluvion ancienne

N° 13220 - 52a

Ech 1:1000

DATE DESS VISA

0. 20.06.2022 MBE TME
 a. 13.01.2025 MBE TME

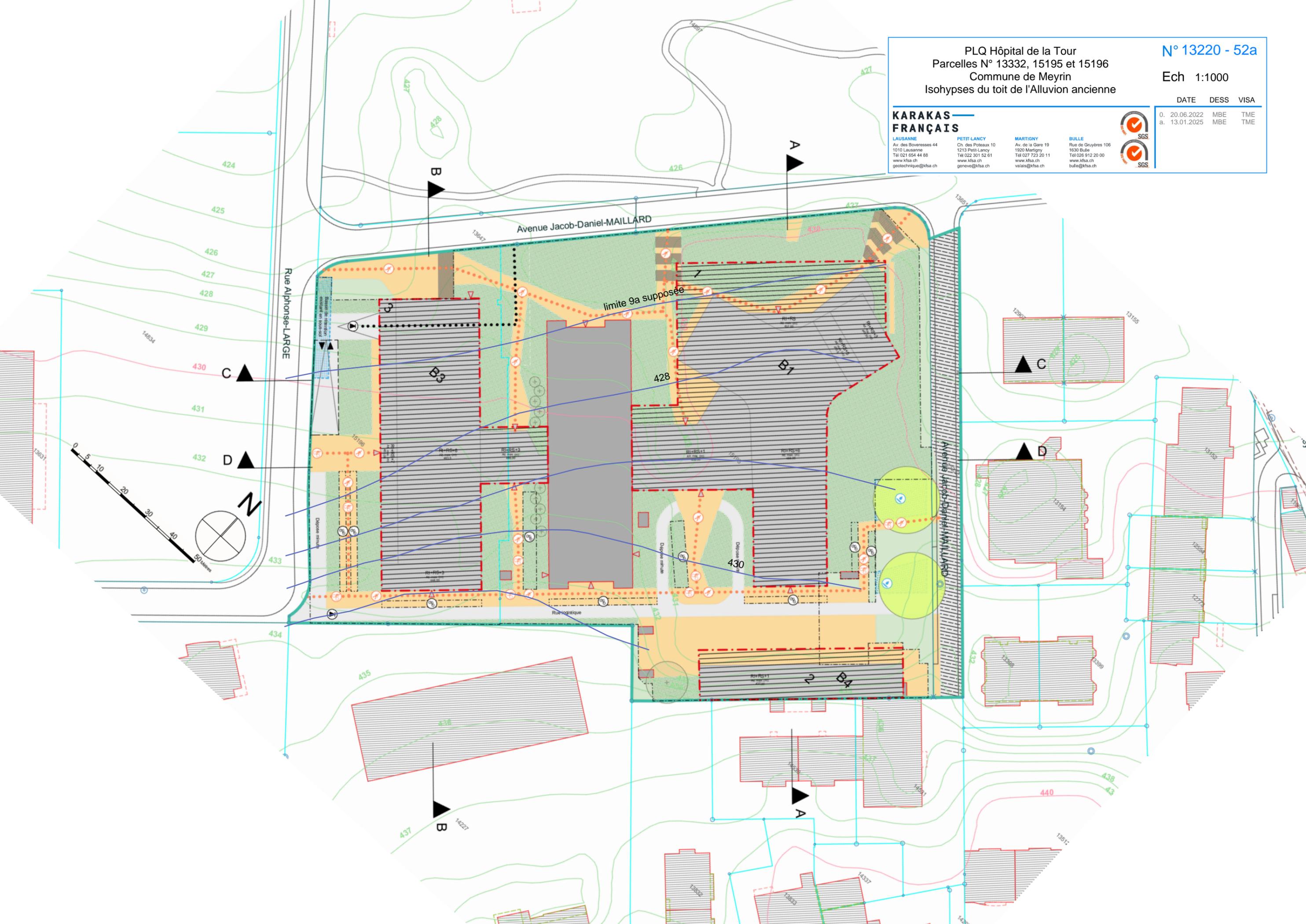
KARAKAS FRANÇAIS

LAUSANNE
 Av. des Boveresses 44
 1010 Lausanne
 Tél 021 654 44 88
 www.kfsa.ch
 geotechnique@kfsa.ch

