

**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

# PDZIA Les Rouettes Commune de Bernex

## Étude Environnementale Stratégique

Le 16 décembre 2019, actualisé le 02 mai 2024  
GE01878.100

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
1.1	Étendue et objectif de l'étude .....	1
1.2	Démarche EES.....	1
1.3	Sources d'informations.....	2
<b>2</b>	<b>Situation et périmètre du PDZIA .....</b>	<b>3</b>
2.1	Conformité avec l'aménagement du territoire .....	4
2.2	Infrastructure majeure planifiée.....	5
<b>3</b>	<b>État des lieux et enjeux environnementaux .....</b>	<b>6</b>
3.1	Protection de l'air et du climat .....	7
3.1.1	État actuel .....	7
3.1.2	Impact du projet à l'état futur.....	8
3.1.3	Protection du climat.....	8
3.1.4	Enjeux .....	9
3.2	Protection contre le bruit et les vibrations .....	9
3.2.1	État des lieux.....	9
3.2.2	État futur à considérer pour l'implantation des locaux sensibles .....	11
3.2.3	Enjeux .....	11
3.3	Protection des eaux.....	12
3.3.1	Principes généraux .....	12
3.3.2	Objectifs .....	12
3.4	Protection des sols .....	13
3.4.1	État actuel .....	13
3.4.2	Enjeux .....	13
3.5	Sites pollués .....	13
3.6	Matériaux d'excavation.....	13
3.6.1	État actuel .....	13
3.6.2	Enjeux .....	14
3.7	Substances dangereuses pour l'environnement.....	14
3.8	Rayonnements non ionisants.....	15
3.9	Prévention en cas d'accidents majeurs.....	16
3.9.1	Données de base des screening population .....	17
3.9.2	Enjeux .....	20
3.10	Conservation de la forêt, milieux naturels et paysage .....	22
3.10.1	État actuel .....	22
3.10.2	Enjeux .....	26
3.11	Protection du patrimoine et des sites .....	27
3.11.1	État actuel .....	27
3.11.2	Enjeux .....	27

3.12	Gestion des déchets.....	28
3.13	Synthèse de l'état des lieux et enjeux du site .....	28
<b>4</b>	<b>Synthèse des objectifs environnementaux.....</b>	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>Concepts environnementaux à intégrer .....</b>	<b>33</b>
5.1	Concept énergétique territorial.....	33
5.2	Concept de protection contre le bruit .....	33
5.2.1	Potentialités constructives.....	33
5.2.2	Impacts du bruit des activités.....	34
5.2.3	Qualité des espaces publics - ouverts .....	35
5.3	Concept de valorisation des matériaux d'excavation et terreux .....	35
5.4	Concept de gestion des eaux.....	38
5.5	Concept nature et intégration paysagère .....	38
5.5.1	Espace central planté.....	39
5.5.2	Alignements d'arbres .....	39
5.5.3	Renforcement des structures végétales existantes .....	39
5.5.4	Réseau de noues et zone du bassin de rétention.....	40
5.5.5	Les toitures végétalisées.....	40
5.5.6	Identité agricole .....	40
5.6	Concept de protection contre les accidents majeurs .....	40
5.6.1	Mesures constructives .....	40
5.6.2	Mesures organisationnelles .....	41
<b>6</b>	<b>Élaboration des variantes.....</b>	<b>42</b>
<b>7</b>	<b>Évaluation de l'atteinte des objectifs environnementaux.....</b>	<b>46</b>
<b>8</b>	<b>Mesures intégrées au PDZIA et charges pour les étapes ultérieures.....</b>	<b>47</b>
<b>9</b>	<b>Évaluation de la démarche .....</b>	<b>49</b>

## Liste des figures

Figure 1	: Localisation du périmètre du PDZIA Rouettes (source SITG) .....	3
Figure 2	: Situation générale du PDZIA Les Rouettes .....	4
Figure 3	: Image d'implantation du Boulevard des Abarois (2021) .....	5
Figure 4	: Immissions de NO <sub>2</sub> pour l'année 2022 en µg/m <sup>3</sup> (source SABRA, tirée du SITG) .....	7
Figure 5	: Sources de bruit à considérer dans le périmètre du projet (source SABRA, tirée du SITG) .....	10
Figure 6	: Cadastre du bruit routier - diurne (source SABRA, tirée du SITG) .....	10
Figure 7	: Degrés de sensibilité au bruit (tirée du SITG) .....	11
Figure 8	: Ambroisie.....	15
Figure 9	: Sites d'antennes de téléphonie mobile (Source SITG) .....	16
Figure 10	: Segments considérés dans les screening population selon l'OPAM .....	17
Figure 11	: Diagramme de risque pour le segment 1 du boulevard des Abarois au droit du PDZIA .....	18

Figure 12 : Diagramme de risque pour le segment 1 de la bretelle d'autoroute .....	19
Figure 13 : Diagramme de risque pour le segment 2 de la bretelle d'autoroute .....	19
Figure 14 : Diagramme de risque pour le segment 2 de la bretelle d'autoroute en considérant 100 personnes supplémentaires dans le secteur du PDZIA .....	20
Figure 15 : Périmètre de consultation OPAM .....	21
Figure 16 : Cadastre forestier .....	22
Figure 17 : Périmètres protégés .....	23
Figure 18 : carte des milieux (extrait) .....	24
Figure 19 : Relevés des arbres isolés (source SITG) .....	24
Figure 20 : Relevés des arbres isolés (extrait chemin des Rouettes) .....	25
Figure 21 : Agriculture .....	25
Figure 22 : Patrimoine .....	27
Figure 23 : Propagation du bruit routier sur le périmètre du PDZIA (CSD, 2021) .....	34
Figure 24 : Profondeur de déblai, exemple d'une variante étudiée (CSD, 2022).....	36
Figure 25 : Hauteur de remblai, exemple d'une variante étudiée (CSD, 2022) .....	37
Figure 26 : Variantes étudiées (Urbaplan, 2018-2019) .....	42
Figure 27 : Variante provisoire (Urbaplan, 2019) .....	44
Figure 28 : Plan final (Urbaplan, Avril 2024).....	45

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Émissions de polluants atmosphériques (NO <sub>x</sub> et PM10) dans la maille kilométrique (Données SABRA, 2018) .....	8
Tableau 2 : Données de transport de matières dangereuses pour les screening.....	17
Tableau 3 : Données de base d'occupation pour les screening OPAM .....	18
Tableau 4 : Tableau des objectifs et enjeux environnementaux (CSD, 2021) .....	31
Tableau 5 : Évaluation de l'atteinte des objectifs environnementaux (CSD, 2021) .....	47

## 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 Étendue et objectif de l'étude

La présente évaluation environnementale stratégique (EES) vise à dresser de manière proactive les enjeux pour le développement du secteur artisanal des Rouettes, en termes de protection de l'environnement.

Dans ce contexte, la présente étude consiste dans un premier temps à établir une synthèse de l'état des lieux environnemental du périmètre du PDZIA afin de dégager de manière pertinente les différents enjeux environnementaux à considérer dans le cadre du processus de développement.

Dans un 2ème temps, l'étude vise à identifier de manière concrète les concepts environnementaux en les territorialisant afin qu'ils puissent être intégrés en tant qu'éléments de conception du PDZIA.

Les variantes de développement, élaborées en prenant en compte les autres enjeux (foncier, mobilité...), ont pu ainsi bénéficier d'une approche environnementale préalable en vue d'assurer une prise en compte continue et partagée des objectifs environnementaux à considérer.

Le présent rapport a donc été élaboré en deux temps, d'une part pour soutenir la démarche de conception du PDZIA en appui du bureau Urbaplan, pilote du mandat, et d'autre part pour synthétiser les approches et la démarche.

L'image directrice ainsi élaborée traduit la volonté de créer une zone artisanale suivant les principes d'un éco-parc industriel, tout en gardant ces vocations principales à savoir la création d'un environnement favorable au développement d'entreprises dans cette partie du territoire bernésien.

Le présent document, débuté en janvier 2021, a déjà fait l'objet d'un préavis et d'une mise à jour pour l'enquête technique 2 au 26 octobre 2021. Le présent rapport intègre les actualisations de projet intervenues suite à la procédure d'opposition au PDZIA.

### 1.2 Démarche EES

L'évaluation environnementale stratégique (EES) consiste en une démarche méthodologique permettant à l'autorité en charge d'une planification sectorielle d'assurer une prise en compte optimale des différents domaines de l'environnement dans le cadre du processus de planification concerné.

Toute planification sectorielle dont la mise en œuvre est susceptible d'influencer l'environnement ou l'organisation du territoire doit faire l'objet d'une évaluation environnementale stratégique.

La démarche d'évaluation environnementale stratégique présente au moins les phases suivantes :

- Élaboration, à l'échelle de la planification, d'un état des lieux environnemental spécifique au territoire et/ou au domaine concerné ;
- Définition, sur la base de l'état des lieux précité, d'objectifs environnementaux adéquats ;
- Définition de critères permettant d'évaluer les options envisagées par rapport aux objectifs fixés ;
- Prise en compte adéquate des objectifs environnementaux lors de l'élaboration desdites options ;
- Rédaction d'un rapport de synthèse intégré au rapport explicatif de la planification sectorielle.

### 1.3 Sources d'informations

---

L'identification des enjeux, l'évaluation des impacts et le développement de principes à suivre pour le développement du PDZIA ont été effectuées en se basant sur les données et résultats d'études disponibles élaborées pour le développement de Bernex Nord, dont les principales sont mentionnées ci-après :

- PSD Bernex, Plan Guide\_MSV
- PDQ\_BEE, cahier illustré 2017
- MZ 29954
- PDQ Bernex rapport Viridis 2013
- PDQ Bernex CET PDQ St-Mathieu
- GPB Abarois
- Charte Bernex
- RN001 OPAM Bernex volet TMD
- Rapport final mobilité Bernex

## 2 Situation et périmètre du PDZIA

Le périmètre du PDZIA Les Rouettes, localisé sur la Figure 2 ci-après, recouvre une emprise d'environ 9.2 ha sur le territoire de la Commune de Bernex. Il se situe sur les parcelles 2'137, 2'138, 2'141 à 2'145, 7'232, 7'233, 7'358 et 8'214. Il est limité à l'est par l'autoroute, à l'ouest par le chemin des Rouettes et au sud par le futur boulevard des Abarois.

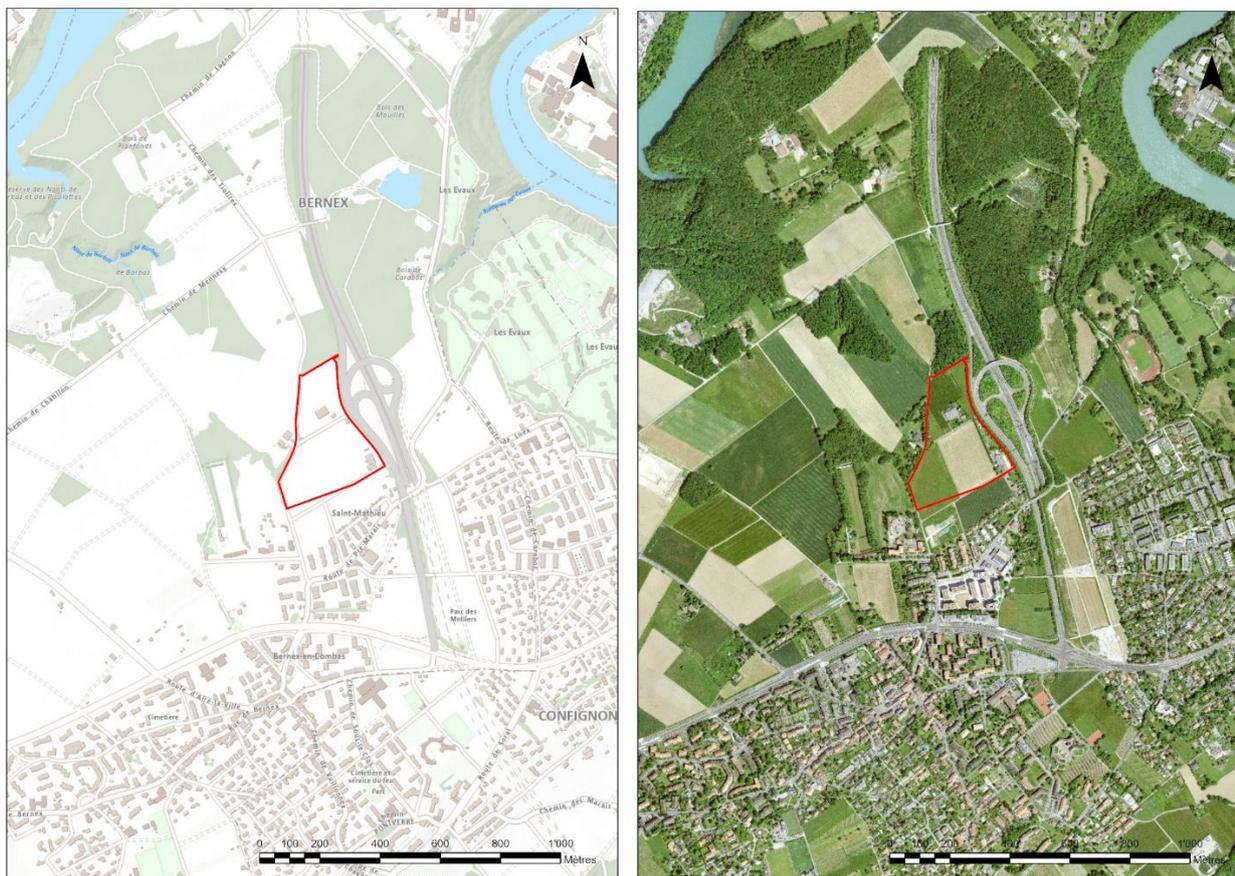


Figure 1 : Localisation du périmètre du PDZIA Rouettes (source SITG)

Le périmètre du PDZIA présente une pente moyenne d'environ 6% orientée vers le nord (altitudes comprises entre 410 et 420 m.s.m).

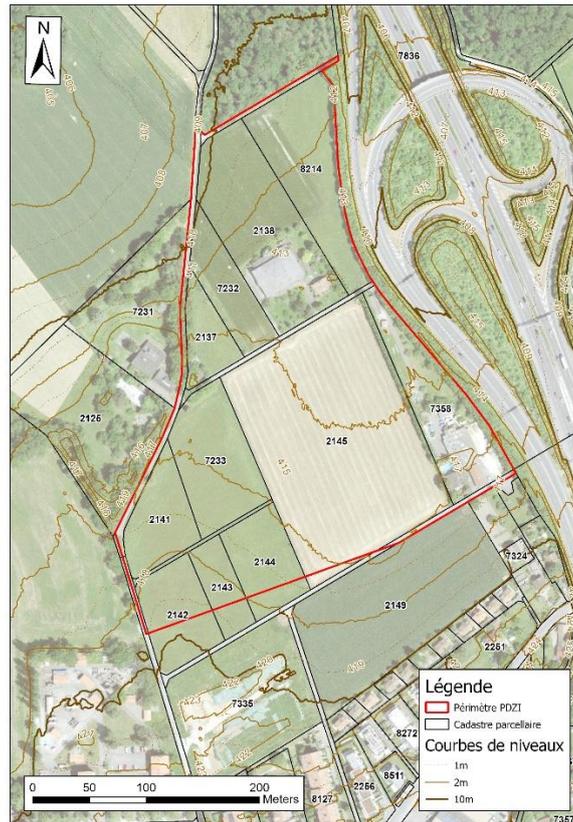


Figure 2 : Situation générale du PDZIA Les Rouettes

Le périmètre du PDZIA projeté a fait l'objet d'une modification de zone d'affectation, adoptée en mai 2017. Le périmètre est actuellement en zone de développement industriel et artisanal, destinée aux constructions industrielles, artisanales et ferroviaires (gabarit maximum 24 m).

À l'état actuel, les parcelles sont principalement affectées en surfaces agricoles avec comme seuls bâtiments une ferme, un bâtiment d'habitation et des hangars, excepté les parcelles 2'138 et 7'358 présentant des habitations individuelles et hangars agricoles.

## 2.1 Conformité avec l'aménagement du territoire

En lien avec la mise en œuvre du grand projet Bernex, le secteur des Rouettes a été identifié dans le Plan Directeur Cantonal 2030 (PDCant 2030) pour assurer le développement d'activités industrielle et artisanale dans cette partie du territoire.

La fiche A07 du PDCant définit les principes et les objectifs d'optimisation des zones industrielles et prévoit que la localisation de ces affectations doivent contribuer à une optimisation du sol.

- Densification de secteurs déjà bâtis ou de périmètres à urbaniser, contribuant à une utilisation optimale des zones à bâtir et du sol ;
- Réalisation de quartiers à forte densité dans des secteurs très bien desservis par les transports publics ;
- Renforcement des centralités et des axes de développement ;
- Préservation et encouragement de la mixité fonctionnelle dans les lieux qui s'y prêtent ;
- Maintien de la diversité de l'économie genevoise ;

- Rééquilibrage quantitatif et qualitatif des emplois à l'échelle de l'agglomération transfrontalière.

Les sites d'activités comprennent les zones industrielles (voir fiche A08) et artisanales et d'autres sites, souvent mixtes, accueillant des activités commerciales et administratives. L'enjeu est de déterminer les sites prioritaires, en cherchant à localiser « la bonne activité au bon endroit », en lien avec le réseau des transports publics et le réseau routier et autoroutier, et en tenant compte des exigences de localisation spécifiques des branches économiques concernées (proximité de l'aéroport, effet de vitrine, synergies locales...).

Dans la mesure où les industries observent la législation en matière de protection de l'environnement, réduisent leurs activités polluantes et introduisent des technologies respectueuses de l'environnement (« vertes »), les effets négatifs sur l'environnement sont limités. De plus, le déplacement vers les zones industrielles des activités générant des nuisances ou présentant des risques permet d'assainir les secteurs destinés au logement. La rationalisation de l'occupation des zones industrielles permet de lutter contre le gaspillage du sol et de favoriser le transfert modal vers les transports collectifs et les mobilités douces. Les démarches de chartes environnementales et de labellisation Nature Économie sont à poursuivre pour ces zones qui doivent évoluer vers plus de durabilité.

Dans le contexte général du développement de Bernex, la zone de développement industrielle et artisanale des Rouettes est conforme aux objectifs du PDcant et aux principes d'aménagement du territoire précités.

## 2.2 Infrastructure majeure planifiée

À l'échelle d'identification des impacts à prendre en compte dans l'élaboration des principes de développement du PDZIA, le boulevard des Abarois constitue une infrastructure majeure à considérer. Bien que le projet ne soit pas abouti, les premières données de l'étude de cette nouvelle installation ont été considérées dans le cadre de l'EES du PDZIA les Rouettes.

Le Boulevard des Abarois est une nouvelle infrastructure routière qui se raccrochera à l'autoroute actuelle (à l'est du plan ci-dessous) et sera localisée au sud du périmètre d'étude.

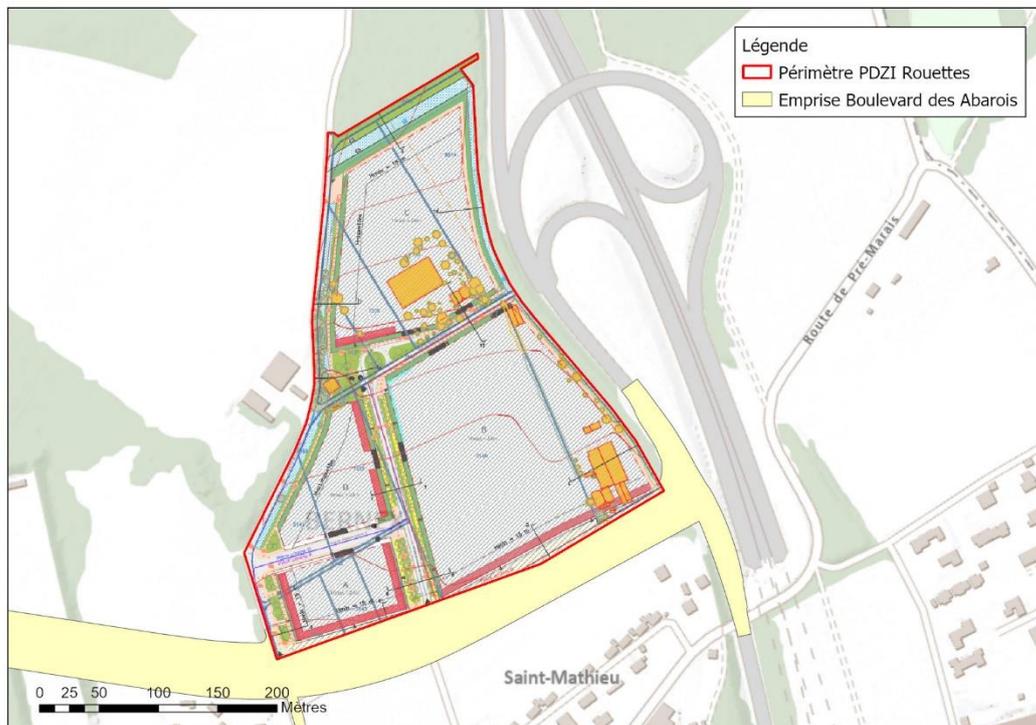


Figure 3: Image d'implantation du Boulevard des Abarois (2021)

L'insertion de cette infrastructure est définie dans l'emprise représentée dans la Figure 3.

