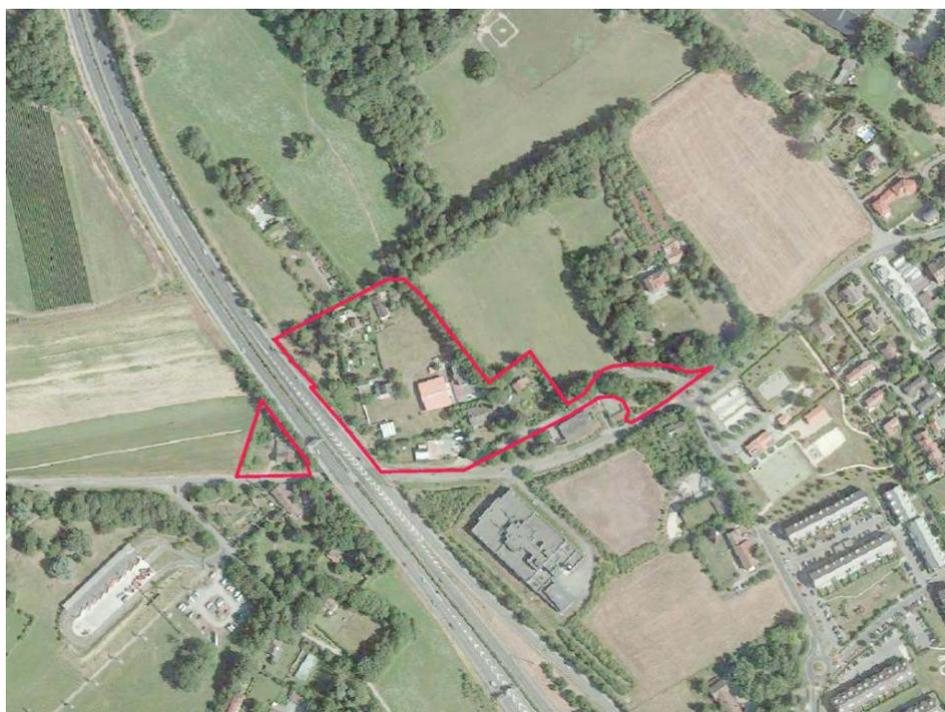


ZONE DE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET ARTISANAL DE VALAVRAN

Commune de Bellevue



Rapport explicatif
15 juillet 2021

Adopté le 9 février 2022 par le Conseil d'Etat

SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION	3
1.1	Situation	3
1.2	Zones légales	3
1.3	Objectif de l'étude	3
2.	DONNÉES DE BASE	4
2.1	Plans directeurs et projets d'intention	4
2.2	Analyse du site	4
2.3	Réseaux de mobilité	8
2.4	Nature et paysage	15
2.5	Contraintes environnementales	18
3.	PROJET D'AMÉNAGEMENT	20
3.1	Les principes de desserte	20
3.2	Les aménagements cyclables et piétonniers	21
3.3	Les aménagements paysagers	22
3.4	Image directrice	23
3.5	Règles d'utilisation du sol et affectations	24
3.6	Potentiel à bâtir	24
3.7	Gestion des eaux pluviales	25
4.	IMPACT SUR LE TRAFIC ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	28
4.1	Trafic TJOM induit par le projet	28
4.2	Charges de trafic TJOM 2018: état futur avec le projet	30
4.3	Mesures d'accompagnement	31
5.	ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE	33
5.1	Remarques préliminaires	33
5.2	Qualité de l'air	33
5.3	Protection contre le bruit et les vibrations	37
5.4	Eaux souterraines et superficielles	41
5.5	Sols	43
5.6	Sous-sols, sites pollués et archéologie	44
5.7	Impacts sur les valeurs naturelles et le paysage	44
5.8	Risques	45
5.9	ORNI	48
5.10	Gestion des déchets	50
6.	CONCEPT ÉNERGÉTIQUE TERRITORIAL	51
6.1	Introduction et objectifs	51
6.2	Mise en contexte	48
6.3	État des lieux énergétique	52
6.4	Propositions et analyse de stratégies énergétiques locales	63
7.	ANNEXES	70
7.1	Liste exhaustive des servitudes applicables à l'ensemble des parcelles	70
7.2	Tableau de synthèse - prestations kilométriques et émission de polluants atmosphériques	72
7.3	Addendum du 16.02.2015 au CET 2014-018	75

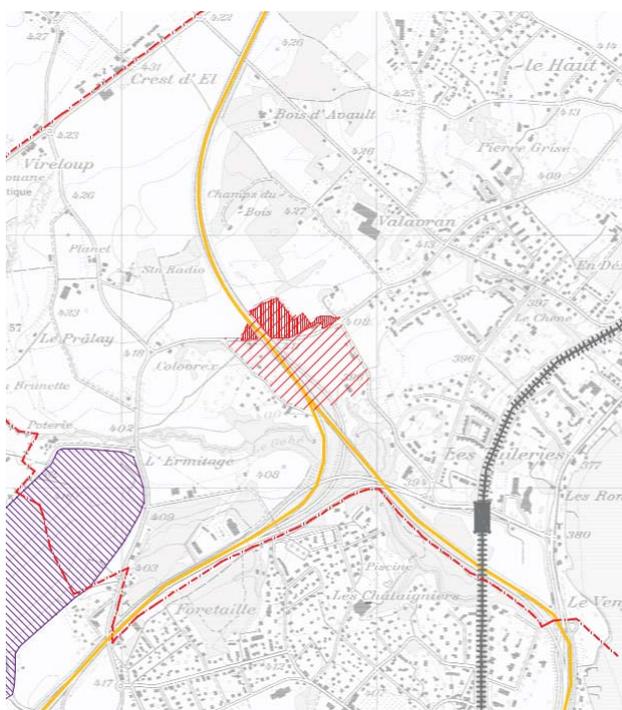
1. INTRODUCTION

1.1 Situation

Un vaste périmètre situé sur la commune de Bellevue, composé d'une zone de développement industriel et artisanal (ZDIA), d'une zone 4B à destination d'activités artisanales et d'une zone 5, a fait l'objet en 2009 d'une étude en vue d'une modification de zone et de l'établissement d'un PDZIA. Situé de part et d'autre de l'autoroute et sous l'axe de l'aéroport, ce secteur jouit d'une situation stratégique qui lui confère une bonne lisibilité, mais qui génère également des nuisances, en particulier celles liées au bruit et à la présence d'une conduite de gaz naturel traversant le périmètre au sud de la route de Valavran.

Aujourd'hui, les prescriptions de sécurité liées au gazoduc sont devenues beaucoup plus restrictives par rapport à 2009 – une étude OPAM actuellement en cours devra définir les nouvelles contraintes. Compte-tenu de ces incertitudes et du fait que plusieurs projets sont restés en attente de l'adoption du PDZIA en cours de procédure, le Département du territoire (DT) a pris la décision d'adopter le projet de PDZIA sur un périmètre restreint limité à la ZDIA située au nord de la route de Valavran – soit le secteur du « Planet ».

Figure 1.1.1 Situation

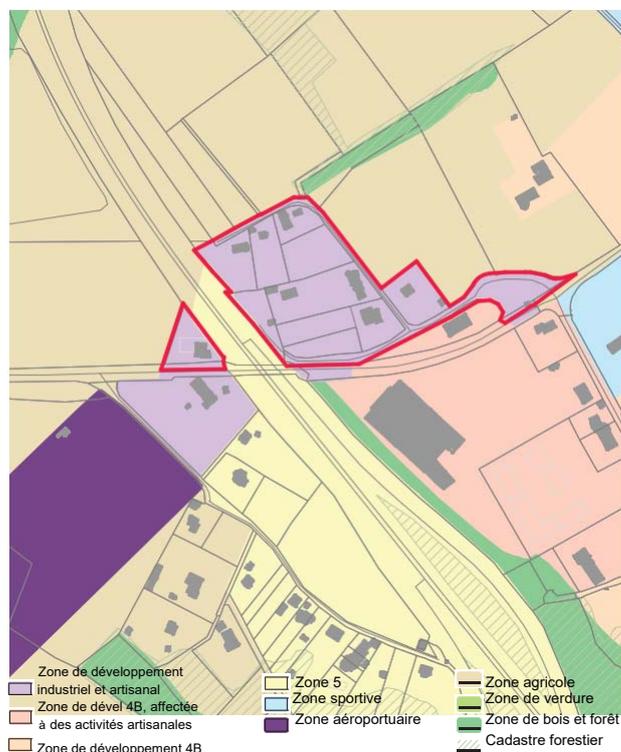


- ▨▨▨▨ Périmètre d'étude 2013
- ▨▨▨▨ Périmètre d'étude initial
- ▨▨▨▨ Aéroport
- ▨▨▨▨ Ligne de chemin de fer
- Autoroute N1

1.2 Zones légales

Initialement, l'ensemble du périmètre était classé en zone 5 (villas). La construction de l'autoroute a remis en question son organisation territoriale. L'exposition aux nuisances sonores a rendu ces terrains peu propices à l'implantation d'habitations, d'où le classement en 1990 d'un secteur en zone 4B de développement affectée à des activités artisanales et, en 2007, le solde en zone de développement industriel et artisanal (ZDIA).

Figure 1.1.2 Zones légales



1.3 Objectif de l'étude

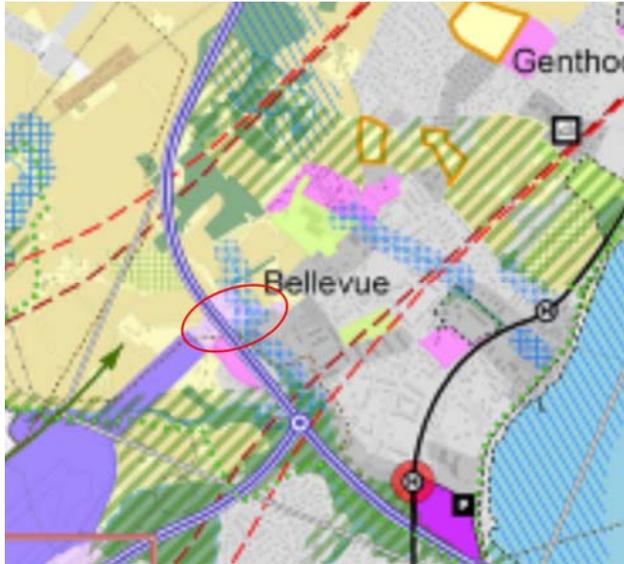
L'objectif est d'établir un plan directeur de la ZDIA de Valavran sur la base des études de 2009 réactualisés, en tenant compte des remarques des services et de la Commune de Bellevue.

2. DONNÉES DE BASE

2.1 Plans directeurs et projets d'intention

Le **plan directeur cantonal** préconise pour le périmètre d'étude une densification de la zone industrielle existante.

Figure 2.1.1 Plan directeur cantonal - mise à jour Avril 2019



Le **plan directeur communal** inscrit:

- le périmètre du projet en tant que secteur industriel et d'activités ;
- un parcours paysager (circulation apaisée) le long du chemin du Planet et de la route de Valavran ;
- un continuum biologique et paysager en bordure du site ;

Figure 2.1.2 Bellevue, Plan directeur communal - 2019

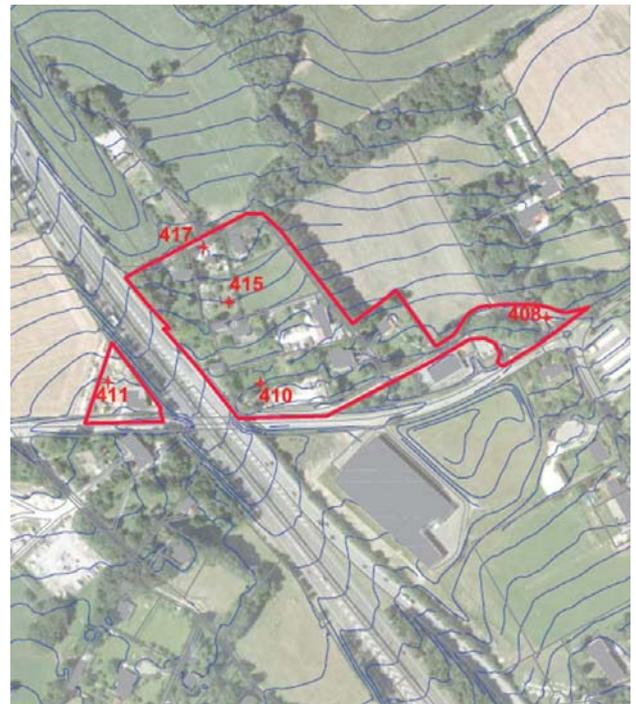


2.2 Analyse du site

2.2.1 Topographie

Le site présente une pente générale descendante nord-sud d'environ 5%.

Figure 2.2.1.1 Topographie



2.2.2 Évolution des voies de circulation

L'inventaire des voies de communication historiques de la Suisse (IVS) classe le chemin du Planet comme « tracé historique, d'importance locale, avec substance ». Il est aussi répertorié comme chemin de randonnée pédestre reliant Collex au Grand-Saconnex.

Le réseau routier local a été coupé lors de la création de l'autoroute A1, en 1968, d'où la multiplication du nombre d'impasses.

Figure 2.2.2.1 Évolution des voies de circulation

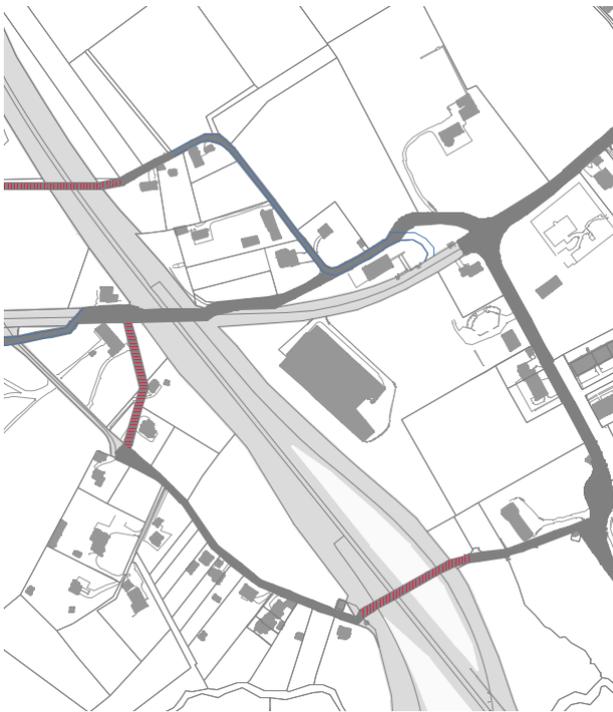


Figure 2.2.2.2 Chemin du Planet



2.2.3 Réseau de chemins pour piétons

Les coupures créées par la construction de l'autoroute sont particulièrement sensibles pour les piétons et cyclistes, obligés à d'importants détours pour franchir l'autoroute.

Lors de l'élaboration d'un PDZIA sur la partie sud de Valavran, les liaisons manquantes devront être complétées et insérées dans le réseau communal, tel que prévu par le plan directeur communal.

Figure 2.2.3.1 Plan directeur communal de Bellevue (réseau espace public) - 2019



2.2.4 État foncier

Les parcelles situées au nord de la route de Valavran sont de petite taille, disposées en longueur et difficiles d'accès. Pour permettre un aménagement rationnel, un remaniement parcellaire sera partiellement nécessaire. La Fondation pour les Terrains Industriels de Genève (FTI) est propriétaire de trois parcelles dans le secteur du Planet.

La commune est propriétaire de la parcelle affectée au centre de voirie.

Figure 2.2.4.1 Etat foncier



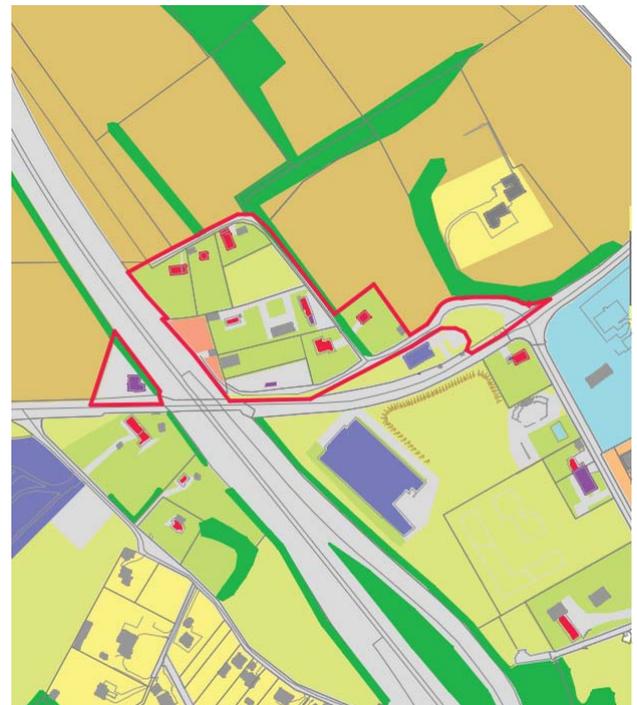
- | | |
|-----------------------------------------------------|----------------------|
| FTI /
Commune de Bellevue | Minardi Jean Richard |
| Société immobilière
des terrains Nord - Aviation | Pittet Guy |
| Bocquet Laurent | Hasel Victor |
| Drouin Françoise | Alpnach SA |

2.2.5 Occupation du sol

Le secteur du Planet situé au nord de la route de Valavran compte essentiellement des habitations avec jardins arborés, ainsi que le garage du Planet, l'entreprise « H2O Sensations », appelée à se développer et des containers entreposés.

Une multitude de cordons boisés qui ne structurent pas véritablement le territoire, mais qui constituent un réseau écologique intéressant, relie le Bois de Valavran, les terrains agricoles situés au nord et les espaces boisés au sud.

Figure 2.2.5.1 Occupation du sol



- | | | |
|--------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Circulation, stationnement
et aire de travail | Equipement collectif | Bâtiment d'activités |
| Pré / Espace vert | Habitat collectif | Habitation |
| Jardin | Villa | Equipement technique |
| Bois et forêt | Culture | A l'abandon |

2.2.6 Projets engagés

Le périmètre d'étude est en mutation et semble vouloir affirmer sa vocation de zone industrielle et artisanale, grâce au développement de plusieurs projets de construction.

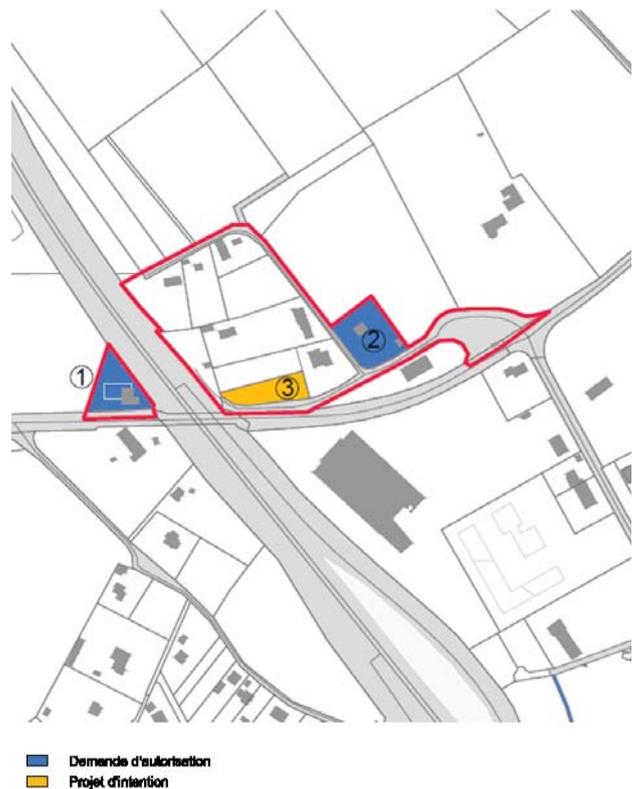
Deux demandes d'autorisation:

- 1. Autorisation en suspens pour un bâtiment artisanal et industriel;
- 2. Autorisation pour un atelier, un dépôt et des bureaux (autorisation abandonnée aujourd'hui);

Un projet d'intention:

- 3. Développement des activités de l'entreprise «H2O Sensations Minardi».

Figure 2.2.6.1 Projets engagés



2.3 Réseaux de mobilité

2.3.1 Réseau routier

La hiérarchie du réseau routier comporte trois niveaux aux fonctions bien spécifiques. Elle est définie par la législation cantonale. :

- Le réseau primaire assure le trafic de transit et le trafic longue distance : autoroute, route de Lausanne, route des Romelles, route des Fayards, route de Colovrex, route du Bois-Brulé, route de Ferney ;
- Le réseau secondaire dessert les différents secteurs de l'agglomération : route de Valavran, chemin des Tuileries, route de Collex ;
- Le réseau de quartier permet l'accès final aux destinations locales : chemin du Planet.

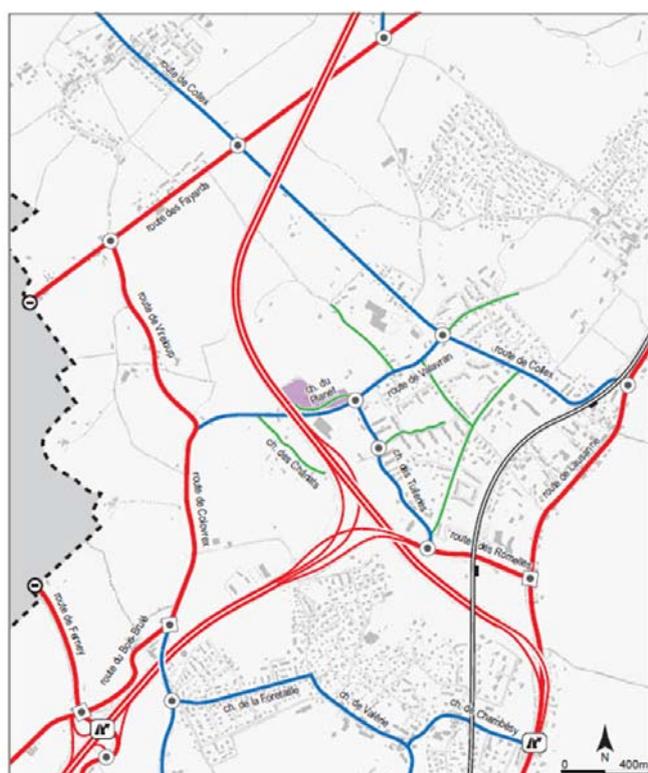
La ZDIA Valavran présente une situation favorable de par sa proximité avec deux jonctions autoroutières :

- la jonction du Grand-Saconnex via la route de Valavran, la route de Colovrex et la route du Bois-Brulé ;
- la demi-jonction des Romelles (de/vers Genève) via le chemin des Tuileries.

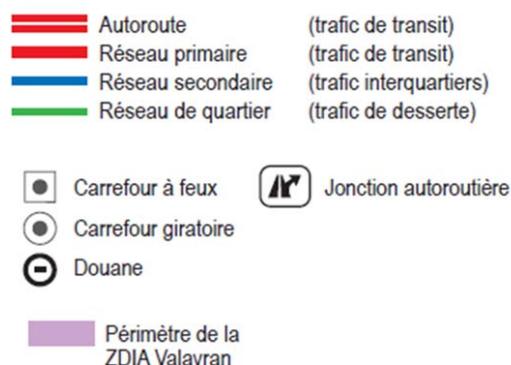
Localement, la ZDIA Valavran est connectée au réseau routier par le chemin du Planet et le giratoire route de Valavran / chemin des Tuileries. Leurs géométries devront être adaptées afin de garantir le passage des poids-lourds.

A terme, les développements routiers suivants sont attendus :

- Réalisation de la route des Nations, y compris réaménagement de la jonction autoroutière du Grand-Saconnex et mise en service du Tramway Nations – Grand-Saconnex. (horizon 2025) ;



HIERARCHIE DU RESEAU ROUTIER



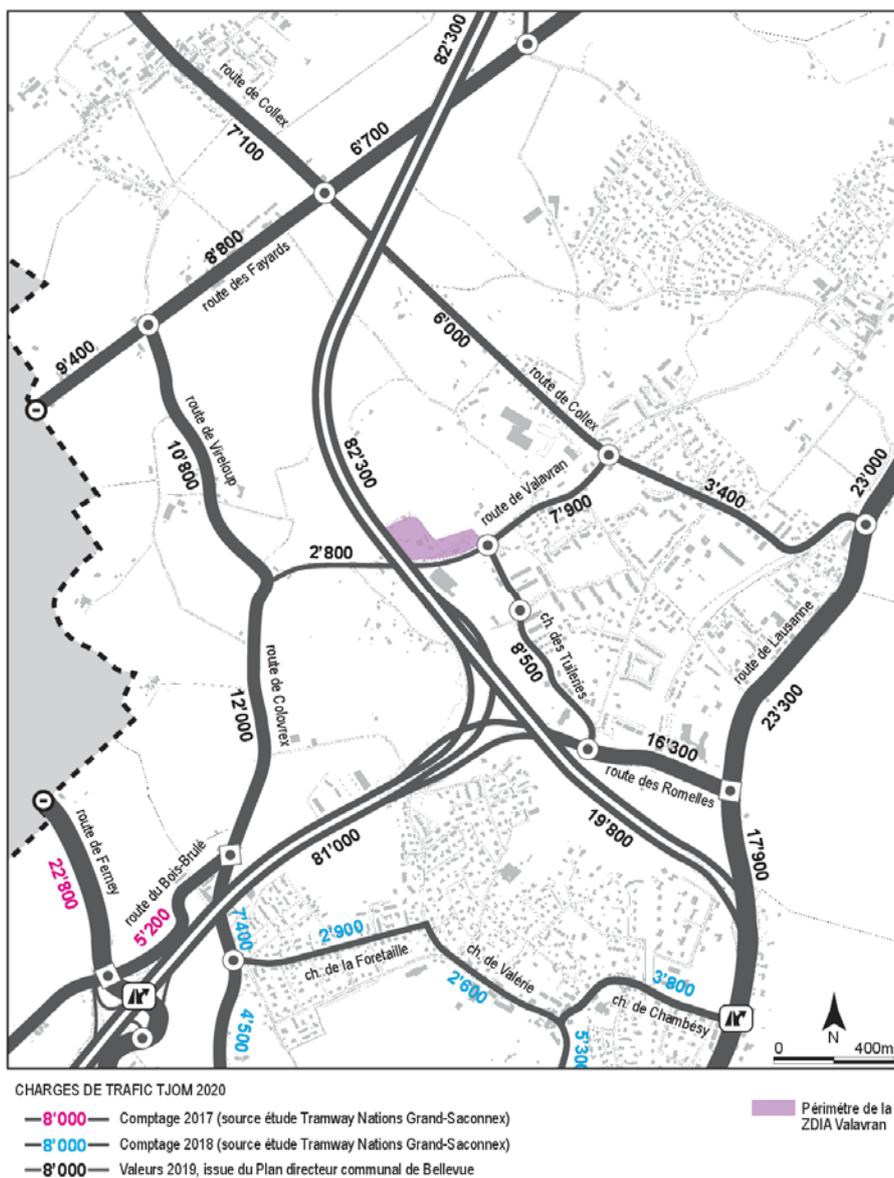
2.3.2 Charges de trafic TJOM 2020: état actuel

La figure 2.3.2.1 illustre les volumes de véhicules circulant sur le réseau routier au total d'un jour ouvrable moyen, somme des deux directions durant 24 heures.