PETIT-LANCY
 Ch. des Poteaux 10
 1213 Petit-Lancy
 Tél 022 301 52 61
 www.kfsa.ch
 geneve@kfsa.ch

MARTIGNY
 Av. de la Gare 19
 1920 Martigny
 Tél 027 723 20 11
 www.kfsa.ch
 valais@kfsa.ch

BULLE
 Rue de Gruyères 106
 1630 Bulle
 Tél 026 912 20 00
 www.kfsa.ch
 bulle@kfsa.ch



PLQ Hôpital de la Tour
 Parcelles N° 13332, 15195 et 15196
 Commune de Meyrin
 Isohyèses du toit de la Molasse

N° 13220 - 53a

Ech 1:1000

DATE DESS VISA

0. 20.06.2022 MBE TME
 a. 13.01.2025 MBE TME

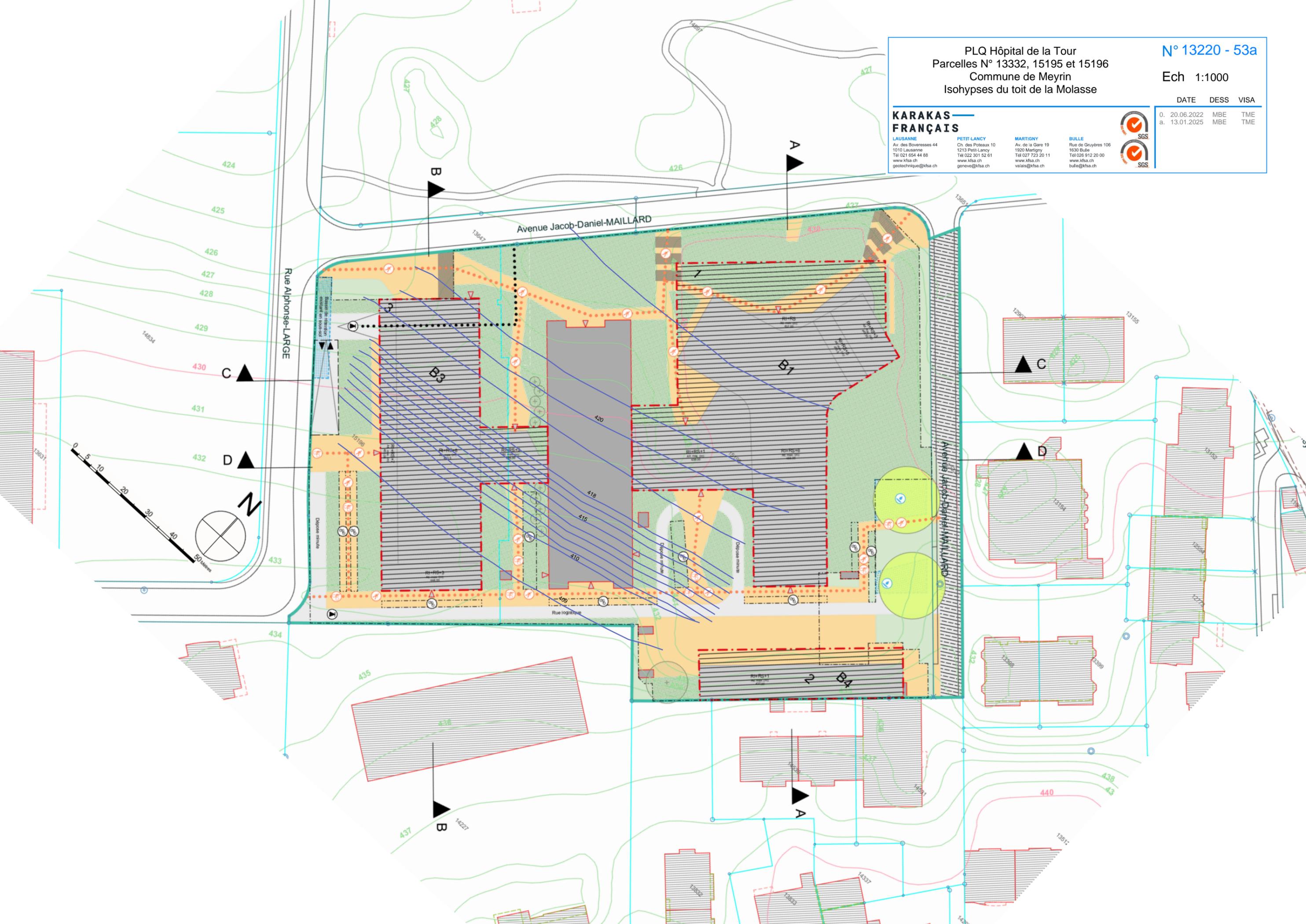
KARAKAS FRANÇAIS

LAUSANNE
 Av. des Boveresses 44
 1010 Lausanne
 Tél 021 654 44 88
 www.kfsa.ch
 geotechnique@kfsa.ch

PETIT-LANCY
 Ch. des Poteaux 10
 1213 Petit-Lancy
 Tél 022 301 52 61
 www.kfsa.ch
 geneve@kfsa.ch

MARTIGNY
 Av. de la Gare 19
 1920 Martigny
 Tél 027 723 20 11
 www.kfsa.ch
 valais@kfsa.ch

BULLE
 Rue de Gruyères 106
 1630 Bulle
 Tél 026 912 20 00
 www.kfsa.ch
 bulle@kfsa.ch



Annexe D Listes faunistiques

Annexe D - Listes faunistiques



Schweizerisches
Informationszentrum
für Arten

Centre suisse
d'informations
sur les espèces

Centro svizzero
d'informazione
sulle specie



vogelwarte.ch

BANQUE DE DONNES Info fauna (CSCF & karch) & CCO-KOF

Demande: Charlotte Karsegard, CSD Ingénieurs, Grand-Lancy, le 28.04.2022

Périmètre: km2 selon shapefile

Espèces: groupes d'espèces sélectionnés

CHAN: carré hectare (concaténation des cinq premiers chiffres de la coordonnée inférieure gauche du carré, LV95)

KM2N : carré kilométrique (concaténation des quatre premiers chiffres de la coordonnée inférieure gauche du carré, LV95)

LISTE ROUGE : Liste rouge 1994: 0 = éteinte, 1 = en danger d'extinction, 2 = très menacée, 3 = menacée, 4 = potentiellement menacée, n = non menacée

LISTE ROUGE : critères UICN 2001, RE = éteint en Suisse, CR = au bord de l'extinction, EN = en danger, VU = vulnérable, NT = potentiellement menacé, LC = non menacé, DD = données insuffisantes, NE = non évalué, NA = Non applicable