Dans le cadre du diagnostic environnemental projeté, une vision maximisante et la plus à jour a été considérée.

L'autorisation de construire du boulevard est en instruction depuis septembre 2023.

---

### **3 État des lieux et enjeux environnementaux**

---

Ce chapitre présente un état des lieux environnemental du périmètre restreint et élargie du PDZIA les Rouettes. L'état des lieux environnemental a pour objectif de recenser les domaines pour lesquels des enjeux en matière de protection de l'environnement sont à prendre en compte et doivent être intégrés à la démarche d'élaboration de l'image directrice du PDZIA, ou de son règlement.

Le développement du périmètre des Rouettes doit au mieux préserver les intérêts environnementaux recensés comme significatifs, voir les améliorer et prendre en compte les impacts potentiels du site pour garantir un développement conforme aux exigences définies dans les bases légales environnementales.

Sur la base de l'état des lieux, des enjeux sont identifiés permettant de dresser des concepts, intégrés au développement de l'image directrice du PDZIA et fixant les principes à mettre en œuvre pour répondre aux objectifs environnementaux de développement du secteur.

L'état des lieux se base essentiellement sur l'analyse des documents existants (voir sources d'informations) et des analyses des bases de données métier du SITG.

L'état des lieux porte sur l'ensemble des thématiques environnementales, couvertes par la LPE.

### 3.1 Protection de l'air et du climat

#### 3.1.1 État actuel

Selon les informations transmises par le SABRA en date du 12 janvier 2018, basées notamment sur le réseau de capteurs passifs, la moyenne annuelle des immissions de NO<sub>2</sub> est de 21 µg/m<sup>3</sup> en 2016, au droit du périmètre du PDZIA, pour la maille kilométrique de référence.

Le périmètre du projet est donc situé dans un secteur qui présente une concentration de NO<sub>x</sub> inférieure à la valeur limite définie par l'OPair (30 µg/m<sup>3</sup>). Les données de 2022 sont équivalentes et n'ont pas fait l'objet d'une mise à jour.

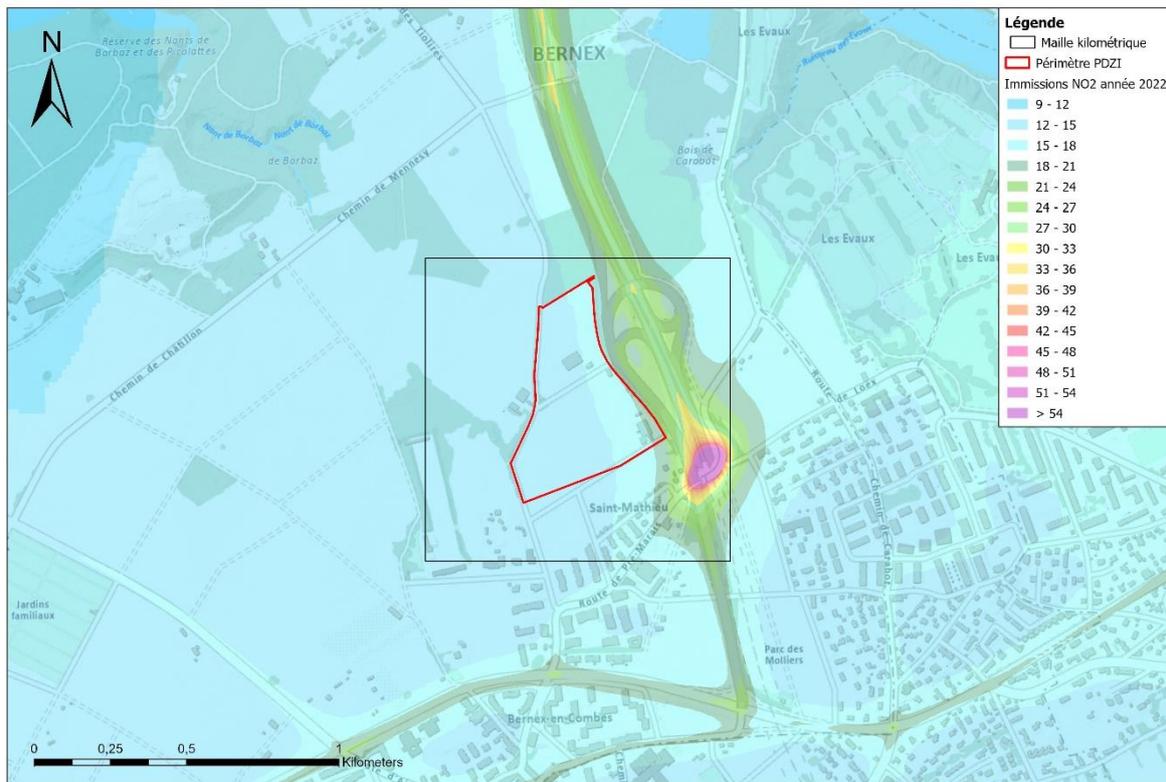


Figure 4 : Immissions de NO<sub>2</sub> pour l'année 2022 en µg/m<sup>3</sup> (source SABRA, tirée du SITG)

Les immissions de poussières en suspension (PM<sub>10</sub>) sur le territoire genevois s'élèvent à 14.7 µg/m<sup>3</sup>. La valeur limite d'immissions PM<sub>10</sub>, fixée à 20 µg/m<sup>3</sup> est actuellement respectée.

Les immissions d'ozone (O<sub>3</sub>) relevées par le ROPAG de Meyrin mettent en évidence que la qualité de l'air de la quasi-totalité du canton est non conforme à la valeur fixée par l'OPair (1 Nbh >120 µg/m<sup>3</sup>). Ces immissions excessives découlent d'une problématique régionale, causée par de fortes émissions de polluants primaires (oxydes d'azote - NO<sub>x</sub> 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 (2.2.7) pour NOx et PM10 sont présentées dans le tableau ci-après.

Émissions de polluants - Moyennes annuelles en [tonnes/an]									
Polluants	Trafic		Chauffage		Hors route		Nature		Total
<b>NOx</b>	16.85		0.01		0.69		0.08		<b>17.63</b>
<b>PM10 (abrasion)</b>	2.12				0.38				<b>2.5</b>
<b>PM10 (combustion)</b>	0.32				0.03				<b>0.35</b>

Tableau 1 : Émissions de polluants atmosphériques (NO<sub>x</sub> et PM10) dans la maille kilométrique (Données SABRA, 2018)

Dans l'environnement proche, la principale source de pollution est liée au trafic motorisée (quasi la totalité des sources d'émissions de polluants).

### 3.1.2 Impact du projet à l'état futur

En phase d'exploitation, le projet pourra potentiellement être la source des émissions de polluants atmosphériques suivantes :

- Émissions de NO<sub>x</sub> et PM10 liées au trafic induit par le projet sur les voies de circulation internes et environnantes ;
- Émissions de polluants (NO<sub>x</sub>, PM10, CO, HC) liées au trafic induit par l'exploitation des parkings ;
- Émissions liées aux activités du PDZIA, notamment les activités du tertiaire (possibilité d'émission particulière type COV) ;
- Augmentation des polluants liés au chauffage, selon la source d'approvisionnement énergétique.

Les impacts lors de la phase de réalisation (chantier) peuvent avoir une influence locale et temporaire sur l'émission de poussières et de polluants liés aux constructions.

### 3.1.3 Protection du climat

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

- L'accord de Paris pour le climat (2015) : Réduire considérablement les émissions mondiales de gaz à effet de serre dans le but de limiter à 2 °C le réchauffement planétaire au cours du siècle présent, tout en poursuivant l'action menée pour le limiter encore davantage à 1,5 °C
- la Loi sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (Loi sur le CO<sub>2</sub>, 2011) qui vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre, en particulier les émissions de CO<sub>2</sub> dues à l'utilisation énergétique des agents fossiles. L'objectif est de contribuer à ce que la hausse de la température mondiale soit inférieure à 2°C, notamment par la réduction générale de 20% des émissions de gaz à effet de serre en Suisse par rapport à 1990 ;
- l'Ordonnance sur la réduction des risques liés à l'utilisation de substances, de préparation et d'objets particulièrement dangereux (ORRChim, 2005) : restriction et réglementation de l'utilisation des gaz synthétiques à effet de serre et des gaz appauvrissant la couche d'ozone.

En Suisse, plus de 80 % des émissions anthropiques de gaz à effet de serre proviennent de la combustion d'agents énergétiques fossiles (transport, chauffage, industrie), dont la principale résultante est le CO<sub>2</sub>. Les sources de gaz à effet de serre et de gaz appauvrissant la couche d'ozone étant néanmoins nombreuses, un large éventail de mesures doit être mis en œuvre pour atteindre les objectifs de réduction que la Suisse s'est fixés en matière de protection du climat.

L'adéquation du développement du PDZIA en fonction de ses objectifs dépend ainsi :

- du concept énergétique mis en œuvre ;
- du choix des matériaux de construction ;
- de la gestion des transports et des déplacements ;
- de l'interdiction d'utiliser des gaz synthétiques à effet de serre et des gaz appauvrissant la couche d'ozone lors de la réalisation du projet.

#### 3.1.4 Enjeux

---

En matière de protection de la qualité de l'air et du climat, les recommandations ci-après doivent être intégrées dès la phase de développement du PDZIA.

- Limitation stricte des émissions de polluants et de CO<sub>2</sub> ;
- Opter pour un mode d'approvisionnement énergétique des bâtiments exempt d'énergie fossile et d'émissions de polluants ou mettre en place des systèmes permettant de limiter l'émission de polluants ;
- Définir un concept de valorisation des matériaux d'excavation afin de limiter les étapes de transports lors des phases de réalisation, par l'emploi au maximum des potentiels du sous-sol ;
- Définir un concept d'accessibilité multimodale : favoriser les transports collectifs et la mobilité douce, application des taux de stationnement prévus par le PDQ et mise en place de plan de mobilité pour les entreprises ;
- Élaboration d'un Concept Énergétique Territorial, favorisant les énergies renouvelables ;
- Mettre en place des mesures pour contrecarrer les effets néfastes des îlots de chaleurs.

## 3.2 Protection contre le bruit et les vibrations

---

### 3.2.1 État des lieux

---

Le secteur des Rouettes est soumis au bruit routier provenant de l'autoroute N1 et au bruit du stand de tirs de Bernex. Néanmoins dans le cadre de la réalisation du boulevard des Abarois, le stand de tir de Bernex sera à priori déplacé sur un autre secteur de la commune : Il se situe en revanche en dehors des valeurs d'exposition au bruit des aéronefs et n'est pas soumis au bruit ferroviaire.

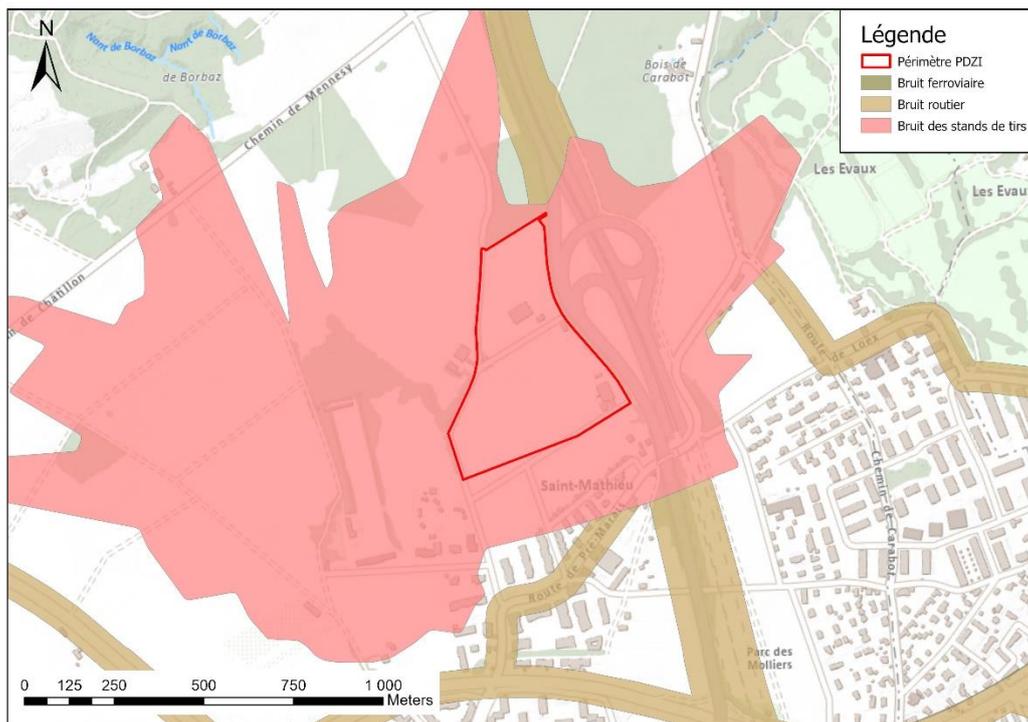


Figure 5 : Sources de bruit à considérer dans le périmètre du projet (source SABRA, tirée du SITG)

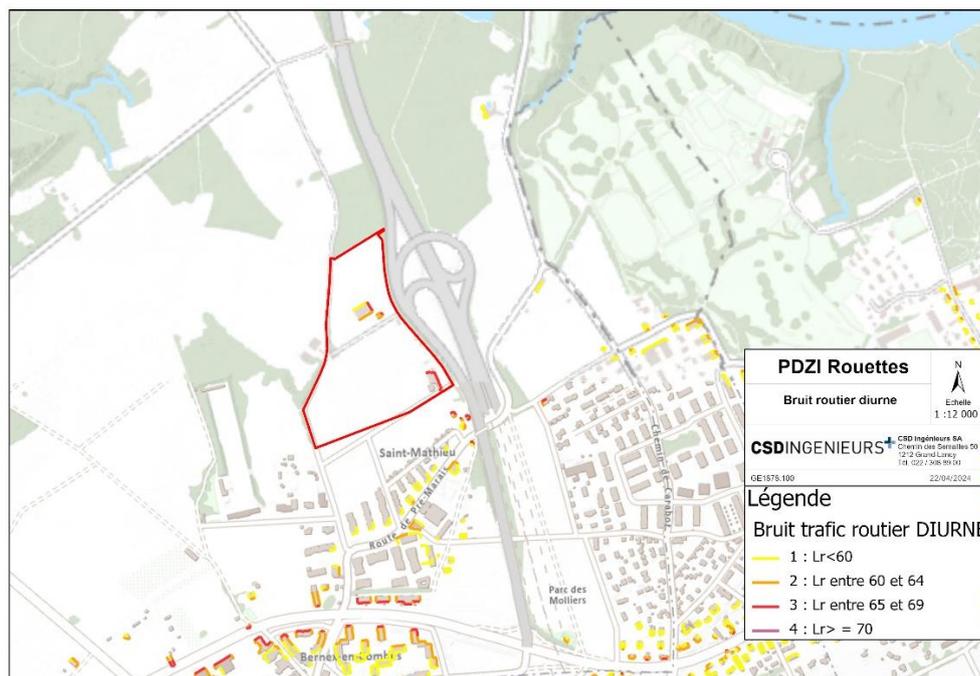


Figure 6 : Cadastre du bruit routier - diurne (source SABRA, tirée du SITG)

Actuellement, les niveaux de bruit sont de l'ordre de 62 dB(A) de jour sur le bâtiment de l'entreprise Hominal, situé à l'est du périmètre.

Les sources de bruit routières constituent l'enjeu principal pour la localisation des futurs locaux sensibles au bruit (bureaux/activités ou séjourment des personnes de manière prolongée).

La modification des limites de zone prévoit l'attribution d'un degré de sensibilité au bruit IV, compatible avec la zone de développement industrielle et artisanal et où les entreprises fortement gênantes peuvent être autorisées.

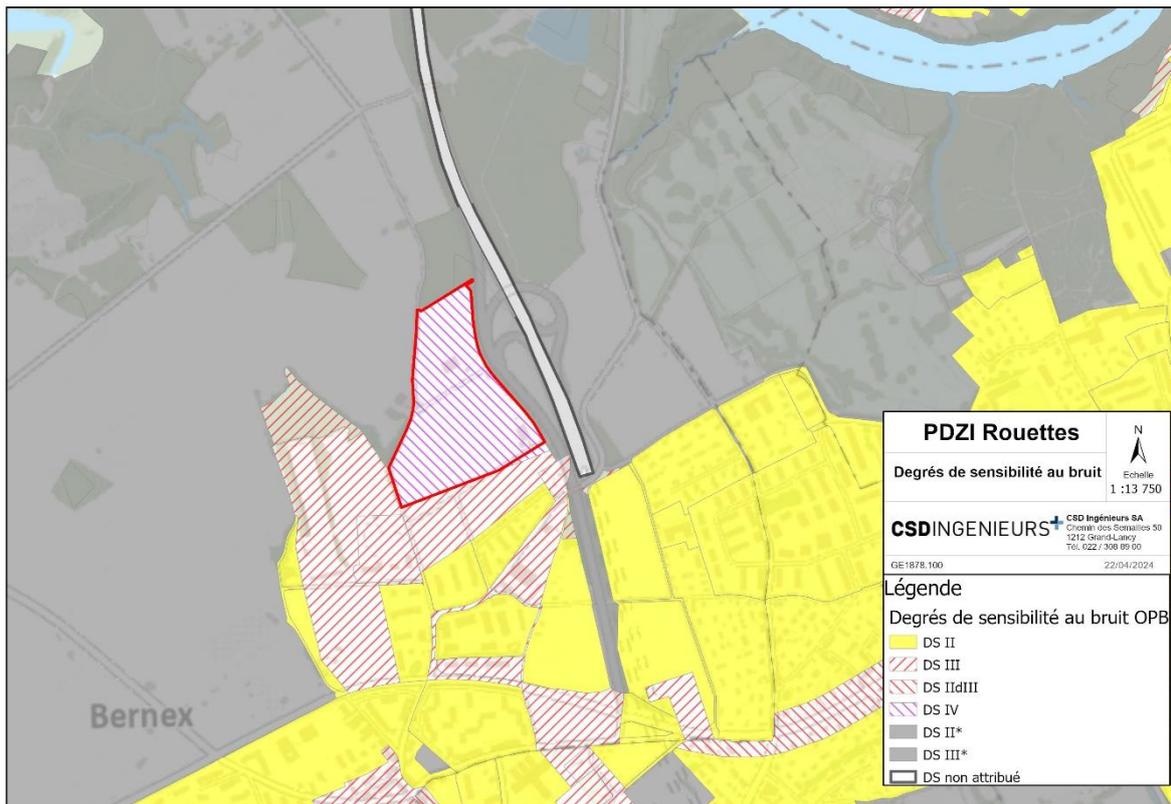


Figure 7 : Degrés de sensibilité au bruit (tirée du SITG)

En cas de création de nouveaux locaux sensibles au bruit (locaux d'exploitation type bureau où lieux où séjourner des personnes de manière prolongée), les exigences applicables seront le respect des valeurs de planification (VP) du DS IV de l'annexe 3 OPB (bruit routier).

En effet, le respect des VP découle de l'application de l'article 29 OPB (déclassement de la zone agricole en zone de développement industrielle et artisanale (MZ 29954)).

Les valeurs à respecter à l'embrasement des fenêtres ouvertes des futurs locaux sensibles au bruit seront de 65 dB(A) de jour (annexe 3 – bruit routier). La période nocturne n'étant pas déterminante pour ce type de locaux, généralement inoccupés entre 22h et 6h.

Il n'y a pas d'allègements à considérer pour des locaux d'exploitation en DS IV (+ 5dB(A) selon art. 42 OPB).