Les valeurs sont issues de l'étude du Tramway Nations – Grand-Saconnex ainsi que du Plan directeur communal de Bellevue.

Elles sont représentatives de l'horizon 2020.

Figure 2.3.2.1 Charges de trafic TJOM



2.3.3 Carrefours saturés

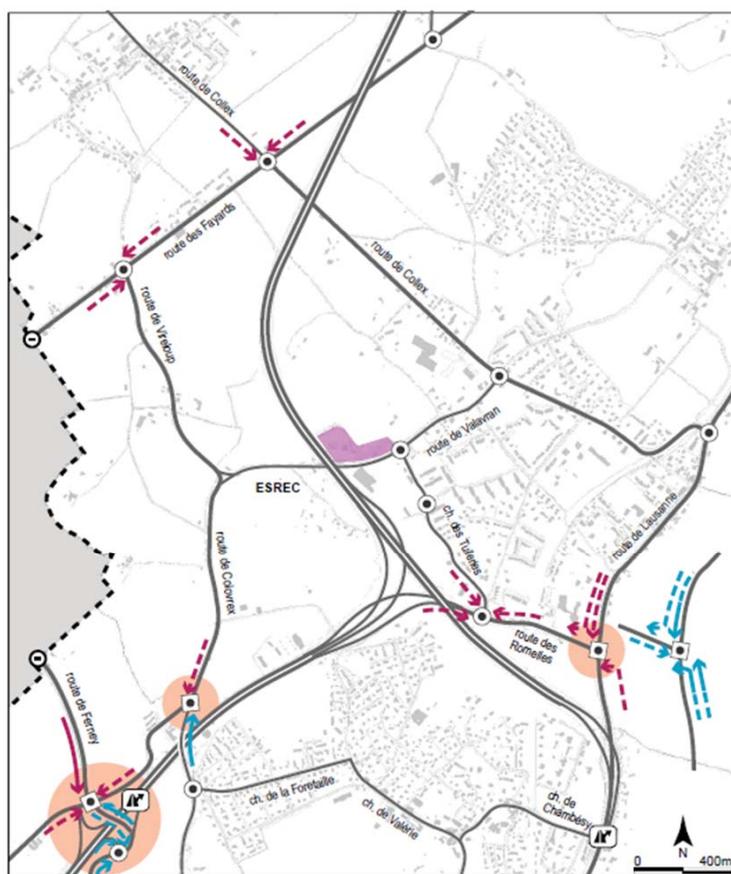
La figure 2.3.3.1 illustre le résultat des quelques observations faites sur place, aux heures de pointe du matin et du soir.

Le réseau routier présente aujourd'hui déjà divers lieux de saturation systématique sous la forme de forts ralentissements et de files d'attente caractérisées plus ou moins longues, à l'amont de quelques carrefours.

Les plus significatifs, car posant de réelles difficultés en termes de sécurité routière et de progression des transports publics sont :

- les carrefours composants la jonction autoroutière de Ferney (refoulement sur l'autoroute) ;
- le carrefour route de Colovrex / route du Bois-Brûlé (bus TPG 20, 50, 52 et 53 bloqués dans les files d'attente).

Figure 2.3.3.1 Carrefours saturés



FILES D'ATTENTES AU HEURES DE POINTE



2.3.4 Desserte en transports publics

La ZDIA Valavran est desservie par les lignes de bus suivantes, dont l'arrêt « Valavran » est situé à proximité immédiate du site :

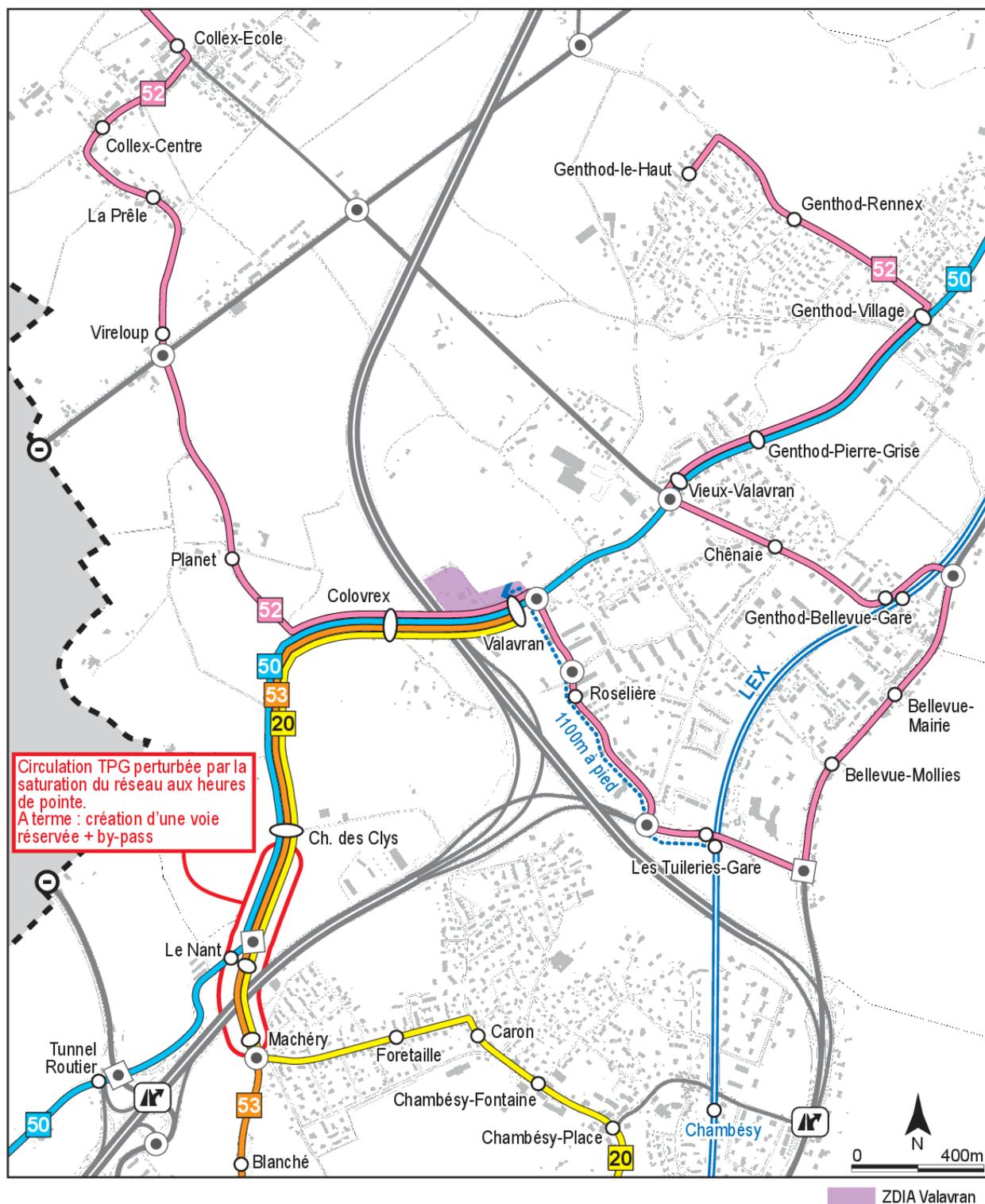
- Ligne TPG 20 : Place Neuve – Nations – Valavran. Cadence 15' aux heures de pointe, respectivement 30' en heure creuse.
- Ligne TPG 50 : Aéroport – Valavran – Versoix Centre sportif. Cadence 30' toute la journée.
- Ligne TPG 52 : Genthod – Valavran – Bossy. Cadence 30' toute la journée.
- Ligne TPG 53 : Valavran – Grand-Saconnex – Vernier. Cadence 15' aux heures de pointe, respectivement 30' en heure creuse.

Cette desserte est complétée par les lignes ferroviaires L1, L2, L3 et L4 du Léman Express (cadence cumulée 15'), dont la halte « Les Tuileries » est située à 1100 mètres du site, soit 13 minutes de marche ou 4 minutes de vélo.

L'offre TPG à destination du centre-ville se révèle peu attractive en raison d'un parcours allongé (itinéraire indirect imposé par la desserte de Prégny-Chambésy) ainsi que des ralentissements systématiques subis aux heures de pointe à la route de Colovrex en raison d'un réseau routier saturé et de l'absence de voies réservées aux bus.

A terme (horizon à préciser) un système de voie réservée avec by-pass, actuellement à l'étude dans le cadre du projet de tramway Nations – Grand-Saconnex, devrait venir fluidifier la circulation TPG à la route de Colovrex.

Figure 2.3.4.1 Desserte en transports publics



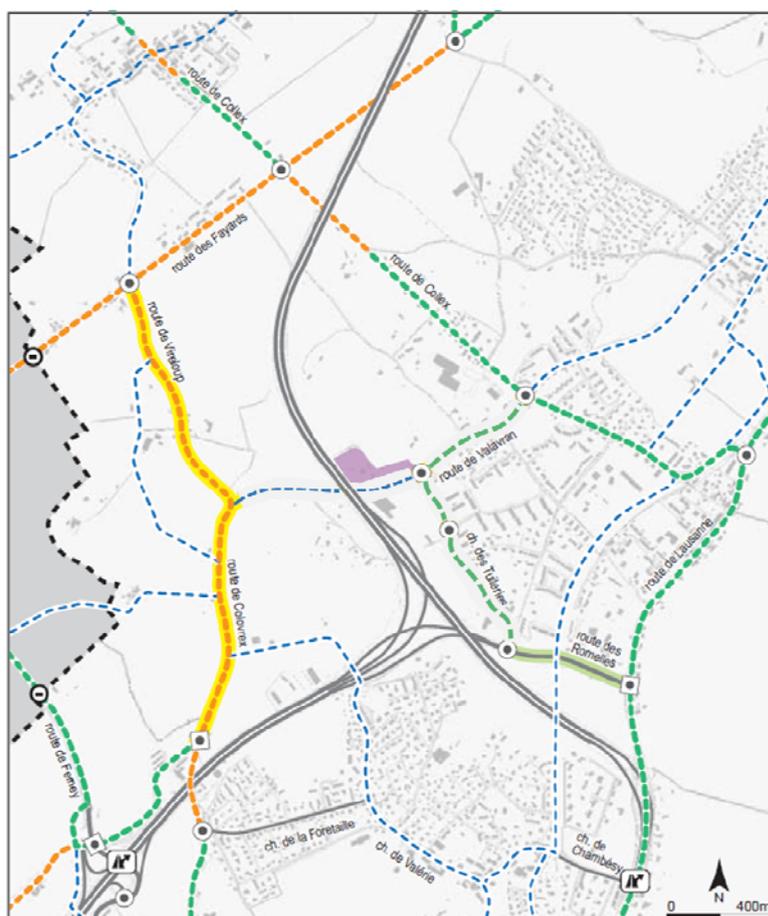
2.3.5 Itinéraires deux-roues

Dans un rayon de 1.5 km autour de la ZDIA Valavran les routes de Collex, de Lausanne, des Romelles, des Tuilleries et une partie de la route de Valavran sont aménagées avec des pistes ou bandes cyclables.

L'accès en vélo à la ZDIA Valavran reste néanmoins à améliorer en termes de continuité des parcours et des aménagements pour gagner en attractivité.

Selon le Plan directeur communal des mobilités douces, la Commune de Bellevue prévoit de compléter le réseau cyclable avec des aménagements à la route de Colovrex et à la route de Vireloup. Ceci permettrait de combler les principales lacunes dans la desserte cyclable de la ZDIA Valavran.

Figure 2.3.5.1 Itinéraires deux-roues



ITINÉRAIRES DEUX-ROUES RECOMMANDÉS

Selon la "Carte vélo Genève et environs", édition 2013, éditée par le Canton et la Ville de Genève

- Itinéraire principal aménagé
- Itinéraire principal non aménagé ou difficile
- Autre itinéraire (sur route à moindre trafic)

- Périmètre de la ZDIA Valavran
- Autre itinéraire cyclable aménagé
- Aménagement cyclable projeté à terme par la Commune de Bellevue

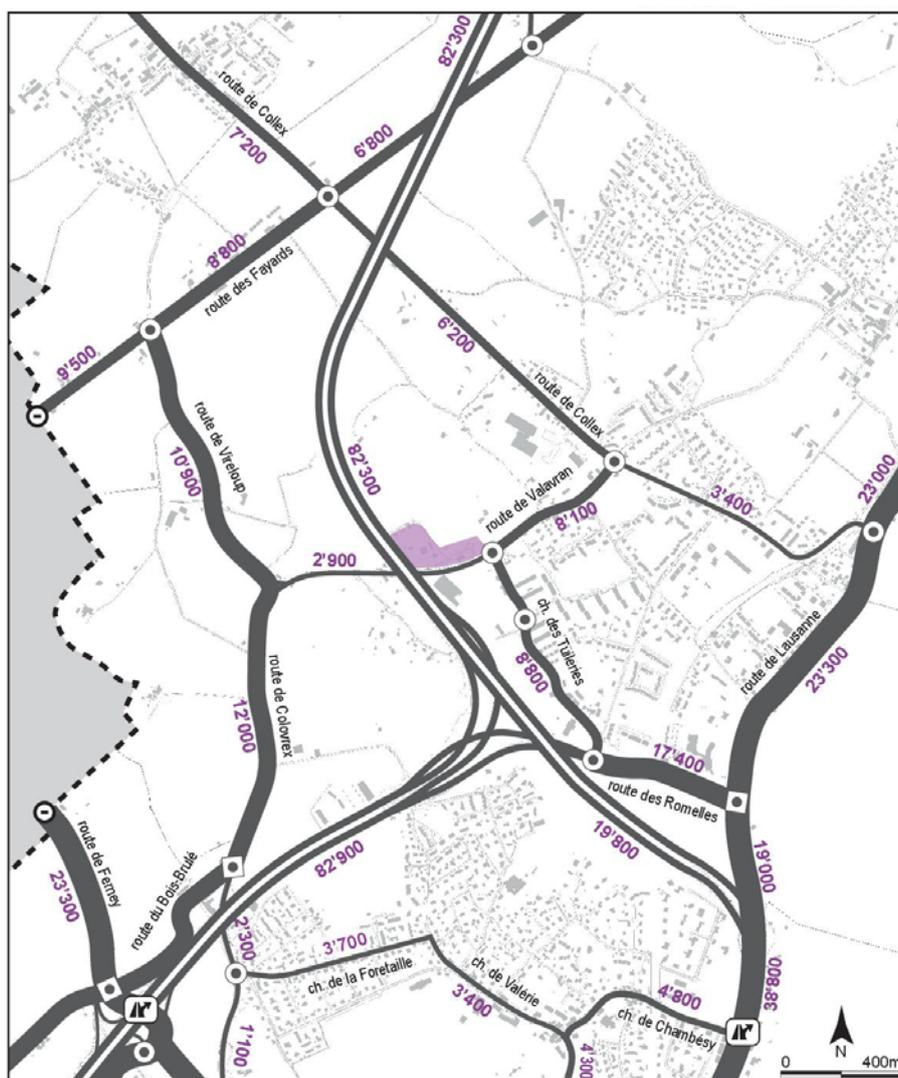
2.3.6 Charges de trafic TJOM 2030: état de référence sans le projet

L'état de référence est placé à l'horizon 2030, correspondant à l'horizon de réalisation du projet ZDIA Valavran.

Il considère :

- La réalisation du PLQ Champ-du-Château (horizon 2023).
- La réalisation de la route des Nations (y compris réaménagement de la jonction autoroutière du Grand-Saconnex) et la mise en service du Tramway Nations – Grand-Saconnex (horizon 2025).
- L'agrandissement du P+R Tuileries à 800 places (horizon 2030).

Figure 2.3.6.1 Charges de trafic de référence TJOM – 2030



CHARGES DE TRAFIC TJOM 2030

— 2'800 — Valeur 2030 = Etat actuel 2020 + projets de référence

Périmètre de la
ZDIA Valavran

2.4 Nature et paysage

Le périmètre d'étude correspond à la portion du périmètre de la ZIA de Valavran située au nord de la route de Valavran, nommé ci-après secteur du Planet. Ce secteur a fait l'objet d'une première évaluation environnementale, traitant l'ensemble du périmètre de la ZIA Valavran et datée de 2009.

Le présent document reprend les conclusions de l'évaluation environnementale datée de 2009, adaptées selon le nouveau périmètre d'étude, l'évolution du projet d'aménagement et l'actualisation des contraintes. Les préavis des services cantonaux au projet ont également été considérés.

2.4.1 Plan directeur cantonal

Figure 2.4.1.1 Plan directeur cantonal - mise à jour 2019



NATURE – PAYSAGE – AGRICULTURE

- Zone agricole
- Surface d'assolement (SDA)
- Cadastre viticole
- Sites naturels et paysagers protégés
- Pénétrante de verdure
- Renaturation de cours d'eau
- Zone des bois et forêts
- Corridors biologiques

Selon le plan directeur cantonal (figure 2.4.1.1), le secteur considéré est situé entre deux pénétrantes de verdure importantes : au nord le Bois d'Avault, avec sa réserve naturelle, prolongé par les Champs du Bois ; au sud les forêts de part et d'autre du Gobé. Des zones agricoles sont présentes au nord et à l'ouest. Les quelques éléments forestiers sont figurés le long de l'autoroute et dans le secteur du Planet et accompagnés d'un projet de renaturation du ruisseau des Chânants.

2.4.2 Paysage

Bien que coupé par l'autoroute et transformé par des implantations récentes (station de traitement des eaux SIG), le site présente encore différentes traces de la campagne genevoise, avec notamment des allées de chênes et des haies, des vieux chemins historiques parfois interrompus par l'autoroute ou encore des traces d'exploitation de ressources naturelles (Tuileries).

2.4.3 Flore

Figure 2.4.3.1 Localisation des orchidées protégées : 1 orchis pyramidal ; 2 Céphalantère de Damas ; 3 Ophrys abeille ; 4 Orchis militaire (source : CRSF)



Selon les données existantes (CRSF), le secteur du Planet n'abrite aucune espèce protégée. Quelques espèces d'orchidées protégées (ophrys abeille, orchis pyramidal, orchis militaire et céphaloptère blanche) sont signalées plus au sud. Ces plantes se trouvent sur des talus et terrains non exploités par l'agriculture, aux abords de l'autoroute et de la route de Valavran (voir figure 2.4.3.1). Aucun relevé n'a été effectué en période de végétation, il n'est donc pas exclu que le secteur abrite d'autres espèces intéressantes.

2.4.4 Faune

Grâce aux différents milieux et aux structures présentes dans le secteur, la faune est relativement diversifiée. Le carré kilométrique dans lequel est situé le secteur comprend 39 espèces d'oiseaux nicheurs (Atlas des oiseaux nicheurs du canton de Genève), dont plusieurs figurent sur la liste rouge et/ou dans les espèces nécessitant des actions prioritaires au niveau cantonal. Leur diversité illustre parfaitement les différents milieux présents dans le secteur ou à proximité. A mentionner entre autres le pic vert, le faucon crécerelle, le tarier pâle, le rouge-queue à front blanc ou le milan noir.

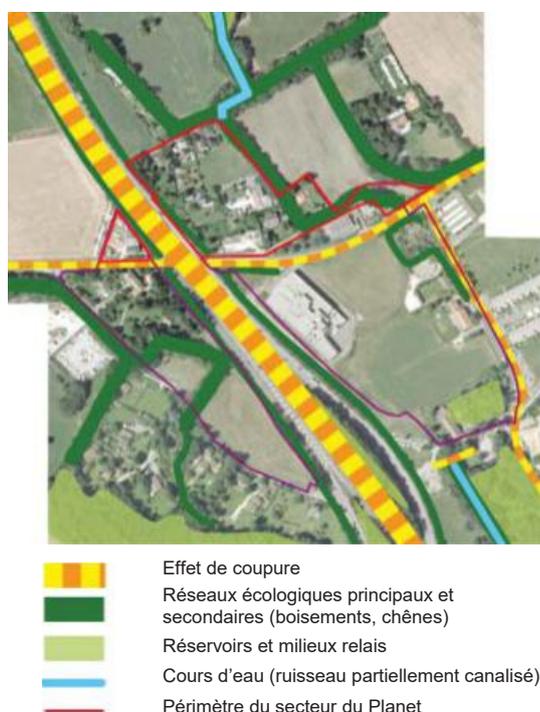
Le site et ses abords abritent également différents mammifères, des batraciens, des insectes et autres invertébrés (CSCF). Aucun relevé détaillé n'a été conduit sur site, mais les milieux présents et les données existantes renseignent sur les potentialités à intégrer par rapport à la faune. On signalera en particulier la salamandre tachetée ou le sonneur à ventre jaune chez les batraciens.

2.4.5 Réseaux écologiques et milieux

À l'exception des haies et cordons boisés, aucun milieu naturel de valeur particulièrement élevée ou digne de protection n'est présent dans le secteur. Les structures boisées, avec leur diversité d'âge et de peuplements, représentent des milieux importants pour la faune, tant comme habitat que comme éléments de structuration pour les réseaux écologiques. Les vieux chênes ont par exemple une importance élevée pour les insectes.

Ces structures offrent actuellement des possibilités d'échanges parallèles à l'autoroute (N/S), malgré la route de Valavran. En revanche l'effet de coupure transversal de l'autoroute est quasi total pour la faune terrestre.

Figure 2.4.5.1 Réseaux écologiques et milieux



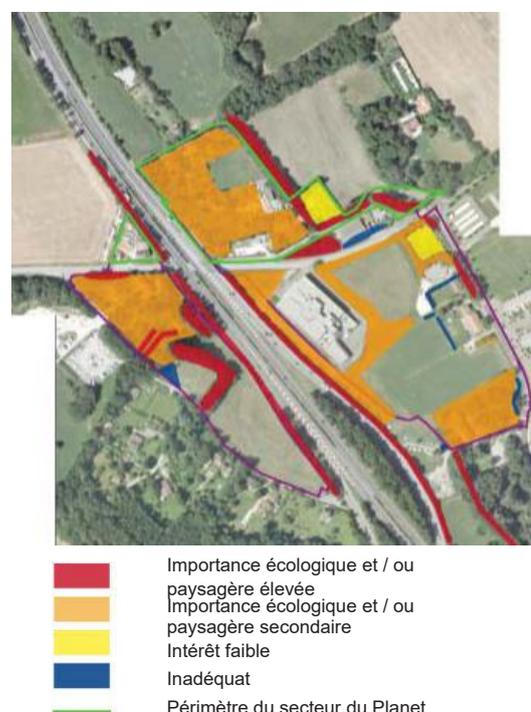
Les autres milieux intéressants sont des talus relativement maigres, sur les bords de l'autoroute et de la route de Valavran. A noter également en marge sud du secteur le ruisseau des Chânants, au caractère assez naturel dès sa sortie de tuyau. Tout au nord également, un petit cours d'eau traverse un cordon boisé avant de partir sous tuyau (affluent probable du ruisseau des Chânants). Ces milieux aquatiques et boisés en bordure du secteur sont intéressants notamment comme corridor pour la faune et comme habitat pour certaines espèces comme les salamandres. Pour le reste, on observe des surfaces cultivées sous forme de prairies (Tuileries) et pâturages à moutons (Chânants), relativement gras et sans valeur naturelle particulière.

2.4.6 Sensibilité écologique et paysagère

En fonction des valeurs naturelles et paysagères du secteur, ainsi que des structures présentes, il est possible de proposer des degrés de sensibilité du paysage, dans la perspective des aménagements futurs du site. Selon le degré de sensibilité des éléments naturels et paysagers, il est recommandé de les conserver (importance élevée) de les compenser (importance moyenne) voir même d'entreprendre des mesures de suppression (éléments inadéquats).

Les éléments d'importance élevée sont les cordons boisés principaux, qui participent au maillage écologique, les allées de chênes et autres arbres majeurs, ainsi que les talus abritant des espèces protégées (orchidées).

Figure 2.4.6.1 Sensibilité écologique et paysagère



Les éléments d'importance moyenne correspondent aux plantations récentes de haies indigènes (elles n'ont pas encore un degré de développement offrant déjà un habitat de qualité élevée pour la faune). A mentionner également les jardins plus ou moins entretenus dans le secteur des Chânants et du Planet, avec des bosquets, des fruitiers, ainsi que des friches et des petites structures favorables à la faune.

Les éléments qualifiés d'inadéquats correspondent à des plantations de haies et couvre-sols exotiques, en particulier des laurelles, dont la suppression au profit de haies indigènes serait souhaitable, à titre de mesures de remplacement.

2.5 Contraintes environnementales

Le périmètre d'étude comprend un certain nombre de contraintes, exposées ci-après. L'évaluation environnementale du projet d'aménagement est quant à elle présentée au chapitre 5.

2.5.1 L'axe d'approche de l'aéroport

Le site se situe directement sous l'axe d'approche de l'aéroport international de Genève (AIG). Cette position particulière induit un certain nombre de contraintes d'aménagement.

La proximité de l'aéroport a pour conséquence une limitation de la hauteur des bâtiments et une forte restriction quant à la nature et à la position des bâtiments projetés :

- Les hauteurs maximales admissibles des bâtiments sont conditionnées par le plafond aérien AIG. Compte tenu de la topographie du terrain naturel, la hauteur maximale de 16 m a été retenue pour l'ensemble du secteur du Planet.
- L'implantation d'équipements sensibles, du type dépôts d'hydrocarbures ou de produits dangereux sont à éviter au maximum.

Figure 2.5.1.1 : Hauteur maximale possible des constructions sur le secteur du Planet et sur l'ensemble de la ZIA Valavran relative au plafond aérien, données SITG 2013



De plus, l'exploitation de l'aéroport nécessite l'utilisation d'instruments de guidage des avions en approche et d'éclairage.

Le système d'atterrissage aux instruments (ILS pour Instrument Landing System) de l'aéroport international de Genève permet aux pilotes de connaître, de façon automatique, la position de leur avion par rapport à la piste d'atterrissage. Ce système est exploité par Skyguide.

Il existe deux principales formes de risques de perturbations liées au fonctionnement de l'ILS dus aux constructions proches de la piste de l'AIG:

- la réflexion d'un signal indirect ;
- la perturbation due à des émissions d'ondes électromagnétiques directes.

Les réflexions sont dues à des obstacles. Ces obstacles peuvent être des façades de bâtiments ou des engins de chantier par exemple. Le principal problème potentiel pour l'aménagement du secteur est les engins de chantier. Les implantations de bâtiments sont déjà fortement limitées en hauteur par le plan des zones de sécurité de l'AIG (plafond aérien). Il importe cependant que les projecteurs soient rendus attentifs à cette problématique et puissent prendre les mesures adéquates.