LISTE ROUGE * : statut provisoire

Info fauna (CSCF & karch) / CAU / 05.05.2022

Observations >2001

Groupe (classe)	Nom vernaculaire	Taxon	Commune(s)	Canton(s)	Localité	Coordx	Coordy	Agrégation spatiale	n données	Année	Indice de reproduction	Source	Observateur/trice, collecteur/trice	Liste Rouge	Priorité CH	UZL	WZL	OPN	EMERAUDE	Indigénat CH
Amphibia	Grenouille rousse	Rana temporaria	MEYRIN	GE	Stn. de Vernier-Meyrin	2494554	1120045	A		2012	0	karch	Fanny Berset	LC				451.1/3		INN
Insecta	Scintillante jolie	Lamprodila festiva	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494320	1120746	A		2015		CSCF	Mickaël Blanc	LC			W			INN
Insecta	Grand capricorne	Cerambyx cerdo	MEYRIN	GE	Meyrin	2494214	1120173	A		2016		CSCF	Mickaël Blanc	CR	2		WZ	451.1/3	CBR6	INN
Insecta	Cétoine dorée	Cetonia aurata	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494407	1120733	A		2017		CSCF	Mickaël Blanc	LC						INN
Insecta	Coccinelle asiatique	Harmonia axyridis	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494884	1120706	A		2020		CSCF	Bastien Guibert							NEO
Insecta		Harmonia quadripunctata	MEYRIN	GE	Meyrin, Stn. de Vernier-Meyrin	2494064	1120049	A		2021		CSCF	Bastien Guibert							INN
Insecta		Cardiophorus gramineus	MEYRIN	GE		2494500	1120500	A		2011		CSCF								INN
Insecta	Ecaille chinée	Euplagia quadripunctaria	MEYRIN	GE	Les Vergers	2494500	1120942	A		2020		CSCF	Olivia Hebert	4	4		W		CBR6	INN
Insecta	Sylvine	Triodia sylvina	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494533	1120594	A		2016		CSCF	Mickaël Blanc							INN
Insecta	Brun des pélargoniums	Cacyreus marshalli	MEYRIN	GE		2494500	1120500	D	10	2021		CSCF		NE						NEO
Insecta	Cuivré des marais	Lycaena dispar	MEYRIN	GE		2494500	1120500	D	1	2018		CSCF		VU	3			451.1/3	CBR6	INN
Insecta	Cuivré des marais	Lycaena dispar	MEYRIN	GE	Les Vergers	2494604	1120881	A		2018		CSCF	Cyril Schönbachler	VU	3			451.1/3	CBR6	INN
Insecta	Petite Violette	Boloria dia	MEYRIN	GE		2494500	1120500	D	1	2018		CSCF		NT		L				INN
Insecta	Petite Violette	Boloria dia	MEYRIN	GE	Les Vergers	2494622	1120885	A		2018		CSCF	Cyril Schönbachler	NT		L				INN
Insecta	Fadet commun	Coenonympha pamphilus	MEYRIN	GE		2494500	1120500	D	1	2018		CSCF		LC						INN
Insecta	Fadet commun	Coenonympha pamphilus	MEYRIN	GE	Les Vergers	2494604	1120874	A		2018		CSCF	Cyril Schönbachler	LC						INN
Insecta	Tircis	Pararge aegeria	MEYRIN	GE	Meyrin	2494193	1120150	A		2016		CSCF	Mickaël Blanc	LC						INN
Insecta	Belle Dame	Vanessa cardui	MEYRIN	GE	Meyrin, Stn. de Vernier-Meyrin	2494008	1120066	A		2021		CSCF	Bastien Guibert	LC						INN
Insecta	Flambé	Iphiclides podalirius	MEYRIN	GE		2494500	1120500	D	2	2021		CSCF		NT		L	W			INN
Insecta	Flambé	Iphiclides podalirius	MEYRIN	GE	Les Vergers	2494500	1120942	A		2020		CSCF	Anne Peter	NT		L	W			INN