### 3.2.2 État futur à considérer pour l'implantation des locaux sensibles

La réalisation du boulevard des Abarois (route à grand trafic, pouvant atteindre une charge de trafic de l'ordre de 35'000 vh/jour) constituera une nouvelle installation fixe génératrice de bruit qui pourra potentiellement engendrer des niveaux d'exposition au bruit significatif au sud du périmètre du PDZIA.

### 3.2.3 Enjeux

Pour le domaine de la protection contre le bruit, trois éléments majeurs sont à considérer pour le développement du PDZIA :

- Les potentialités constructives proches des sources de bruit (autoroute et Boulevard des Abarois) devront être adaptées au niveau de bruit généré par les infrastructures routières (actuelles et projetées) ;

- Les impacts provoqués par l'exploitation des futures entreprises du site (vis-à-vis des locaux existants à proximité et futur dans le périmètre (interactions entre les usages) et du trafic induit par l'exploitation des entreprises du PDZIA ;
- La qualité acoustique des espaces ouverts.

### 3.3 Protection des eaux

---

L'état des lieux en matière de gestion des eaux est établi dans le Schéma directeur de gestion des eaux (SDGE, mis à jour en mai 2024), produit dans le cadre du développement du PDZIA. Ce dernier intègre les éléments suivants :

- Collecte et interprétation des données de base relatives au contexte d'implantation du périmètre, au système d'assainissement existant, aux exigences de rejet (réseau secondaire d'assainissement et milieux récepteurs) et aux caractéristiques du projet disponibles auprès de la Commune et de l'administration cantonale (Service des plans d'affectation et OCEau) ;
- Définition des variantes de principe d'évacuation des eaux ;
- Définition des bassins versants EP et calculs hydrauliques pour l'état futur de l'urbanisation ;
- Définition et étude des variantes de raccordement au réseau secondaire envisageables ;
- Dimensionnement des réseaux et volumes de rétention nécessaires en considérant les exigences de rejet et les caractéristiques du périmètre à aménager ;
- Élaboration du schéma directeur de gestion et d'évacuation des eaux pluviales ;
- Élaboration du schéma directeur d'évacuation des eaux usées ;
- Établissement d'un devis estimatif des équipements collectifs.

#### 3.3.1 Principes généraux

---

Le raccordement futur du périmètre global doit être planifié en tenant compte de la topographie du terrain, de la configuration du projet d'aménagement et des caractéristiques et contraintes du système d'assainissement existant, avec l'objectif de minimiser l'ampleur des nouvelles infrastructures à mettre en œuvre.

#### 3.3.2 Objectifs

---

Le schéma directeur est établi en considérant les principes et objectifs suivants :

- Séparation intégrale des eaux polluées (eaux usées domestiques) et des eaux non polluées (eaux pluviales) du périmètre ;
- Concrétisation de toutes les opportunités de diminuer le taux d'imperméabilisation des surfaces aménagées par le PDZIA afin de limiter les débits de pointe rejetés dans le réseau. Des mesures telles que la mise en œuvre de toitures végétalisées et revêtements perméables ou semi-perméables sont à préconiser ;
- Favoriser l'écoulement des eaux pluviales à ciel ouvert pour l'ensemble des secteurs où cette option paraît réalisable et cohérente avec l'aménagement et l'affectation des emprises concernées ;
- Comme mentionné, l'infiltration massive des eaux pluviales ne constitue pas une option à retenir. L'infiltration diffuse, avec filtration par le sol, dans certains secteurs d'espaces verts, peut néanmoins être envisagée ;
- Limiter les impacts environnementaux et paysagers, en particulier concernant le patrimoine arboré de valeur en bordure du périmètre du PDZIA.

## 3.4 Protection des sols

---

### 3.4.1 État actuel

---

Le périmètre du PDZIA est essentiellement constitué de sols agricoles (terrasses glacio-lacustre). Ces sols bruns sont caractérisés par un hydromorphie moyenne à forte et ne constituent pas des sols très favorables pour la production agricole.

Actuellement, toutes les parcelles (hormis les n°2138 et 7358) sont exploitées par l'agriculture (surface de promotion de la biodiversité).

La construction et l'exploitation du PDZIA porteront des atteintes aux sols de deux manières :

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

### 3.4.2 Enjeux

---

- Limiter les emprises sur les sols par une conception optimisée des stockages de matériaux d'excavation de chantier lors des opérations de remodelage et de construction ;
- Préserver la qualité des sols par une gestion adaptée ;
- Veiller à une remise en place optimale des matériaux terreux pour la création des aménagements extérieurs.
- Les excédents de matériaux terreux non nécessaires aux projets devront prioritairement être valorisés en zone agricole, suite à une coordination avec les services compétents de l'administration. En cas d'impossibilité avérée, une justification étayée doit être versée au dossier de requête en autorisation de construire.
- La gestion des matériaux terreux devra être conforme aux orientations du concept de gestion des matériaux terreux qui accompagnera chaque demande d'autorisation de construire

## 3.5 Sites pollués

---

Aucun site pollué n'est recensé dans l'emprise du projet de PDZIA.

## 3.6 Matériaux d'excavation

---

### 3.6.1 État actuel

---

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

Selon les investigations menées dans le cadre du PDQ Bernex Est en 2014, la géologie du site est la suivante :

- Dépôts de ruissellement caractérisés par une phase limono argileuse (3) entre 0.4 et 1.8 m de profondeur ;
- Moraine wurmienne (7c et 7d) entre 1.8 et 13.5 m de profondeur ;

- Alluvion ancienne (9a) entre 13.5 et 41 m de profondeur ;
- Molasse (14-15) entre 41 et 50 m de profondeur.

La nappe d'accompagnement du Rhône se situe à environ 40 m de profondeur sous l'emprise du PDZIA.

Les matériaux à excaver présentent un potentiel de valorisation « faible ». Ils ne peuvent être valorisés directement mais peuvent être utilisés comme remblais ou remodelage pour autant que leur teneur en eau soit maîtrisée. Les possibilités de valorisation de ces matériaux doivent être précisées à un stade ultérieur d'élaboration du projet.

Ces matériaux devront respecter les exigences de l'OLED chap. 1 annexe 3, relative aux matériaux non pollués, à savoir :

- a. ils sont composés d'au moins 99 % en poids de roches concassées et que le reste est constitué d'autres déchets de chantiers minéraux ;
- b. les substances qu'ils contiennent ne dépassent aucune des valeurs limites fixées à l'annexe 3 (OLED), ou qu'un dépassement de celles-ci n'est pas dû à une activité humaine;
- c. ils ne contiennent pas de corps étrangers tels que déchets urbains, biodéchets ou déchets de chantier non minéraux.

Le caractère non pollué de ceux-ci devra avoir fait l'objet d'un contrôle préalable.

### 3.6.2 Enjeux

---

- Limiter la quantité de matériaux d'excavation (choix constructifs – nombre et emplacement des parkings en sous-sols) ;
- Évaluer les possibilités de remodelage et réutilisation des matériaux sur site et atteindre un ratio déblai/remblai significatif.

## 3.7 Substances dangereuses pour l'environnement

---

Dans l'état actuel des connaissances un site d'Ambroisie a été relevé au nord du périmètre. Au sens de l'Ordonnance sur l'utilisation d'organismes dans l'environnement (Ordonnance sur la dissémination dans l'environnement, ODE du 10 sept. 2008), cette espèce est inscrite sur la Liste Noire des néophytes envahissantes en Suisse (d'août 2014) et pose des problèmes du point de vue de la protection de la nature et/ou de la santé humaine et dont les effets négatifs sur l'environnement sont démontrés.



Figure 8 : Ambroisie

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

Un suivi des plantes envahissantes au sens de l'ODE devra être réalisé tout au long des phases de planification et d'exécution du développement du PDZIA. Le cas échéant, des mesures de lutttes appropriées seront immédiatement mises en œuvre, conformément à l'Ordonnance sur la protection des végétaux (OPV, fév. 2001).

### 3.8 Rayonnements non ionisants

---

Deux sites d'antennes de téléphonie mobiles sont présents à proximités du périmètre du PDZIA. Les rayons d'installations n'entre pas en conflit avec l'implantation de nouveaux LUS sur le périmètre du PDZIA. Aucun impact n'est à prévoir.

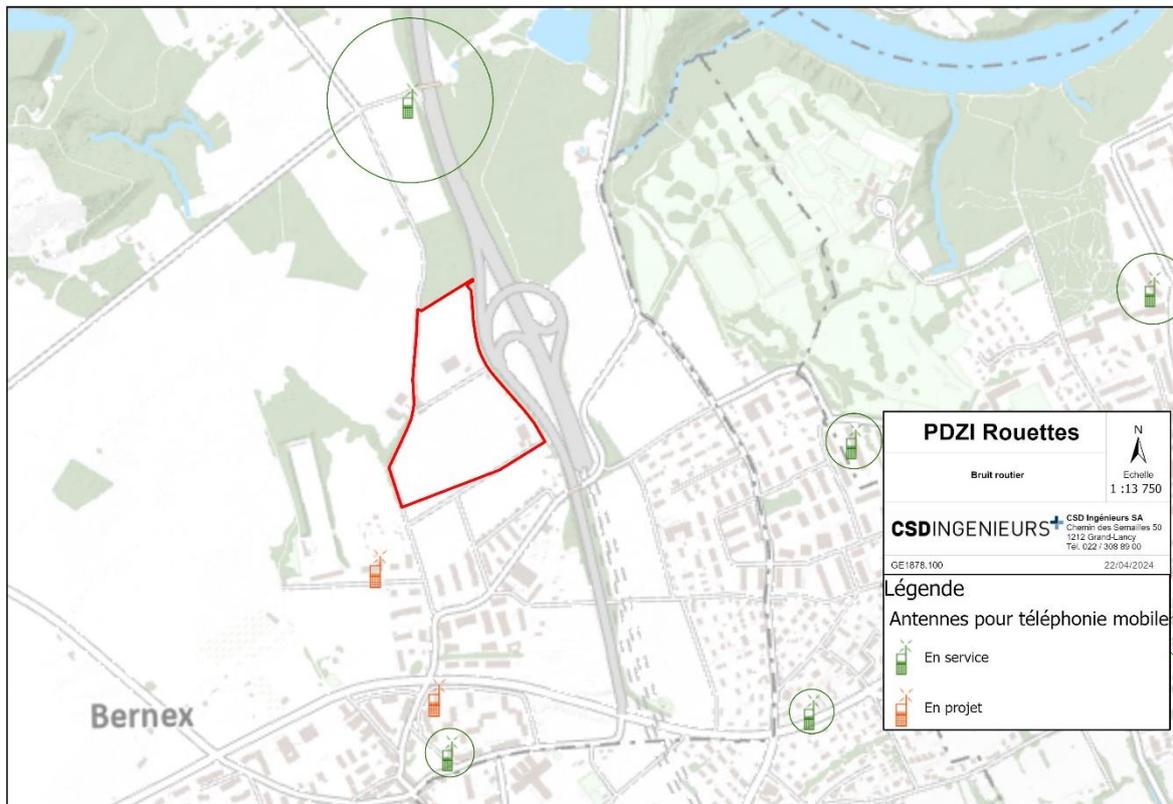


Figure 9 : Sites d'antennes de téléphonie mobile (Source SITG)

### 3.9 Prévention en cas d'accidents majeurs

L'autoroute et Boulevard des Abarois constituent des routes à grand transit soumises à l'OPAM. L'autoroute a fait l'objet d'un screening au sens de l'OPAM qui a mis en évidence que le niveau de risque au droit du projet de la ZDIA se situe dans le domaine intermédiaire inférieur aussi bien pour l'état actuel que pour l'état futur d'urbanisation du Grand-Projet.

Le risque du transport de matières dangereuses sur la bretelle de l'autoroute au droit du PDZIA a également été étudié. En effet, un screening pour la population a été effectué en janvier 2016 par BG Ingénieurs. Ce screening a été mis jour pour l'état futur Grand-Projet selon les demandes du SERMA.

La Figure 10 ci-après présente les différents segments étudiés dans le cadre des screening population liées au boulevard des Abarois et de la bretelle de l'autoroute ainsi que les secteurs de développement considérés à l'état Grand-Projet.

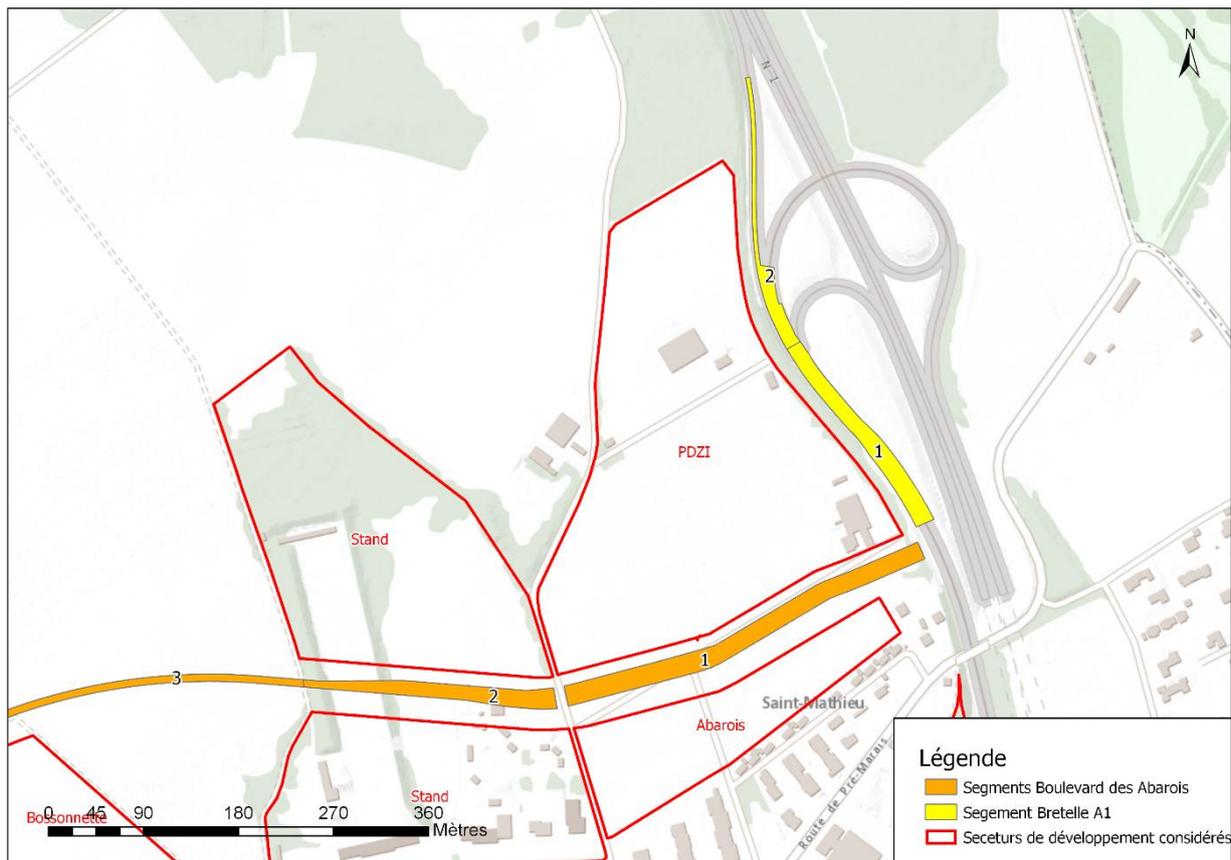


Figure 10 : Segments considérés dans les screening population selon l'OPAM

### 3.9.1 Données de base des screening population

Le transport de matières dangereuses (TMD) a été estimé sur la base des données transmises par le SERMA pour les différents segments. Pour le boulevard des Abarois, les données considérées ci-après sont basées sur des comptages effectués sur la route de Chancy (qui sera théoriquement déclassée lorsque le boulevard sera construit), les données pour la bretelle sont basées sur les données qui avaient été utilisées dans le cadre de l'étude BG. Ces données sont synthétisées dans le tableau ci-après.

Les données de trafic journalier considérées ont été transmises par Citec en 2021 dans le cadre de l'étude mobilité liée au boulevard des Abarois.

Segment OPAM	TJM (vhc/jour)	% poids lourds	%TMD	%essence	%propane	%chlore
Bld des Abarois 1	14'600	6%	3.1%	29%	2.7%	0.05%
Bretelle 1	30'700	4.7%	2%	43%	3.6%	0.05%
Bretelle 2	20'300	4.7%	2%	43%	3.6%	0.05%

Tableau 2 : Données de transport de matières dangereuses pour les screening

Les données des résidents et des emplois pour la situation actuelle (données 2016 pour les emplois et 2015 pour les résidents) sont issues de l'Office fédéral de la statistique (OFS).

Les valeurs d'occupation retenues pour les différentes zones de densification sont synthétisées dans le tableau ci-après.

Zone de dénitrification	Nombre de logements	Nombre d'emplois
-------------------------	---------------------	------------------

PDZIA	0	1450
Stand	750	250
Abarois	215	180

Tableau 3 : Données de base d'occupation pour les screening OPAM

La présence de personnes supplémentaires induites par le trafic routier sur l'autoroute a été évaluée sur la base de la méthodologie screening.

L'implantation du Service des autos est envisagée sur le secteur E du PDZIA. Afin d'en estimer l'impact au niveau du risque de manière préliminaire, une variante avec 100 personnes supplémentaires a été évaluée pour le deuxième segment de la bretelle.

### 3.9.1.1 Résultats screening pour le boulevard des Abarois

Les études du boulevard des Abarois sont actuellement en cours. Des screening population préliminaires (en considérant une augmentation du TMD de 20%) ont été effectués.

Comme le montre la Figure 11, le risque se situe dans le domaine acceptable.

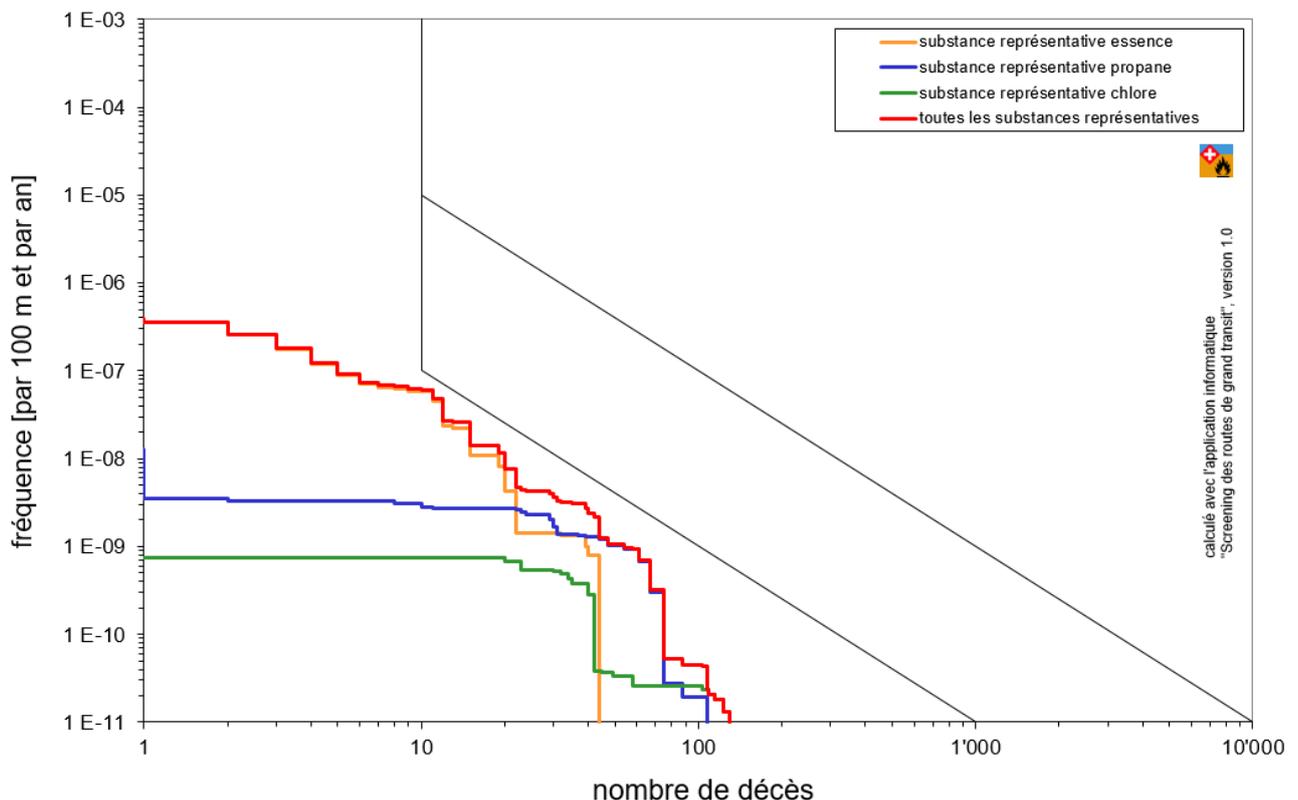


Figure 11 : Diagramme de risque pour le segment 1 du boulevard des Abarois au droit du PDZIA

Le SERMA a réalisé une évaluation du risque pour le boulevard des Abarois, en considérant un développement urbain à l'horizon de réalisation de l'ensemble des PLQ Bernex Est et Vailly ainsi que du PDZIA Rouettes. Le niveau de risque obtenu se situe à la limite entre le domaine acceptable et le domaine intermédiaire, aussi bien pour la substance essence que pour la substance propane.