Les trois équipements de l'ILS émettent selon des longueurs d'ondes précises. Ainsi, afin d'éviter toutes perturbations, il s'agit, à titre préventif, dans le secteur du Planet, d'interdire tout équipement (ou toute manipulation) qui émettrait dans les zones de longueurs d'ondes suivantes:

- 108 à 136 MHz ;
- 330 à 470 MHz ;
- 900 à 1'200 MHz.

Du point de vue du péril aviaire lié au trafic aérien, il importe également que les aménagements prévus dans le secteur du Planet n'engendrent pas un attrait « massif » pour l'avifaune. Par exemple, pour la gestion des eaux pluviales, il convient d'être très prudent dans l'aménagement d'éventuels bassins de rétention. Ces derniers devront limiter le risque de présence des oiseaux par un aménagement adéquat et éviter des bassins d'eaux permanentes.

Enfin, il convient de limiter l'éclairage qui pourrait créer des interférences avec le balisage pour l'atterrissage des avions.

De façon générale, il conviendra donc de prendre contact avec l'AIG ou Skyguide le plus tôt possible lors de l'élaboration de projets de construction.

Dans son préavis du 15 décembre 2014, AIG a fixé les directives impératives suivantes :

- *Aucun dépassement de l'altitude du plan de zones de sécurité (surfaces de limitation d'obstacles) ne sera toléré pour des équipements en toiture, y compris les antennes, cages d'escalier, panneaux solaires, etc. et la végétation.*
- *Vu l'implantation de la zone industrielle à proximité immédiate de la trajectoire des avions, Genève Aéroport décline toute responsabilité quant aux dégâts éventuels inhérents au trafic aérien. Il convient notamment de s'assurer que des mesures de prévention sont prises afin d'éviter des dommages aux toitures (tuiles, couvertures, etc.) ou sur les installations prévues en toiture (antennes, panneaux solaires, etc.) en raison des turbulences de sillage provoquées par les avions.*
- *En suivant les normes aéronautiques de l'annexe 14, Vol. I de l'OACI, en particulier l'art.5.3.1.3 ; les panneaux solaires constituent des potentielles sources lumineuses dérangeantes et, devraient être éliminées, masquées ou modifiées de façon à minimiser les risques d'éblouissement pour les pilotes et les contrôleurs aériens. Dès lors il est vivement conseillé d'un point de vue de la sécurité aérienne de prévoir des panneaux solaires avec des matériaux présentant des caractéristiques réfléchissantes minimales (vitrage antireflet) et de tenir compte de ces exigences en planifiant leur orientation.*

2.5.2 Installations soumises à l'OPAM

Le périmètre de Valavran est concerné par la présence de trois infrastructures impliquant la prise en compte du risque lié aux accidents majeurs.

Un **gazoduc haute pression** (50 bar), exploité par la société GAZNAT SA, transite au sud du périmètre. Cette installation implique des contraintes d'utilisation du sol variables selon la distance à l'axe dans le périmètre d'évaluation OPAM, fixé à 90 m.

La **station de traitement des eaux SIG**, située directement au sud du secteur, entrepose des produits dangereux, et est également soumise à l'OPAM et implique des restrictions d'affectations pour les terrains dans un rayon de 66 m.

L'**autoroute A1**, qui borde le secteur, est également soumise à l'OPAM et limite les possibilités de densification des terrains riverains.

Ces enjeux sont définis en détail au chapitre 5.

2.5.3 Nuisances sonores

Le secteur du Planet est exposé à des niveaux sonores élevés, induits par le **trafic autoroutier** (autoroute A1) et par le **trafic aérien** (aéroport AIG). L'affectation artisanale et industrielle du secteur, impliquant l'attribution du degré de sensibilité au bruit DS IV, telle que prévue par le plan d'aménagement, répond parfaitement à cette contrainte. Le respect de l'OPB vis-à-vis de ces nuisances sonores impose une disposition des bâtiments et locaux associée à des mesures de protection.

Ces enjeux sont définis en détail au chapitre 5.

3. PROJET D'AMÉNAGEMENT

Plusieurs éléments ont conditionné le projet d'aménagement :

- les contraintes environnementales ;
- le découpage du périmètre d'étude en deux secteurs, dû à la présence de l'autoroute et de la route de Valavran.

3.1 Les principes de desserte

La ZDIA de Valavran est actuellement desservie par le chemin du Planet depuis le giratoire de la route de Valavran. La voirie actuelle est insuffisante dans sa géométrie pour desservir la zone avec un trafic accru.

Plusieurs variantes ont donc été étudiées en 2009 et soumises à l'approbation de la Commune et des services de l'Etat.

Le gabarit et l'aménagement des voies de desserte a été défini sur la base des plans « type » de la FTI, soit :

- une chaussée à double sens de 7m ;
- un à deux trottoirs de 1.50m chacun ;
- deux bandes herbeuses latérales de 1.20m chacune.

Variante de desserte interne :

La variante A reprend le tracé de l'actuel chemin du Planet. Pour sauvegarder et mettre en valeur la lignée d'arbres et la promenade actuelles, cette variante nécessiterait une emprise importante sur les parcelles adjacentes et leurs constructions. Elle implique également un remaniement des parcelles n°2797, 2665, 2666 et 2895 avec un accès commun en vue d'un aménagement rationnel.

Figure 3.1.1 Variante A de la future desserte du secteur du Planet

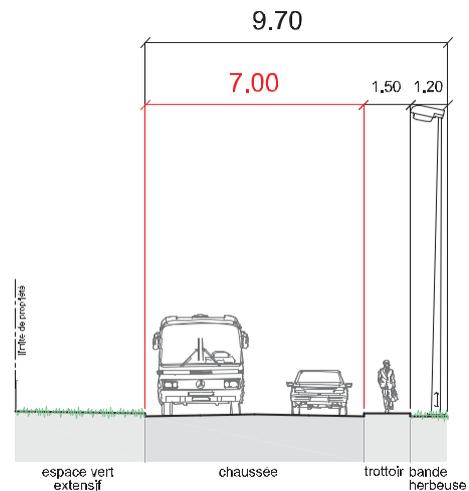


La variante B propose une desserte de la zone par le sud et l'ouest, avec un rebroussement – de manière à minimiser l'impact sur les terrains constructibles. Les nuisances dues à la desserte interne et à l'autoroute seront ainsi regroupées. Le chemin du Planet garde sa vocation de promenade et d'accès à la zone agricole.

Figure 3.1.2 Variante B de la future desserte du secteur du Planet



Figure 3.1.3 Coupe variante B de la future desserte du secteur du Planet



Bien que la variante B nécessite un investissement plus important, elle a été préférée par la commune et est finalement retenue.

3.2 Les aménagements cyclables et piétonniers

3.2.1 Objectifs et mesures

Pour inciter à l'usage de modes de déplacement doux, plusieurs aménagements sont préconisés, en plus des mesures d'accompagnement prévues à l'extérieur du périmètre (chapitre 4.3) :

- des cheminements piétonniers devant répondre à deux fonctionnalités bien distinctes :

- 1° Faciliter et sécuriser les déplacements piétonniers internes au périmètre d'étude par la réalisation, entre autre, d'un nombre suffisant de trottoirs et de passages piétons sur la route de Valavran ;
- 2° Aménager et sécuriser le cheminement de «promenade» existant.

Il est donc proposé de rendre le chemin du Planet actuel principalement piétonnier et de contourner la parcelle n°2643 en longeant la zone agricole afin de protéger au maximum les piétons du trafic motorisé notamment aux abords des aires de manœuvre du centre de voirie.

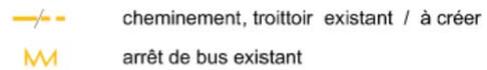
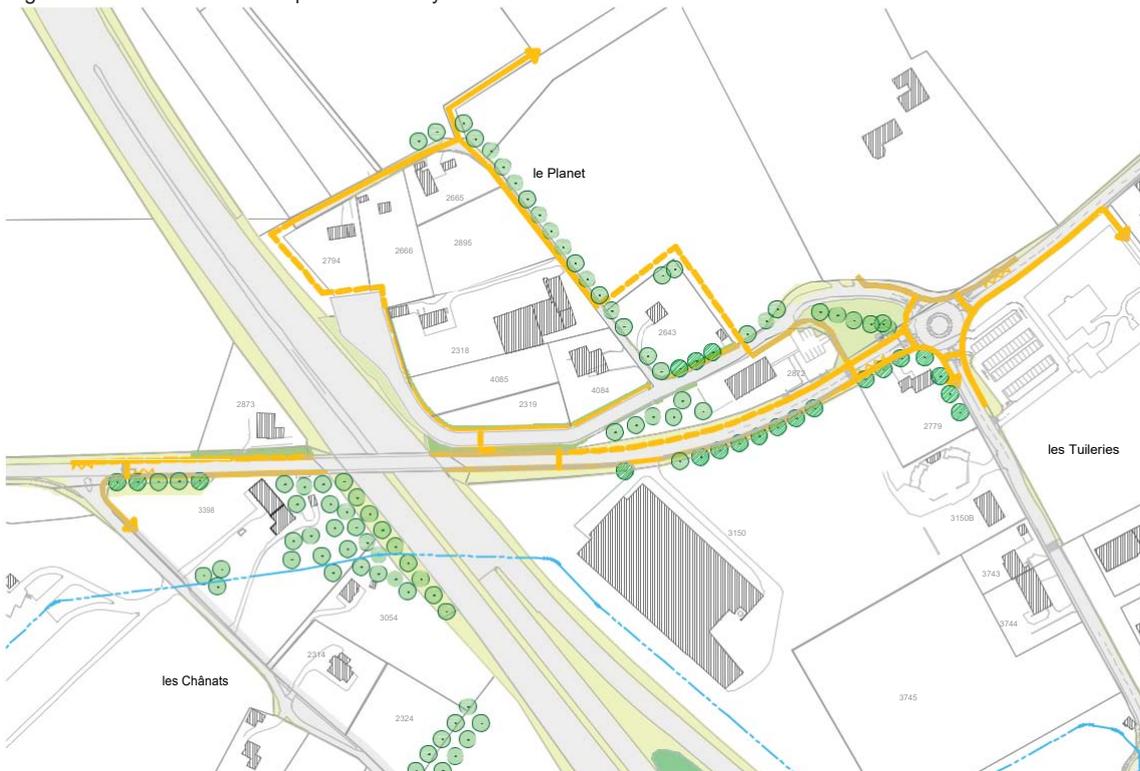


Figure 3.2.1.1 Cheminements piétonniers et cyclables



3.3 Les aménagements paysagers

3.3.1 Objectifs et mesures

L'aménagement de nouvelles zones d'activités doit être compatible avec la préservation de la biodiversité, en particulier avec les principes de développement de la « nature en ville ». Cet objectif est parfaitement atteignable grâce aux mesures d'aménagement prévues.

3.3.2 Mesures d'aménagement

Les mesures d'aménagement concernent d'une part les bords des voies de circulation et d'autre part l'intérieur des parcelles.

Des plantations visant à compléter les alignements existants seront réalisées sur le chemin de Planet, en bordure de la parcelle 2643.

Au niveau des parcelles, les aménagements naturels sont fixés dans le cahier des charges pour l'environnement et l'aménagement des espaces verts. Les principaux points sont les suivants :

- 25 pourcent au moins des surfaces des parcelles sont des surfaces vertes, dont les 9/10 sont aménagés de manière semi-naturelle (prairies fleuries, gazons fleuris, surfaces graveleuses, etc.) ;
- au moins la moitié des surfaces de toiture sont végétalisées (végétation extensive) ;
- au moins un arbre majeur indigène en station est planté pour 1000 m² de terrain ;
- en cas de pose de clôtures, celles-ci devront rester perméables à la petite faune ;
- les bordures et grilles d'évacuation des eaux seront aménagées de manière à éviter de constituer des barrières ou des pièges pour la petite faune.

3.4 Image directrice

L'image directrice illustre l'ensemble des directives et contraintes relatives à l'aménagement des trois secteurs d'activités, soit :

- l'organisation des voies de desserte ;
- les cheminements piétonniers et aménagements cyclables ;
- les périmètres d'implantation des bâtiments ;
- les aménagements paysagers ;
- les degrés de sensibilité au bruit ;
- les contraintes liées à l'environnement.

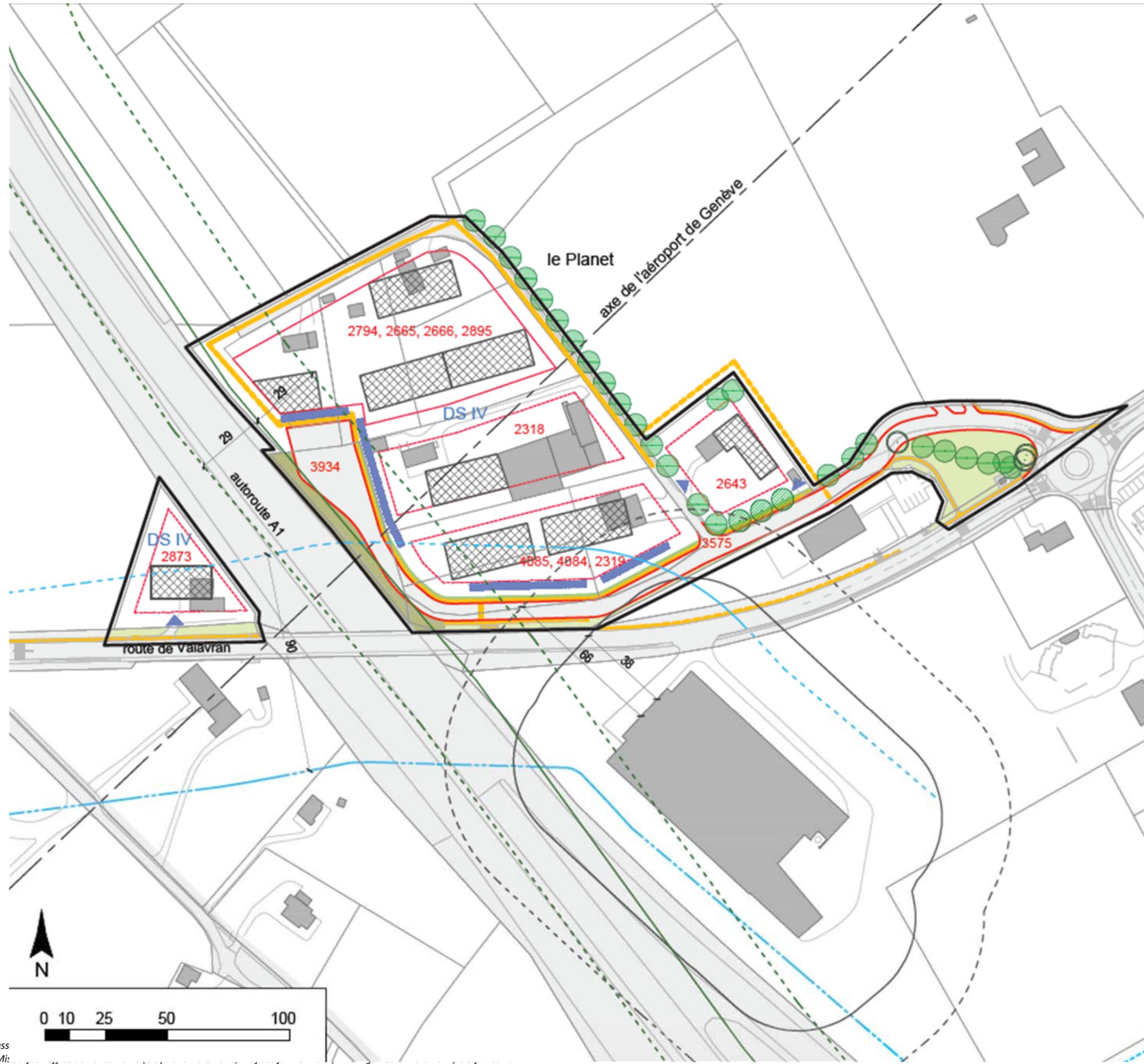
Les constructions futures figurant sur le plan illustrent, à titre d'exemple, les possibilités d'organisation du bâti et ont permis, dans un même temps, de vérifier l'application des indices fixés par le règlement. Les périmètres d'implantation déterminent les alignements à ne pas dépasser par les bâtiments de max 16m de hauteur.

Sur la base de cette image directrice et en fonction des règles d'aménagement précisées au chapitre suivant, des plans (volets : cessions foncières, aménagement et canalisations EU, EC1 et EC2) et un règlement directeur sont élaborés, en vue de leur adoption.

Commune de Bellevue

IMAGE DIRECTRICE

ZONE DE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET ARTISANAL DE VALAVRAN



-  aire d'implantation des constructions
-  périmètre de validité du plan
-  voie de desserte future, trottoirs et bandes herbeuses latérales
-  accès / secteur d'accès à la parcelle
-  cheminement, trottoir existant / à créer
-  espace vert, aménagement paysager extensif
-  haie vive et bosquet avec essences indigènes
-  bâtiment existant
-  bâtiment futur
-  arbre à préserver
-  arbre à planter
-  arbre à abattre
-  gazoduc : périmètre de consultation OPAM de 90m
-  distance de sécurité de 66 m à respecter autour du bâtiment des SIG (selon OPAM)
-  ligne électrique 132 kV CFF : distance horizontale d'influence de 29 m selon OLEI du 30.03.1994
-  axe de l'aéroport
-  DS IV Degré de sensibilité IV

3.5 Règles d'utilisation du sol et affectations

Le PDZIA est accompagné d'un règlement qui fixe les conditions d'aménagement, notamment les indices de densité (ID), les affectations et les règles relatives aux aménagements paysagers et à la gestion de l'eau.

3.5.1 Les affectations

L'ensemble des terrains situés dans le périmètre d'étude sont destinés à des constructions affectées à des activités industrielles et artisanales, à relativement faible densité d'emplois étant donné qu'ils sont soumis aux règles liées au cône de sécurité de l'aéroport.

Située directement sous l'axe de l'aéroport, la ZDIA est destinée à des activités peu sensibles au bruit et aux turbulences des avions, tels que des locaux d'entreposage ou des ateliers.

La surface brute de plancher admise est de 100 m² par emploi.

3.5.2 Les indices

En fonction de l'affectation et de la typologie de la zone, ainsi que des fortes contraintes liées à l'environnement et à la gestion des eaux, les règles suivantes ont été fixées :

- un indice d'occupation du sol de 40% au maximum (surface construite au sol) ;
- une surface arborée ou dotée d'autres plantations de 25% au minimum ;
- un indice d'utilisation du sol minimum de 0.61, correspondant à un indice de densité (ID) minimum de 0.8;
- un gabarit maximum des constructions de 16.00 m;

La définition de ces différents indices a donné lieu à une évaluation du potentiel à bâtir et du nombre d'emplois attendus.

3.6 Potentiel à bâtir

La surface des terrains du périmètre d'étude est de **27'683 m²**.

Après déduction des futures voies de desserte et des espaces verts, aménagements paysagers extensifs, la surface nette de terrain constructible est de **20'123 m²**.

Sur l'ensemble du périmètre d'étude, la surface brute de plancher est d'environ de **16'990 m²**. (IUS minimum moyen de 0.61, correspondant à un indice de densité (ID) minimum moyen de 0.8).

Ce potentiel a été évalué en fonction des indices d'utilisation du sol fixés, au système de guidage de l'aéroport, aux bâtiments et boisements existants et à conserver.

Sur cette base, en admettant une pleine occupation des secteurs d'activités, **le nombre d'emplois peut être estimé à environ 170 emplois maximum.**

3.7 Gestion des eaux pluviales

3.7.1 Schéma directeur des eaux

Le schéma directeur des eaux a été réalisé en parallèle au projet d'aménagement de la ZIA Valavran de 2009, et a fait l'objet d'un rapport séparé. Il a été actualisé et réduit au secteur du Planet, permettant ainsi le développement des réseaux de collecteurs EC et EU indépendamment des autres secteurs.

En effet, le SDEau daté de 2010 prévoyait la mise en place d'un collecteur des eaux claires à ciel ouvert, reprenant les eaux du ruisseau des Chânats actuellement sous tuyau. Indépendant du réseau existant, ce collecteur débouchait tout au sud du périmètre, dans le ruisseau des Chânats. Le développement du périmètre restreint au secteur du Planet impose la connexion des eaux claires au réseau existant. Une évaluation de la capacité du réseau existant, donc des potentialités de connexion a en conséquence été réalisée. Cette évaluation montre que le réseau existant est localement en limite de capacité. Cette nouvelle condition ne remet pas en question les principes d'équipement et de rétention des eaux claires pour le secteur du Planet, mais a nécessité une évaluation plus globale prenant en compte l'ensemble du bassin versant connecté au réseau collecteur.

Ces évaluations font l'objet d'un rapport spécifique joint aux plans du schéma directeur des eaux.

Le schéma directeur des eaux fixe les modalités de collecte, de gestion et d'évacuation des eaux (rétention, réseau, rejets), ainsi que les besoins en nouvelles infrastructures. L'étude d'aménagement et l'étude de la gestion des eaux pluviales sont dépendants l'un de l'autre. En effet, l'étude d'aménagement permet de définir les nouvelles zones urbanisées, les dessertes, ainsi qu'une première image de l'implantation du futur bâti, alors que l'étude de gestion des eaux permet de déterminer le concept d'évacuation de ces eaux à la parcelle et de façon coordonnée pour l'ensemble du secteur.

Les contraintes d'évacuation des eaux claires sont définies par le réseau en aval (capacité) et les exutoires naturels (impact du rejet sur les fonctions du cours d'eau). Les valeurs cibles sont dictées par l'OCEau et permettent une gestion régionale des eaux pluviales limitant les atteintes aux milieux récepteurs.

Etant donné les caractéristiques très argileuses des terrains en place, les possibilités d'infiltration sont quasiment inexistantes dans ce secteur.

Pour un petit ruisseau relativement naturel comme celui des Chânats, point de rejet des eaux claires de notre périmètre, le débit de restitution devrait être plus proche des 5 à 10 l/s/ha réduit pour un temps de retour de 10 ans que des 20 l/s/ha réduit pour un temps de retour de 30 ans généralement admis. Cette valeur seuil est assimilable à la quantité de ruissellement produite par un bassin rural avec un régime hydrologique non influencé par l'urbanisation.

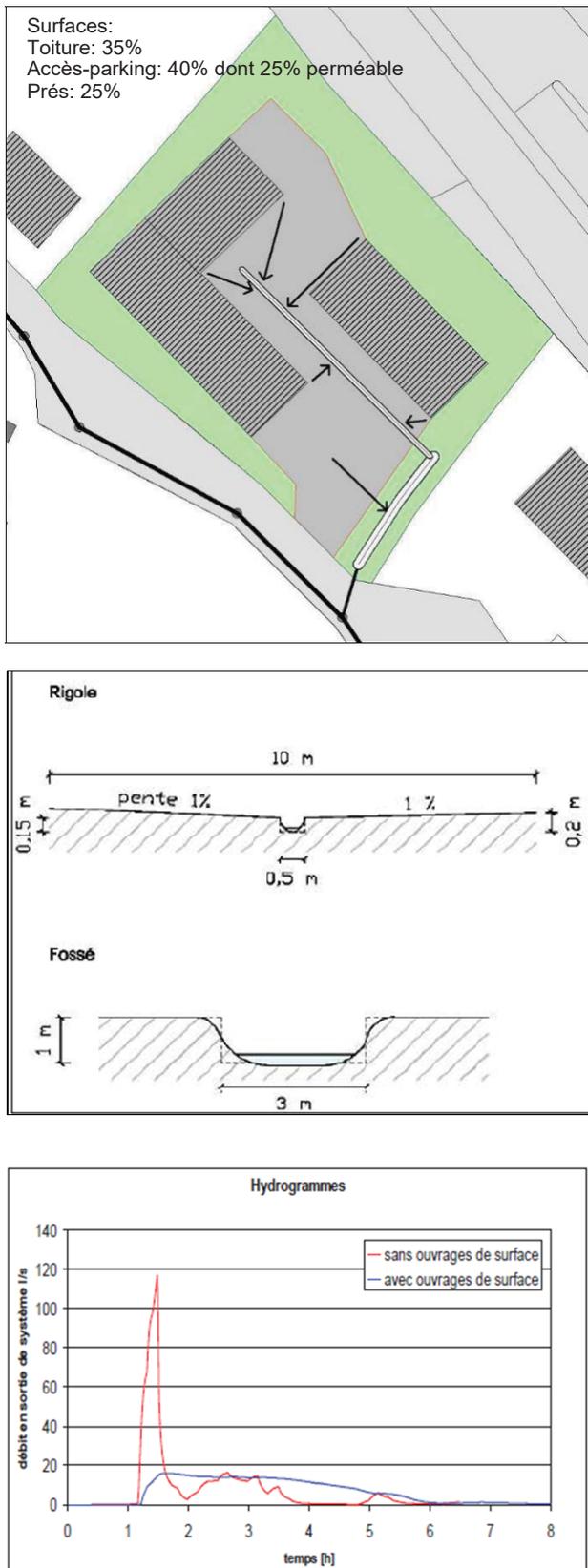
Le respect de ces contraintes exige des modifications dans la démarche « classique » de modélisation des réseaux d'assainissement des eaux de pluie. Des mesures de gestion des eaux sont donc nécessaires.

Le concept proposé pour le secteur étudié du Planet combine l'évacuation des eaux pluviales par des conduites, des chambres et des superpipes (système mineur) ainsi que des rigoles et des fossés à ciel ouvert (système majeur), ces derniers faisant office de rétention des écoulements de surface.

La rétention et le laminage des débits à évacuer devront d'une part se faire à la parcelle (par le système majeur) et d'autre part dans le réseau d'assainissement (par le système mineur). Le principe retenu est que les eaux des dessertes routières seront gérées par la réalisation de superpipes afin de diminuer les débits de rejets à l'exutoire, alors que chaque nouvelle parcelle construite devra gérer ses eaux pluviales afin de diminuer au maximum (selon contrainte de rejet) les débits de restitution au réseau d'assainissement. Divers aménagements spécifiques de rétention-laminage favorisent un acheminement des eaux en surface ralenti, notamment la rétention en toiture, les cunettes, rigoles ou fossés d'écoulement avec un fort coefficient de rugosité.

Les débits issus du futur secteur construit du Planet, après rétention, seront de l'ordre de 10 l/s/ha pour un temps de retour de 10 ans. En situation courante ils n'auront donc pas d'influence sur le fonctionnement du réseau aval. Pour des temps de retour supérieurs, le fonctionnement du réseau est conditionné par le bassin versant global.

Figure 3.7.1 : Exemple illustré pour une parcelle d'environ 1 ha du concept de gestion des eaux pluviales sur le système majeur et les hydrogrammes de restitution.