Insecta	Piéride du navet	Pieris napi	MEYRIN	GE	Les Vergers	2494697	1120869	A		2018		CSCF		LC						INN
Insecta	Sphinx tête-de-mort	Acherontia atropos	MEYRIN	GE	Meyrin	2494500	1120500	A		2004		CSCF	Anonymous			Z*				INN
Insecta	Moro-sphinx	Macroglossum stellatarum	MEYRIN	GE	Hôpital de la Tour	2494280	1120781	A		2019		CSCF	Cyril Schönbachler							INN
Insecta	Moro-sphinx	Macroglossum stellatarum	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494560	1120570	A		2021		CSCF	Sylvain Guerry							INN
Insecta	Moro-sphinx	Macroglossum stellatarum	MEYRIN	GE	Les Vergers	2494697	1120869	A		2018		CSCF	Guy Reyfer							INN
Insecta	Criquet mélodieux	Chorthippus biguttulus	MEYRIN	GE	Meyrin, Meyrin	2494588	1120873	A		2021		CSCF	Bastien Guibert	LC						INN
Insecta	Criquet duettiste	Chorthippus brunneus	MEYRIN	GE	Meyrin, Meyrin	2494588	1120873	A		2021		CSCF	Bastien Guibert	LC						INN
Insecta	Decticelle bariolée	Metrioptera roeselii	MEYRIN	GE		2494500	1120500	D	1	2018		CSCF		LC						INN
Insecta	Decticelle bariolée	Metrioptera roeselii	MEYRIN	GE	Les Vergers	2494622	1120885	A		2018		CSCF	Cyril Schönbachler	LC						INN
Mammalia	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	MEYRIN	GE	Meyrin, GIREC_3000110_PE5	2494547	1120434	A		2017		CCO	Céline Rochet	LC				451.1/3		INN
Mammalia	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	MEYRIN	GE	Meyrin, Rue de la Prulay 61	2494844	1120887	A		2008	0	CCO	C. Klotz	LC				451.1/3		INN
Mammalia	Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	MEYRIN	GE	Meyrin, GIREC_3000110_PE6	2494756	1120080	A		2017		CCO	Céline Rochet	LC				451.1/3		INN
Mammalia	Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	MEYRIN	GE	Meyrin, rue Virginio-Malnati 66	2494280	1120300	A		2005	3	CCO	Pascal Roduit	LC				451.1/3		INN
Mammalia	Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	MEYRIN	GE	Meyrin, GIREC_3000110_PE5	2494547	1120434	A		2017		CCO	Céline Rochet	LC				451.1/3		INN
Mammalia	Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	MEYRIN	GE	Meyrin, GIREC_3000110_PE6	2494756	1120080	A		2017		CCO	Céline Rochet	LC				451.1/3		INN
Mammalia	Pipistrelle pygmée	Pipistrellus pygmaeus	MEYRIN	GE	Meyrin, av J.-D. Maillard 7	2494290	1120667	A		2004		CCO	Marie-Anne Berazategui	NT				451.1/3		INN
Mammalia	Oreillard gris	Plecotus austriacus	MEYRIN	GE	Meyrin, av de Vaudagne 6	2494630	1120691	A		2014	0	CCO	Pascal Roduit	CR	1		WZ	451.1/3		INN
Mammalia	Hérisson d'Europe	Erinaceus europaeus	MEYRIN	GE		2494500	1120500	D		2018	4	CSCF		NT*				451.1/4		INN
Mammalia	Hérisson d'Europe	Erinaceus europaeus	MEYRIN	GE		2494500	1120500	D		2020	1	CSCF		NT*				451.1/4		INN
Mammalia	Hérisson d'Europe	Erinaceus europaeus	MEYRIN	GE	[Meyrin]	2494713	1120212	A		2018		CSCF		NT*				451.1/4		INN