### 3.9.1.2 Résultats screening pour la bretelle de l'autoroute

Comme les montrent la Figure 12 et la Figure 13, le risque se situe dans le domaine acceptable, à la limite du domaine intermédiaire, pour les deux segments qui ont été étudiés pour la bretelle de l'autoroute A1. Les risques sont principalement liés au transport de propane et d'essence. En considérant la présence de 100

personnes supplémentaires dans le secteur du PDZIA, voir Figure 14, une partie de la courbe de risque passe dans le domaine intermédiaire inférieur.

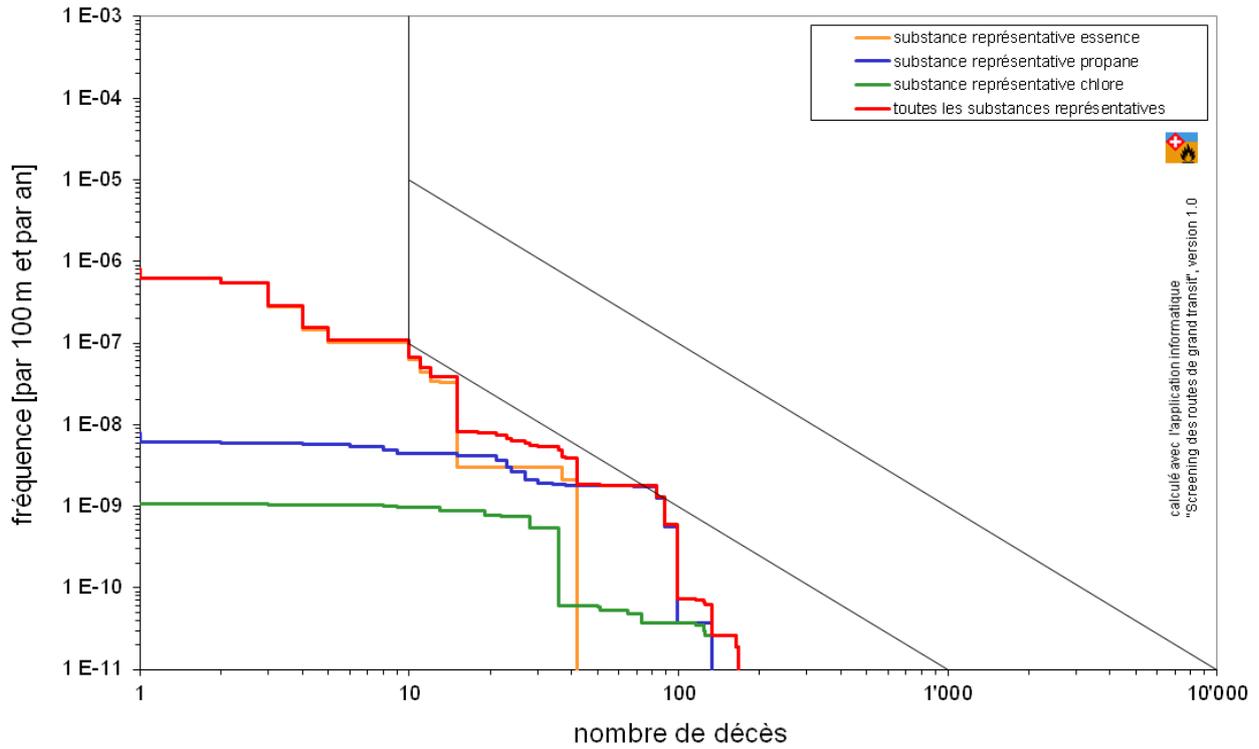


Figure 12 : Diagramme de risque pour le segment 1 de la bretelle d'autoroute

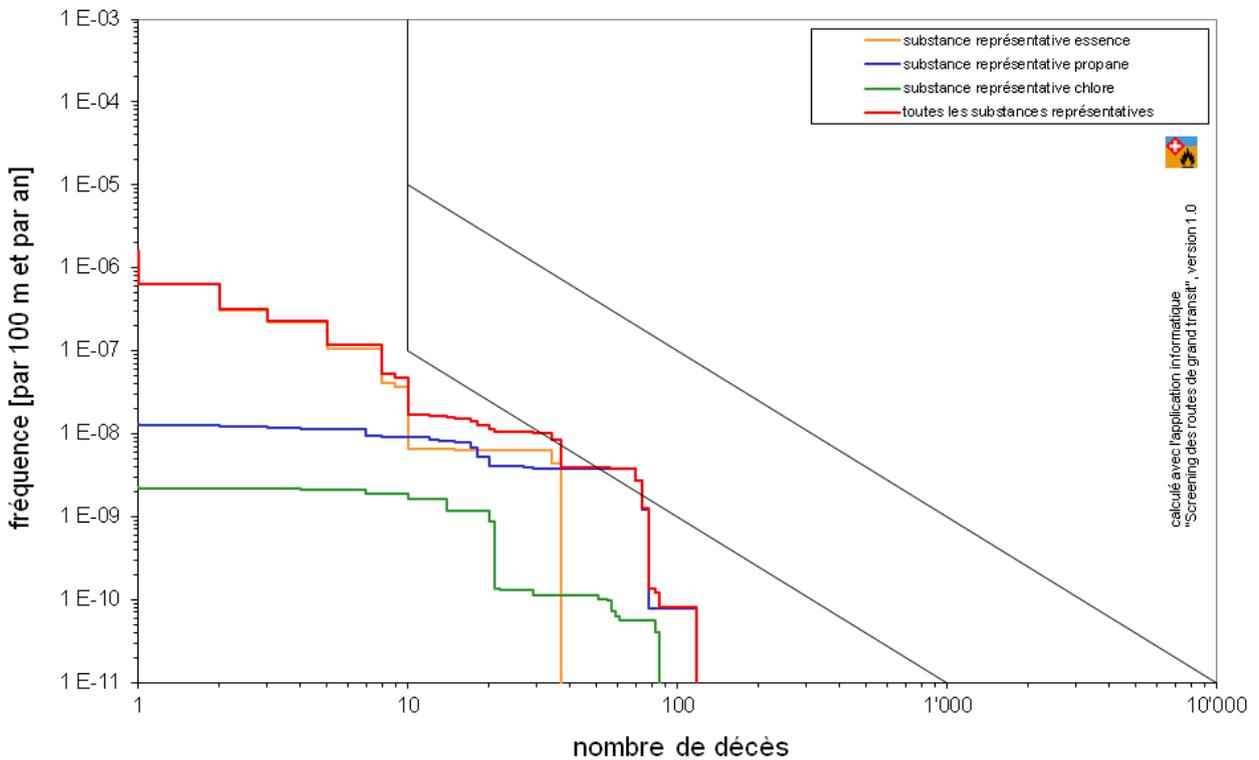


Figure 13 : Diagramme de risque pour le segment 2 de la bretelle d'autoroute

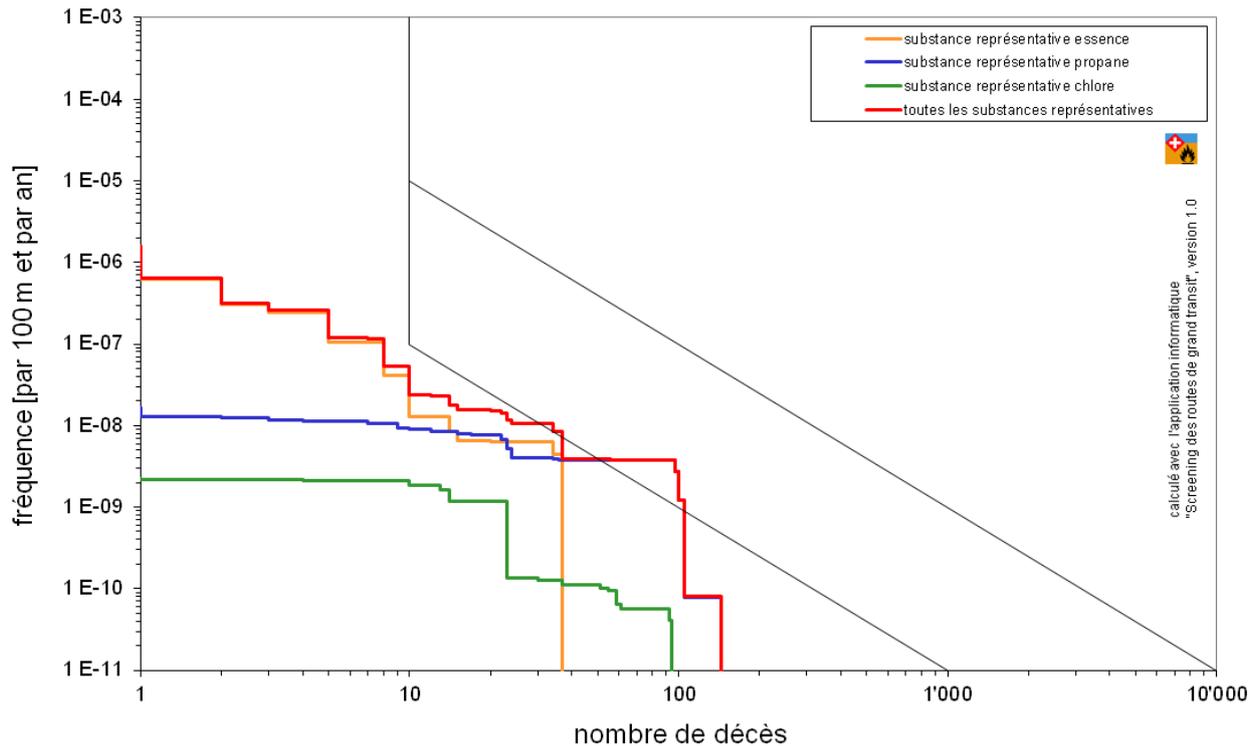


Figure 14 : Diagramme de risque pour le segment 2 de la bretelle d'autoroute en considérant 100 personnes supplémentaires dans le secteur du PDZIA

Avec l'élargissement de l'autoroute à 2 fois 3 voies, on évalue à une dizaine de victimes potentielles supplémentaires en cas d'accident majeur sur la bretelle, ce qui ne provoque pas une augmentation significative du risque par rapport aux courbes cumulatives de risque présentées précédemment.

### 3.9.2 Enjeux

Les deux installations soumises à l'OPAM nécessitent une réflexion sur les distances d'implantations des aires d'implantation du PDZIA ainsi que des mesures à mettre en œuvre au stade ultérieur des procédures.

Si la transformation de la bretelle d'accès à l'autoroute était menée à son terme par l'Office Fédéral des Routes sur l'emplacement réservé comme « secteur à constructibilité différée » et qu'elle nécessitait une protection supplémentaire des constructions déjà édifiées à proximité de ce secteur contre les risques liés au transport de marchandises dangereuses au sens de l'OPAM, le financement de ces mesures sera assuré par l'OFROU.

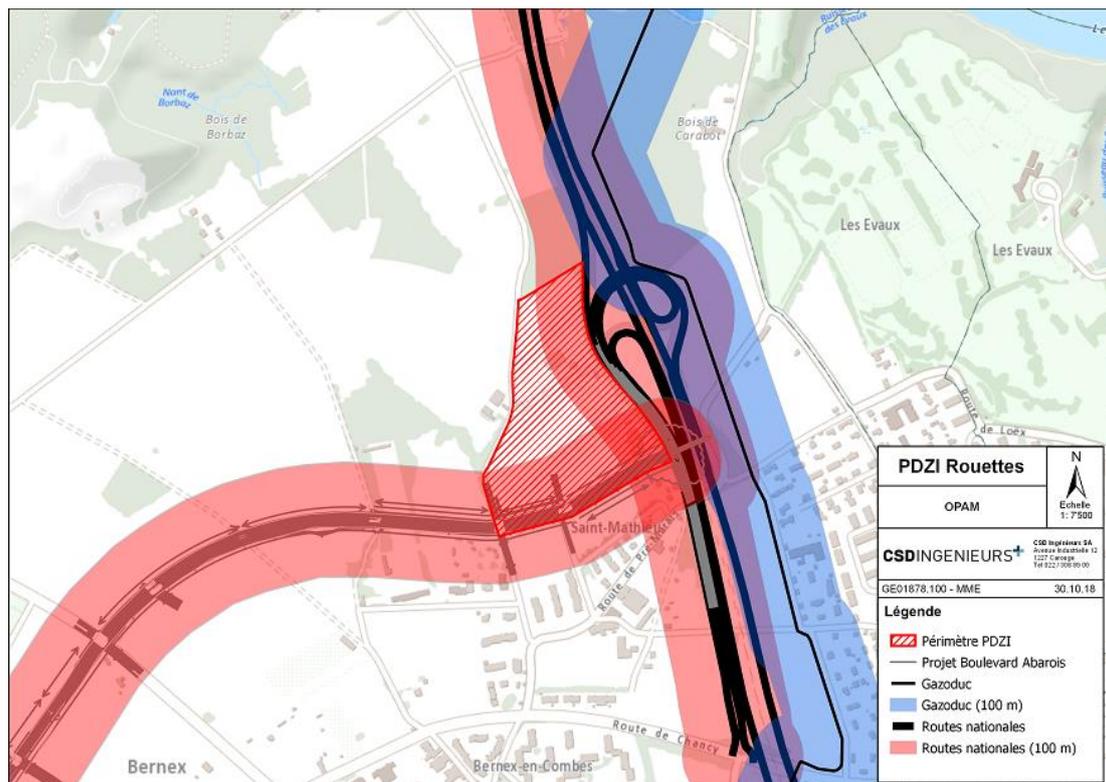


Figure 15 : Périmètre de consultation OPAM

## 3.10 Conservation de la forêt, milieux naturels et paysage

### 3.10.1 État actuel

#### 3.10.1.1 Forêt

Le Bois de Carabot est constitué d'une chênaie à charmes de 2 ha en limite nord du périmètre de projet et constitue un élément à fort enjeu environnemental.

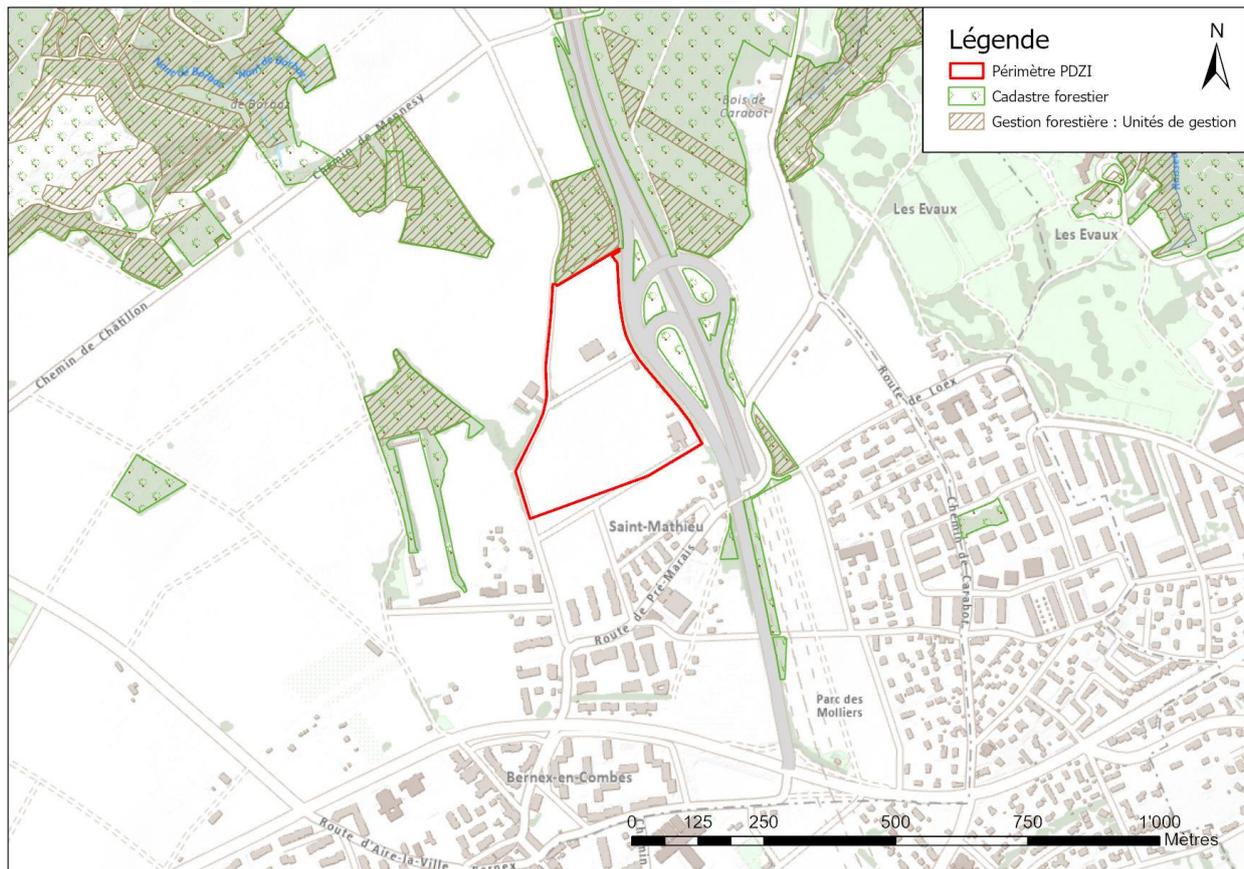


Figure 16 : Cadastre forestier

#### 3.10.1.2 Périmètres protégés et végétation

Le Réseau Emerald, complexe alluvial du Rhône genevois, est situé en limite nord du périmètre du projet. Un enjeu fort de préservation de la valeur spécifique du site et des espèces et habitats qui s'y trouvent est relevé (inclut Bois de Carabot).

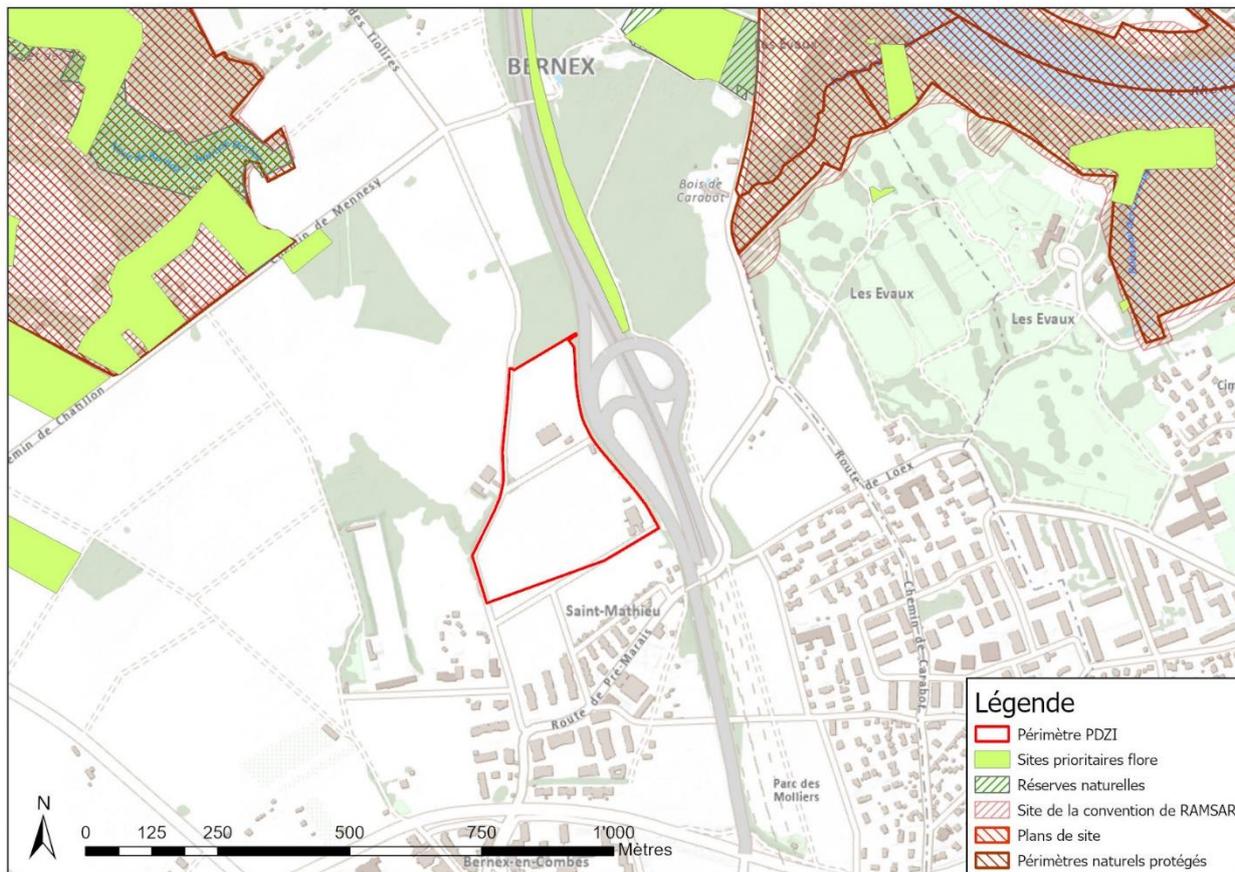


Figure 17 : Périmètres protégés

Sur le site des Rouettes, plusieurs structures (Haies, cordons boisés, pénétrante de verdure, verger) sont présentes et constituent également des enjeux nature à considérer :

- Pénétrante des Rives du Rhône : longue limite est du périmètre de projet ;
- Allée d'arbres de grande valeur : chemin des Rouettes nord (env. 200m) et chemin des Rouettes Stand (env. 80m) ;
- Présence de vergers et de ronciers ;

Des surfaces de prairies extensives de qualité sont recensées actuellement sur le périmètre du PDZIA :

- Prairies grasses et extensives : ouest du périmètre de projet (env. 2.5 ha).