3.7.2 Mise à ciel ouvert du ruisseau des Chânets

Suite au préavis de l'OCEau de décembre 2009, la faisabilité de la mise à ciel ouvert du ruisseau des Chânets a été évaluée pour l'ensemble du périmètre de Valavran (secteur du Planet et des Tuileries). Cette solution présentait un intérêt pour le fonctionnement du réseau d'eaux claires, garantissant au périmètre de développement et au bassin versant agricole en amont un nouveau récepteur, de grande capacité et indépendant du réseau d'eaux claires existant.

La réduction du périmètre de développement au périmètre du Planet ne permet d'envisager qu'une mise à ciel ouvert partielle, à l'est de ce secteur, et la connexion au réseau existant.

A l'état actuel, des dysfonctionnements sont diagnostiqués en deux points principaux :

En tête du réseau tout au nord, le collecteur diam. 300 situé sous le chemin du Planet reprend le ruisseau des Chânets, qui concentre les eaux provenant du bassin versant agricole. Ce collecteur a une capacité insuffisante pour accueillir les débits induits pour des pluies de grand temps de retour (6 événements pluvieux sur 20 ans). Le collecteur directement en aval est également en limite de capacité.

Au sud du périmètre, les collecteurs situés sous la route de Valavran présentent également un déficit de capacité pour des grands temps de retour (3 événements pluvieux sur 20 ans). Ces collecteurs, situés de part et d'autre du passage sous l'autoroute, sont fortement sollicités par les bassins versants routiers et agricoles voisins. Ils présentent des faibles pentes et se mettent en charge, induisant des déversements potentiels au niveau des chambres.

Pour des plus faibles temps de retour, le réseau existant est en revanche tout à fait fonctionnel.

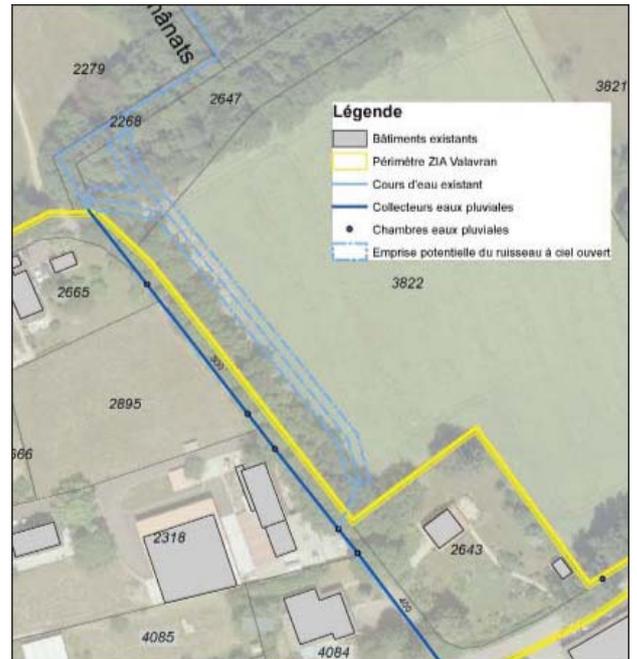
Suite à la réduction du périmètre de développement au secteur du Planet, la mise à ciel ouvert du ruisseau des Chânets a été envisagée à l'est du périmètre du Planet, sur les parcelles 2647 et 3822, propriétés de l'Etat de Genève. Les emprises nécessaires se situent en zone forestière et agricole libres de construction jusqu'à la parcelle n° 2643. Différentes variantes de tracé peuvent a priori être envisagées. En revanche, la configuration des lieux impose la connexion au réseau EC aval, en amont de la parcelle N° 2643. Les problèmes de saturation du réseau évoqués ci-dessus pour les grands temps de retour seraient dès lors reportés sur le réseau aval, au niveau du collecteur situé sous le chemin du Planet.

Le développement du secteur du Planet n'a en soi pas d'influence sur cette problématique au vu des faibles débits rejetés (débit total après rétention généré par le secteur du Planet de 23 l/s contre 250 l/s générés par le bassin versant agricole amont pour un temps de retour de 10 ans). Il ne permet pas de résoudre la problématique de capacité du réseau aval, n'ayant pas d'influence constructive sur ce dernier.

La mise à ciel ouvert partielle, à l'est du secteur du Planet, n'apporte pas de solutions aux problèmes de limite de capacités diagnostiqués. Seule une mise à ciel ouvert complète (y compris sur le secteur des Tuileries) permettrait de disposer d'un réseau fonctionnel et déchargerait les réseaux EC amont ou voisins. Cette démarche, distincte du projet d'aménagement du secteur du Planet, est pilotée par l'OCEau.

Les collecteurs internes à la ZIA Valavran sont néanmoins dimensionnés en considérant les eaux provenant du ruisseau des Chânets, et garantissent une capacité suffisante en vue d'une future mise à ciel ouvert.

Figure 3.7.2 : Mise à ciel ouvert partielle du ruisseau des Chânets le long du secteur du Planet (tracé et dimensionnement du ruisseau à préciser)



4 IMPACT SUR LE TRAFIC ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

4.1 Trafic TJOM induit par le projet

Le trafic induit par la ZDIA Valavran est estimé sur la base de son besoin en stationnement.

Sachant qu'une surface de dépôts diffère énormément d'une surface artisanale ou de bureaux en termes de trafic, sachant que la ZDIA Valavran ne définit pas les typologies d'affectation avec suffisamment de précision au sens du règlement cantonal L 5.05.10 relatif au stationnement sur fonds privés, le besoin en stationnement est déterminé en fonction du nombre d'employés plutôt qu'en fonction des surfaces.

Selon les données fournies, le nombre d'employés est estimé entre 100 et 170.

Le besoin en stationnement est estimé selon le stationnement maximum admissible à raison de 0.5 cases employés par emploi et 0.06 cases visiteurs par emploi.

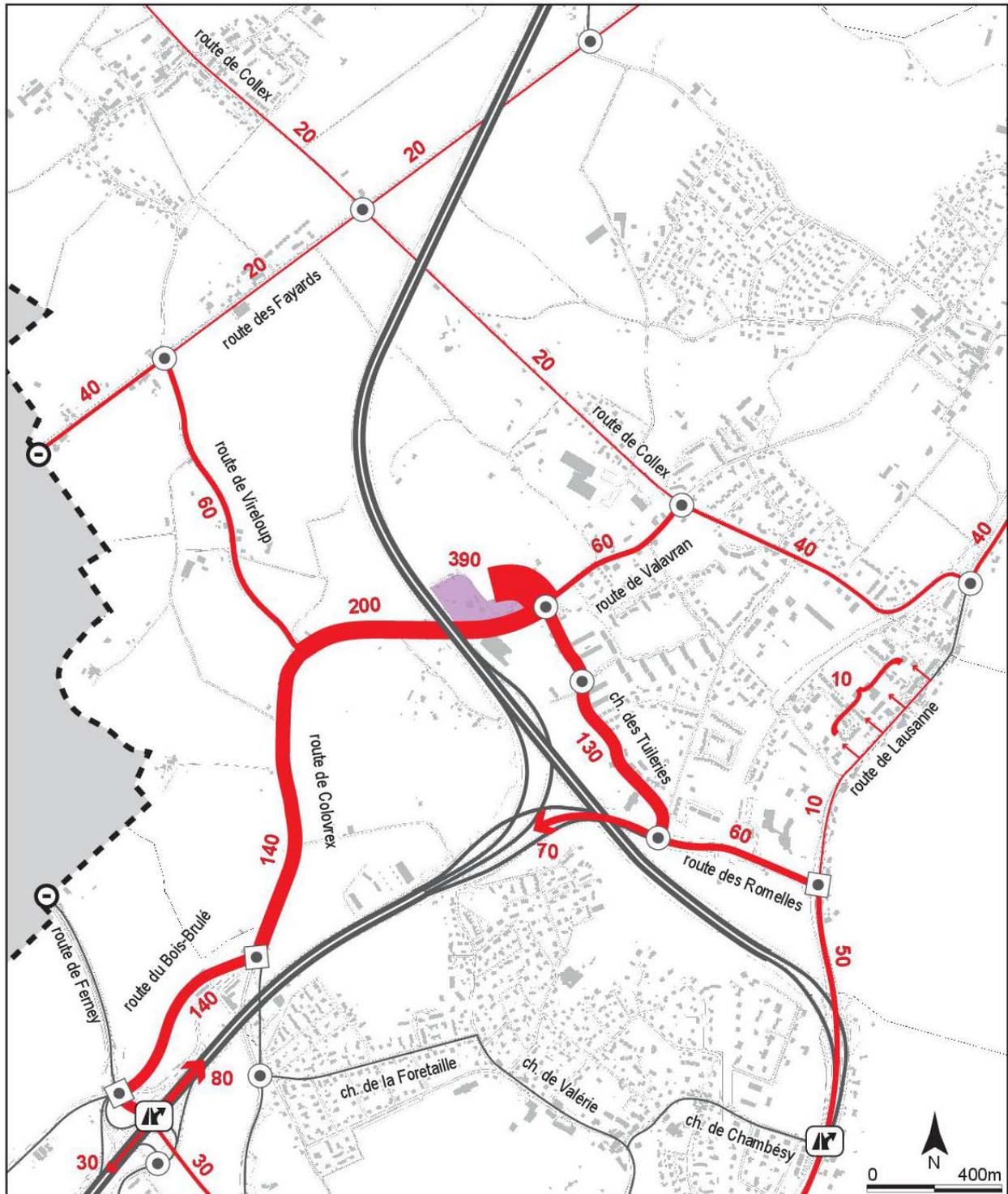
Le trafic induit est calculé en fonction des taux de rotations suivants (1 rotation = 1 aller + 1 retour) : 1.5 rot/jour pour les employés et 3 rot/jour pour les visiteurs.

Enfin, le trafic relatif aux livraisons en tous genres est estimé du même ordre de grandeur que le trafic relatif aux visiteurs.

Nb d'emplois	Besoin stationnement		TJOM			
	Employés (0.5 cases/empl.)	Visiteurs (0.06 cases/empl.)	Employés (1.5 rot/jour)	Visiteurs (3 rot/jour)	Livraisons (=visiteurs)	TOTAL
Min : 100	50 cases	6 cases	150 vhc/jour	36 vhc/jour	36 vhc/jour	222 vhc/jour
Max :170	85 cases	11 cases	255 vhc/jour	66 vhc/jour	66 vhc/jour	387 vhc/jour

Le trafic induit par la ZDIA Valavran est donc estimé entre 222 et 387 vhc/jour. La valeur maximale de 390 vhc/jour est retenue pour le reste de l'étude. La figure 4.1.1 illustre la répartition du trafic induit sur le réseau routier en tenant compte de manière qualitative des « poids de population » respectifs des grands secteurs de l'agglomération.

Figure 4.1.1 Trafic TJOM induit par le projet



CHARGES DE TRAFIC

Trafic induit par le Projet ZDIA Le Planet

390 Trafic journalier ouvrable moyen TJOM (vhc/jour)

 Périmètre de la ZDIA Valavran

4.2 Charges de trafic TJOM 2030: état futur avec le projet

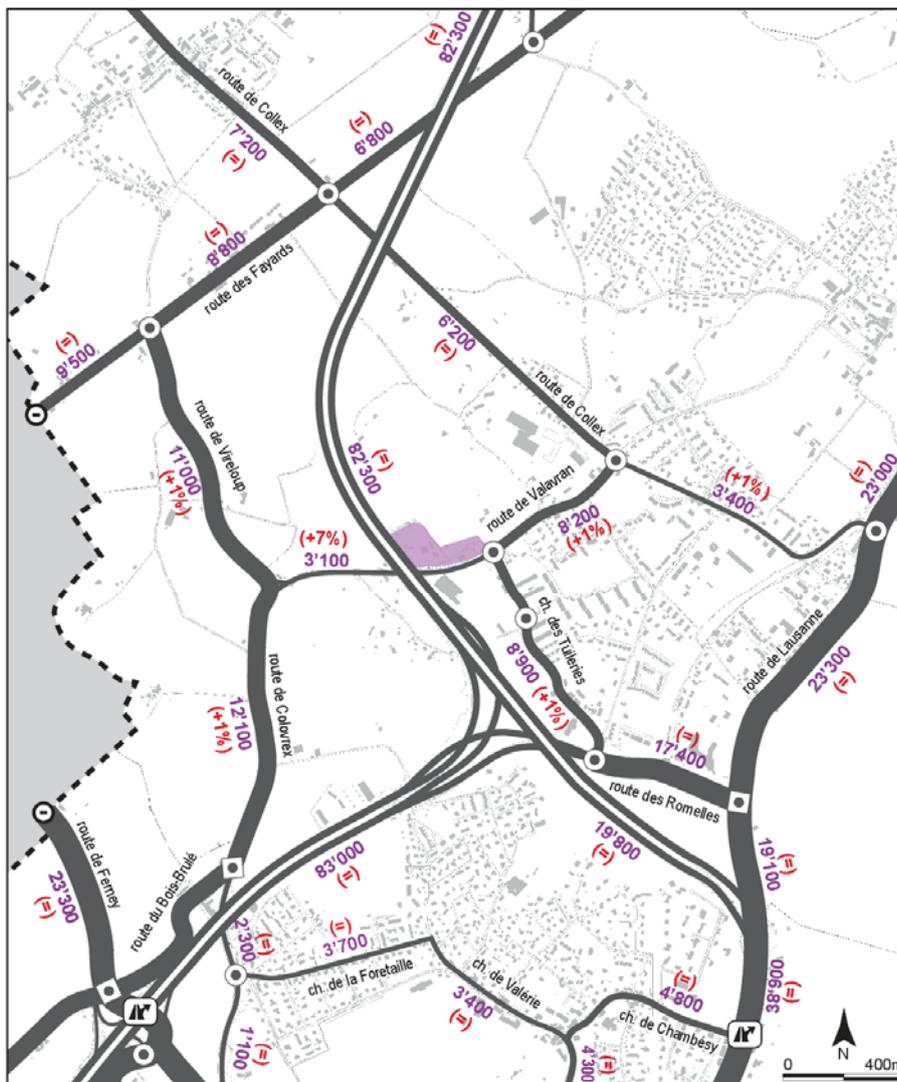
La figure 4.2.1 présente les charges de trafic TJOM 2030 de l'état futur avec le projet. Ces charges correspondent à l'addition de l'état de référence 2030 et du trafic induit par la ZDIA de Valavran.

En valeur relative, les augmentations les plus remarquables ont lieu sur la route de Valavran « tronçon ouest » (+ 7%).

Le réseau routier étant déjà saturé aux heures de pointe, chaque véhicule supplémentaire se traduit par un allongement des files d'attentes et des temps de parcours, ainsi qu'un étalement des heures de pointe.

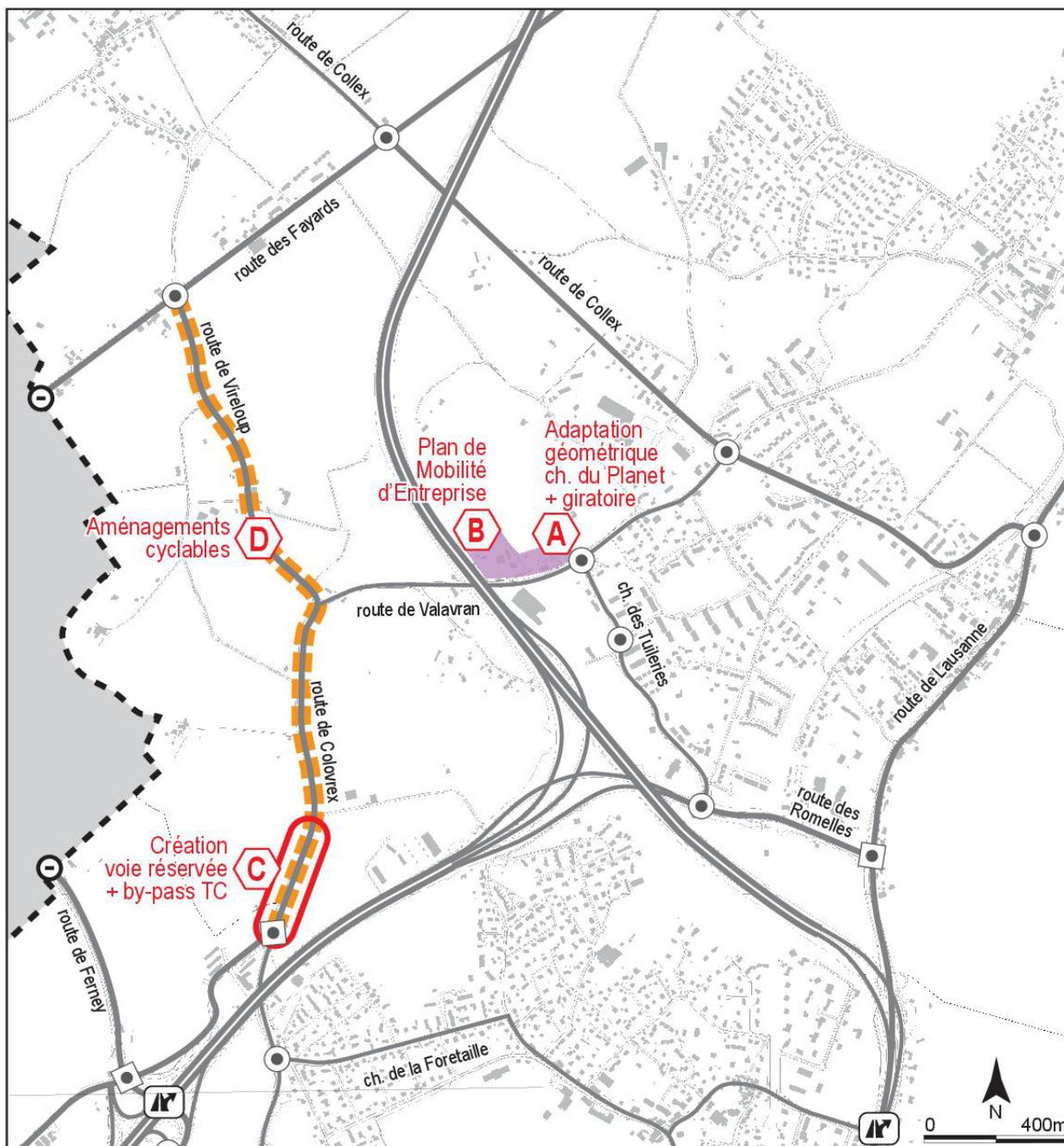
Il est toutefois à noter que la majeure partie du trafic induit par la ZDIA de Valavran se dirigera à l'inverse des flux de trafic saturés aux heures de pointe, soit du centre vers l'extérieur de l'agglomération le matin, et de l'extérieur vers le centre le soir.

Figure 4.2.1 Charges de trafic avec projet TJOM – 2030



4.3 Mesures d'accompagnement

Figure 4.3.1 Mesures d'accompagnement



MESURES D'ACCOMPAGNEMENT - PRINCIPES

MESURES LIÉES AU PROJET

- A. Réseau routier: Adaptations géométrique du chemin du Planet et du giratoire d'accès route de Valavran / ch. des Tuileries.
- B. Mobilité d'entreprise: Etablissement d'un Plan de Mobilité d'Entreprise pour Valavran.

AUTRES MESURES NON LIÉES AU PROJET

- C. Transports publics: Création d'une voie réservée et d'un by-pass TC à la route de Colovrex.
- D. Mobilité douce: Création d'aménagements cyclables sur les routes de Colovrex et de Vireloup.

 ZDIA Valavran

La planification des déplacements telle qu'admise dans la présente étude est ambitieuse, notamment le ratio de 0.5 cases de stationnement par emploi pour l'usage des employés et visiteurs. Elle est néanmoins conforme à la législation en vigueur et aux objectifs cantonaux en termes de mobilité.

Des mesures d'accompagnement sont nécessaires afin de garantir les objectifs fixés en termes de déplacements. On distingue toutefois les mesures liées au projet des mesures liées à d'autres planifications générales ou particulières.

Les mesures d'accompagnement liées au projet sont les suivantes :

Aménagements du réseau routier

- Adaptation géométrique du chemin du Planet pour permettre le croisement de deux poids-lourds.
- Adaptation géométrique de l'insertion du chemin du Planet dans le giratoire route de Valavran / chemin des Tuileries afin d'y permettre l'accès des poids-lourds.

Plans de Mobilité d'Entreprise

- Établissement d'un Plan de Mobilité par entreprise ou par groupement d'entreprises, selon la taille de celles-ci. Cela peut être réalisé relativement simplement en proposant aux futurs usagers de la zone un certain nombre de mesures encourageant la pratique de la marche à pied et du vélo : participation à l'achat d'abonnements TC, garages à vélos proches avec système antivol, douches, ateliers de réparation, bourse de covoiturage, navettes collectives, etc.

- Le Plan de mobilité d'entreprise est nécessaire pour limiter la demande en stationnement. Malgré cela, le risque d'un stationnement « sauvage » aux abords de la ZDIA Valavran ne peut pas être exclu, notamment sur le parking du centre sportif et dans les quartiers d'habitation proches. En cas de problème avéré, il appartiendrait à la commune de Bellevue de prendre les mesures nécessaires (répression, mise en zone bleue à macarons, pose de mobilier anti-stationnement, etc.) sur les secteurs de sa compétence.

Les autres mesures non liées au projet sont les suivantes :

Transports publics

- Création d'une voie réservée et d'un by-pass bus à la route de Colovrex. Cette réalisation s'inscrit dans le cadre du projet de tramway Nations – Grand-Saconnex géré par l'Etat de Genève.

Mobilités douces

- Création d'aménagements cyclables à la route de Colovrex et à la route de Vireloup. Ces aménagements sont prévus au Plan directeur communal de Bellevue. Pour la route de Colovrex, des discussions sont en cours entre la commune et le canton pour une réalisation par le canton.

5 ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

5.1 Remarques préliminaires

L'évaluation environnementale intègre, de façon générale, les principes d'une étude d'impact sur l'environnement (EIE), mais doit se développer en amont. A la différence d'une EIE, qui porte sur des projets définis, inscrits dans une procédure contraignante, l'évaluation environnementale (EE) intervient au stade de la planification. Dans ce sens, elle accompagne le projet d'aménagement et permet de prendre en compte au plus tôt les impératifs de la protection de l'environnement.

En effet, une évaluation environnementale est motivée par les enjeux et contraintes d'un territoire donné et les objectifs du projet, non par l'échelle territoriale.

La réalisation d'une évaluation environnementale ne contraint en aucun cas les projets issus du périmètre évalué à faire l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement. Ainsi, les seuils d'assujettissement à l'OEIE restent toujours applicables.

La structure des chapitres suivants reprend une description de l'état actuel du périmètre par rapport au domaine, définit les objectifs et les opportunités amenés par le projet d'aménagement et enfin, décrit l'état final avec le projet.

5.2 Qualité de l'air

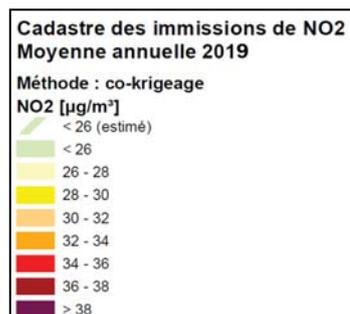
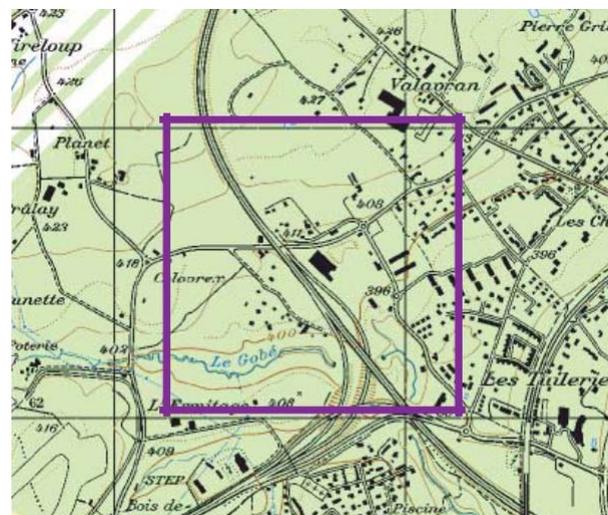
5.2.1 Pollution actuelle de l'air

Parmi les polluants atmosphériques, le dioxyde d'azote (**NO₂**) constitue un très bon indicateur de la qualité de l'air. Sa principale source est le trafic routier. Les oxydes d'azote sont émis lors de la consommation de carburants et de combustibles à des températures élevées. Ce polluant est mesuré précisément par le Service cantonal de protection de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants (SABRA) aux stations du Réseau d'observation de la pollution atmosphérique à Genève (ROPAG) et grâce à un système de capteurs passifs. Afin de pouvoir représenter les concentrations de NO₂ sur une large partie de l'agglomération genevoise, le SABRA a mis en place un réseau de 90 points de mesures (capteurs passifs), répartis selon une maille kilométrique centrée sur les zones urbaine et suburbaine. A partir des valeurs mesurées en ces points, le SABRA élabore des cartes ou cadastres des immissions de NO₂, sur lesquels les zones d'égales concentrations sont représentées.

Les concentrations de NO₂ (en microgramme par mètre cube ou µg/m³) sont à comparer avec la valeur limite d'immission annuelle de 30 µg/m³, définie par

l'Ordonnance fédérale sur la protection de l'air, du 16 décembre 1985 (RS 814.318.142.1 ; OPair).

Figure 5.2.1.1 : Charges moyennes de dioxyde d'azote NO₂ en µg/m³ pour l'année 2019 (source SITG, 05.03.2021)



Le secteur du Planet se situe en dessous de la valeur limite de 30 µg/m³, < 26 µg/m³ selon les immissions disponibles sur SITG pour l'année 2019. Les immissions de NO₂ estimées par le SABRA sur la base du réseau des capteurs passifs seraient même de 19 µg/m³.

La valeur moyenne pour les années 2012 à 2019, selon SITG, est inférieure à 26 µg/m³. Cela signifie qu'il n'y a pas de grande variation ces dernières années.

Les particules fines (**PM₁₀**) représentent également un bon indicateur de la situation en termes de pollution atmosphérique. L'abréviation PM₁₀ désigne les particules de poussières de dimension inférieure ou égale à 10 µm. Ces particules fines sont émises lors de la combustion et lors de processus industriels (la plus grande part étant due au trafic routier). Elles contiennent de nombreux composés organiques (sulfates, nitrates, hydrocarbures polycycliques) et minéraux (plomb, zinc, cadmium) et ont un fort impact sur la santé humaine.

La situation moyenne à Genève depuis plusieurs années est proche de la limite de façon générale (avec quelques différenciations entre la ville et la périphérie). Par contre, les dépassements journaliers, principalement, entraînent une situation en défaut significatif par rapport aux limites fixées par l'OPair.

Relevons ici que les valeurs limites sont de 20 µg/m³ pour la moyenne annuelle et de 50 µg/m³ comme valeur moyenne sur 24 heures ne devant pas être dépassée plus d'une fois par année.

La station ROPAG la plus proche, située à Meyrin, soit à près de 6 km au sud-ouest du site, fait état d'une valeur moyenne de 15 µg/m³ de PM10, inférieure à la valeur limite de 20 µg/m³.