Mammalia	Hérisson d'Europe	Erinaceus europaeus	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494802	1120694	A		2018		CSCF	Magali Dreyer	NT*			451.1/4		INN
Mammalia	Hérisson d'Europe	Erinaceus europaeus	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494816	1120631	A		2020		CSCF	Magali Dreyer	NT*			451.1/4		INN
Mammalia	Hérisson d'Europe	Erinaceus europaeus	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494926	1120665	A		2018		CSCF	Magali Dreyer	NT*			451.1/4		INN
Mammalia	Hérisson d'Europe	Erinaceus europaeus	MEYRIN	GE	Les Vergers	2494956	1120874	A		2018		CSCF		NT*			451.1/4		INN
Mammalia	Campagnol fouisseur	Arvicola amphibius	MEYRIN	GE		2494500	1120500	D	4	2013		CSCF		LC*					INN
Mammalia	Ecureuil roux	Sciurus vulgaris	MEYRIN	GE	Meyrin	2494498	1120501	A		2019		CSCF	Anne Peter	LC*			922.0-7		INN
Mammalia	Ecureuil roux	Sciurus vulgaris	MEYRIN	GE		2494500	1120500	D	3	2016		CSCF		LC*			922.0-7		INN
Mammalia	Ecureuil roux	Sciurus vulgaris	MEYRIN	GE		2494500	1120500	D	1	2021		CSCF		LC*			922.0-7		INN
Mammalia	Ecureuil roux	Sciurus vulgaris	MEYRIN	GE	Les Vergers	2494500	1120942	A		2020		CSCF	Anne Peter	LC*			922.0-7		INN
Mammalia	Ecureuil roux	Sciurus vulgaris	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494703	1120734	A		2018		CSCF	Victor Berridge	LC*			922.0-7		INN
Mammalia	Ecureuil roux	Sciurus vulgaris	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494733	1120544	A		2020		CSCF	Magali Dreyer	LC*			922.0-7		INN
Mammalia	Ecureuil roux	Sciurus vulgaris	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494782	1120678	A		2020		CSCF	Magali Dreyer	LC*			922.0-7		INN
Mammalia	Ecureuil roux	Sciurus vulgaris	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494786	1120592	A		2020		CSCF	Magali Dreyer	LC*			922.0-7		INN
Mammalia	Ecureuil roux	Sciurus vulgaris	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494802	1120648	A		2020		CSCF	Magali Dreyer	LC*			922.0-7		INN
Mammalia	Ecureuil roux	Sciurus vulgaris	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494816	1120651	A		2017		CSCF	Magali Dreyer	LC*			922.0-7		INN
Mammalia	Ecureuil roux	Sciurus vulgaris	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494819	1120662	A		2017		CSCF	Magali Dreyer	LC*			922.0-7		INN
Mammalia	Ecureuil roux	Sciurus vulgaris	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494829	1120721	A		2019		CSCF	Magali Dreyer	LC*			922.0-7		INN
Mammalia	Ecureuil roux	Sciurus vulgaris	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494840	1120685	A		2018		CSCF	Magali Dreyer	LC*			922.0-7		INN
Mammalia	Ecureuil roux	Sciurus vulgaris	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494947	1120699	A		2020		CSCF	Magali Dreyer	LC*			922.0-7		INN
Reptilia	Lézard des murailles	Podarcis muralis	MEYRIN	GE	Meyrin, Veyrot	2494099	1120994	A		2020		karch	Emeric Gallice	LC			451.1/3		INN
Reptilia	Lézard des murailles	Podarcis muralis	MEYRIN	GE	Meyrin, Veyrot	2494110	1120998	A		2020		karch	Emeric Gallice	LC			451.1/3		INN
aves	Canard colvert	Anas platyrhynchos	MEYRIN	GE		2494500	1120500	D	1	2015	1	O		LC					
aves	Pigeon biset domestique	Columba livia domestica	MEYRIN	GE		2494500	1120500	D	1	2016	1	O							
aves	Pigeon colombin	Columba oenas	MEYRIN	GE		2494500	1120500	D	1	2017	1	O		LC					
aves	Pigeon ramier	Columba palumbus	MEYRIN	GE		2494500	1120500	D	2	2017	3	O		LC					
aves	Tourterelle turque	Streptopelia decaocto	MEYRIN	GE		2494250	1120650	C	1	2017	1	V		LC					
aves	Torcol fourmilier	Jynx torquilla	MEYRIN	GE		2494500	1120500	D	1	2020	1	O		NT	1	Z			
aves	Pic vert	Picus viridis	MEYRIN	GE		2494500	1120500	D	1	2011	1	I		LC		L			
aves	Faucon crécerelle	Falco tinnunculus	MEYRIN	GE		2494500	1120500	D	1	2012	1	V		NT	1	Z			
aves	Corneille noire	Corvus corone corone	MEYRIN	GE		2494150	1120650	C	1	2017	1	V							
aves	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	MEYRIN	GE		2494150	1120650	C	1	2017	1	V		LC					
aves	Mésange charbonnière	Parus major	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494150	1120750	C	1	2017	1	V		LC					
aves	Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494150	1120650	C	1	2017	1	V		LC					
aves	Merle noir	Turdus merula	MEYRIN	GE		2494150	1120650	C	1	2017	1	V		LC					
aves	Rossignol philomèle	Luscinia megarhynchos	MEYRIN	GE		2494500	1120500	D	1	2013	1	V		LC	2	L			
aves	Rougequeue noir	Phoenicurus ochruros	MEYRIN	GE		2494150	1120550	C	1	2017	1	V		LC	3				
aves	Moineau domestique	Passer domesticus	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494250	1120650	C	2	2017	1	V		LC					
aves	Moineau domestique	Passer domesticus	MEYRIN	GE	Meyrin - Village	2494350	1120650	C	2	2017	1	V		LC					
aves	Serin cini	Serinus serinus	MEYRIN	GE		2494150	1120450	C	1	2017	1	V		LC					