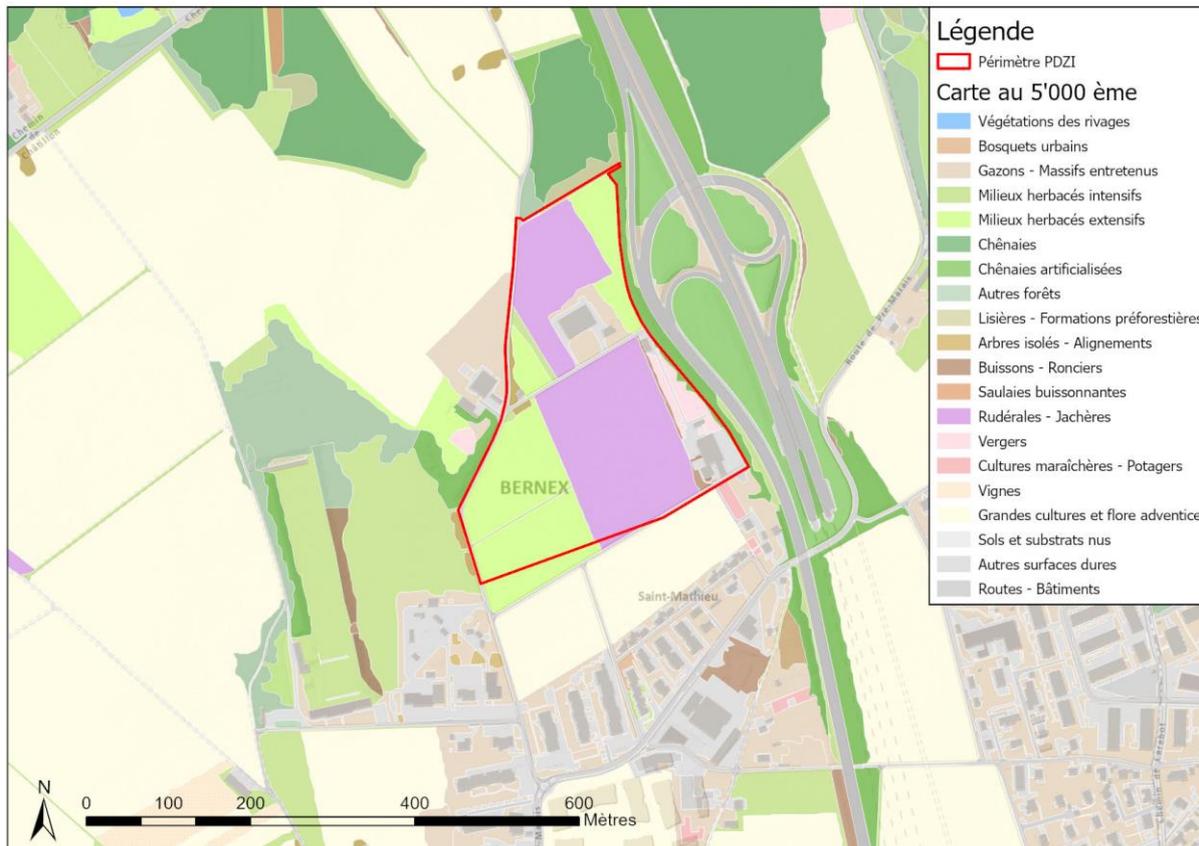


Figure 18 : carte des milieux (extrait)

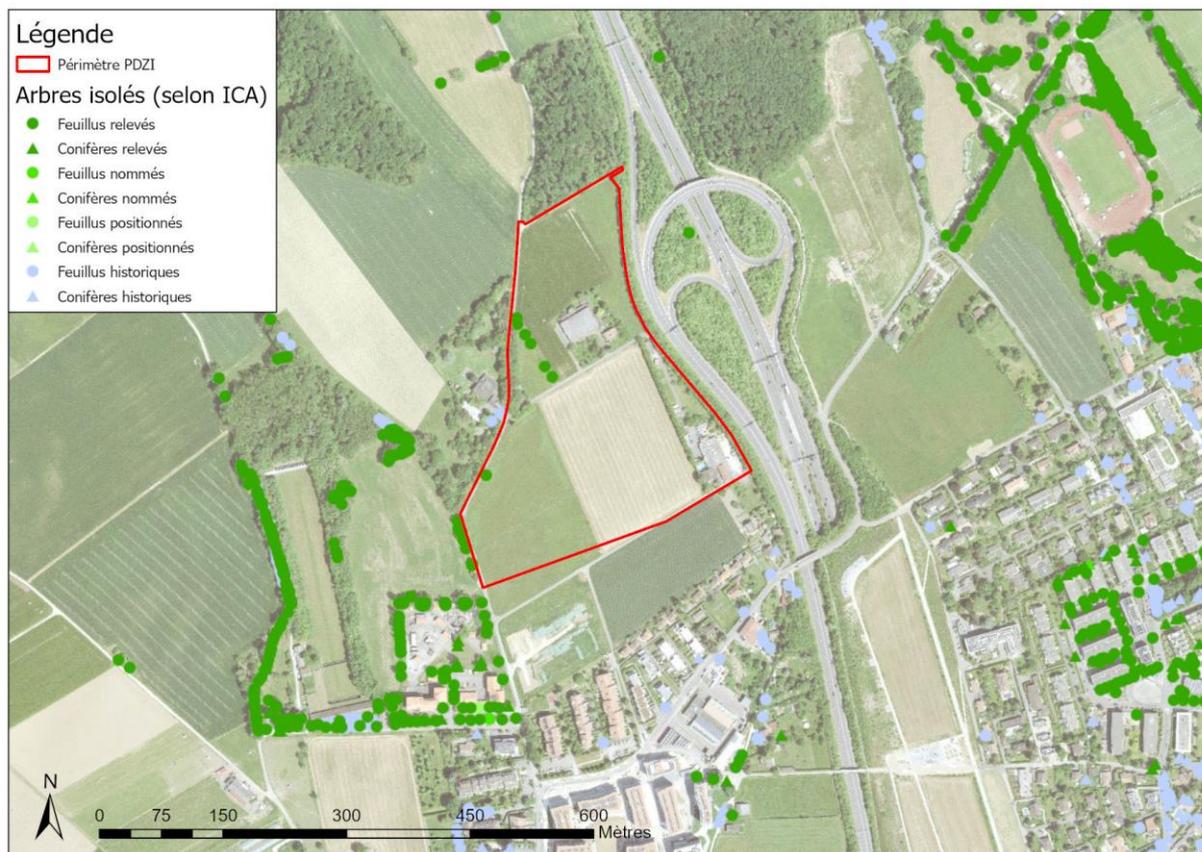


Figure 19 : Relevés des arbres isolés (source SITG)

À noter qu'un relevé des arbres sur le périmètre du PDZIA a été réalisé (HDK, décembre 2018).

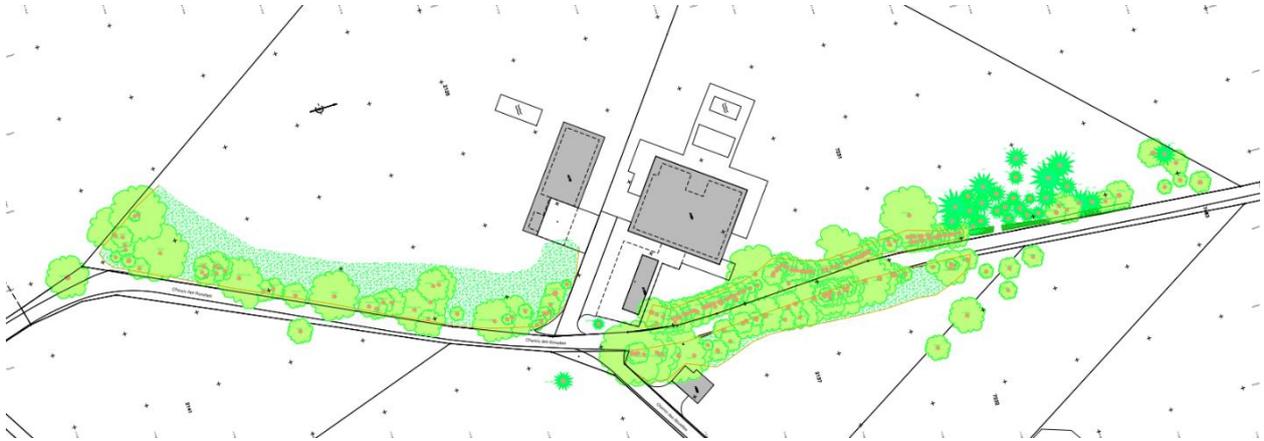


Figure 20 : Relevés des arbres isolés (extrait chemin des Rouettes)

### 3.10.1.3 Agriculture

Le périmètre est actuellement classé en zone agricole et constitue des surfaces de préservation de la biodiversité (SPB).

Considérant la zone élargie des Rouettes, le Plan directeur cantonal indique qu'il convient de « maîtriser la consommation de terres agricoles et prévoir un traitement des limites entre l'espace bâti et la zone agricole permettant de gérer la pression du public ».

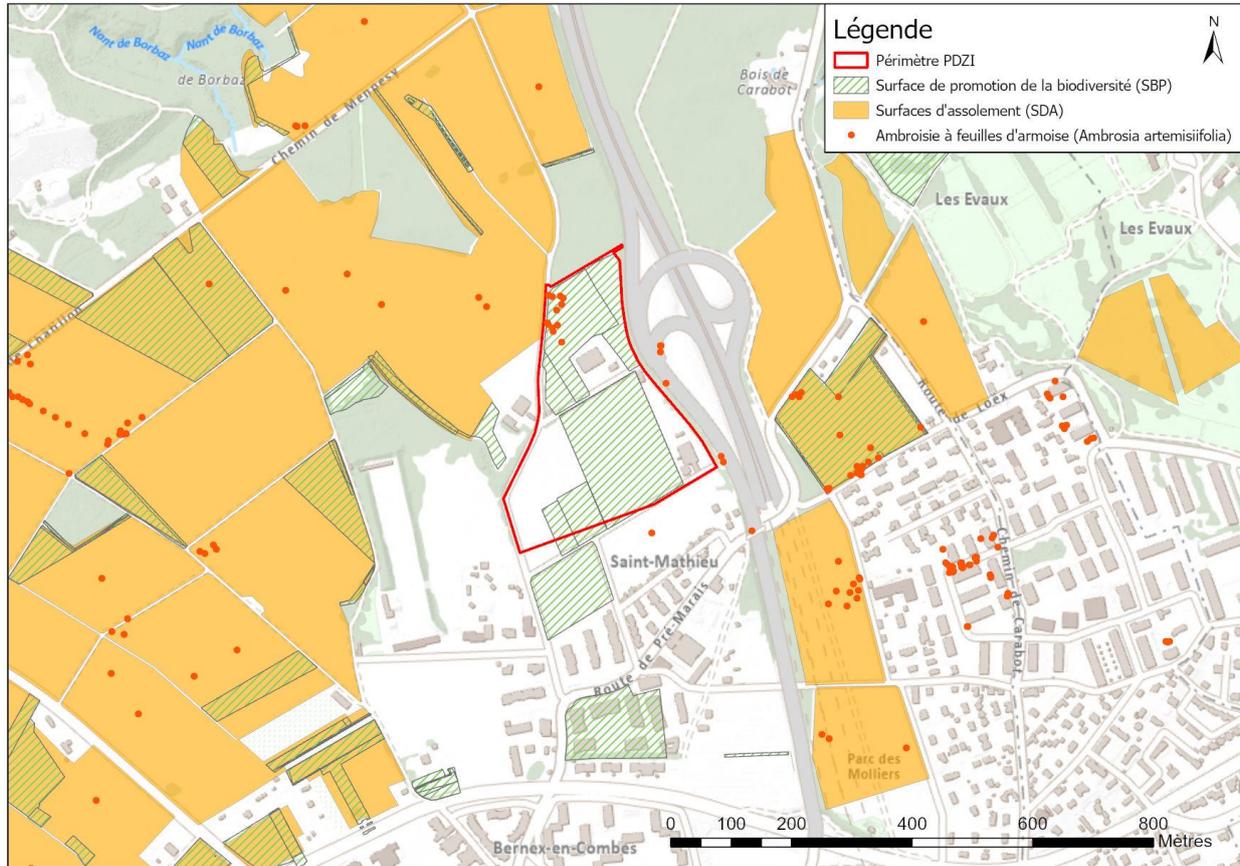


Figure 21 : Agriculture

#### 3.10.1.4 Paysage

Le document de base relatif aux enjeux de protection de la nature établi par Viridis environnement le 30 novembre 2012 « Bernex Nord – PSD BEN Plan guide V1, Conservation de la nature » permet de préciser que le contexte de projet est celui d'un grand espace agricole ouvert ponctué de quelques haies bocagères et bosquets de chênaies de bonne valeur biologique et paysagère.

Le concept environnemental et paysager qui a été intégré au processus permet de conserver et de mettre en valeur le patrimoine arboré existant, de mettre en réseau les milieux et de créer de nouveaux espaces de qualités diversifiés pour la nature. Pour ce faire, la création et l'intégration d'un maillage vert structurant pour les nouveaux quartiers, la mise en œuvre de mesures de gestion de l'eau à ciel ouvert potentiellement intéressantes pour la biodiversité (étang permanent, gouilles temporaires, fossés humides etc.) ainsi que le traitement adapté des espaces publics majeurs aux franges de l'urbanisation (nature en ville) permettent de poser les bases d'une orientation claire en faveur de la biodiversité, du paysage et de la population.

#### 3.10.2 Enjeux

---

Les principes à prendre en compte pour le développement du secteur des Rouettes sont les suivants :

- Garantir le respect de 20 m à la lisière forestière (bois de Carabort) avec les aménagements en faveur de la nature (zone du bassin de rétention des eaux) ;
- Une limitation de la fréquentation du public dans ce secteur est recommandée ;
- Alignements compensatoires urbanisation connexe : réserver une bande de 6 m depuis la chaussée du futur boulevard des Abarois et renforcement des structures végétales ;
- Maintenir les allées sur une bande de 20 m depuis le chemin des Rouettes avec pour le tronçon nord des aménagements en faveur de la nature et de la gestion des eaux ;
- Compenser les pertes de prairie extensive en intégrant des milieux extensifs compensatoires en limite nord du périmètre de projet : dans la bande des 20 m à la lisière forestière (env. 2500m<sup>2</sup>) et au nord-ouest du périmètre de projet : le long du Chemin des Rouettes nord (env. 2 ha à combiner avec les mesures de gestion des eaux).

Les orientations proposées permettront de définir une charte paysagère qui devra assurer, pour les projets d'urbanisation ultérieure, une cohérence à l'échelle du secteur et a fortiori, à l'échelle du nouveau barreau routier. Cette analyse devra être confirmée et étayée au stade de l'avant-projet.

### 3.11 Protection du patrimoine et des sites

#### 3.11.1 État actuel

Le secteur des Rouettes est marqué par deux types d'objet d'intérêt patrimonial et historique :

- Les villas du domaine des Rouettes (en jaune sur la figure ci-dessous) ;
- Un tracé (GE 366) historique en bordure est du périmètre (Chemin des Rouettes).

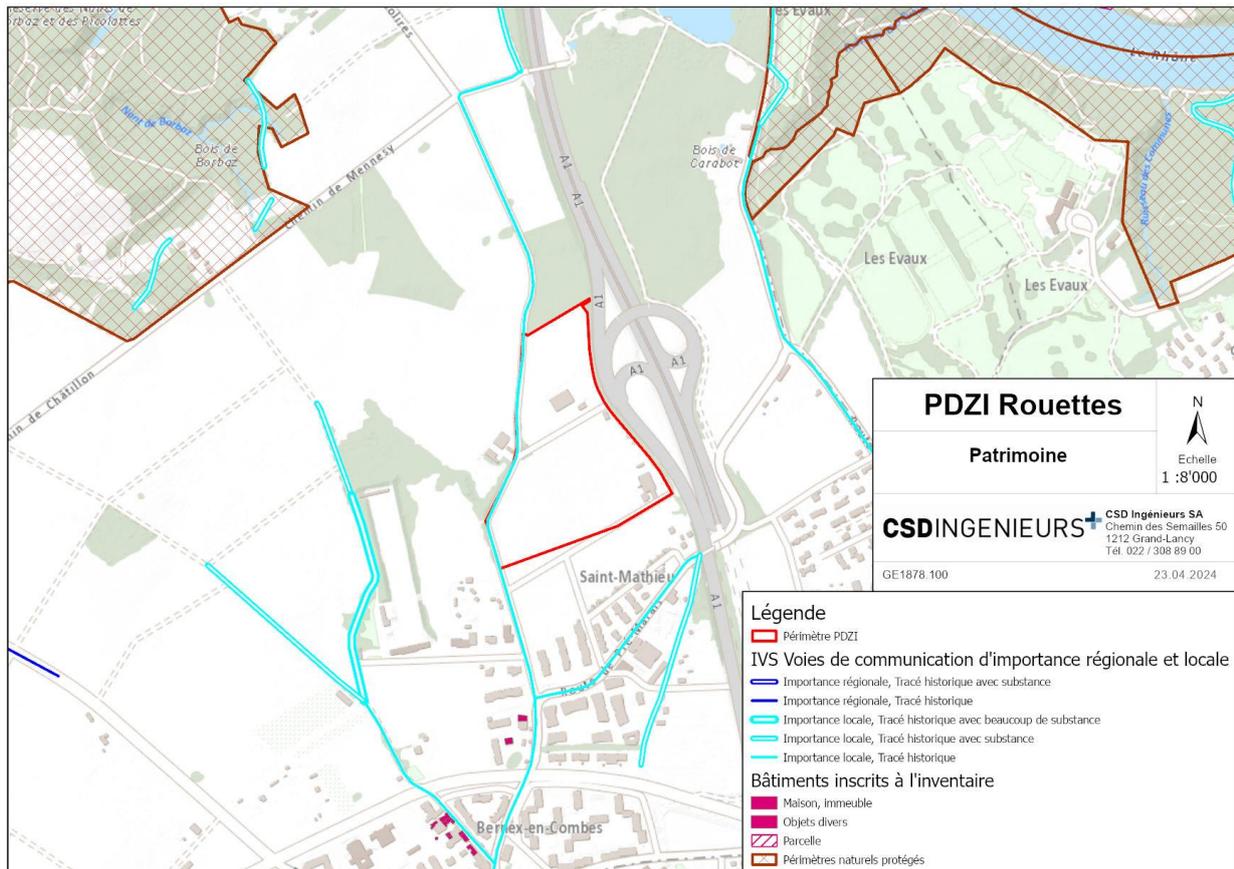


Figure 22 : Patrimoine

Le GE 366 relie Bernex au hameau de Chèvres et, au-delà du Rhône, à Vernier; il possède un tracé unique, dont la première partie présente un intérêt historique indéniable.