Un autre polluant caractéristique est l'ozone. L'ozone proche du sol est un polluant secondaire qui se forme à partir d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils sous l'action du rayonnement solaire. Ce « mauvais » ozone (à distinguer du « bon » ozone formant la couche de protection contre les rayonnements solaires en haute altitude) est un gaz irritant qui, au-delà d'une certaine concentration, nuit à la santé et à l'environnement. La pollution à l'ozone est souvent plus élevée à la campagne qu'en ville; les polluants présents en zone urbaine contribuent en effet à la fois à former et à détruire l'ozone.

Pour toutes les stations ROPAG, les immissions d'ozone sont toujours excessives. Ceci provient du fait que la charge des émissions de polluants primaires (oxydes d'azote et composés organiques volatils) reste toujours trop élevée.

En effet, à Genève, des taux d'ozone susceptibles de dépasser la limite (concentration moyenne horaire de 120 µg/m³) fixée par l'OPair pour protéger la santé et l'environnement, peuvent survenir essentiellement entre mai et septembre, pendant les pics de chaleur. Cette « valeur limite d'immission » de 120 µg/m³ (valeur horaire) ne devrait pas être dépassée plus d'une fois par an.

Pour l'année 2019, la station ROPAG la plus proche, située à Meyrin, fait état de 282 dépassements de la valeur limite horaire de 120 µg/m³ d'ozone. Ces valeurs sont à considérer à titre indicatif, compte tenu de la distance importante séparant la station du site et de la situation générale du site (caractère urbain/rural, proximité de grandes infrastructures de transport notamment).

L'indice annuel de la qualité de l'air IPL (Indice de Pollution à Long terme) est calculé à l'aide des mesures en continu du dioxyde d'azote (NO₂), des particules fines (PM10) et de l'ozone (O₃).

Cet indice est représentatif de l'état de la pollution chronique du site de mesure, et va de 1 (« charge polluante faible ») à 6 (« charge polluante très élevée »). A la station de Meyrin, l'IPL pour 2019 était de 2, correspondant à une « charge polluante modérée ».

D'une façon générale, les concentrations en NO₂ et en PM10 ont tendance à diminuer depuis quelques années dans le canton de Genève. La concentration en O₃ est étroitement liée aux périodes chaudes et ensoleillées. Au vu des conditions météorologiques de l'été 2019 (épisodes caniculaires), le nombre de dépassements de la valeur limite OPair était supérieur à la moyenne des 10 dernières années.

Afin d'agir à la source et d'améliorer la qualité de l'air, des actions sur le long terme sont conduites à Genève, notamment l'introduction du macaron Stick'Air en janvier 2020. Ce macaron classe les véhicules en 6 catégories, du moins polluant au plus polluant. En cas d'épisode de forte pollution (smog), seuls les véhicules munis d'un macaron Stick'Air autorisé pourront circuler dans le centre de l'agglomération genevoise.

Ainsi, toute mesure pour ne pas péjorer la situation de la qualité de l'air est donc à recommander dans le cadre de ce projet et une attention particulière sera à porter au concept énergétique retenu et aux déplacements (stationnement, mobilité douce, transfert modal vers les transports publics), cf. chapitre 4.3 « mesures d'accompagnement ».

Les dépassements des seuils OPair pour les PM10 imposent notamment, si des installations productrices de chaleur alimentées au bois ou aux dérivés de bois sont projetées, que ces installations soient équipées d'un système efficace de filtration des fumées et respectent les conditions fixées dans l'annexe 1 de la Directive de l'OCEN relative aux projets d'installations techniques.

Le Plan de Mesures OPair présente également la volonté de maîtriser l'étalement urbain et ses conséquences négatives (notamment la dépendance face aux TMI) en intégrant plus étroitement les stratégies au niveau des transports et de l'aménagement du territoire.

5.2.2 Objectifs

- Minimiser au maximum les émissions polluantes relatives au projet de développement (trafic et chauffage) ;
- Réduire au maximum le trafic induit en encourageant la desserte en transports collectifs et le transfert modal, ainsi que les plans de mobilité entreprise et la mobilité douce ;
- Limiter la dotation en places de stationnement et assurer une complémentarité entre les diverses affectations ;
- Adopter des modes de construction sains et écologiques, notamment par le choix des matériaux, pour disposer de faibles concentrations de polluants dans l'air intérieur.

5.2.3 Opportunités

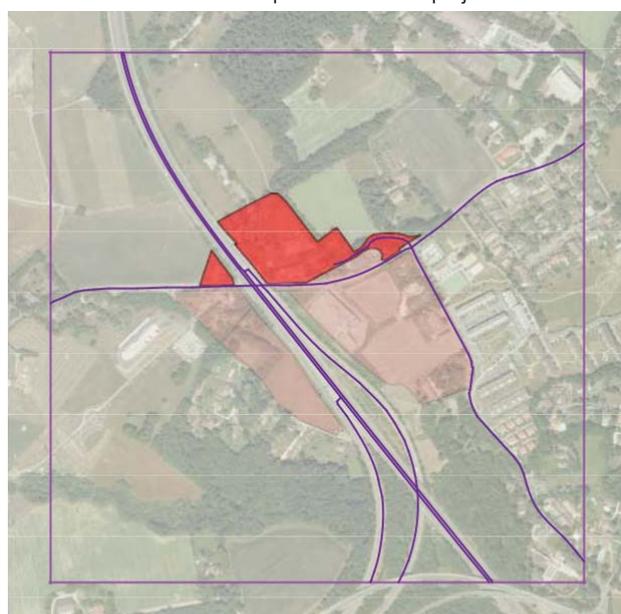
- Proximité du réseau TPG et proximité relative de la halte CFF des Tuileries ;
- Coordination entre les choix énergétiques et les émissions de polluants atmosphériques.

5.2.4 État futur avec projet

En reprenant les données issues de l'étude de circulation et les plans de charge (TJOM), on peut estimer l'influence du projet sur la qualité de l'air.

Ci-après sont présentées les prestations kilométriques sur les axes influencés par le projet, représentant une longueur totale d'environ 5.5 km sur une maille kilométrique centrée sur le projet conformément à la pratique en matière d'évaluation des émissions de polluants atmosphériques. Il a été choisi de maintenir le centrage de la maille sur le périmètre global du PDZIA Valavran (englobant les secteurs du Planet, des Chânets et des Tuileries) pour garder une cohérence avec les études antérieures. Les tronçons autoroutiers ont été définis en distinguant les sens de circulation pour prendre en compte les différences de longueurs.

Figure 5.2.4.1 : Situation du secteur Planet, du périmètre ZIA Valavran et maille kilométrique centré sur le projet



- Maille kilométrique
- Périmètre du Planet
- Périmètre global ZIA Valavran
- Axes routiers

Sur le périmètre considéré, les prestations kilométriques journalières permettant de mesurer l'accroissement de trafic dû au projet (calcul en annexe). Ces prestations kilométriques sont un bon premier indicateur de la pollution atmosphérique due au trafic sur le périmètre considéré. La présence de l'autoroute A1, source d'émission majeure, dans la maille kilométrique a été prise en compte. Aussi une évaluation excluant l'autoroute est également proposée.

L'augmentation des prestations kilométriques induite par le développement du secteur du Planet, donc des émissions de polluants atmosphériques, est faible quelle que soit la référence considérée (+ 0.3 % avec trafic autoroute, + 2.7 % hors trafic autoroute).

Figure 5.2.4.2 : Prestations kilométriques sur la maille kilométrique

Total sur la maille kilométrique (5.5 km de routes)

Etat	Prestations kilométriques journalières [TJM*KM]	Différence
Actuel 2020	109'477	-
Futur sans projet 2030	110'825	+ 1.2 % 2020-2030
Futur avec projet 2030	111'158	+ 1.5 % 2020-2030
Effet du projet	333	+0.3 % 2030 sans-avec projet

Total sans autoroute (1.9 km de routes)

Etat	Prestations kilométriques journalières [TJM*KM]	Différence
Actuel 2020	10'033	-
Futur sans projet 2030	10'387	+ 3.5 % 2020-2030
Futur avec projet 2030	10'671	+ 6.4 % 2020-2030
Effet du projet	283	+2.7 % 2030 sans-avec projet

Un calcul des émissions de polluants atmosphériques induites (NOx et PM10) par le trafic routier a été réalisé sur la base des prestations kilométriques et des coefficients d'émission selon Micet 4.1, tenant également compte des émissions de PM10 dues à l'usure et au tourbillonnement au sens de l'annexe A4-1 de la Directive OFEV, Emissions polluantes du trafic routier de 1990 à 2035, 2010 (calculs en annexe). La composition du trafic, soit la part de poids lourds et deux routes motorisés, est évaluée comme suit :

- 5 % de deux roues motorisés sur l'ensemble des axes routiers considérés (autoroute, routes secondaires et accès au secteur du Planet), selon évaluation Trafitec.
- 7 % de poids lourds sur l'autoroute (extrait du rapport succinct OPAM A1, Jonction de Vernier – Frontière GE/VD, ASIT AG, novembre 2005), 3 % sur les routes secondaires et 25 % pour le chemin du Planet, selon évaluation Trafitec.

Cette évaluation met en évidence une réduction notable des émissions de NOx entre la situation actuelle (2020) et la situation future sans projet (2030). L'amélioration attendue du parc de véhicules à l'horizon 2030 compense largement l'évolution à la hausse des charges de trafic, estimée à + 1.2 % pour le périmètre d'étude. Le bilan net est d'environ – 60 % pour les émissions de NOx.

Les émissions de PM10 dues aux moteurs suivent également une tendance à la décroissance. Les émissions dues à l'usure et au tourbillonnement augmentent en revanche linéairement avec la hausse des charges de trafic. Le bilan net est de - 2.4 % pour les émissions de PM10.

L'effet du projet en termes d'augmentation des émissions de polluants atmosphériques est estimé pour les NOx à + 0.4 % (+ 3.9 % hors trafic autoroute) et pour les PM10 à + 0.5 % (+ 3.7 % hors trafic autoroute). Cet impact est plus que compensé par la diminution attendue des émissions entre 2020 et 2030. La situation future avec projet sera donc globalement plus favorable que la situation actuelle, pour les NOx (- 60.3 %) comme pour les PM10 (- 1.9 %).

En considérant uniquement le trafic local, hors autoroute, le bilan des de - 63.7 % pour les NOx et de + 4.4 % pour les PM10. Cette augmentation des PM10 est due à l'usure et au tourbillonnement, contribution majoritaire par rapport aux émissions dues aux moteurs sur le réseau routier local.

Même si le logiciel MICET 4.1 permet d'évaluer les émissions de polluants dues au trafic routier jusqu'en

2060, une telle diminution des émissions de polluants atmosphériques en 10 ans seulement et uniquement grâce au renouvellement du parc automobile semble néanmoins surestimée.

Figure 5.2.4.3 : Emissions de NOx sur la maille kilométrique

Total sur la maille kilométrique (5.5 km de routes)			
Etat	Emissions de NOx [kg/an]	Différence	
Actuel 2020	12'473		
Futur sans projet 2030	4'940	- 60.4 %	2020 2030
Futur avec projet 2030	4'958	- 60.3 %	2020 2030
Effet du projet	18.1	+0.4 %	2030 sans-avec projet

Total sans autoroute (1.9 km de routes)			
Etat	Emissions de NOx [kg/an]	Différence	
Actuel 2020	1'168		
Futur sans projet 2030	408	- 65.1 %	2020 2030
Futur avec projet 2030	424	- 63.7 %	2020 2030
Effet du projet	15.8	+3.9 %	2030 sans-avec projet

Figure 5.2.4.4 : Emissions de PM10 sur la maille kilométrique

Total sur la maille kilométrique (5.5 km de routes)			
Etat	Emissions de PM10 [kg/an]	Différence	
Actuel 2020	2'106		
Futur sans projet 2030	2'055	-2.4 %	2020 2030
Futur avec projet 2030	2'065	-1.9 %	2020 2030
Effet du projet	10.4	+0.5 %	2030 sans-avec projet

Total sans autoroute (1.9 km de routes)			
Etat	Emissions de PM10 [kg/an]	Différence	
Actuel 2020	259		
Futur sans projet 2030	261	+0.7 %	2020 2030
Futur avec projet 2030	271	+4.4 %	2020 2030
Effet du projet	9.6	+3.7 %	2030 sans-avec projet

Ce constat globalement favorable n'écarte pas la mise en place de mesures visant à limiter les émissions de polluants atmosphériques, notamment les mesures présentées au chapitre 4 (trafic) et au chapitre 6 (énergie).

Pour respecter les objectifs généraux OPAir (mais également OPB) et, de façon plus générale, maîtriser les émissions de gaz à effet de serre, il s'agit donc notamment de prendre des mesures susceptibles de réduire au maximum la génération de trafic, à travers le concept de mobilité général, qui associe plan de mobilité d'entreprise pour le secteur des activités, avec des mesures incitatives fortes pour favoriser le report modal, ainsi qu'une gestion active des stationnements.

5.3 Protection contre le bruit et les vibrations

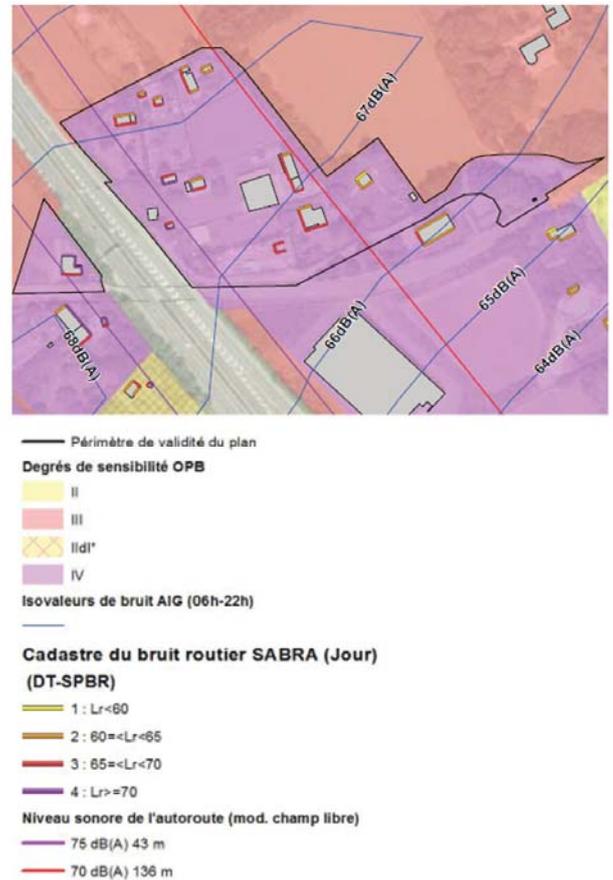
5.3.1 Nuisances sonores actuelles

Les principales sources de nuisance sonores recensées dans le périmètre sont:

- le trafic aérien de l'Aéroport international de Genève (AIG) ;
- l'autoroute A1 (RN 1aRN 1a) ;
- dans une moindre mesure: la route de Valavran (réseau secondaire) ;
- et à terme le bruit produit par le projet lui-même (trafic induit, bruit industriel, etc...).

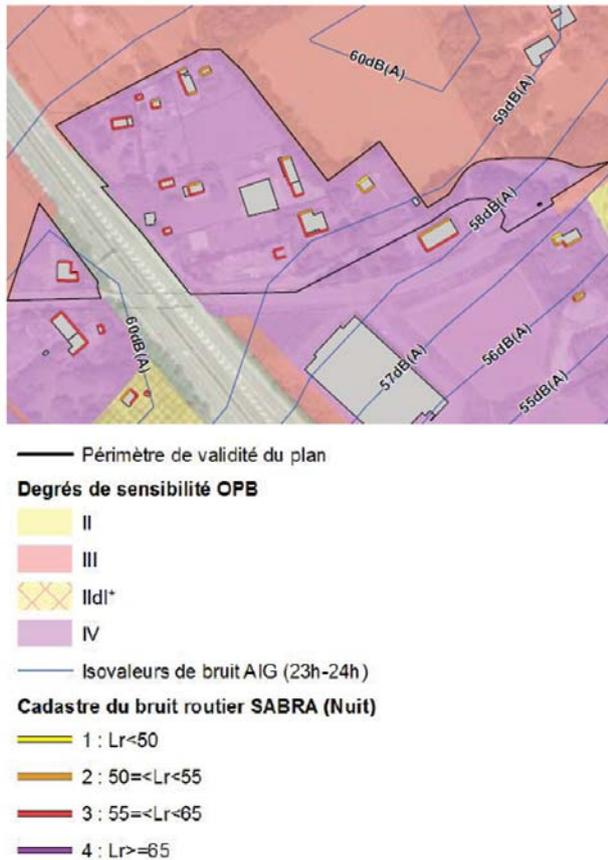
Le degré de sensibilité au bruit (DS) IV, soit le DS le moins contraignant, a été attribué au secteur du Planet. Cette attribution est conforme à sa vocation (activités artisanales), mais surtout à sa situation (dans l'axe direct de l'aéroport de Genève et riverain de l'autoroute A1). Le cadastre des imissions du bruit routier (SABRA), ainsi que les isolignes de bruit du trafic aérien (AIG), font état, pour le secteur du Planet, de niveaux sonores élevés.

Figure 5.3.1.1 : Plan des degrés de sensibilité au bruit, cadastre SABRA du bruit routier et isolignes de bruit AIG (trafic aérien), situation JOUR, données SITG 2013.



En situation diurne, le trafic autoroutier induit des niveaux sonores situés entre 63 et 73 dB(A) selon l'emplacement, soit des dépassements de la VLI DS IV (fixée à 70 dB(A)) sur une large part du périmètre de développement. Le trafic aérien induit des niveaux sonores diurnes situés entre 66 et 68 dB(A) selon l'emplacement, soit en respect des VLI DS IV.

Figure 5.3.1.2 : Plan des degrés de sensibilité au bruit, cadastre SABRA du bruit routier et isolignes de bruit AIG (trafic aérien), situation NUIT, données SITG 2013.



En situation nocturne, le trafic autoroutier induit des niveaux sonores situés entre 54 et 64 dB(A) selon l'emplacement, soit des dépassements de la VLI DS IV (fixée à 60 dB(A)) sur une large part du périmètre de développement. Le trafic aérien induit des niveaux sonores diurnes situés entre 59 et 60 dB(A) selon l'emplacement, soit en juste respect des VLI DS IV.

Signalons ici que le cadastre du SABRA ne considère dans cette zone que le bruit routier induit par l'autoroute et non celui des routes cantonales, notamment la route de Valavran. Pour le secteur du Planet, compte tenu des charges de trafic, le bruit autoroutier est très nettement dominant.

Selon les informations reçues de la part du SABRA, l'assainissement du bruit routier RN 1a a fait l'objet d'un projet d'assainissement, qui préconise uniquement la pose d'un enrobé phonoabsorbant (sauf pour une villa, sise au ch. des Chânets n° 48, en dehors du périmètre de projet).

5.3.2 Objectifs

- Minimiser la génération et les reports de trafic afin de respecter l'art. 9 OPB (utilisation accrue des voies de communication). Il s'agira alors de privilégier toutes les mesures d'accompagnement permettant de réduire le trafic routier induit par le projet. Coordination avec objectifs Air ;
- Disposer le bâti en vue d'une protection relative aux nuisances sonores de l'autoroute et du bruit des avions par exemple ;
- Respecter les VLI pour le bruit et les VP pour les nouvelles installations fixes (installations techniques et infrastructures routières) ;
- Respecter l'article 32 OPB (assurer l'isolation acoustique des nouveaux bâtiments d'emplois en application des exigences renforcées pour l'exposition au bruit de l'aviation civile et des exigences minimales pour l'exposition au bruit routier selon la norme SIA 181).

5.3.3 Opportunités

- Coordination avec les objectifs liés à la qualité de l'air ;
- Relative proximité des transports publics (bus, halte CFF des Tuileries) ;
- Disposition des locaux sensibles sur le côté du bâtiment opposé au bruit (coordination avec implantation relative aux aspects énergétiques) ;
- Intégration des mesures constructives aux nouveaux bâtiments.

5.3.4 État futur avec projet

En termes de bruit des aéronefs, le recoupement des isovaleurs de bruit AIG avec le périmètre d'étude permet de mettre en évidence les possibilités d'affectation du secteur d'étude en matière d'affectation induites par l'OPB, pour les différentes classes horaires.

Le secteur du Planet est exposé à des niveaux sonores supérieurs à 65 dB(A) en situation diurne (6h à 22h), situés entre 64 et 66 dB(A) entre 22h et 23h et situés entre 59 et 60 dB(A) entre 23h et 24h.

Les niveaux sonores diurnes et nocturnes ne laissent que peu de possibilités d'affectation. Les valeurs de bruit admissible du trafic aérien, publié le 18 septembre 2019 par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC – septembre 2019), dans le cadre de l'enquête publique qui valent à la hauteur du projet sont les suivantes :

Période	Lr exposition au bruit	Lr valeur limite d'immission DS IV	Dépassements
06-22 h	68 db(A)	70 db(A)	Pas de dépassement
22-23 h	68 db(A)	60 db(A)	+ 8 db(A)
23-24 h	64 db(A)	60 db(A)	+ 4 db(A)

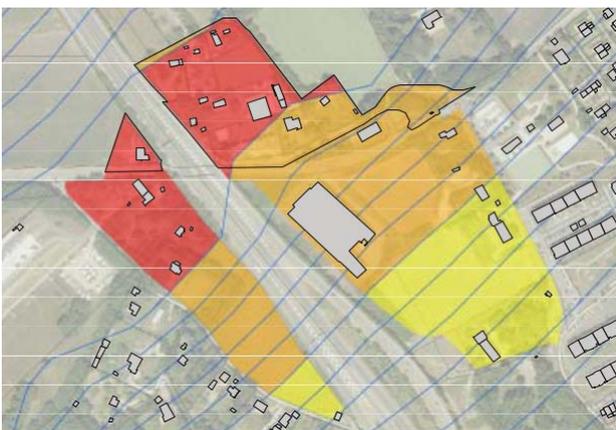
Pour la situation diurne, la VLI DS IV fixée à 70 dB(A) est respectée pour le secteur, justifiant ainsi l'affectation artisanale et industrielle choisie.

Pour la situation nocturne, la VLI DS IV fixée à 60 dB(A) est largement dépassée pour le secteur, excluant ainsi la création de locaux sensibles occupés la nuit (logements et locaux d'activités sensibles).

Figure 5.3.4.1 : Influence du bruit du trafic aérien sur le secteur Planet et sur l'ensemble du périmètre d'aménagement de Valavran, données SITG 2013.



Bruit aérien, 6h - 22h



Bruit aérien, 22h - 23h



Bruit aérien, 23h - 24h

Classe d'exposition au bruit des aéronefs

Green	> 50 dB(A)
Yellow	> 55 dB(A)
Orange	> 60 dB(A)
Red	> 65 dB(A)

En termes de **bruit routier**, le secteur est également exposé à des niveaux sonores élevés, induits par l'important trafic transitant sur l'autoroute A1.

Construction dans un secteur exposé au bruit

Les 75'700 véhicules qui transitent quotidiennement sur l'autoroute A1 au droit du secteur du Planet (TJOM de 82'300 véh/j) induisent des niveaux sonores importants, justifiant l'affectation artisanale planifiée et le degré de sensibilité au bruit attribué.

Les niveaux sonores sont néanmoins supérieurs à la VLI DS IV sur une portion importante du secteur du Planet. Les possibilités de développement d'activités à caractère artisanal dans des secteurs en dépassement de VLI DS IV restent importantes.

En effet, seuls les locaux sensibles au bruit au sens de l'art. 2 OPB nécessitent le respect des VLI. Or la majeure partie des locaux seront vraisemblablement affectés à des activités non sensibles (ateliers de travail, zones de stockage, etc.) dans le secteur du Planet. Seuls les éventuels locaux occupés par des activités nécessitant un bruit modéré (zones de repos, administration, etc.) et des logements imposent le respect des VLI. Pour ces locaux sensibles, le respect des VLI peut être obtenu au sens de l'art. 31 OPB par des mesures constructives à la façade des bâtiments ou de disposition et d'aménagement des locaux au sein des bâtiments.

Les mesures suivantes sont préconisées :

- Disposition des locaux : organiser l'agencement intérieur des bâtiments de manière que les locaux

à usage sensible au bruit ne donnent pas sur la façade subissant les nuisances importantes.

- Façade sans fenêtre ouvrante : condamner l'ouverture des fenêtres projetées sur les façades dont les niveaux sonores d'évaluation sont supérieurs aux VP. Pour ce faire, un système de ventilation des locaux et d'apport d'air frais devra être mis en place.

Pour les futurs projets constructifs incluant des locaux sensibles, le respect des VLI devra faire l'objet d'une étude acoustique au moment de l'autorisation de construire. Ce document devra présenter les mesures mises en place pour y parvenir et les niveaux sonores évalués en façade des bâtiments, notamment.

Utilisation accrue des voies de communication

L'impact de l'augmentation du trafic routier induite par le développement du secteur du Planet en termes de nuisances sonores doit être évalué au sens de l'art. 9 OPB.

Comme présenté au chapitre 4, le périmètre du Planet induira, une fois développé, un trafic estimé à 390 véhicules par jour ouvrable (TJOM), soit environ 360 véhicules par jour (TJM).

Les augmentations de trafic – donc de nuisances sonores – induites sur les axes routiers desservant le secteur sont les suivantes :

Figure 5.3.4.2 : Augmentation des nuisances sonores

Axe routier	Augmentation du trafic %	Augmentation des nuisances dB(A)
Route de Valavran Ouest	+ 6.7 %	0.3 dB(A)
Route de Valavran Est	+ 1.2 %	0.1 dB(A)
Ch. des Tuileries	+ 1.1 %	< 0.1 dB(A)
Route de Colovrex	+ 0.8 %	< 0.1 dB(A)
Route de Collex Sud	+ 1 %	< 0.1 dB(A)
Autres axes (y compris A1)	< 1 %	< 0.1 dB(A)

L'augmentation des nuisances est inférieure ou égale à 0.3 dB(A) sur l'ensemble des axes concernés. Elle est donc clairement non perceptible, n'induit pas de dépassements des VLI et n'impose donc pas de mesures d'assainissement au sens de l'art. 9 OPB.

Nouvelles installations bruyantes

Les voiries internes au secteur du Planet, nouvelles comme notablement modifiées, doivent respecter les valeurs limites de planification (VP) vis-à-vis des

bâtiments existants et futurs au sens des art. 7 et 8 OPB.

Or, le trafic sera très modéré sur ces axes, qui desserviront quasi exclusivement le secteur du Planet. En effet, le territoire situé au nord et au nord-est est intégralement affecté en zone agricole.

Le trafic généré est estimé à environ 400 véhicules par jour.