Le tracé est inscrit à l'inventaire des voies de communication historiques de la Suisse.

Le domaine des Rouettes (villas des Frères Honegger) a été recensé entre 2005 et 2007 par l'institut d'architecture de l'université de Genève (IAUG) et le service des monuments et des sites (SMS) et a été évalué avec un intérêt secondaire.

Le Chemin des Rouettes constitue une allée paysagère marquante.

#### 3.11.2 Enjeux

Le chemin des Rouettes et les villas Honneger constituent un enjeu patrimonial à préserver.

### 3.12 Gestion des déchets

En ce qui concerne la gestion des déchets produits par les entreprises qui s'implanteront sur le périmètre du PDZIA, les infrastructures nécessaires à une gestion rationnelle et performante des déchets produits, en conformité avec les objectifs de valorisation fixés par le cadre légal et réglementaire, sont à prévoir.

Deux types de déchets sont à prendre en compte :

- les déchets « industriels » spécifiques à l'activité des entreprises implantées, dont la gestion adéquate est à la charge des propriétaires et superficiaires concernés
- les déchets urbains des entreprises, présentant une composition assimilable aux déchets ménagers, dont la gestion doit être prise en charge financièrement par chacune des entreprises implantées, en application du principe de causalité (pollueur – payeur). La version mise à jour de l'ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED) , prévoit cependant que les communes sont tenues de mettre à disposition des entreprises dont l'effectif est inférieur à 250 postes à plein temps des solutions adéquates pour les déchets valorisables triés et les déchets à incinérer, en veillant à améliorer le taux de recyclage. A ce titre, le Plan de gestion des déchets du canton de Genève (2020 – 2025, état juin 2021) fixe un objectif de 80% pour le taux de valorisation des déchets des entreprises et des commerces à l'échelle du canton de Genève. La gestion des déchets urbains des entreprises, notamment les déchets mélangés non recyclables destinés à être incinérés, est soumise au monopole d'élimination des pouvoirs publics et donc de la commune.

Une réflexion est à engager avec la commune afin de définir les moyens permettant d'optimiser la gestion des déchets à l'échelle de la zone industrielle projetée selon les objectifs précités.

### 3.13 Synthèse de l'état des lieux et enjeux du site

Le diagnostic environnemental du site des Rouettes a permis de mettre en avant des enjeux importants pour le développement de la zone industrielle et artisanale.

La protection de l'environnement et des personnes qui vont utiliser le site à l'avenir nécessitent des principes de protection dans les domaines du bruit et des risques majeurs.

Le site des Rouettes est situé au nord du futur développement de Bernex Est et constituera le dernier secteur urbanisé avant les grands ensembles agricoles et forestiers jusqu'au Rhône.

L'enjeu de cette transition entre secteur urbanisé et naturel doit être pris en compte et conduire à élaborer et considérer des mesures pouvant accompagner et améliorer la situation actuelle, tout en garantissant une gestion adéquate avec les futures urbanisations du secteur.

Sans donner d'importance hiérarchisée sur un domaine environnemental en particulier, le diagnostic montre l'importance des enjeux sur la gestion de l'eau et les aspects de conservation de la nature. Ces éléments sont majeurs et devront trouver écho dans les principes développés dans l'étude environnementale stratégique.

## 4 Synthèse des objectifs environnementaux

Le Tableau 4 ci-après synthétise les objectifs environnementaux à considérer pour le développement de la zone.

Domaines	Enjeux et objectifs environnementaux
<p><b>1. Energie et Climat</b></p> <p>(voir également le Concept Energétique Territorial)</p>	<p><b>Objectif général</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limiter les émissions de CO<sub>2</sub> et de polluants à l'intérieur du périmètre.</li> </ol> <p><b>Utilisation rationnelle de l'énergie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Favoriser la construction de bâtiments répondant aux exigences du standard THPE au moyen de mesures incitatives à préciser.</li> <li>3. Créer des conditions cadre pour la valorisation optimale du potentiel d'énergie renouvelable présent sur le périmètre : <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Règles/principes :</u></li> <li>→ Valorisation optimale des énergies renouvelables</li> <li>→ Valorisation optimale des toitures et orientation des façades</li> <li>→ Exigence de raccordabilité à un réseau basse température</li> <li>→ Principe d'écologie industrielle : valorisation des rejets thermiques</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Aspects environnementaux liés à la mobilité</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Atteindre une répartition modale exemplaire du point de vue environnemental pour les usagers du PDZIA à travers la mise en œuvre des principes suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Mixité fonctionnelle</li> <li>→ Desserte optimale TC</li> <li>→ Réseau MD attractif et sans discontinuités, connectés aux secteurs urbanisés ou à développer</li> <li>→ Politique de stationnement (localisation ; ratio restrictif)</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Climat et îlots de chaleurs</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Contrecarrer les effets néfastes des îlots de chaleurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Choisir des revêtements de surface à albédo élevé</li> <li>→ Apporter des ombrages (arbres)</li> <li>→ Ne pas entraver l'effet des vents dominants (dans le sens nord-est – sud-ouest)</li> </ul> </li> </ol>

<p><b>2. Qualité de l'air</b></p>	<p>1. Réduction des émissions de polluants atmosphériques (NOx et PM) afin de contribuer à l'atteinte d'une qualité de l'air répondant aux exigences de l'OPAir à l'échelle du secteur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <i>Energie : Approvisionnement énergétique largement affranchi des sources d'énergie fossile</i></li> <li>→ <i>Mobilité : Maitrise du TIM (mixité fonctionnelle ; politique stationnement ; offre TC ; maillage MD, plan de mobilité entreprise)</i></li> <li>→ <i>Limiter les distances parcourues à l'intérieur du site pour la connexion des aires d'implantation (distances de voiries internes)</i></li> <li>→ <i>Favoriser la réutilisation des matériaux d'excavation sur site, pour limiter les transports vers l'extérieur</i></li> </ul>
<p><b>3. Gestion des eaux pluviales</b></p>	<p>1. Gestion quantitative et qualitative répondant aux exigences de protection des cours d'eau récepteur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <i>Limitation de l'imperméabilisation du sol/Restitution de sols perméables (voiries ; places espaces publics) et des toitures en synergie avec les objectifs de biodiversité et d'amélioration du microclimat)</i></li> <li>→ <i>Favoriser l'infiltration diffuse</i></li> </ul> <p>2. Intégrer la gestion de l'eau à ciel ouvert en tant qu'élément du paysage urbain et d'identité du PDZIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <i>Modes de gestion à ciel ouvert permettant de limiter le coût des infrastructures à créer/restaurer et offrir des synergies en lien avec le développement de la biodiversité</i></li> </ul>
<p><b>4. Nature et biodiversité</b></p>	<p>1. Restaurer/renforcer les continuités biologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <i>Valoriser le potentiel naturel et paysager que représente le chemin de Rouettes et la zone nord</i></li> </ul> <p>2. Mettre en œuvre la préservation et le développement des continuités terrestres</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <i>Conserver et connecter les milieux naturels</i></li> <li>→ <i>Conforter la lisère forestière du bois de Carobot</i></li> <li>→ <i>Intégrer des espaces naturels favorables à la faune et à la flore locales accompagnant la création de noues</i></li> </ul> <p>3. Développer un patrimoine arboré</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <i>Plantations d'alignements d'arbres le long des voiries structurantes à aménager</i></li> <li>→ <i>Prévoir des plantations d'arbres sur la place centrale et les placettes</i></li> <li>→ <i>Réserver des secteurs pour les compensations éventuelles d'arbres à abattre sur le périmètre</i></li> <li>→ <i>Accompagnement par la mise en place d'espaces verts de qualité (gestion différenciée, espèces indigènes)</i></li> </ul> <p>4. Développer une trame verte et bleue de qualité</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <i>Mise en place d'aménagements intégrant les objectifs de continuité paysagère</i></li> <li>→ <i>Définir des exigences pour les espaces verts (plantations indigènes : 100%)</i></li> </ul> <p>5. Préserver et favoriser les espèces faunistiques d'intérêt ainsi que la conservation de leurs milieux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <i>Prévoir des zones prairiales favorables au faucon crécerelle, tarter pâtre, vipère aspic, orthoptères...</i></li> <li>→ <i>Aménagements adéquats (favoriser l'implantation d'arbres fruitiers, l'implantation de nichoirs et gîtes à chauve-souris, vitrage anti-collision pour l'avifaune, favoriser la gestion extensive des espaces verts et milieux d'intérêt...)</i></li> </ul> <p>6. Application systématique des principes favorables à la « nature en ville » :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <i>Aménagements favorables à la faune et à la flore : nichoirs, etc</i></li> <li>→ <i>Aménager des toitures et façades végétalisées</i></li> </ul>
<p><b>5. Protection des sols</b></p>	<p>1. Limiter les emprises sur sols naturels et recréer des sols à deux horizons.</p>
<p><b>6. Protection contre le bruit – Qualité</b></p>	<p>1. Privilégier une affectation des futurs locaux non sensibles orientée sur les axes les plus bruyants (autoroute et futur boulevard des Abarois) ;</p>

<p><b>de l'ambiance sonore</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Privilégier une orientation des locaux où séjournent des personnes de manière prolongée, à l'opposé des sources de bruit prédominantes ;</li> <li>3. Privilégier une localisation des entreprises les plus bruyantes dans la partie nord ou contre l'autoroute ;</li> <li>4. Limiter le trafic routier sur la zone et favoriser la mutualisation des équipements (parking, centre de collecte des déchets) ;</li> <li>5. Privilégier la localisation d'un espace central à l'abri des nuisances, pour les activités de repos ou de délasserement ;</li> <li>6. Concrétisation des principes d'aménagement permettant de limiter la propagation du bruit :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formes urbaines permettant d'optimiser l'effet écran le long des axes routiers principaux (autoroute, blvd des Abarois)</li> <li>- Remodelages topographiques dans espaces tampon en lien avec les objectifs paysagers / biodiversité</li> </ul> </li> </ol>
<p><b>7. Gestion des déchets et des matériaux d'excavation</b></p>	<p><b>Gestion des déchets</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mutualisation de la gestion des déchets des entreprises en améliorant les aspects logistiques, d'intégration urbaine et de la maîtrise des ressources, par exemple en privilégiant un site commun de récolte des déchets d'entreprise afin de faciliter le transbordement et la récolte des déchets (accessibilité, confinement du bruit généré...).</li> </ol> <p><b>Géomatériaux et matériaux d'excavation</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Optimisation/limitation pour l'implantation des volumes de sous-sol ;</li> <li>3. Remodelage topographique en lien avec les objectifs de gestion des eaux et de réutilisation des matériaux d'excavation valorisables ;</li> <li>4. Réutilisation des matériaux de déconstruction.</li> </ol>
<p><b>8. Risques d'accidents majeurs</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eviter d'implanter des installations pouvant accueillir un grand nombre de personnes et des établissements sensibles dans le périmètre de consultation ;</li> <li>2. Minimiser le niveau de risque dans les périmètres de consultation ;</li> <li>3. Prendre les mesures constructives et d'organisations nécessaires.</li> </ol>
<p><b>9. Patrimoines et sites</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Intégrer la protection du patrimoine et des sites dans la réflexion du développement du secteur des Rouettes.</li> </ol>

Tableau 4 : Tableau des objectifs et enjeux environnementaux (CSD, 2021)

Les impacts environnementaux d'un éco-parc industriel doivent être maîtrisés afin de minimiser leur empreinte écologique et renforcer leur acceptabilité sociale, notamment par :

- des bâtiments performants du point de vue énergétique ;
- une gestion quantitative et qualitative des eaux pluviales ;
- une gestion intégrée des déchets urbains, industriels et spéciaux ;
- une limitation des nuisances sonores ;
- une mobilité des employés et des visiteurs orientée vers les modes doux et les transports publics ;
- des synergies avec les futurs quartiers résidentiels à proximité.

La rareté du sol et l'exiguïté du territoire exigent un aménagement qui tire au mieux profit des espaces disponibles. Dans cette perspective deux objectifs majeurs doivent être à la base de toute nouvelle implantation : densité et mutualisation (de services, d'infrastructures ou d'espaces) :

- une densité élevée permet d'accueillir une diversité d'activités dans une même structure et favorise ainsi les échanges et la mutualisation de services ;
- une mutualisation des parkings, des services aux entreprises ;
- une mutualisation des espaces verts et des systèmes de gestion des eaux pluviales à ciel ouvert en périphérie du PDZIA de manière à libérer les parcelles constructibles.

La proximité avec les futurs quartiers d'habitation et le réseau d'espaces publics est une opportunité pour considérer le site comme le « quartier d'activités » du quartier durable (éco-quartier) des Rouettes, notamment par :

- la continuité des espaces publics qui créent un lien direct entre les quartiers, notamment le chemin des Rouettes et la transversale qui relie les secteurs sud à la Place centrale du PDZIA (en traversant le boulevard des Abarois) ;
- la constitution d'un réseau de mobilité douce qui interconnecte le secteur d'activité aux futures zones de logements ;
- l'aménagement de lieux de rencontre et de délasserment.

## 5 Concepts environnementaux à intégrer

L'élaboration de l'image directrice du PDZIA prend en compte les concepts environnementaux suivants, basés sur les enjeux et recommandations détaillées au chapitre précédent.

Différentes variantes ont été étudiées dans le cadre du mandat pour aboutir à l'image proposée, incluant de manière proactive et détaillée les concepts développés ci-après.

### 5.1 Concept énergétique territorial

L'objectif du CET développé dans le cadre du PDZIA Les Rouettes est de déterminer les différentes possibilités d'approvisionnement énergétique, en favorisant l'utilisation rationnelle de l'énergie et le recours aux énergies renouvelables, tout en considérant les contraintes et opportunités d'un périmètre élargi autour de ce périmètre d'étude. L'étude proposée vise à répondre aux exigences de l'Office Cantonal de l'Énergie (OCEN) et de la loi cantonale sur l'énergie.

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. »*

Le site des Rouettes est assujéti à la mise en œuvre d'un CET, qui fait l'objet d'un rapport spécifique et qui se doit de respecter les buts (cités ci-dessus) d'un tel concept.

### 5.2 Concept de protection contre le bruit

#### 5.2.1 Potentialités constructives

Sur la base de l'état futur projeté et des données acoustiques à disposition, une simulation acoustique a été réalisée sur l'image directrice développée. Il convient de préciser que la configuration des aires d'implantation présentée en Figure 23 et des fronts bâtis est donnée à titre d'exemple et permet d'identifier les fronts critiques ainsi que les principes en découlant.

L'exposition au bruit (routier) qui en résulte, a été analysé et conduit à considérer des mesures d'affectation, d'implantation et constructives à mettre en œuvre pour le respect des exigences de l'OPB.

La figure ci-après fait état de l'exposition au bruit préalable et identifie les secteurs pour lesquels des principes devront être appliqués.

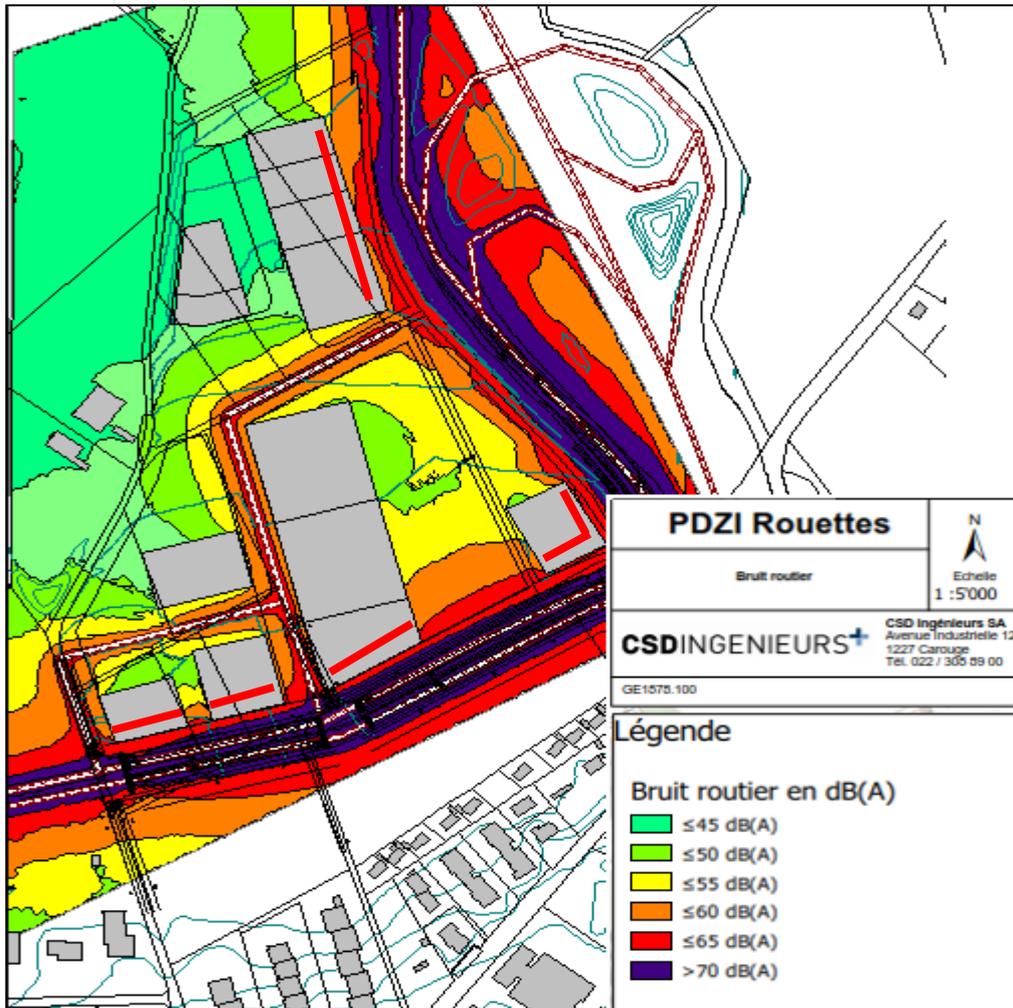


Figure 23 : Propagation du bruit routier sur le périmètre du PDZIA (CSD, 2021)

Il ressort que les façades « sud » des aires d'implantation situées au sud et « est » des aires d'implantations situées à l'est du PDZIA sont les plus exposées et seront en dépassement des valeurs de planification du DS IV. Des mesures d'affectation et de construction permettant le respect des VP seront à prévoir.

Les dispositions en matière de choix d'affectation (locaux d'exploitation – locaux non sensibles au bruit) doivent être fixées dans le règlement du PDZIA et prévoir :

- Privilégier une affectation non sensible sur les façades exposées à des niveaux supérieurs au VP (sont concernées les façades en rouge sur la Figure 23 ci-dessus).
- Prévoir si nécessaire des mesures de protection constructives à définir au stade ultérieur des procédures.

À noter que les locaux d'exploitation sans fenêtres ouvrantes pourraient être admises (pas de lieu de détermination du bruit), mais les façades devraient satisfaire aux exigences d'isolation de la norme SIA 181 édition 2020 (niveaux élevé de protection), pouvant engendrer un surcoût à la construction.

### 5.2.2 Impacts du bruit des activités

Bien qu'il s'agisse d'une zone de développement industrielle et artisanale, bénéficiant d'un degré de sensibilité au bruit IV (où les entreprises fortement gênantes sont autorisées), une réflexion sur la localisation des entreprises gênantes doit être menée.

En effet, plusieurs locaux sensibles existants (logements à l'ouest du chemin des Rouettes) sont proches de la future zone industrielle et constitue à ce titre des bâtiments existants pour lesquels l'implantation de nouvelles sources de bruit proches doivent satisfaire aux exigences de l'article 7 OPB.

Toute nouvelle source de bruit (nouvelle installation fixe génératrice de bruit au sens de l'OPB) devra respecter les valeurs de planification au droit de ces récepteurs existants.

Situées principalement en DS III, les valeurs applicables sont le respect des niveaux Lr de 60 dB(A) de jour et 50 dB(A) de nuit (par exemple pour les futures installations fixes type CVC ou autres).

Un des enjeux consiste à prévoir que les entreprises fortement gênantes devraient être localisées de manière privilégiée au nord du périmètre ou contre l'autoroute.

Selon la nature des activités projetées dans le périmètre, des mesures plus ou moins contraignantes pourraient être nécessaires (confinement des activités bruyantes).

### 5.2.3 Qualité des espaces publics - ouverts

---

La Figure 23 représente également la propagation du bruit dans les espaces ouverts, compte tenu des sources existantes (autoroute) et projetée (boulevard des Abarois).

L'équipement des espaces ouverts (lieux de « détente », pause de midi..) devront être localisés de manière privilégiée dans des secteurs à l'abri des nuisances du bruit routier.

Plusieurs secteurs sont identifiés comme peu exposés au bruit routier à savoir la place centrale et le secteur nord.

## 5.3 Concept de valorisation des matériaux d'excavation et terreux

---

Ce concept fixe des orientations générales qui ont pour objectifs de favoriser une réutilisation des matériaux d'excavation sur site.

Le plan de remodelage est directement lié aux projections altimétriques du boulevard des Abarois (dans sa version au stade d'avant-projet en août 2022), qui constitue un point de référence, notamment pour l'accessibilité au site. Le plan de remodelage fournit des altitudes indicatives qui ont permis d'évaluer les volumes potentiels de réutilisation sur site.

Ces altitudes devront être précisées dans le cadre du développement du projet d'aménagement des espaces publics, en coordination avec l'ensemble des porteurs de projet pour fixer de manière précise l'altimétrie du sol et des bâtiments qui se connectent aux espaces publics.

Dans cet esprit, les niveaux de référence des bâtiments et espaces publics peuvent être fixés, à titre indicatif, de manière à pouvoir limiter le volume de matériaux excavés (si emprise en sous-sol) et réutiliser autant que possible les matériaux sur place.

Les zones de rehaussement proposées sont notamment accentuées sur les dépressions actuelles. La nouvelle altimétrie du périmètre doit favoriser par ailleurs une évacuation des eaux de manière gravitaire dans des noues en bordure des aires d'implantation est et ouest.

Certaines sont très concrètement traduites dans les principes d'aménagement des aires d'implantation, notamment guidé par la trame d'accessibilité aux aires d'implantation et la nécessité d'une gestion des eaux à ciel ouvert. D'autres mesures dépendent toutefois du phasage des opérations qui permettra concrètement de déterminer les espaces disponibles pour le stockage des matériaux.

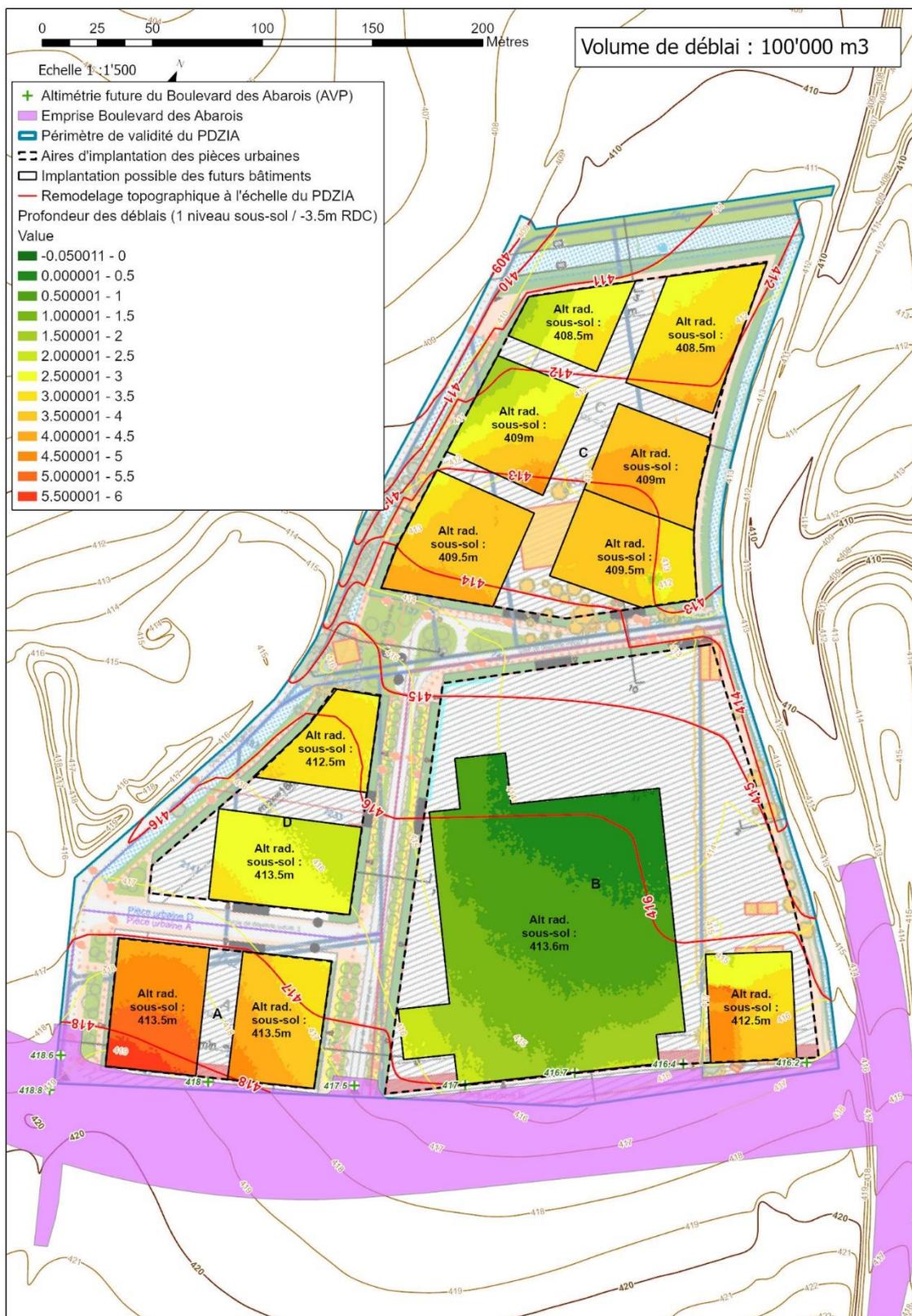


Figure 24 : Profondeur de déblai, exemple d'une variante étudiée (CSD, 2022)

Les altitudes de références des rez-de-chaussée ont été fixées de manière à offrir la possibilité d'une réutilisation des matériaux d'excavation pour un remodelage du terrain.

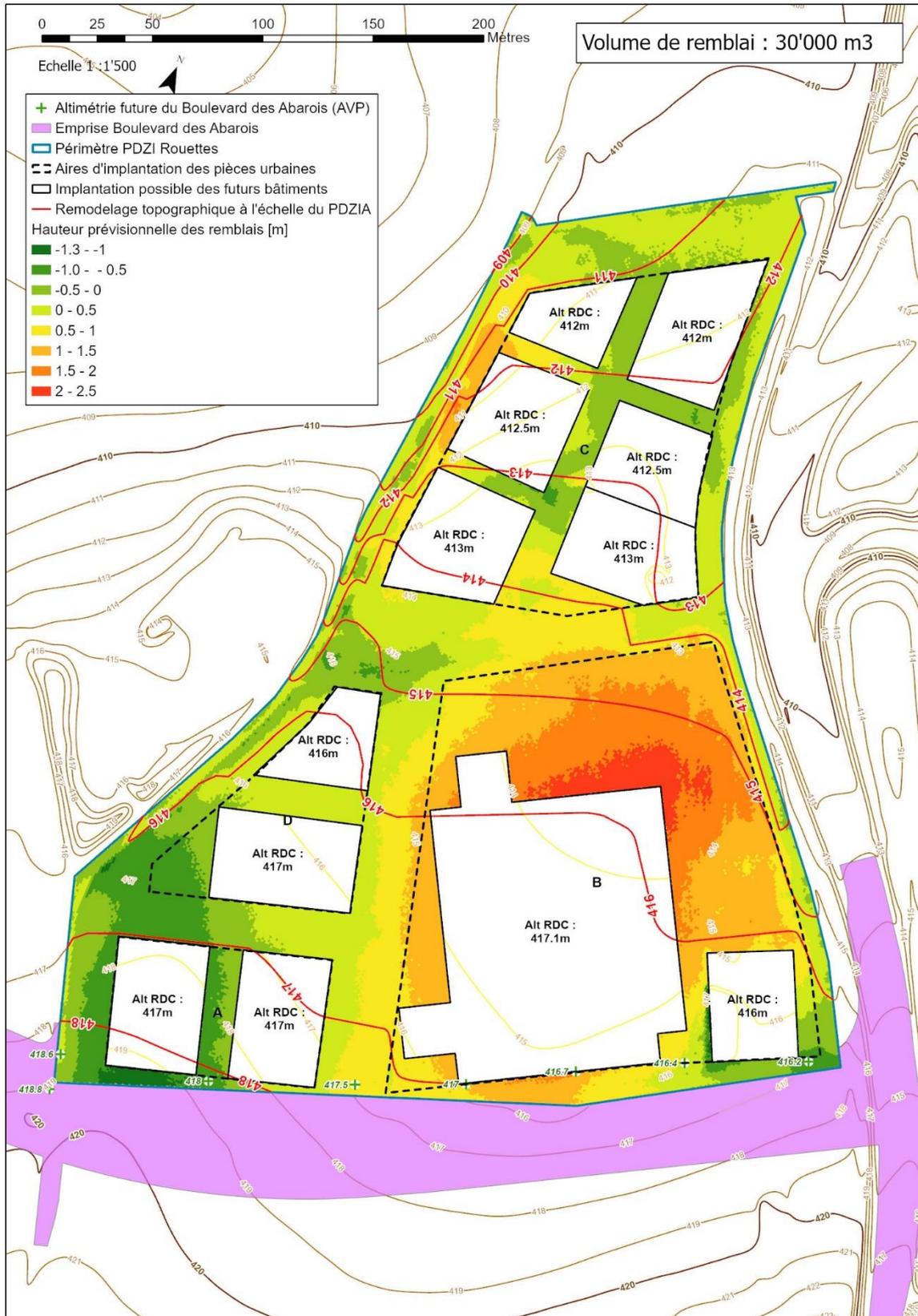


Figure 25 : Hauteur de remblai, exemple d'une variante étudiée (CSD, 2022)

Les deux figures ci-avant illustrent le potentiel déblai-remblai (en cas de création de sous-sols), qui pourrait se situer aux alentours d'un taux de valorisation de l'ordre de 30% (100'000 m<sup>3</sup> de déblai et 30'000 m<sup>3</sup> de remblai). Les ordres de grandeur des quantités de déblais et remblais à considérer seront similaires, quelle que soit la variante d'aménagement des aires d'implantation retenue. La variante présentée en Figure 24 et 25 est donnée à titre d'exemple, ces hypothèses seront à confirmer considérant les projets qui seront développés. Sur la parcelle n°7358 comprise dans la pièce urbaine B, l'exigence de remodelage du terrain naturel ne s'applique que dans le cas d'une démolition de l'ensemble des bâtiments et d'un projet de nouvelles constructions sur la totalité de la parcelle. Dans l'attente d'un tel projet, le propriétaire de la parcelle n°2145 doit mettre en place les ouvrages de soutènement nécessaires pour réaliser les remodelages de terrain exigés sur la surface de sa parcelle sans qu'il n'y ait d'impact sur la parcelle n°7358.

Les matériaux terreux potentiellement remaniés lors de la réalisation des ouvrages et des bâtiments pourront être réutilisés sur site, notamment pour reconstituer des sols naturels à deux couches (horizon A et B) pour les surfaces de sols des espaces verts, hors surfaces sur dalles, de minimum 50 cm d'épaisseur après tassement naturel avec respectivement 20 cm de terre végétale (horizon A) et 30 cm de sous-couche (horizon B). L'épaisseur du sol peut être réduite pour la création d'aménagements particuliers tels que milieux maigres ou secs.

Afin de valoriser de manière optimale les matériaux terreux issus du décapage de la couche supérieure du sol (terre végétale), le projet visera à leur réutilisation in situ. Le cas échéant, une valorisation sur sols agricole est soumise aux conditions suivantes :

- qu'ils se prêtent à la valorisation prévue de par leurs propriétés ;
- qu'ils satisfont aux valeurs indicatives fixées aux annexes 1 et 2 de l'ordonnance du 1er juillet 1998 sur les atteintes portées aux sols (OSol) ;
- qu'ils ne contiennent pas de substances étrangères ni d'organismes exotiques envahissants.

De plus, la valorisation desdits matériaux terreux doit se faire conformément aux articles 6 et 7 OSol. Le service de géologie, sols et déchets doit être contacté préalablement à toute réutilisation de matériaux terreux en zone agricole.

## 5.4 Concept de gestion des eaux

Le SDGE retenu est issu d'une coordination avec l'OCEau et les architectes en charge du projet et permet la gestion et l'évacuation des eaux pluviales à ciel ouvert.

Les principaux éléments du schéma directeur de gestion des eaux (rapport spécifique) sont les suivants :

- Noues d'acheminement en bordure Est et Ouest du périmètre du PDZIA à intégrer dans un aménagement paysager favorable à la nature. Ces noues peuvent servir d'ouvrages de rétention en fonction du milieu récepteur choisi si elles sont équipées de limiteurs de débits et mises en œuvre par paliers plats ;
- Bassin de rétention à ciel ouvert au nord du périmètre du PDZIA ;

En ce qui concerne l'évacuation des eaux de toiture des bâtiments, il est recommandé de prévoir autant que possible des descentes de toiture à l'extérieur des façades afin de pouvoir renvoyer les eaux dans les noues.

## 5.5 Concept nature et intégration paysagère

Afin de respecter les législations fixées par la Confédération et le Canton en termes de nature et de biodiversité, il est utile de souligner l'importance d'accompagner les démarches d'extension ou de densification de l'urbanisation par l'extension de zones de verdure (LaLAT, art.25). En outre, dans les régions où

l'exploitation du sol est intensive, les cantons doivent veiller à une compensation écologique sous forme de bosquets, haies, rives boisées...(LPN, art. 18b). À noter également la récente loi cantonale sur la biodiversité (LBio du 22 septembre 2012) qui promeut l'amélioration du maillage écologique par le développement de la nature en ville et le bon fonctionnement des continuums et corridors biologiques.

La synthèse des enjeux nature, biodiversité et patrimoine a permis de mettre en avant les entités naturelles selon leur degré de sensibilité. Les principes caractérisant ce concept sont :

- Équilibre entre végétal et minéral, notamment aux abords des routes de desserte. Ceci afin d'offrir aux utilisateurs et résidents du secteur une alternative paysagère remarquable en compensation de la zone agricole perdue ;
- Maintien d'éléments paysagers existants tels que les vergers ;
- Maintien de corridors biologique ;
- Préservation de la topographie des lieux ;
- Mesures d'intégrations paysagères ;
- Création d'aménagements extérieurs favorisant la gestion extensive ;
- Maintien de la perméabilité biologique.

Afin de développer une ZI s'intégrant au mieux dans son environnement naturel, le projet proposera des structures paysagères et naturelles de bonne qualité écologiques à l'intérieur du périmètre de construction permettant ainsi d'assurer une certaine perméabilité biologique pour la zone aménagée.

Plusieurs types d'aménagements naturels sont prévus sur fonds public. Ces aménagements, décrits dans les chapitres ci-après, sont composés d'un espace central, d'alignements d'arbres, d'un renforcement des structures végétales existantes, de surfaces végétales, de noues peu profondes et d'un bassin de rétention bordée par des espaces végétales et des surfaces de toitures végétalisées.

### 5.5.1 Espace central planté

---

Les pièces bâties du projet seront ouvertes sur cet espace central. D'une surface d'environ 1100 m<sup>2</sup>, ce périmètre de rencontre sera destiné en grande partie au délasserment. Une végétation arborée indigène sera proposée.

### 5.5.2 Alignements d'arbres

---

Les alignements d'arbres sont des éléments naturels structurant le paysage et marquant l'intégration de la ZI dans son environnement naturel qui l'entoure. Ces arbres de grande ampleur seront des espèces indigènes et caractéristiques de la région. Ils seront séparés d'environ 10 m les uns des autres. Ces alignements d'arbres seront disposés principalement autour des pièces urbaines le long des axes de déplacement (chemins, routes) pour donner une structure naturelle de base à cette ZI.

Au droit de ces alignements, une bande enherbée de 2 m de large pourra semée avec un mélange de prairie fleurie typique de la région genevoise. L'entretien extensif de cette structure herbeuse permettra d'augmenter le potentiel d'habitat pour certaines espèces faunistiques telles que les petits mammifères et les insectes.

### 5.5.3 Renforcement des structures végétales existantes

---

Une composition diversifiée comprenant plusieurs espèces indigènes buissonnantes épineuses et non-épineuse permettra de garantir l'intérêt biologique de ces structures en termes d'habitat, de refuge et de site de nourrissage pour la faune locale notamment pour l'avifaune, les petits et moyens mammifères, ainsi que les reptiles.

Le renforcement des éléments structurants (couloir nature à l'est et ouest du périmètre) par de la végétation, permettra d'augmenter les chances d'utilisation de ces haies par la faune.

Au droit de ces haies, une bande enherbée seraensemencée afin de recouvrir le sol et de proposer un milieu supplémentaire d'accueil de la faune et de la flore. Un mélange de graminées pâturin-fétuque local est préconisé permettant d'offrir un bon recouvrement du sol tout en supportant les conditions de lumières limitées.

Enfin, la disposition aléatoire de tas de branches et de pierres contribuera à augmenter la valeur biologique de telles structures en apportant des microsites refuges et protecteurs pour bon nombre d'espèces faunistiques locales.

#### 5.5.4 Réseau de noues et zone du bassin de rétention

---

Les noues permettent l'écoulement ralenti à ciel ouvert des eaux météoriques vers le bassin de rétention permettant une régulation des débits d'eau rejetés dans l'exutoire de la ZI. Outre la fonction de régulateur hydraulique, ces milieux sont souvent en eau et présentent une faible variation de hauteur d'eau, compatible avec la présence et la colonisation d'espèces telles qu'odonates et amphibiens. Des espèces indigènes, supportant une inondation temporaire, seront mobilisées en priorité sur le site.

Le bassin de rétention au nord du périmètre du PDZIA accueillera les eaux météoriques lors d'événements pluvieux et limitant le débit dans l'exutoire de la ZI. Cette zone seraensemencée avec des espèces de prairies indigènes hygrophiles (hélrophytes, carex...). En plus de son intérêt floristique cette dépression sera le lieu d'accueil (habitat, lieu de reproduction) de certaines espèces animales (amphibiens, odonates, reptiles).

#### 5.5.5 Les toitures végétalisées

---

Les toitures végétalisées concerneront au minimum 30% de l'ensemble des toitures des bâtiments du projet de ZI. La fonction de rétention permet la limitation des eaux de ruissellement dues à un événement pluvieux d'importance, mais pas seulement. En effet, ce type de milieu dont la végétation est xérophile est favorable à tout un cortège d'espèces animales (orthoptères, lépidoptères) peu représentées et dont la présence potentielle comporterait un fort intérêt pour le canton de Genève. Pour ce faire, l'utilisation d'une faible épaisseur de sol et une utilisation d'espèces végétales xérophiles indigènes seront mises en œuvre.

#### 5.5.6 Identité agricole

---

L'histoire du site est marquée par sa vocation agricole qui peut constituer un élément d'identité spécifique, se traduisant par exemple dans :

- l'intégration d'installations de production alimentaire dans les espaces publics de la ZI ;
- des contrats avec les producteurs voisins en vue de valoriser la production locale et les circuits courts.

## 5.6 Concept de protection contre les accidents majeurs

---

Des précautions particulières devront être mise en œuvre sur les bâtiments qui s'inscrivent dans l'ensemble des périmètres de consultation de la bretelle d'autoroute et du boulevard des Abarois.

Les recommandations/principes sont les suivantes :

#### 5.6.1 Mesures constructives

---

- Respecter une distance minimale pour l'implantation du premier front depuis le boulevard des Abarois et la bretelle de l'autoroute ;

- Eviter les locaux avec les présences de personnes le long du boulevard et favoriser l'implantation des locaux techniques sur les façades ;
- Implantation des accès aux bâtiments sur la façade opposée au boulevard ;
- Absence d'ouvrant et limitation des surfaces vitrées sur la façade longeant le boulevard (la mise en place de vitrages EI30/EI60 pourrait être nécessaire);
- Minimiser les surfaces imperméables entre la bretelle d'accès et le long du boulevard des Abarois vis-à-vis des bâtiments et favoriser les surfaces vertes perméables aux infiltrations.