En termes de nuisances sonores, ce trafic est négligeable. En prenant en compte une vitesse effective du trafic de 40 km/h et 20 % de véhicules bruyants, le niveau d'émission sonore à l'axe est estimé selon STL-86+ à 65 dB(A) pour la situation diurne. La VP DS IV, fixée à 65 dB(A), est donc respectée sur l'ensemble du périmètre.

Le **bruit des installations techniques** fixes est également soumis à l'OPB. Pour le cas de nouvelles installations techniques, le respect des VP est imposé au sens de l'art. 7 OPB.

Cette limite est applicable aux futures installations techniques en général, notamment aux installations de ventilation, mais aussi aux éventuelles installations spécifiques (machines industrielles diverses).

Les nouvelles installations fixes (ventilation, notamment) disposées sur chaque bâtiment devront respecter individuellement et collectivement les VP du DS correspondant aux façades des bâtiments voisins à usage sensible au bruit. Les choix techniques de détail concernant ces installations ne sont pas encore définis à ce stade du projet, mais devront respecter ces contraintes.

Le cas échéant, le respect des exigences en matière de protection contre le bruit pourra être obtenu par le choix d'installations peu bruyantes, mais aussi par un positionnement judicieux des installations, une orientation ciblée du champ sonore induit et, si nécessaire, par la mise en place de panneaux acoustiques faisant obstacle à la propagation ou d'amortisseurs afin de garantir un respect effectif de l'OPB.

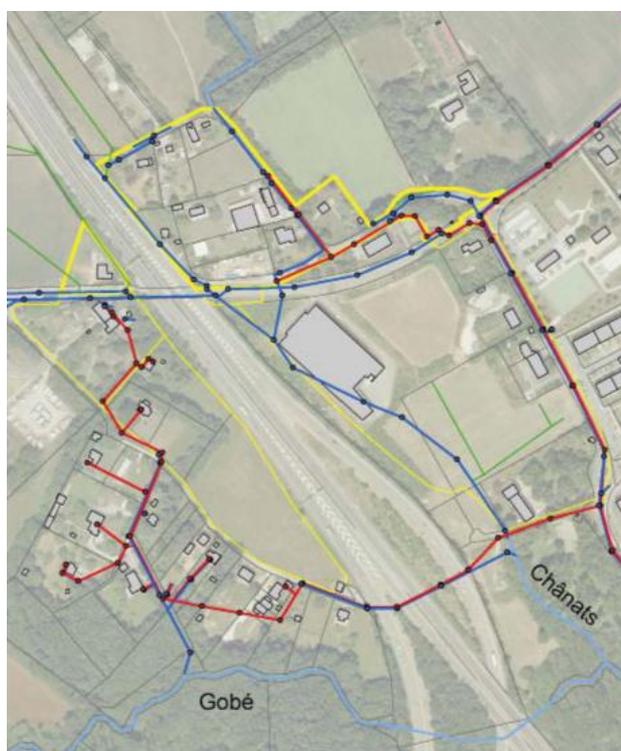
En termes de **vibrations**, l'affectation artisanale et industrielle permet la mise en place d'installations potentiellement à la source de vibrations. Les valeurs indicatives édictées par la directive EVBSR devront être respectées selon l'affectation (habitations, bureaux et commerces). Des mesures de protection devront le cas échéant être étudiées et mises en place afin de limiter la transmission et la propagation des vibrations en phase d'exploitation.

5.4 Eaux souterraines et superficielles

5.4.1 État actuel

Le secteur du Planet se situe dans les bassins versants des eaux claires du ruisseau des Chânets et du Gobé, alors que les eaux usées sont acheminées vers la STEP d'Aïre, via le grand collecteur primaire Lac rive droite. Le ruisseau des Chânets, à ciel ouvert au nord du périmètre, est mis sous tuyau sous le chemin du Planet. Le collecteur transite sous la route de Valavran, longe le bâtiment SIG et rejoint le ruisseau du Gobé en aval.

Figure 5.4.4.1 : Collecteurs d'eaux usées (rouge), d'eaux claires (bleu) actuellement sur le site et cours d'eaux récepteurs, données SITG 2013



- Périmètre de validité du plan
- Périmètre total ZIA Valavran
- Bâtiments existants

Chambres EP/EU

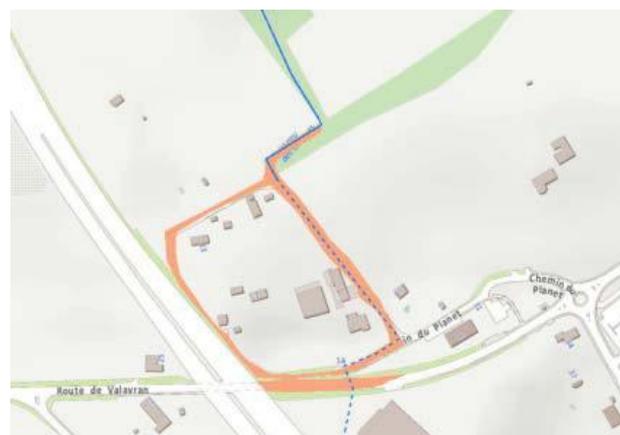
- Eaux pluviales
- Eaux usées

Collecteurs

- Eaux de drainage
- Eaux mélangées
- Eaux pluviales
- Eaux usées
- Cours d'eaux

La carte indicative des dangers montre que le secteur est potentiellement exposé aux inondations induites par le ruisseau des Chânets par saturation du collecteur transitant sous tuyau sous le chemin du Planet. Cette problématique est traitée dans les documents du schéma directeur des eaux (notice technique et plans 29'745-EC1, 29'745-EC2).

Figure 5.4.4.2: Secteur du Planet, extrait de la carte indicative des dangers inondations, SITG, fév. 2015



5.4.2 Objectifs

- Préserver les ressources hydriques et limiter l'imperméabilisation des sols ;
- Limiter les débits de restitution des eaux pluviales selon les milieux récepteurs ici sensibles (Chânets, Gobé) ;
- Respecter les contraintes de rejet imposées par l'OCEau et planifier les ouvrages de gestion des eaux correspondants ;
- Protéger les constructions existantes et futures du risque potentiel d'inondation par débordement du ruisseau des Chânets.
- Réutiliser localement les eaux claires p. ex. pour l'arrosage ou les sanitaires.

5.4.3 Opportunités

- Un schéma directeur de gestion et d'évacuation des eaux usées et pluviales est réalisé en parallèle, afin de déterminer la collecte, la gestion et l'évacuation des eaux (rétention, réseau, rejets), ainsi que les besoins en nouvelles infrastructures.
- Mise à ciel ouvert du ruisseau des Chânets.

5.4.4 État futur avec projet

Le schéma directeur des eaux usées et pluviales fixe les éléments nécessaires à l'exploitation future du secteur du Planet. Il prend en compte le projet de mise à ciel ouvert du ruisseau des Chânants et ses incidences sur le fonctionnement du réseau local d'eaux claires.

Étant donné les caractéristiques très argileuses des terrains en place, les possibilités d'infiltration sont quasi-inexistantes dans ce secteur.

Les contraintes d'évacuation des eaux claires sont définies par le réseau en aval (capacité) et les exutoires naturels (impact du rejet sur les fonctions du cours d'eau).

L'évaluation du schéma directeur des eaux a montré que le réseau d'eau claire existant présente des limites de capacité pour les pluies de grand temps de retour. Le périmètre du Planet se connecte donc sur un réseau déjà sollicité à l'état existant.

Des mesures de gestion des eaux sont donc nécessaires (cf. plans 29'745A/EC1 et 29'745A/EC2 du schéma de gestion des eaux). La mise en place de mesures de gestion à la parcelle et l'évacuation des eaux non polluées sur le domaine privé doivent être réalisées à ciel ouvert (fossés et / ou rigoles, absence de canalisations d'eaux non polluées sur le domaine privé) et le laminage des eaux de ruissellement des dessertes routières sont à assurer par la mise en œuvre de superpipes. Ce principe de gestion des eaux évite toute atteinte au cours d'eau récepteur.

Pour un petit ruisseau comme celui des Chânants, relativement sensible, le débit de restitution fixé est en général de 5 à 10 l/s/ha pour un temps de retour de 10 ans. Les mesures préconisées dans le cadre du schéma directeur des eaux prévoient un effort de rétention de 230 m³ par hectare et permettent un débit de rejet de 10 l/s/ha. Leur mise en œuvre, impérative, garantit ainsi la préservation du régime hydrologique du milieu naturel récepteur des eaux pluviales.

En matière de protection contre les crues, la remise à ciel ouvert du ruisseau des Chânants le long du chemin du Planet telle que documentée dans le schéma

directeur des eaux améliore fortement la situation existante. Le réseau récepteur ne garantissant pas une capacité suffisante pour les grands temps de retour, le risque potentiel d'inondation ne sera néanmoins que réduit et reporté en aval, au niveau du passage en tranchée de la route de Valavran sous l'autoroute. Cette intervention sur le ruisseau des Chânants, située hors du périmètre du PDZIA, fait l'objet d'un projet distinct du présent dossier.

Les rues et les espaces publics du PDZIA devront dans tous les cas être aménagés afin d'accueillir les eaux de ruissellement et leur permettre d'être acheminées en aval sans inonder les bâtiments de la ZDIA et riverains. Les accès aux parcelles devront être réalisés en conséquence. L'orientation des rues par rapport à la topographie est tout à fait favorable.

Concernant les eaux usées, les débits générés seront modestes. Sur la base des différentes variantes de densités envisagées entre 100 et 170 emplois sont prévus. Le volume journalier d'eaux usées équivalent est estimé entre 6.6 et 11.3 m³, soit un débit de pointe global, pour l'ensemble du secteur Planet, situé entre 11 et 20 l/min. (cf. plan 29'745A/EU du schéma de gestion des eaux). Le réseau d'eaux usées actuel, en séparatif, permet d'évacuer ces eaux en direction de la STEP d'Aire.

5.5 Sols

5.5.1 État actuel des sols

Le secteur du Planet est déjà occupé par quelques bâtiments et aménagements extérieurs à l'état actuel. Sur les parcelles construites, les surfaces non-bâties sont généralement aménagées sous la forme de prairies d'ornement.

Une seule parcelle (n° 2895, surface de 2'506 m²) est libre de construction. Elle est également aménagée en prairie, a priori exploitée extensivement.

A l'exception de la parcelle n° 2895, les sols en place n'ont donc pas de vocation agricole. Le secteur ne comporte par ailleurs pas de surfaces d'assolement (SDA).

Figure 5.5.1.1 : Couverture du sol et aménagements existants, données SITG 2013



5.5.2 Objectifs

- Limiter les emprises sur les sols naturels ;
- Garantir la fertilité du sol en prenant en compte les projets constructifs et préserver le sol en tant que biotope ;
- Limiter les atteintes à la composition chimique et biologique du sol (par ex : contamination par des produits dangereux pour l'environnement), ou à sa structure (par ex : tassement, érosion).

5.5.3 Opportunités

- Réutilisation sur site des matériaux terreux non pollués;
- Valorisation hors site des matériaux terreux non pollués.

5.5.4 État futur avec projet

L'occupation du sol et la densification de ce secteur pour de l'industrie et de l'artisanat sont judicieuses car elles proposent une densité d'activités nécessaires à l'échelle du Canton et de la région dans un lieu soumis à de fortes contraintes, notamment vis-à-vis des nuisances sonores existantes. Dans l'esprit du programme proposé par l'étude d'aménagement, on minimisera les emprises constructives en utilisant au mieux les possibilités définies et on favorisera les aménagements naturels, paysagers et perméables (voir chapitre nature et paysage).

Dans le cadre des futurs projets de construction, la protection des sols devra être assurée. Cela implique avant tout, de façon générale, d'utiliser de manière rationnelle et parcimonieuse les emprises de chantier sur les sols, de minimiser le compactage des sols en place et d'éviter toute manipulation inutile ou inadéquate des matériaux terreux.

L'ensemble des manipulations de sol devra respecter les bases légales et la réglementation en vigueur, notamment l'Osol et les normes VSS Terrassement 640581a, 640582 et 640583.

Les principes suivants, définis par le préavis du 16 novembre 2009 du GESDEC - secteur protection des sols, devront notamment être appliqués.

Les matériaux terreux (couches A et B) et les matériaux d'excavation (couche C) propres, issus des sols et sous-sols des parcelles touchées par le projet, devront être valorisés sur place et seuls les matériaux réellement pollués seront traités comme des déchets.

Le solde des matériaux terreux issus des constructions et non utilisés sur place devra pouvoir être stocké de manière temporaire, en vue d'une future utilisation conforme à sa qualité. Sa destination devra être clairement définie et annoncée. Les matériaux terreux propres excédentaires (couches A et B) seront mis à disposition de l'agriculture en priorité.

5.6 Sous-sols, sites pollués et archéologie

5.6.1 Contraintes

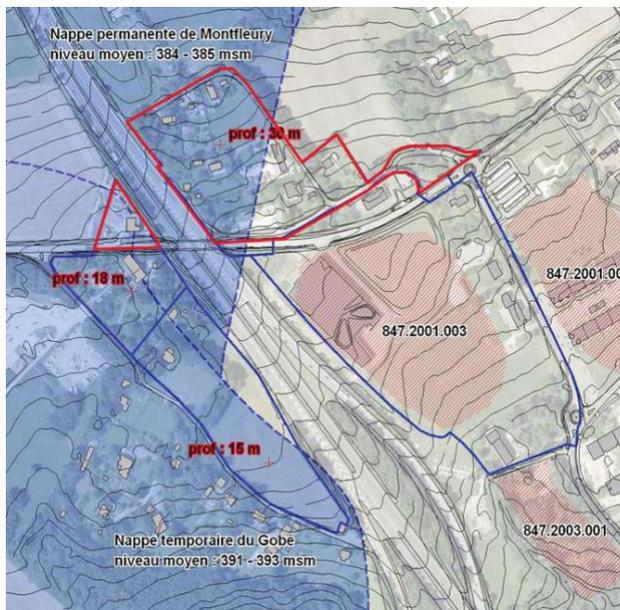
Notre périmètre d'étude est partiellement en secteur B de protection des eaux souterraines, en bordure de la nappe permanente de Montfleury et de la nappe temporaire de Gobé. Ces nappes sont situées à des profondeurs moyennes de l'ordre de 15 à 30 m.

La zone située directement au sud du secteur du Planet accueillait d'anciennes tuileries. Le sous-sol est donc composé principalement d'argiles imperméables. Dans ces conditions, l'infiltration des eaux dans le terrain ne peut être réalisée.

Le cadastre cantonal des sites pollués indique trois sites pollués directement au sud du périmètre (847.2003.001, 847.2001.002, 847.2001.003), tous trois identifiés comme sites de stockage des Tuileries. La découverte de matériaux de remblai potentiellement pollués n'est néanmoins pas à écarter pour le secteur du Planet.

Selon les informations reçues du Service cantonal d'archéologie, le périmètre concerné ne renferme pas de zone archéologique sensible selon leur recensement.

Figure 5.6.1.1 : Les trois sites pollués cadastrés au sud du secteur Planet et la situation des nappes d'eau souterraine avec leur profondeur, données SITG 2013



5.6.2 Objectifs

- Surveillance usuelle lors des travaux d'excavation, compte tenu du contexte local.

5.6.3 Opportunités

- Assainissement potentiel des sites concernés.

5.6.4 État futur avec projet

En cas de découverte de matériaux pollués, les matériaux concernés devront être traités conformément à la réglementation en vigueur relative à la gestion des déchets.

De même, une découverte archéologique fortuite n'est pas exclue lors de futurs travaux de terrassement, les vestiges étant par définition enfouis dans le terrain. En cas de découverte, il faudra en avertir le Service cantonal d'archéologie.

5.7 Impacts sur les valeurs naturelles et le paysage

La réalisation du programme constructif proposé entraînera des modifications considérables du site. Toutefois, l'impact global au niveau écologique devrait être neutre, voire légèrement positif si les mesures d'aménagement prévues sont intégralement réalisées.

5.7.1 Impacts sur la flore, la faune et les milieux naturels

Aucun impact significatif n'est à envisager par rapport à la flore, car les espèces protégées répertoriées se trouvent dans des milieux où aucune modification n'est prévue en relation avec le projet (talus autoroutier notamment).

Dans le secteur du Planet, les aménagements vont également entraîner la suppression de certains arbres, souvent fruitiers, ainsi que des surfaces de friches, intéressantes pour la faune.

Les impacts sur la faune doivent être considérés de deux manières : destruction ou réduction d'habitats et entraves aux possibilités d'échange.

La destruction des milieux décrits précédemment entraînera inévitablement la perte de quelques habitats ou zones de nourrissage. La disparition de certains secteurs de friches pourrait être défavorable pour l'avifaune, les petits mammifères et les probables reptiles. La suppression des cordons boisés et de grands arbres est défavorable pour les nicheurs et pour les pics.

Cependant, aucun dommage irréversible n'est envisageable pour les espèces identifiées dans le secteur, car des habitats comparables ou plus importants sont encore nombreux dans les environs (Bois d'Avault et Champs du Bois par exemple).

De plus, les mesures de remplacement et d'aménagements naturels prévues permettront d'offrir des habitats de remplacement de qualités égales voire supérieures à moyen terme.

Le principal impact négatif sera le fait des entraves importantes aux possibilités de circulation et d'échange pour la faune, en parallèle à l'autoroute.

Si, actuellement, la faune peut franchir la route de Valavran entre les Tuileries et les terrains agricoles au nord sans trop de difficultés, il n'en ira plus de même lorsque les constructions auront été réalisées sur les prairies et la butte. Les effets de coupure seront importants et contraindront la faune à se rapprocher de l'autoroute pour y suivre les talus et cordons boisés. Or à ce niveau, la route de Valavran est infranchissable, car profondément encaissée entre des murs pour passer sous l'autoroute. Sans création de passages artificiels sur la route, les possibilités de déplacement de la faune seront fortement réduites.

5.7.2 Impact sur le paysage

La plupart des traces du paysage rural seront conservées, que ce soient les alignements de grands chênes, les haies et le parc arborisé des Tuileries.

De plus, le projet prévoit la reconstitution d'alignements de chênes le long de la route de Valavran et de la route des Tuileries, afin de renforcer la structuration paysagère du secteur, dans le respect de ses qualités historiques.

5.7.3 Bilan global

Le principal risque lié au développement du secteur est celui des entraves aux déplacements de la faune parallèlement à l'autoroute. En revanche, les atteintes aux milieux naturels et au paysage seront largement compensées par la mise en œuvre des aménagements prévus, selon les conditions fixées dans le règlement et dans le cahier des charges pour l'environnement et l'aménagement des espaces verts qui lui sont annexées.

La réalisation d'au moins un passage à faune sur la route de Valavran entre les Tuileries et le secteur du Planet est donc absolument nécessaire pour permettre le maintien des échanges faunistiques à travers la route de Valavran. L'importance de cette mesure a été confirmée par la Conservation de la faune du canton.

5.8 Risques

Planifier les futurs quartiers de façon à limiter les risques pour les occupants des bâtiments.

5.8.1 Contraintes

Le bâtiment des SIG présent dans le secteur de Valavran contient une quantité importante d'oxygène liquide. Ainsi, en raison de cette substance stockée et du risque d'explosion, des distances de sécurité sont à prendre en compte pour l'implantation des nouveaux bâtiments environnants. Ces distances ont une incidence directe sur le projet d'aménagement de Valavran:

- Dans un périmètre de 38 m autour du bâtiment, aucune place de travail permanente n'est autorisée.
- Dans un périmètre de 66 m autour du bâtiment, les bâtiments à forte concentration d'emplois ou drainant un public important sont à proscrire.

Des mesures constructives visant à assurer la protection des locaux sont de plus à prendre en compte pour le projet d'aménagement et surtout pour la suite de la procédure dans le cadre des projets constructifs concrets.

Figure 5.8.1.1 : Situation du bâtiment des SIG et périmètres de sécurité liés, données SITG 2013



- Périmètre de validité du plan
- Bâtiments existants
- ▨ Périmètre d'implantation des constructions
- Interdiction de places de travail permanentes (38 m)
- - - Interdiction d'emplois en grande quantité (66 m) et concept de protection + évacuation

De plus, le périmètre de Valavran est concerné par la présence du gazoduc haute pression (50 bar), exploité par la société GAZNAT. Cette conduite de transport importante est soumise à une concession fédérale selon les dispositions de la loi fédérale sur les installations de transport par conduites de combustibles ou carburants liquides ou gazeux, du 4 octobre 1963 (RS 746.1 ; LITC) et de l'ordonnance fédérale sur les installations de transport par conduites de combustibles ou carburants liquides ou gazeux, du 26 juin 2019 (RS 746.11 ; OITC).

La limite d'inconstructibilité fixée par la réglementation est de 10 m de part et d'autre de la conduite.

En outre, ce type d'installation est formellement soumis à l'ordonnance sur la protection contre les accidents majeurs, du 27 février 1991 (RS 814.012 ; OPAM) depuis le 1er avril 2013. Une étude OPAM est en cours pour cette conduite, à l'échelle cantonale. Dans ce cadre, le périmètre d'évaluation OPAM a été défini à une distance de 90 m de part et d'autre de l'axe de la conduite et impacte donc la partie sud de la ZDIA.

Dans la zone d'influence de 90 m, le nombre de personnes doit être limité (densité faible).

Compte tenu des faibles densités admises et des activités envisagées, les contraintes OPAM sont donc négligeables pour la ZDIA.

Les projets individuels situés entièrement ou partiellement à l'intérieur de ces périmètres devront néanmoins se conformer aux exigences suivantes :

- être réalisés en prenant en compte le risque résiduel lié aux accidents majeurs et déterminé par l'analyse de risque;
- être accompagnés d'un concept d'évacuation;
- être accompagnés de mesures constructives des bâtiments;
- être préavisés par l'exploitant du gazoduc;
- être validés par les autorités compétentes (notamment le SERMA - Service de l'environnement et des risques majeurs).

Figure 5.8.1.2 : Tracé de la conduite de gaz et des périmètres liés, données SITG 2013



- Périmètre de validité du plan
- Bâtiments existants
- ▨ Périmètre d'implantation des constructions
- Axe du gazoduc
- - - Périmètre d'inconstructibilité gazoduc (10 m)
- Périmètre d'évaluation OPAM gazoduc (90 m)

L'augmentation de l'indice d'accident majeur induite et l'effet sur la courbe cumulative de risques devront être évalués en fonction des différents projets concrets d'aménagement à terme, afin de vérifier que la courbe de risques n'empiète pas dans le domaine inacceptable.

Compte tenu des faibles densités et sensibilités des activités envisagées dans la zone, les contraintes OPAM devraient être limitées, voir nulles. Les projets constructifs futurs situés dans ce périmètre devront néanmoins faire l'objet d'une validation ultérieure auprès du SERMA.

La ZDIA est finalement bordée au nord-ouest par l'autoroute A1 (tronçon Coppet – Echangeur du Vengeron), infrastructure également assujettie à l'OPAM. Cet axe routier a fait l'objet d'un rapport succinct OPAM, daté du 8 octobre 2005. Selon les informations reçues de l'Office cantonal de la sécurité (OCS), le tronçon bordant le secteur du Planet a été diagnostiqué comme suit :

A l'état actuel, la probabilité d'occurrence d'un accident majeur avec atteinte à la population a été calculée. Elle est faible et se trouve dans les limites de l'acceptabilité. Des atteintes aux cours d'eau causées par un accident majeur ne peuvent à priori pas être exclues, mais la probabilité suffisamment faible et les moyens des forces d'intervention suffisamment élaborés ont permis de classer le risque comme acceptable.

La probabilité d'occurrence dépendant de la population environnante, du trafic poids lourds avec marchandises dangereuses et du nombre d'accidents, une augmentation importante de ces éléments dans la zone proche de la voie considérée (de 0 à 200 mètres) est susceptible d'augmenter la probabilité d'occurrence d'un accident majeur.

Au vu de l'affectation prévue du secteur du Planet et de la densité modérée d'emplois projetée (100 à 170 emplois répartis sur près de 2.8 ha), l'augmentation de la densité de personnes à proximité directe de l'autoroute, donc l'augmentation de la probabilité d'occurrence d'un accident majeur, sera limitée et restera vraisemblablement dans le domaine de l'acceptable.

5.8.2 Objectifs

- Respecter les contraintes liées à la présence des infrastructures assujetties à l'OPAM ;
- Planifier les futurs quartiers de façon à limiter les risques pour les occupants des bâtiments ;
- Mettre en œuvre et respecter les mesures de sécurité générale ;
- Prévoir les accès SIS et les mesures de protection incendie pour tous les bâtiments afin de protéger les utilisateurs.

5.8.3 Opportunités

- Développer un quartier en prenant en compte les risques ;
- Intégrer les mesures constructives, techniques, organisationnelles, d'affectation des utilisations ou de disposition du bâti pour réduire les conséquences d'un accident ;
- Coordination avec les objectifs de protection contre les nuisances sonores.

5.9 ORNI

La principale base légale est l'Ordonnance fédérale sur la protection contre le rayonnement non ionisant, du 23 décembre 1999 (RS 814.710 ; ORNI) et son règlement cantonal d'application du 29 septembre 1999 (K 1 70.07 ; RPRNI).

L'ordonnance fédérale fixe les valeurs limites d'immissions à respecter.

Elle définit deux types de valeurs limites :

- Les valeurs limites d'installation (VLInst), définies au sens de l'annexe 1 de l'ORNI ;
- Les valeurs limites d'immissions (VLI), définies au sens de l'annexe 2 en fonction de la fréquence de fonctionnement des installations.

L'objectif principal en matière de rayonnement non ionisant est la protection des lieux à utilisation sensible (LUS). Les lieux à utilisation sensible sont définis par l'ORNI à l'art. 3 al. 3 :

- a. les locaux d'un bâtiment dans lesquels des personnes séjournent régulièrement ;
- b. les places de jeux publiques ou privées, définies dans un plan d'aménagement ;
- c. les surfaces non bâties sur lesquelles des activités selon les deux points précédents sont permises.

5.9.1 Antenne de téléphonie mobile

Une antenne de téléphonie mobile est située dans la jonction autoroutière au sud du périmètre de Valavran. Son rayon d'influence (distance nécessaire pour respecter la valeur limite de l'installation) est de 159 m. Ainsi notre périmètre n'est pas influencé par cette antenne.

Figure 5.9.1.1 : Emplacement de l'antenne de téléphone mobile la plus proche, données SITG 2009

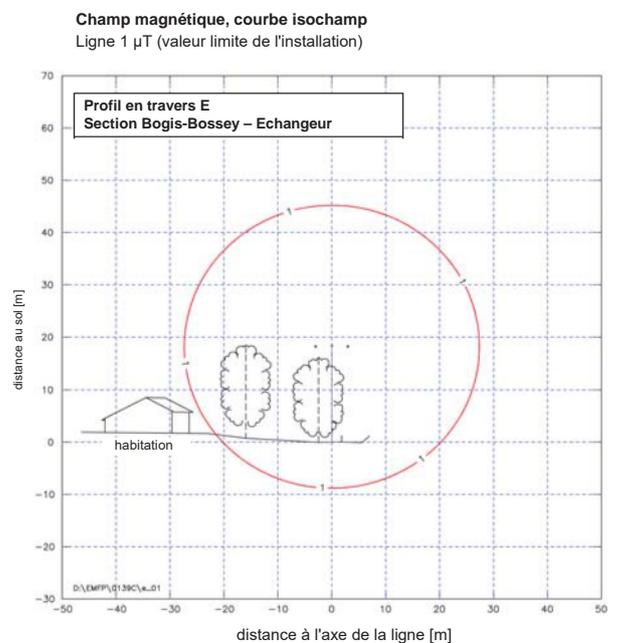


5.9.2 Ligne électrique CFF

Une ligne électrique CFF de transport datant de 2006 longe l'autoroute et donc le secteur du Planet. Selon les informations reçues de CFF SA, la ligne a un voltage de 132 kV et une fréquence 16.7 Hz.

Selon les informations reçues de CFF SA, le respect de la VLInst, fixée à 1 μT , n'est garanti qu'à une distance située entre 25 et 29 m de l'axe de la ligne. Cette distance, variable selon la position le long de la ligne et sa configuration locale, est définie par rapport à l'axe de la ligne centrale.

Figure 5.9.2.1 : Coupe figurant l'isoligne 1 μT , exemple illustratif, CFF SA



Sur cette base, les projets constructifs situés dans un corridor de 29 m de part et d'autre de l'axe de la ligne peuvent potentiellement être exposés à des niveaux supérieurs à la VLInst.

Figure 5.9.2.2 : Tracé de la ligne électrique 132 kV CFF et périmètre de respect de la VLInst, données SITG 2013



- Périmètre de validité du plan
- Bâtiments existants
- ▨ Périmètre d'implantation des constructions
- Pylônes ligne haute tension CFF 132 kV
- Lignes de transport 132 kV
- - - Distance horizontale de respect 1 microTesla (29 m)

Dans ce périmètre la création de lieux à utilisation sensible (LUS) sera donc évitée autant que possible, par un choix judicieux des activités projetées, un placement approprié des bâtiments et des différents locaux et éventuellement des mesures d'ordre technique. Ces principes rejoignent les impératifs de protection contre le bruit de l'autoroute.

Le cas échéant, les projets constructifs situés au-delà de l'isoligne de 1 μT pourront faire l'objet d'une évaluation de détail.

Les **valeurs limites d'immission** sont fixées au sens de l'annexe 2, ch. 11, al. 1 ORNI à 10'000 V/m d'intensité de champ électrique et 300 μT (micro Tesla) de densité de flux magnétique.

Le chapitre 3.2 de l'Aide à l'exécution de l'ORNI (OFEV, 2007) indique que la VLI relative à la densité de flux magnétique n'est atteinte par aucune ligne électrique dans les lieux accessibles, et que pour le cas de lignes aériennes de moins de 220 kV, la VLI relative à l'intensité de champ électrique n'est pas atteinte dans les lieux accessibles si bien qu'on peut alors renoncer à des vérifications au cas par cas.

Les VLI sont donc globalement respectées.

Hors du cadre strict de l'évaluation environnementale, les projets constructifs devront également se conformer à l'Ordonnance fédérale sur les lignes électriques, du 30 mars 1994 (RS 734.31 ; OLEI). Cette ordonnance technique a pour but d'éviter les dangers provoqués par les lignes à haute tension liés notamment au rapprochement ou au croisement des lignes à haute tension avec d'autres installations ou constructions. Les règles de sécurité et de construction y sont précisées selon le type de ligne et de construction.

5.10 Gestion des déchets

Deux sites de tri des déchets ménagers se situent au voisinage direct du secteur du Planet:

- l'un est communal, au chemin du Planet;
- l'autre est cantonal, l'ESREC, aux Chânats.

Les ESREC sont réservés exclusivement aux particuliers qui peuvent y déposer gratuitement leurs déchets. Les déchets provenant des activités des entreprises n'y sont pas acceptés.

En l'absence d'informations quant aux activités exactes qui seront mises en place dans le cadre des futurs projets constructifs, donc du type de déchets produits, l'élaboration d'un concept concret de collecte et de traitement des déchets est difficile à réaliser à ce stade.

La Commune a pris la décision de ne pas assurer les levées des ordures ménagères de la ZDIA Valavran. Les entreprises devront en conséquence faire appel elles-mêmes à un transporteur privé pour leurs déchets urbains et industriels. Elles recourront aux plateformes de tri multi-déchets à même de réceptionner tous les types de déchets produits par les PME (déchets de chantier, urbains, industriels).

Sous l'égide de la FTI, les entreprises seront amenées à envisager des associations, notamment pour la création de points communs de récupération. Chaque entreprise établira son concept de gestion des déchets d'exploitation (urbains et industriels spécifiques) avant leurs installations lors du dépôt de l'autorisation de construire en précisant les quantités, types et filières envisagées.

Lors des phases ultérieures, la planification des infrastructures de collecte des déchets devra néanmoins être intégrée de manière à permettre un tri sélectif et une valorisation optimale des déchets.

Lors de la phase d'exploitation des activités industrielles et artisanales, la valorisation des déchets doit être privilégiée. Les déchets non valorisables seront remis à des installations d'élimination agréées. Les déchets spéciaux seront acheminés vers des preneurs agréés accompagnés des documents de suivi requis.

La gestion des déchets de chantier devra également être effectuée conformément aux principes de protection de l'environnement et aux exigences réglementaires. La question du choix des matériaux de construction devra être intégrée à la conception (privilégier des matériaux renouvelables ou

abondants, locaux, réutilisables ou recyclables, sans danger pour l'environnement lors des processus de fabrication, de l'utilisation et de l'élimination).

Dans son préavis du 10 novembre 2009, le GESDEC - secteur déchets a par ailleurs fixé les exigences suivantes :

Les déchets de chantier devront être gérés conformément à l'ordonnance fédérale sur la limitation et l'élimination des déchets, du 4 décembre 2015 (RS 814.600 ; OLED), selon la loi cantonale sur la gestion des déchets, du 20 mai 1999 (L 1 20 ; LGD) et son règlement d'application, du 28 juillet 1999 (L 1 20.01 ; RGD).

Pour autant que leur qualité le permette, les matériaux d'excavation doivent être valorisés en priorité sur site pour différents aménagements (par ex. buttes anti-bruit, etc.). Le cas échéant, les possibilités de valorisation des matériaux d'excavation devront faire l'objet d'investigations complémentaires au stade de la demande d'autorisation.

Un audit de démolition, comprenant une expertise amiante, devra être effectué pour repérer les matériaux pouvant causer des problèmes et qui seraient présents dans les ouvrages à démolir.

Il faudra favoriser la concertation entre les différents acteurs, au fur et à mesure que les nouvelles activités commenceront à s'installer, afin de coordonner les travaux de construction des installations nécessaires aux exploitations et d'avoir, de ce fait, une vision globale des flux de matériaux (y compris, bien sûr, les démolitions des ouvrages existants, les excavations ainsi que les remodelages de terrain).

Les objectifs du Plan de gestion des déchets du canton de Genève 2009-2012 comprennent, entre autre :

- Recycler le 70% des déchets urbains des entreprises ;
- Augmenter les quantités de déchets industriels valorisés ;
- Appliquer le principe du pollueur-payeur aux entreprises dans les zones industrielles.

Cet aspect n'est néanmoins pas déterminant au stade de la planification directrice.

6. CONCEPT ÉNERGETIQUE TERRITORIAL

voir le CET no 2014-18, validé le 26.11.2014 et l'addendum en annexe du rapport, page 75

6.1 Introduction et objectifs

Le concept énergétique territorial fait partie intégrante du PDZIA de Valavran. Il a comme objectif de traiter les enjeux stratégiques qui se posent à cette échelle du territoire pour la politique énergétique.

En particulier, il vise à :

- maintenir un degré de liberté élevé pour les futurs choix d'orientations énergétiques;
- optimiser l'approvisionnement énergétique à l'échelle de toute la zone industrielle et artisanale;
- fournir les orientations énergétiques aux futurs projets de construction pour les questions énergétiques qui doivent être traitées à une échelle spatiale supérieure à celle de la parcelle;
- identifier les éventuels projets énergétiques et leurs infrastructures structurantes correspondantes devant être planifiées à l'échelle de la zone industrielle et artisanale.

L'approche choisie permet de donner les orientations stratégiques adaptées à ce niveau de planification tout en tenant compte des incertitudes actuelles relatives aux délais de réalisation, à la nature et à la quantité précise des besoins énergétiques et de ressources disponibles. Elle donne également des orientations pour les futurs concepts énergétiques de bâtiment et des recommandations pour les différents acteurs pertinents.

6.2 Mise en contexte

6.2.1 Contexte général

Les éléments du contexte général, pertinents pour le concept énergétique territorial, sont rappelés ci-dessous :

- Le programme du PDZIA prévoit une surface brute de plancher totale d'environ 17'000 m²;
- La zone est destinée à des activités moyennement sensibles au bruit et aux turbulences des avions, telles que des locaux d'entreposage ou des ateliers;
- Aucune contrainte patrimoniale n'est identifiée sur le périmètre du PDZIA.

6.2.2 Contexte de planification énergétique

Une partie du PDZIA se trouve dans le périmètre du concept énergétique territorial n° 2011-07, dont l'objectif était l'évaluation du potentiel géothermique de la nappe de Montfleury. La politique de la protection des ressources d'eau potable a évolué depuis l'élaboration de cette étude, et il n'est par conséquent plus possible d'exploiter ce potentiel énergétique.



Le plan directeur communal de l'énergie ne donne pas d'orientation particulière pour le secteur du PDZIA de Valavran.

Des études sont actuellement en cours auprès de SIG/CGC Dalkia pour la mise en place d'un vaste réseau d'eau du lac. La partie du réseau destinée à approvisionner la zone aéroportuaire en énergie thermique sera probablement alimentée par une station de pompage au Vengeron. Le tracé exact n'est pas encore défini, mais il est possible que les conduites passent près de l'échangeur du Vengeron, soit à environ 600m de la ZDIA.

6.2.3 Objectifs énergétiques généraux

Les objectifs généraux de la politique énergétique cantonale sont fixés par la conception générale de l'énergie et le plan directeur cantonal de l'énergie, et reposent sur les principes suivants :

- Réduction de la demande énergétique
- Maximisation de l'efficacité énergétique
- Développement des énergies renouvelables

6.2.4 Contexte environnemental

Les éléments du contexte environnemental, pertinents pour le concept énergétique territorial, sont rappelés ci-dessous :

Parcelles polluées

Aucun site pollué n'est recensé dans le secteur du PDZIA.

Conséquences pour l'énergie : Aucune

Sous-sol et protection des eaux souterraines

La nappe phréatique de Montfleury s'étend sur une partie du périmètre du PDZIA de Valavran. Bien que cette nappe ne fasse aujourd'hui plus l'objet d'une exploitation pour l'eau potable, le GESDEC considère cette nappe comme une ressource stratégique d'eau potable qu'il s'agit de protéger par précaution dans une vision de long terme.



Conséquences pour l'énergie :

- La nappe phréatique de Montfleury ne peut pas être utilisée pour une valorisation énergétique.
- Les sondes géothermiques ne doivent en aucun cas pénétrer dans la nappe.
- Dans la partie du PDZIA en dehors de la nappe de Montfleury, il n'y a pas de recharge thermique naturelle du terrain par l'écoulement d'eaux souterraines dans le cas d'une exploitation géothermique.
- L'étendue de la nappe n'étant pas connue de manière précise, des investigations supplémentaires sont nécessaires pour mieux préciser le potentiel géothermique.
- Un contrôle et un suivi minutieux sont nécessaires pour tous travaux en lien avec l'installation de sondes géothermiques.

Qualité de l'air

La valeur des immissions NO₂ (2012) est inférieure à 26 µg/m³. La valeur limite d'immissions annuelles fixée par l'OPair est de 30 µg/m³.

Conséquences pour l'énergie :

Les installations productrices de chaleur alimentées au bois ou aux dérivés de bois sont a priori autorisées. Les conditions à respecter sont fixées dans l'annexe 1 de la Directive de l'OCEN relative aux projets d'installations techniques.

6.3 État des lieux énergétique

6.3.1 Potentiel des ressources énergétiques renouvelables et locales

Évaluation du potentiel géothermique de faible profondeur (sondes géothermiques)

Le potentiel géothermique dépend de la surface réellement disponible pour les sondes géothermiques, des caractéristiques géologiques du sous-sol et des caractéristiques techniques des sondes.

La nappe de Montfleury étant protégée par précaution pour une éventuelle future exploitation d'eau potable, il est strictement interdit de traverser la nappe phréatique par des sondes géothermiques. Il est en principe possible et autorisé d'exploiter la chaleur du sous-sol dans les parties du sous-sol situées en dehors de la nappe (horizontalement et verticalement). Cela signifie qu'il est également possible d'installer des sondes au-dessus de la nappe.

L'étendue horizontale et verticale de la nappe de Montfleury n'est cependant pas connue de manière précise. Elle a été modélisée sur la base d'informations ponctuelles disponibles (sondages, piézomètres).

Si l'on veut connaître l'étendue précise de la nappe, et donc les possibilités d'implantation des sondes géothermiques, il est indispensable de réaliser des sondages carottés qui permettront de :

- déterminer l'étendue horizontale de la nappe (la limite présumée de la nappe traverse la ZIA de Valavran);
- déterminer la profondeur exacte de la nappe.

L'évaluation du potentiel géothermique nécessite une analyse des formations géologiques du quaternaire.

« La nappe de Montfleury suit un remplissage de graviers perméables de la formation de l'Alluvion ancienne dans un important sillon molassique dit sillon de Montfleury dont l'axe est orienté NE – SO. Le long de cet axe, la Molasse à très faible perméabilité se trouve à une centaine de mètres de profondeur. » (CET 2011-07). Au niveau de la ZIA de Valavran, l'Alluvion ancienne a une épaisseur d'environ 10m. L'Alluvion ancienne est recouverte par la moraine würmienne et, à certains endroits, par les couches argileuses du retrait würmien. La moraine würmienne est très peu perméable et constitue par ce fait une excellente « couche de protection » contre d'éventuels risques de pollution de la nappe. Il est donc important de ne pas percer cette couche par des sondes géothermiques si l'on veut préserver la qualité de la nappe.

Figure 6.3.1.1 : Epaisseur de l'alluvion ancienne. En bleu, l'étendu approximatif de la nappe de Montfleury. (Source: SITG)



Figure 6.3.1.2 : Epaisseur de la couche d'argiles (retrait würmien). En bleu, l'étendu approximatif de la nappe de Montfleury. (Source: SITG)



Figure 6.3.1.3 : Epaisseur de la moraine würmienne. En bleu, l'étendue approximatif de la nappe de Montfleury. (Source: SITG)



Ces deux cartes précédentes montrent que la nappe de Montfleury est recouverte d'une couche d'environ 30 m (moraine würmienne et retrait würmien). En fonction de l'épaisseur réelle de la moraine würmienne (comme « couche de protection » de la nappe) à l'endroit de la

ZIA de Valavran, on peut envisager une longueur de sondes d'environ 20 à 25 m sur la partie de la zone située au-dessus de la nappe, laissant ainsi une marge pour la protection de la nappe. Sur les zones en dehors de la nappe de Montfleury, des sondes plus profondes (par exemple de 200m) peuvent être envisagées.

Potentiel géothermique:

Hypothèses	Partie sur nappe * (~80%)	Partie hors nappe * (~20%)	
Surface du PDZIA hors chemin du Planet (parcelle 3575) et boucle de rebroussement (parcelle 3934)	16'990	4'248	m ²
Surface arborée ou dotée d'autres plantations, indisponible pour les sondes (25% de la surface totale)	3'398	850	m ²
<i>Surface disponible pour les sondes:</i>			
Surface sous les bâtiments (indice d'occupation du sol = 40%)	6'796	1'699	m ²
Part du reste de la surface disponible pour les sondes:	70%		
	4'757	1'189	m ²
Quantité de chaleur annuelle extraite par m linéaire	60		kWh/m/a
Puissance linéaire d'extraction de chaleur	30		W/m
Longueur des sondes	20	200	m
Espacement des sondes	8	8	m
Potentiel annuel d'extraction de chaleur du sous-sol par les sondes géothermiques:	217	542	MWh/a
Potentiel annuel d'injection de chaleur dans le sous-sol pour le rafraîchissement (entre 30 et 60 % de la quantité de chaleur extraite du sous-sol):	entre 65 et 130	entre 162 et 325	MWh/a

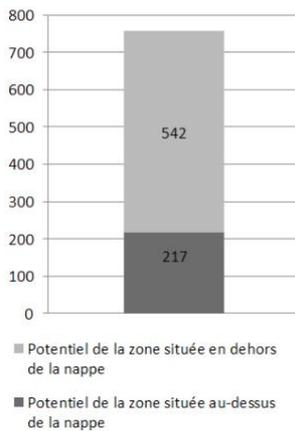
* (de la surface de la ZDIA)

L'équilibre entre l'extraction et l'apport de chaleur dans le sous-sol doit être garanti pour maintenir la température moyenne du sous-sol stable à long terme. Ainsi, le potentiel pour le rafraîchissement dépend de la chaleur extraite pour le chauffage et la préparation de l'eau chaude sanitaire.

Le caractère temporaire de la **nappe de Gobé** et sa faible épaisseur ne permettent pas une exploitation directe pour une utilisation thermique.

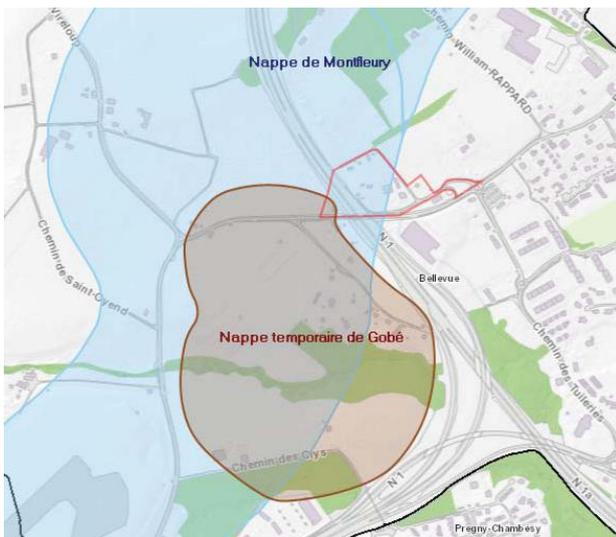
La **nappe de Montfleury** ne peut être exploitée à des fins énergétiques (voir chapitre 6.2.4).

**Potentiel annuel
d'extraction de chaleur du
sous-sol par les sondes
géothermiques:**



Évaluation du potentiel des nappes souterraines

Deux nappes souterraines sont présentes dans le secteur de Valavran : la nappe de Montfleury et la nappe temporaire de Gobé.

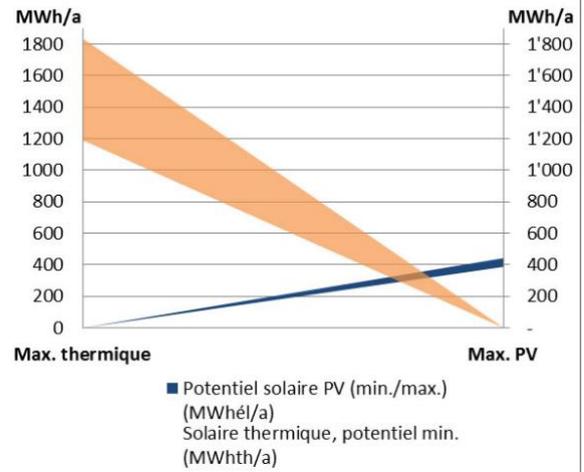


Évaluation du potentiel solaire

Le potentiel de l'énergie solaire thermique et photovoltaïque dépend de la surface des toitures et façades disponible pour la mise en place de capteurs thermiques ou de panneaux photovoltaïques et de leur rendement. Le solaire photovoltaïque peut être valorisé à travers le réseau électrique. Les possibilités de valorisation du solaire thermique dépendent des besoins de chaleur du PDZI et des capacités de stockage de la chaleur.

	Pot. min.	Pot. max.	
Surface totale des toitures	8495	8495	m ²
Part des toitures disponible pour panneaux solaires	70%	80%	
Surface de toiture nécessaire pour les capteurs thermiques ou panneaux photovoltaïques	2	2	m ² de toitures par m ² de capteur/panneau PV
Surface maximale de capteurs thermiques ou panneaux PV	2973	3398	m ²
Production spécifique des panneaux photovoltaïques	130	130	kWh _{el} /m ² /a
Production spécifique des capteurs thermiques:	540	540	
Potentiel valorisable (=fonction des besoins et du stockage)	400	540	kWh _{th} /m ² /a
Potentiel solaire PV (si 100% PV)	387	442	MWh_{th}/a
Potentiel solaire thermique (si 100% thermique)	1189	1835	MWh_{th}/a

Potentiel solaire et répartition possible entre production solaire thermique et photovoltaïque



Il est à noter que le potentiel énergétique des panneaux photovoltaïques installés sur les façades de bâtiments n'est pas compris dans le graphique ci-dessus. Il dépendra des dimensions et de l'orientation des façades. Ce potentiel n'est pas négligeable et pourra même dépasser celui des toitures. Il nécessite une bonne intégration architecturale.

En raison de la situation de la ZIA sous l'axe de l'aéroport, il y a certaines contraintes de sécurité à respecter dans le cadre de la mise en place de panneaux solaires. En particulier, il s'agit d'utiliser des panneaux vitrés « antireflets » et de veiller à une orientation des panneaux qui ne soit pas perpendiculaire à l'axe de l'aéroport. Il est recommandé de contacter le service TGCP de l'AIG lors de l'avant-projet de panneaux solaires.

Aérothermie

Le potentiel énergétique thermique de l'air peut être exploité par des pompes à chaleur. Leur rendement dépend de la température de l'air extérieur et diminue fortement pour des températures en-dessous de 0 °C. Selon la nature des besoins énergétiques, une combinaison des pompes à chaleur avec un appoint par des énergies fossiles pour les demandes de pointe permet d'atteindre un coût de l'énergie intéressant tout en utilisant principalement les énergies renouvelables. L'idée est d'utiliser une pompe à chaleur de relativement faible puissance (par rapport à la puissance de pointe nécessaire) pour environ 80% des besoins énergétiques et de compléter par une énergie fossile pour les demandes de pointe hivernales (puissance maximale, mais courte durée, donc faible part de l'énergie totale fournie). Un tel système énergétique bivalent permet d'optimiser les coûts (investissements, combustibles, etc.).

Évaluation du potentiel des eaux usées

Il n'y a aucun collecteur d'eau usée de taille suffisante à proximité du secteur Planet qui permettrait une valorisation du potentiel thermique des eaux usées.

Une exploitation de la chaleur des eaux usées directement sur le site de leur production par des installations du type « FEKA 1 » reste possible. La pertinence de telles installations dépendra du type d'activité économique de la zone.

Rejets thermiques

A ce stade, aucun rejet thermique n'est identifié à l'intérieur ou à proximité du périmètre du PDZIA.

La station de traitement d'eau potable est un grand consommateur d'électricité (plusieurs GWh/a). Une grande partie de cette électricité est cependant utilisée pour le pompage de l'eau. Cette part de l'électricité est donc transformée en énergie potentielle et non pas en rejets de chaleur.

Les éventuels futurs rejets thermiques provenant d'activités industrielles ou artisanales sur le site devront être valorisés (voir chapitre 6.4.3)

Évaluation du potentiel de l'eau de la station de traitement des eaux des Tuileries

La station de traitement de l'eau potable, située au sud de la route de Valavran, est alimentée par une conduite d'eau d'un débit maximal de 1500 l/s provenant du lac. L'eau, pompée dans le lac à une profondeur d'environ 35 m, a une température relativement constante tout au long de l'année, entre 7 et 10° C. En effet, l'eau est pompée dans la même zone que celle prévue pour le futur projet GeniLac®.



Le potentiel de cette eau pour une exploitation thermique (chaud/froid) dépend principalement des contraintes liées à la qualité de l'eau potable.

Le tableau ci-dessous indique une évaluation approximative du potentiel énergétique de l'eau passant par la station de traitement 2.

Débit max.	1500	l/s
T_min (hiver)	7	°C
T_max (été)	10	°C
Estimation du débit min. disponible pour une exploitation thermique*	500	l/s
ΔT max.*	1	°C
Capacité thermique spécifique de l'eau :	4200	Kj/m ³ /K
Puissance* (chaud/froid)	2.1	MW
Comparaison : Puissance GLN :	20	MW
*Paramètres nécessitant une étude approfondie.		

Le potentiel réel devra être confirmé par une étude approfondie, notamment afin de vérifier les contraintes liées à la qualité de l'eau potable.

Synthèse des ressources énergétiques renouvelables locales

Les ressources locales sont à valoriser en priorité sur place.

Ressource	Disponibilité	Prestations énergétiques	Contraintes, conflits d'usage
Sondes géothermiques	Ressource disponible en dehors de la nappe de Montfleury	Chaleur basse température Rafraîchissement	<ul style="list-style-type: none"> • Equilibre thermique du sous-sol à garantir • Potentiellement en conflit avec d'autres usages du sous-sol • Sondes interdites dans la nappe de Montfleury
Nappes d'eaux	Nappe de Montfleury indisponible pour une utilisation énergétique	-	
Solaire PV	Ressource disponible ; possibilité d'installation sur les toitures et Façades	Electricité	<ul style="list-style-type: none"> • À coordonner avec les capteurs solaires thermiques • Potentiellement en conflit avec d'autres usages des toitures et façades
Solaire thermique	Ressource disponible ; possibilité d'installation sur les toitures	Chaleur moyenne température	<ul style="list-style-type: none"> • À coordonner avec les panneaux PV • Potentiellement en conflit avec d'autres usages des toitures
Aérothermie	Disponible	Chaleur basse température	<ul style="list-style-type: none"> • Rendement des PAC dépendant de la température de l'air
Rejets thermiques	Possibilité de rejets thermiques, en fonction des futures activités économiques de la zone	Chaleur basse température	<ul style="list-style-type: none"> • Valorisation à planifier à l'échelle spatiale optimale (parcelle ou zone industrielle)
Eoliennes domestiques	Disponible ; potentiel faible	Electricité	

Synthèse des ressources énergétiques renouvelables régionales

La valorisation des ressources régionales doit être coordonnée à une échelle spatiale supérieure au PDZIA.