#### 5.6.2 Mesures organisationnelles

---

- Voies de fuite dirigées vers l'opposé de l'autoroute et du boulevard des Abarois (orientation Nord-Ouest) ;
- Définir des plans d'évacuation pour les entreprises.

Sur cette base, le risque a été considéré comme acceptable pour l'horizon actuel et futur dans la mesure où les aménagements prévus intègrent les dispositions suivantes, à mentionner dans le règlement du plan directeur de la ZIA Les Rouettes.

## 6 Élaboration des variantes

Le secteur des Rouettes a fait l'objet d'une image directrice préalable dans le cadre de l'étude de faisabilité visant l'implantation d'équipements publics, dont la DGV.

L'élaboration du plan directeur a comme point de départ le concept exprimé par l'image directrice et vise dès lors à rendre opérationnelle le développement du secteur dans un processus d'optimisation pour la formaliser d'un PDZIA tout en conservant la flexibilité nécessaire à sa mise en œuvre.

Différentes variantes d'aménagement ont été étudiées afin d'évaluer la structure optimale à mettre en place pour le projet. Les variantes prennent en compte notamment :

- l'orientation du parcellaire,
- l'orientation des pentes naturelles et l'image directrice,
- l'optimisation de la voirie et la capacité d'accueil du programme initial, comprenant l'équipement public cantonal ayant des exigences dimensionnelles spécifiques, des PME et une entreprise de grande taille,
- les concepts établis par l'EES.

Dans toutes les variantes, l'accès principal se fait depuis le Chemin des Rouettes pour les véhicules et dans la continuité du chemin Grouet pour les MD.

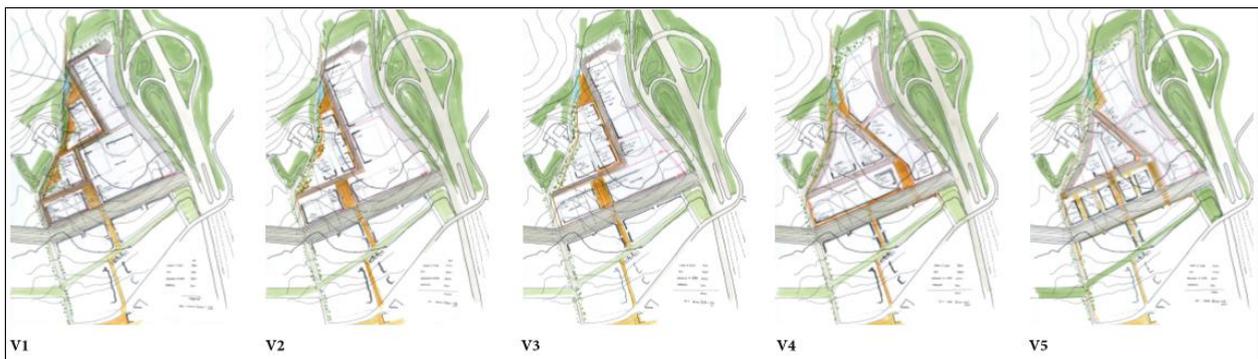


Figure 26 : Variantes étudiées (Urbaplan, 2018-2019)

Les éléments structurants des variantes étudiées sont synthétisées ci-après.

### V1\_

- Orientation des secteurs selon le parcellaire foncière
- concentration de la gestion des eaux et des éléments paysagers sur le périmètre : renforcement cordon boisé Rouettes, bassin de rétention sur la placette plus au nord, lisière de forêt, bande boisée cotée autoroute.
- les grands secteurs contraignants (entreprise, équipement) concentrés à l'est et les secteurs PMI le long du chemin des Rouettes s'ouvrent vers cet espace paysager avec une série de micropacettes à disposition des PMI
- le secteur pour la grande entreprise permet la construction d'un seul grand bâtiment rationnel
- Front sur Blvd des Abarois affirmé + placette d'accès MD
- Voirie articulée au cœur du site entre est et ouest pour les véhicules avec rebroussement (abandon de la boucle de l'image dir)

- MD le long du Ch. Des Rouettes et Grouet, points d'accès sur les placettes

## V2-3\_

- Orientation des secteurs selon le parcellaire foncière
- rationalisation de la voirie sur un L et rebroussement au nord
- concentration de la gestion des eaux et des éléments paysagers sur le périmètre : renforcement cordon boisé Rouettes, bassin de rétention sur la placette plus au nord, lisière de forêt, bande boisée cotée autoroute.
- Rationalisation des secteurs. 2 secteurs rectangulaires : N-S (pour l'équipement cantonal) et E-O le long du boulevard des Abarois (pouvant accueillir la grande entreprise sur 2 bâtiments avec placette centrale), un secteur triangulaire plus compact accueille les PME/artisans
- le secteur pour la grande entreprise permet la construction d'un seul grand bâtiment rationnel
- une seule placette au nord le long du ch.des Rouettes, 1 placette le long du blvd des Abarois marquent les principaux accès MD le long du Ch. Des Rouettes et depuis Grouet.

## V4-5\_

- Orientation des secteurs selon les courbes de niveau, cohérence avec l'image directrice
- Voirie en boucle desservant tous les secteurs (évite de faire un rebroussement, mais à la fois implique une partie de voirie PL le long du chemin des Rouettes).
- Perméabilité MD à travers un axe MD au cœur du secteur qui relie deux placettes : au sud, le long du boulevard des abarois à la hauteur du chemin de Grouet (parcours MD à l'échelle communale) et au nord à l'interface avec le chemin des Rouettes.
- Concentration de la gestion des eaux et des éléments paysagers sur le périmètre : renforcement cordon boisé Rouettes, lisière de forêt, bande boisée cotée autoroute, bassin de rétention intégré à la placette nord.
- Trois secteurs principaux :
  - N-S (accueillant l'équipement cantonal vers le Blvd des Abarois et une entreprise phare tout au nord) ;
  - E-O le long du boulevard des Abarois (pouvant accueillir, par exemple un hôtel d'entreprises)
  - un secteur triangulaire plus compact accueille les PME/artisans

La variante 3 est retenue comme variante préférentielle, permettant une meilleure rationalisation de la voirie, une compatibilité majeure avec le foncier et un rapport plus qualitatif entre la zone et le chemin des Rouettes, sur lequel les MD et une mise en valeur des éléments paysagers et naturels est privilégiée.

Des remarques sont toutefois intégrées et permettent une variante de synthèse :

- Optimisation de la voirie, avec réduction de la longueur et intégration des espaces pour les MD sur le même parcours, tout en préservant la sécurité.
- Rebroussement intégré à la place à travers des plantations (concevoir un seul grand espace public qui intègre les espaces de mobilité PL et MD dans un dessin cohérent)
- Intégration des MD sur un côté de la rue de desserte,
- Valorisation des vues sur la placette au Nord, principal espace public de la zone

- Intégration du bassin de rétention au nord (le point plus bas du site) et valorisation de l'aménagement paysager en lisière de forêt
- Intégration de noues paysagères dans les bandes paysagères à l'est et à l'ouest du site, jusqu'au bassin de rétention.

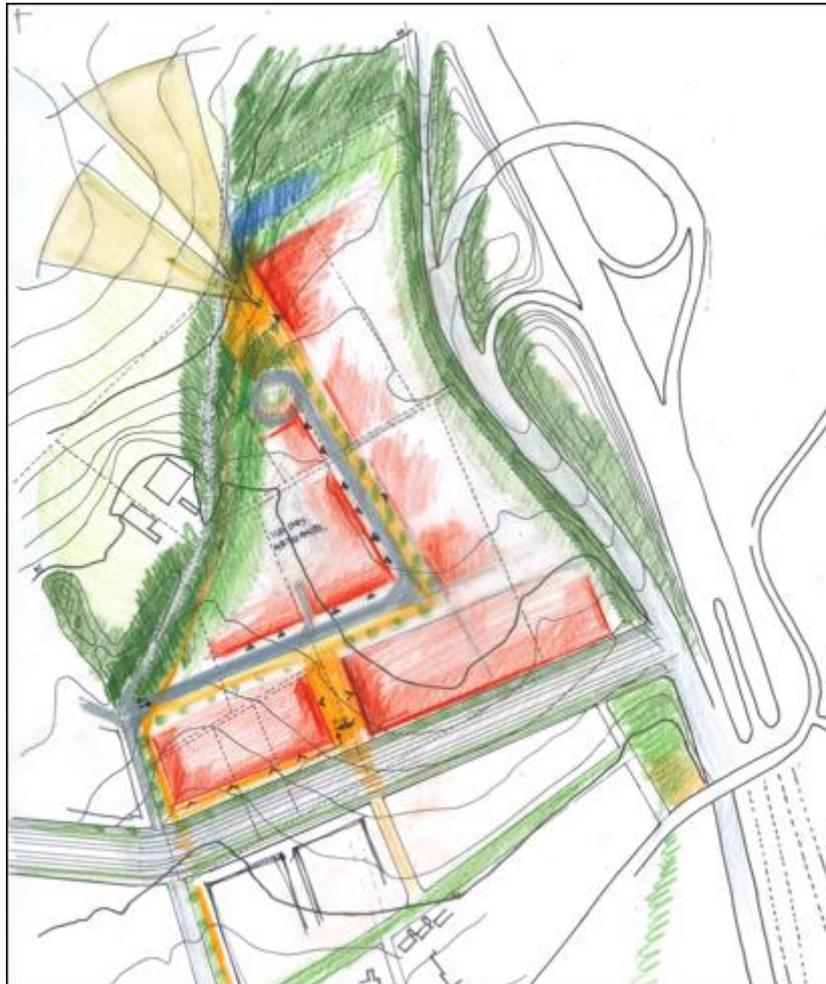


Figure 27 : Variante provisoire (Urbaplan, 2019)

Cette variante de synthèse a ensuite évolué dans le plan actuel notamment suite à :

- L'intégration des exigences résultantes du processus de concertation/consultation avec les entreprises intéressées à s'implanter sur le site et avec les propriétaires fonciers (maintien sur site d'une entreprise existante, exigences dimensionnelles du secteur pour l'implantation d'une grande entreprise, « points durs » du foncier et possibilité de mobilisation de certaines parcelles) ;
- La réduction des contraintes spécifiques liées à l'équipement public cantonal (notamment compression du programme et suppression de l'exigence d'une piste d'essai pour les véhicules) ;
- L'introduction de la possibilité d'accès par le Sud pour les véhicules comme accès principal.

Ces éléments ont impliqué un calibrage des secteurs bâtis, tout en préservant les principes de base. L'image finale (plan d'aménagement) est illustrée ci-après.



Figure 28 : Plan final (Urbaplan, Avril 2024)

## 7 Évaluation de l'atteinte des objectifs environnementaux

Dans le cadre de la démarche EES, une évaluation de l'atteinte des objectifs environnementaux et des concepts établis en amont est réalisée afin de vérifier l'intégration des aspects de protection de l'environnement dans le processus d'élaboration du PDZIA.

Objectifs environnementaux	Non concrétisé	Concrétisé dans le plan d'aménagement	Concrétisé dans le règlement du PDZIA (étapes ultérieures) ou dans des documents annexes
Energie et climat		<ul style="list-style-type: none"> <li>Plantations d'arbres</li> <li>Limitation des longueurs de voiries</li> <li>Développement d'un réseau structurant pour la mobilité douce</li> <li>Mesures projetées pour contrecarrer les effets néfastes des îlots de chaleur (ombrages, revêtement)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CET favorisant les énergies renouvelables</li> <li>Toitures végétalisées</li> <li>Mutualisation recherchée pour les parkings et les voies logistiques</li> </ul>
Qualité de l'air		<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitation des longueurs de voiries, optimisation de la mobilité TIM</li> <li>Favoriser la réutilisation des matériaux d'excavation et/ou des déchets de déconstruction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitation du nombre de stationnement (ratio)</li> <li>Favoriser la réutilisation des matériaux d'excavation et/ou des déchets de déconstruction</li> </ul>
Gestion des eaux pluviales		<ul style="list-style-type: none"> <li>Intégration de la gestion des eaux pluviales à ciel ouvert</li> </ul>	
Nature et biodiversité		<ul style="list-style-type: none"> <li>Renforcement de la valeur biologique et paysagère des abords du chemin des Rouettes</li> <li>Aménagements à hautes valeurs écologiques dans la zone nord (en lien avec la gestion des eaux)</li> <li>Plantations d'arbres et zone réservée pour de la compensation éventuelle d'abattages</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perméabilité des clôtures pour la petite faune</li> <li>Mise en place d'un plan d'aménagement paysager</li> </ul>
Protection contre le bruit – Qualité de l'ambiance sonore		<ul style="list-style-type: none"> <li>Localisation d'une place centrale à l'abri des nuisances et développement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intégration du concept de protection contre le bruit dans le règlement du PDZIA</li> </ul>

		des MD dans un environnement apaisé	
Gestion des déchets et des matériaux d'excavation		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilité de remodelage, permettant une réutilisation des matériaux d'excavation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objectif de mutualisation de la gestion des déchets, par aire d'implantation</li> <li>• Réutilisation des matériaux de déconstruction</li> </ul>
Protection des sols			<ul style="list-style-type: none"> <li>• A intégrer dans un plan d'aménagement paysager</li> </ul>
Risques technologiques		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distance de construction vis-à-vis des routes soumises à l'OPAM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inscription des mesures constructives et d'organisation à prévoir, ainsi que des investigations à mener pour les étapes ultérieures</li> </ul>
Patrimoines et sites		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préservation du chemin des Rouettes et logique d'aménagement ne préterrant pas les villas du domaine des Rouettes</li> <li>• Préservation des vues nord-ouest</li> </ul>	

Tableau 5 : Évaluation de l'atteinte des objectifs environnementaux (CSD, 2021)

L'image directrice développée intègre les concepts et objectifs environnementaux élaborés en amont de la démarche.

D'une manière générale, les principes de l'écologie industrielle ont pu être intégrés dans le plan d'aménagement et dans le règlement de la zone.

## 8 Mesures intégrées au PDZIA et charges pour les étapes ultérieures

Le PDZIA Rouettes a fait l'objet d'un préavis du SERMA lors de l'enquête technique 1, daté du 6 avril 2021. Le préavis de synthèse fait l'objet de demandes à intégrer pour les phases ultérieures et sont synthétisées ci-après. Des conditions spécifiques sont également transcrites dans le règlement du PDZIA et dans le guide de mise en œuvre, mis à jour suite à l'ET1.

### Conservation de la forêt

L'OCAN est favorable à une dérogation à l'article 11, al. 1 de la loi sur les forêts (LForêts – M 5 10) en application de l'article 11, al. 2, lit c de ladite loi pour la réalisation du bassin de rétention à ciel ouvert.

### Forêts, flore, faune, biotope

La servitude au profit des SIG ne devra pas remettre en cause la qualité biologique du bassin de rétention à ciel ouvert situé le long de la forêt.

L'accès véhicule intervention devra être strictement limité à des interventions ponctuelles pour préserver la valeur et la qualité écologique du bassin.

La distance de 10 m à la forêt constitue un alignement au sens de la loi cantonale sur les forêts (M5 05 10).

Il est autorisé la construction d'un ou plusieurs bassins de rétention.

Ce ou ces bassins doivent être situés à 10 m au moins de la lisière de la forêt.

Aucune construction ou réfection du chemin avec encaissement ne devra être effectué dans les 20 m à la lisière forestière.

Un concept d'éclairage suivant les recommandations de l'OFEV en matière de lutte contre la pollution lumineuse est à joindre à chaque demande définitive en autorisation de construire.

L'éclairage des espaces végétalisés, des aires à fonction écologique et naturelles est proscrit.

Le long du chemin des Rouettes, l'extinction de l'éclairage est obligatoire.

La parcelle adjacente n°7382 étant classé en SDA, la plantation d'arbres de long du chemin des Rouettes devra tenir compte de ces surfaces et éviter un éventuel impact sur ces dernières.

La valorisation des matériaux d'excavation et terreux, leur gestion doit se faire dans le périmètre du projet, non pas dans la zone agricole adjacente.

Dans le cadre des DD, il faudra établir une expertise par le Centre Ornithologique de Réadaptation (COR) afin d'examiner la possibilité de mettre en place des sites de nidification pour les martinets noirs sur les façades des bâtiments projetés d'une hauteur supérieure à 10m.

Pour chaque projet, il sera nécessaire :

- D'étudier la variante la plus favorable pour la biodiversité et le paysage. Pour cela, contacter l'OCAN afin que ces enjeux puissent être intégrés dès le début du projet.
- Fournir un relevé exhaustif de la flore et de la faune prioritaires, selon les listes rouges en vigueur. Ce relevé exhaustif de la flore et de la faune devra être réalisé de façon anticipée entre le 15 mai et le 15 juillet de l'année précédente.

Un suivi des plantes envahissantes au sens de l'ODE devra être réalisé tout au long des phases de planification et de réalisation du PDZIA.

Fournir un plan d'aménagement paysager (PAP) au sens du RCVA et de la directive en vigueur. Les propositions de plantation devront inclure majoritairement des espèces indigènes et, pour les lieux les plus difficiles, des espèces adaptées à des contraintes de plantation en milieu urbanisé (espèces résistantes, à croissance rapide, supportant les îlots de chaleur).

Compte tenu de la localisation du site, les propositions de plantation devront inclure des espèces indigènes et pour les espaces les plus contraintes, des espèces adaptées au microclimat urbain.

### **Déchets, substances dangereuses pour l'environnement**

Les choix des matériaux de construction doivent être pris en compte dès la phase de conception de manière à pouvoir réaliser les constructions à base de matériaux recyclés.

Il est impératif de privilégier, pour la construction des ouvrages :

- Des matériaux recyclés ;
- Les produits et les matériaux de construction les plus durables disponibles et reconnus sur le marché et présentant la meilleure aptitude aux recyclages.
- Favoriser la mutualisation interentreprises pour la gestion des déchets industriels.

Un remodelage topographique du TN est prévu et devra suivre les indications précisées dans le guide de mise en œuvre et dans les coupes du plan d'aménagement.

Il est nécessaire de concevoir les projets de façon à réduire au maximum le volume d'excavation, notamment en présence de matériaux ayant une qualité géotechnique qui rend leur valorisation plus problématique.

### **Protection contre les accidents majeurs**

Il est demandé de prévoir des résistances aux effets thermiques et aux surpressions pour les façades orientées vers les installations OPAM et les façades adjacentes.

En cas de développement significatif dans un périmètre de consultation, une étude de risque détaillée pourra être demandée par l'autorité compétente.

### Protection contre le bruit

Dans le cadre des DD, le respect des exigences de l'article 11 LPE devra être clairement démontré et documenté (y compris zone agricole), à savoir :

- L'analyse de l'augmentation de la nuisance par rapport à l'état actuel pour les sources de bruit prises individuellement et dans leur ensemble.
- Les propositions de solutions pour limiter la charge sonore du projet dans l'environnement de façon préventive, au regard de l'état de l'art et du critère « économiquement supportable ».

Les principes généraux du cadre légal de l'OPB traités dans le règlement et dans le rapport EES devront être précisés et explicités pour les étapes ultérieures du projet, en coordination avec le SABRA.

Les lignes directrices pour les ambiances sonores à l'intérieur et à l'extérieur de la zone devront être affinées dans les étapes ultérieures.

### Protection des sols

Il sera nécessaire d'organiser la gestion des matériaux terreux et d'excavation en coordination avec l'OCAN et le GESDEC.

Le plan d'aménagement devra intégrer (souhait) une surface de sols naturels correspondant au minimum à 15% de la surface totale du PDZIA.

Les requérants des différentes DD découlant du PDZIA sont tenus responsables de la réalisation des mesures intégrées au projet qui leurs incombent.

---

## 9 Évaluation de la démarche

---

La présente étude environnementale stratégique (EES) relative au projet de développement du PDZIA les Rouettes, établie à un stade préliminaire de planification du projet, permet de dresser l'inventaire et de caractériser les différentes opportunités et contraintes environnementales à prendre en compte pour le développement du secteur.

Les principes et objectifs établis dans cette évaluation environnementale stratégique ont conduit à développer des variantes d'implantation du projet prenant en compte les aspects de protection de l'environnement.

L'image directrice finale intègre de manière optimisée ces concepts environnementaux et les principes de base pour un développement du secteur limitant les impacts et tirant parti des opportunités en matière de protection de l'environnement.

Ces principes devront être déclinés et étudiés dans le détail aux stades ultérieurs des procédures d'autorisation de construire afin d'établir d'une part la conformité environnementale légale et réglementaire et de concrétiser d'autre part les orientations et ambitions des acteurs impliqués

**CSD Ingénieurs SA**



pp. Nicolas Gouneaud



e.r. Sandrine Veyrat