Ressource	Disponibilité	Prestations énergétiques	Contraintes, conflits d'usage
Géothermie profonde	Potentiel non confirmé à ce jour	(Electricité), chaleur HT	<ul style="list-style-type: none"> Réseau de chauffage à distance nécessaire pour la valorisation ; D'après l'affectation prévue, la densité énergétique et le type de besoins thermiques sont inadaptés à la mise en place d'un réseau de chauffage à distance.
Hydrothermie (station de traitement des eaux des Tuileries)	Potentiel intéressant pour le périmètre élargi ; disponibilité à confirmer par une étude approfondie ;	Chaleur BT, rafraîchissement	<ul style="list-style-type: none"> Contraintes liées à la qualité de l'eau potable ;
Biomasse	Disponible très limitée à l'échelle régionale ; La qualité de l'air permettrait en principe le recours à la biomasse	Electricité, chaleur HT	<ul style="list-style-type: none"> La valorisation de la biomasse est à coordonner à l'échelle régionale en raison de sa disponibilité limitée. Sa valorisation n'est raisonnable que si les qualités de la ressources sont exploitées au maximum (ressource stockable ; température élevée permettant la cogénération)
Eaux usées	Faible potentiel constitué uniquement des eaux usées du secteur Planet	Chaleur BT, (HT)	<ul style="list-style-type: none"> Température minimale à la STEP pour le traitement des eaux usées

6.3.2 Structure qualitative et quantitative des besoins énergétiques actuels et de leur évolution future

Besoins énergétiques actuels du site

Le site est actuellement occupé par plusieurs bâtiments.



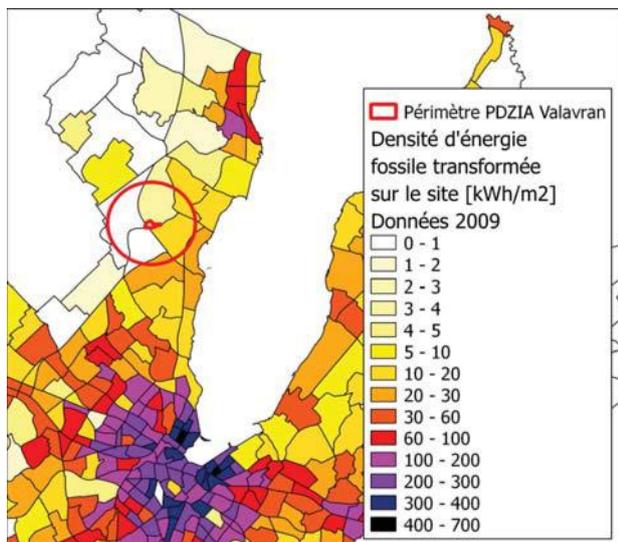
Parmi les bâtiments existants, seul le Garage du Planet de la parcelle 2318 est conforme à la future affectation de la zone.

Les bâtiments actuels sont principalement chauffés au mazout. Leur consommation de chaleur peut être estimée à environ 300 à 400 MWh/a.

Besoins énergétiques actuels du périmètre élargi

La carte ci-dessous montre la densité de transformation d'énergie fossile par sous-périmètre statistique. La consommation d'énergie du périmètre élargi autour du PDZIA de Valavran est relativement faible, de même que la densité du bâti.

Source: OCEN



Besoins énergétiques futurs liés au programme de construction

Les besoins futurs, liés au programme de construction du PDZIA, sont évalués sur la base des hypothèses indiquées ci-dessous. Les besoins de chauffage et de rafraîchissement sont évalués sous forme d'une fourchette de besoins (min./max.). En effet, ces besoins dépendent notamment du programme détaillé (ateliers, entrepôts, etc.), du standard énergétique choisi et de l'architecture du bâtiment. Pour le chauffage, les besoins maximaux correspondent au standard Minergie (exigence primaire posée à l'enveloppe thermique : 90% $Q_{h,li}$), les besoins minimaux à celui de Minergie-P ou au standard de très haute performance énergétique selon l'art. 12B du règlement d'application de la loi sur l'énergie, du 31 août 1988 (RSG L 2 30.01 ; REn) (60% $Q_{h,li}$).

Hypothèse générale :

- La surface de référence énergétique (SRE) est assimilée à la surface brute de plancher (SBP)

Chauffage :

- Besoins spécifiques : selon la norme SIA 380/1 (catégories SIA : industries, dépôts)
- Facteur de forme : estimé à 1
- Besoins min. : correspondant à 60% $Q_{h,li}$
- Besoins max. : correspondant à 90% $Q_{h,li}$

Eau chaude sanitaire (ECS) :

- Besoins spécifiques selon la norme SIA 380/1 (catégories SIA : industries, dépôts), réduit de 50% pour la catégorie « industriel » en raison de la faible densité d'emplois imposée par la situation de la zone sous l'axe de l'aéroport ;

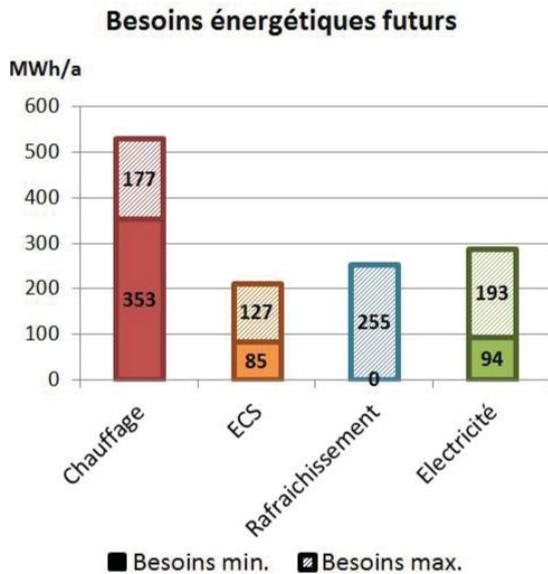
Rafraîchissement :

- Besoins spécifiques : min. = 0 kWh/m²/a ; max. = 15 kWh/m²/a
- Heures de fonctionnement : 1000 h/a

Électricité :

- Besoins spécifiques : selon SIA 380/1 (catégories SIA : industries, dépôts)

Besoins énergétiques spécifiques			
	Besoins min.	Besoins max.	
Chauffage	21	31	kWh/m ² /a
Eau chaude sanitaire	5	25	kWh/m ² /a
Rafraîchissement	0	15	kWh/m ² /a
Electricité	6	17	kWh/m ² /a



D'après les hypothèses retenues, la puissance maximale requise pour la production de chaleur (chauffage + ECS) serait d'environ 400 kW pour l'ensemble du secteur. La puissance maximale requise pour le rafraîchissement serait d'environ 250 kW. Il est à noter que cette estimation des besoins futurs est basée sur des valeurs standards des normes SIA. Les besoins réels dépendront notamment du type d'activités économiques présentes sur le site et pourront s'écarter de façon significative des estimations ci-dessus. En raison de la faible densité d'emploi imposée par la situation sous l'axe de l'aéroport, on peut s'attendre à des besoins d'eau chaude sanitaire relativement faibles, probablement inférieurs aux valeurs indiqués ci-dessus. Voir aussi le chapitre 6.4.6 pour cette problématique.

6.3.3 Les acteurs concernés et leur rôle

Les acteurs-clé et leurs rôles sont présentés ci-dessous:

Fondation des terrains industriels (FTI)

La FTI a pour rôle d'aménager des zones industrielles et artisanales et de les gérer sur le plan juridique, financier, administratif, urbanistique et environnemental. L'art. 3 du règlement directeur de la ZIA de Valavran précise en outre que la FTI assure, pour le compte de l'Etat de Genève, la direction et la coordination de l'équipement des zones d'activités de Valavran. Elle a donc un rôle-clé dans toutes les étapes de la planification énergétique de la zone industrielle et artisanale de Valavran.

Son rôle est notamment d'optimiser le système énergétique à l'échelle de toute la zone et de favoriser un approvisionnement énergétique efficace et durable, permettant ainsi de créer des conditions-cadre optimales du point de vue énergétique pour les futures entreprises de la zone.

Office cantonal de l'énergie (OCEN)

L'OCEN est un acteur-clé dans la planification énergétique territoriale à l'échelle du Canton. C'est un acteur incontournable pour les enjeux énergétiques devant être traités à une échelle spatiale supérieure au PDZIA de Valavran (géothermie profonde, biomasse, etc.). L'OCEN est l'autorité compétente pour la validation des concepts énergétiques (territoriaux et de bâtiment) et pour les subventions.

Services Industriels de Genève (SIG)

Exploitant des réseaux gaz et électricité, SIG est également un acteur potentiel pour la mise en place et l'exploitation d'autres infrastructures énergétiques. SIG est l'instance qui planifie le réseau GeniLac®, en collaboration avec CGC Dalkia. C'est également SIG qui exploite la station de traitement d'eau potable des Tuileries.

Propriétaires des bâtiments existants

Ils sont responsables de la consommation des bâtiments actuels du périmètre du PDZIA et ont une influence sur les délais de mise en œuvre du programme du PDZIA.

Commune de Bellevue

Commune sur laquelle est localisé la ZIA de Valavran. Elle joue un rôle important dans les procédures d'aménagement du territoire et peut définir des objectifs énergétiques communaux, donner des orientations énergétiques et initier des projets énergétiques d'envergure communale.

Entreprises s'installant dans la zone

Elles vont réaliser les bâtiments futurs et sont responsables pour le choix des standards énergétiques. Elles devront se conformer au concept énergétique territorial du PDZIA.

Aéroport international de Genève (AIG)

Il définit les contraintes d'aménagement liées à la proximité de l'aéroport, notamment celles liées aux panneaux photovoltaïques.

GESDEC :

Autorité compétente pour la protection des ressources du sous-sol, en particulier la nappe de Montfleury.

6.3.4 Les infrastructures énergétiques existantes et projetées

Le réseau électrique

Le secteur du PDZIA de Valavran est desservi par le réseau électrique.

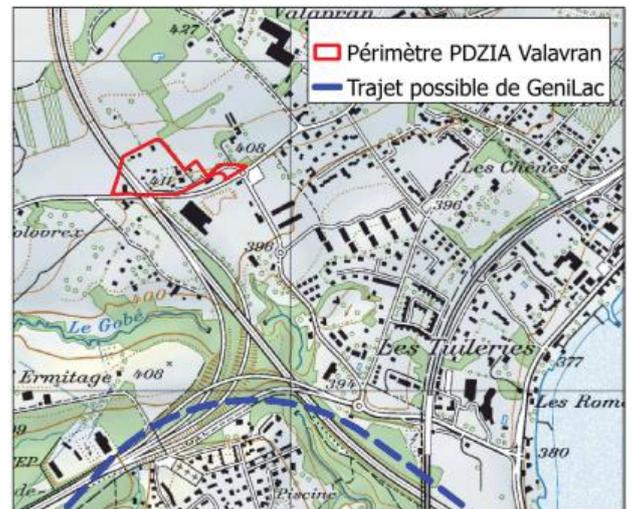
Le réseau du gaz

Le réseau de gaz est disponible sous la route de Valavran. Le reste du secteur n'est pas desservi par le réseau de gaz.

Le projet GeniLac® (réseau d'amenée d'eau du lac)

GeniLac® est un projet de réseau d'eau du lac actuellement en planification par SIG et CGC Dalkia. Le projet GeniLac® est composé de deux branches : une pour le centre-ville, l'autre pour la zone aéroportuaire. Le nouveau réseau, d'une capacité de l'ordre de 80 MW, sera alimenté par un échangeur au Vengeron et organisé en boucle fermée (zone aéroportuaire) avec deux conduites. Il est actuellement en cours de déploiement. Les conduites entre le lac et la zone aéroportuaire pourraient traverser l'autoroute au niveau de l'échangeur du Vengeron, soit à environ 600m du secteur de Planet. D'après SIG³, aucune réflexion ni étude n'est actuellement en cours sur une éventuelle alimentation de la ZIA de Valavran par le réseau GeniLac®.

La seule ZIA de Valavran ne justifierait probablement pas la construction d'une branche GeniLac® entre le tracé prévu et la ZIA, pour autant que les besoins réels ne divergent pas significativement des besoins estimés plus haut.



Source : Projet de plan directeur cantonal 2030, Gestion des ressources, des déchets et des eaux.

Le réseau d'eau potable

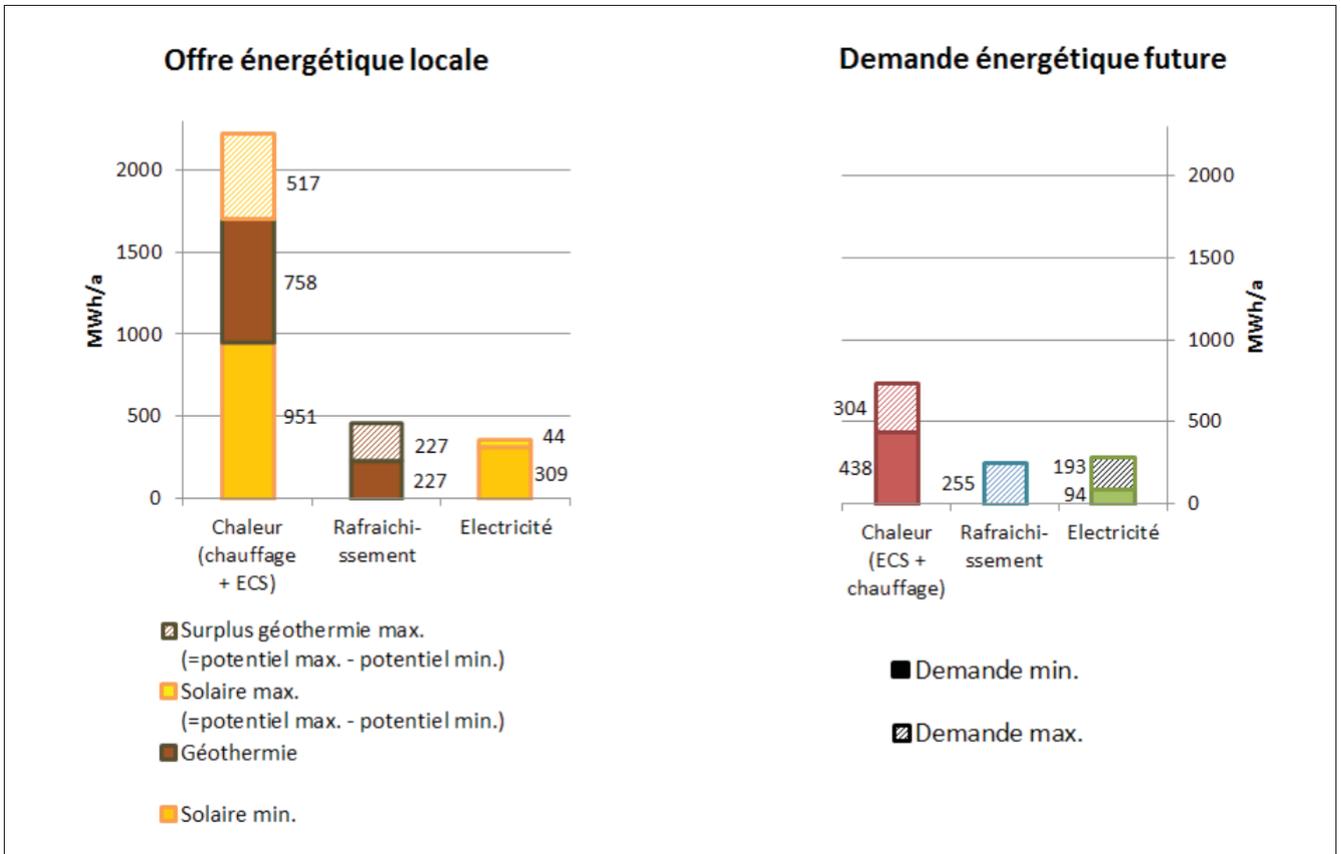
Voir chap. 6.3.1 concernant l'évaluation du potentiel énergétique de l'eau de la station de traitement d'eau potable au sud de la route de Valavran.

3) Informations obtenues le 20.11.2013 de la part de M. Michel Monnard, responsable des activités thermiques à SIG.

6.3.5 Synthèse de l'état des lieux énergétique

Le réseau d'eau potable :

Les deux graphes ci-dessous permettent de comparer l'offre⁴ énergétique locale (géothermie et solaire) et la demande énergétique du PDZIA de Valavran (état futur).



Les graphes ci-dessus n'indiquent pas le potentiel des ressources renouvelables transportables telles que la biomasse. Leur potentiel doit être évalué au périmètre pertinent de chaque ressource et leur valorisation doit être coordonnée et planifiée à une échelle spatiale plus large que le PDZIA de Valavran.

Cette première comparaison grossière montre que l'offre et la demande énergétique locale sont du même ordre de grandeur. On peut faire les constats suivants:

- L'évaluation des ressources et des besoins a été réalisée sur la base d'un certain nombre d'hypothèses, nécessaires à ce stade de planification, compte tenu des incertitudes en termes d'aménagement de la zone. Les besoins et les ressources réels risquent de diverger par rapport à ces évaluations.

- La ressource géothermique exploitable est répartie de manière inégale sur le périmètre du PDZIA. Pour la même surface au sol, le potentiel est d'environ 10 fois supérieur sur la partie de la ZIA située en dehors de la nappe de Montfleury, car les sondes peuvent y être plus profondes.
- La faisabilité des sondes géothermiques au-dessus de la nappe doit être vérifiée par des sondages carottés.
- Les potentiels solaires photovoltaïque et thermique sont potentiellement en concurrence.

4) Pour le potentiel géothermique, il s'agit de la chaleur à la sortie des sondes, sans la partie électrique des pompes à chaleur (PAC), qui dépend du coefficient de performance de la PAC, et donc de la prestation à fournir (eau chaude sanitaire ou chauffage basse température).

6.4 Propositions et analyse de stratégies énergétiques locales

6.4.1 Principes généraux de la stratégie énergétique du PDZIA de Valavran

Conformément à la stratégie du nouveau plan directeur cantonal de l'énergie, proposé par le Conseil d'Etat, il convient de :

- minimiser la demande d'énergie,
- valoriser au maximum le potentiel énergétique du territoire local,
- mobiliser les acteurs-clé.

Dans une optique d'une valorisation optimale à l'échelle cantonale des différentes ressources énergétiques renouvelables et locales, ainsi que des rejets thermiques, on peut retenir les principes suivants pour la zone industrielle et artisanale de Valavran :

- Les ressources renouvelables, locales et limitées doivent être valorisées au maximum en tenant compte de leurs limites, des contraintes économiques et des conflits d'usages (notamment la géothermie et le solaire).
- Les ressources renouvelables, locales et difficilement transportables doivent être valorisées en priorité *in situ* (géothermie de faible profondeur, solaire thermique).
- Dans le cas où les ressources locales ne sont pas valorisées à court terme, il faut veiller à garantir au mieux l'accès à ces ressources pour une éventuelle valorisation future (éviter les irréversibilités néfastes).
- Les ressources « régionales » (ressources renouvelables, transportables et limitées) ne doivent, a priori, être valorisées qu'en deuxième priorité sur un site présentant des ressources locales, sauf si leur valorisation sur le site améliore l'efficacité énergétique locale ou apporte une plus-value pour la stratégie énergétique du périmètre élargi (biomasse, eaux usées, eau potable (station de traitement d'eau), etc.).
- Les ressources non renouvelables ne doivent être utilisées qu'en dernière priorité (notamment comme énergie d'appoint afin d'améliorer la structure des coûts de l'approvisionnement énergétique (fournir par exemple 80% des besoins énergétiques par une installation de faible puissance alimentée par des énergies renouvelables et fournir l'énergie de pointe par une énergie fossile).

- Les acteurs du territoire – en particulier la fondation des terrains industriels (FTI) – doivent être mobilisés et coordonnés afin de mettre en œuvre le concept énergétique.

6.4.2 Stratégie énergétique proposée pour le PDZIA de Valavran

Compte tenu des analyses précédentes (offre et demande d'énergie, acteurs, infrastructures) et des principes généraux évoqués ci-dessus, il est proposé de valoriser au maximum l'énergie solaire, la géothermie de faible profondeur par des sondes et l'aérothermie par des pompes à chaleur, tout en minimisant les besoins.

Sous réserve d'une modification importante des besoins par rapport aux estimations du chapitre 6.3.2, la stratégie énergétique est basée sur un approvisionnement décentralisé, c'est-à-dire un approvisionnement individuel pour chaque projet.

Etant données les incertitudes actuelles sur les projets de construction et leurs besoins énergétiques, la stratégie énergétique pour l'ensemble du périmètre de la ZIA se limite aux principes. Les choix définitifs de l'approvisionnement énergétique des bâtiments de la ZIA devront se faire dans le cadre des projets concrets et sur la base d'une évaluation plus détaillée des besoins énergétiques.

Principes de la stratégie énergétique proposée :

1) Minimiser la demande :

- Les besoins énergétiques des bâtiments neufs doivent être minimisés en choisissant un standard énergétique performant (Minergie P, très haute performance énergétique selon la loi **cantonale** sur l'énergie).
- Un effort particulier doit être entrepris pour abaisser au maximum les températures de distribution pour le chauffage et pour augmenter les températures de distribution pour les éventuels systèmes de rafraîchissement, afin d'optimiser le rendement d'éventuels pompes à chaleur et d'installations de rafraîchissement.

- Pour les bâtiments existants restant en place, l'accent doit être mis sur la réduction des besoins et le basculement (au moins partiel) vers les énergies renouvelables.

2) Approvisionnement :

- L'approvisionnement énergétique se fait en principe de manière décentralisé pour chaque bâtiment. Lorsque les conditions s'y prêtent, des synergies peuvent être envisagées entre plusieurs projets de construction (installations communes telles que champ de sondes, systèmes de chauffage).
- Les besoins de chauffage doivent être couverts au maximum par des pompes à chaleur alimentées par des sondes géothermiques (voir conditions d'implantation) ou par l'air extérieur.
- Lorsqu'un système monovalent basé sur une pompe à chaleur s'avère trop coûteux pour le type de besoins énergétiques en question, un système bivalent, basé sur une pompe à chaleur et un complément fourni par une chaudière à gaz ou à mazout peut être envisagé. De tels systèmes bivalents doivent être optimisés énergétiquement et économiquement afin de fournir la plus grande part d'énergie avec une relativement faible puissance par la pompe à chaleur.
- Lorsqu'un projet a des besoins de chauffage et des besoins de rafraîchissement en été, il faut envisager en priorité des sondes géothermiques pour le chauffage (par PAC) et le rafraîchissement (par géocooling direct). Dans ce cas, il faut veiller à l'équilibre thermique du sous-sol.
- Les (éventuels) besoins d'eau chaude sanitaire (ECS) sont couverts au maximum par des capteurs solaires thermiques, le complément par les PAC et/ou les chaudières.
- Les conditions d'implantation particulières pour les sondes géothermiques dues à la nappe de Montfleury doivent en tout cas être respectées (voir chapitre 6.3.1).

3) Valoriser les ressources locales :

- La part des toitures et des façades non utilisées par des capteurs solaires thermiques doit être utilisée au maximum pour la production de courant photovoltaïque, le cas échéant par du contracting (en louant les surfaces adaptées à une entreprise spécialisée).

Les éléments principaux ayant conduit au choix de cette stratégie sont :

- Une faible densité des besoins énergétiques ;
- Une offre en énergies renouvelables et locales limitée par la présence de la nappe protégée de Montfleury ;
- L'absence de réseaux thermiques (et du réseau gaz au nord du périmètre) ;
- Un calendrier de construction différé et incertain.

Dans le cas d'une utilisation de la géothermie, une attention particulière devra être portée à l'équilibre thermique du sous-sol à long terme, qui dépend du ratio entre la chaleur extraite pour le chauffage et la chaleur injectée dans le sous-sol pour le rafraîchissement des locaux. En cas de déséquilibre, on peut envisager d'injecter le surplus de l'énergie solaire thermique dans le sous-sol (si les besoins de chaleur sont trop importants par rapport aux besoins de rafraîchissement). Le dimensionnement précis des sondes devra être fait dans le cadre du concept énergétique de bâtiment quand les besoins thermiques seront connus de façon plus précise.

Une attention particulière devra également être portée, le cas échéant, aux interactions thermiques possibles entre les sondes de parcelles voisines. Afin de limiter ces interactions, il est proposé d'installer les sondes géothermiques en bordure de la zone industrielle et artisanale lorsque c'est possible. La zone est entourée d'espaces verts et de routes où il n'y a pas de risque d'interactions thermiques.

Conditions d'implantation des sondes géothermiques:

Comme évoqué dans le chapitre 6.2.4, il est interdit d'installer des sondes géothermiques dans la nappe de Montfleury. L'étendue verticale et horizontale de la nappe n'est pas connue de manière précise. Afin de connaître le potentiel géothermique précis, et plus concrètement de connaître la longueur maximale possible des sondes géothermiques aux différents endroits de la ZIA, il est nécessaire de faire des sondages carottés jusqu'au toit de la molasse (env. 60m). Ces sondages carottés permettront de déterminer la profondeur exacte de la nappe et son étendue horizontale. Il est proposé de faire des sondages carottés dans le cadre des projets concrets lorsqu'il y a un réel intérêt à utiliser la géothermie (en fonction de la nature des besoins énergétiques).

Ces sondages carottés devraient être équipés par des piézomètres qui permettront de mesurer le niveau de la nappe, idéalement pendant une année complète.

Le coût d'un sondage carotté jusqu'au toit de la molasse (profondeur = environ 60 m) se situe entre 40'000 et 50'000 Fr. Afin de diminuer les coûts, il est proposé de profiter des synergies dans le cadre de sondages géotechniques prévus pour les futures constructions, en effectuant des sondages plus profonds pour les investigations de la nappe.

Les coûts pourraient être partagés entre les différents acteurs intéressés. Il s'agit potentiellement des acteurs de la zone industrielle (entreprises), du GESDEC (intérêt pour la protection de la nappe), de la Commune de Bellevue (atteinte des objectifs énergétiques communaux, connaissances sur la nappe), des SIG (exploitant potentiel de la nappe pour l'eau potable) et de l'OCEN (politique énergétique). La possibilité d'une mutualisation de tels coûts par l'ensemble des zones industrielles de Genève pourrait être étudiée par la FTI (par exemple dans le cadre du concept éco-zone/ éco-parc). Un tel principe de financement permet de maintenir des taxes d'équipement intéressantes pour les entreprises tout en offrant la possibilité d'investir ponctuellement pour une meilleure efficacité énergétique.

Principales infrastructures énergétiques nécessaires

- Sondes géothermiques : la surface maximale des champs de sondes géothermiques dépend des résultats des sondages carottés
- Pompes à chaleur alimentées par l'air ou par des sondes géothermiques (1 par bâtiment / groupe de bâtiments);
- Pour l'ensemble de la zone : environ 300 m² de capteurs thermiques (nécessitant environ 600 m² de surface de toiture) ;
- Panneaux photovoltaïques sur le reste des toitures et selon les possibilités architecturales également sur les façades.

6.4.3 Écologie industrielle

D'après l'art. 11, al. 2 LEN, les plans directeurs de zones industrielles et artisanales doivent répondre aux principes de l'écologie industrielle. Concrètement, il s'agit de prendre en compte « les synergies possibles entre activités économiques en termes de flux énergétiques et de matières en vue de minimiser leur impact sur l'environnement ».

Il est proposé d'appliquer les principes d'écologie industrielle en priorité à chaque bâtiment, c'est-à-dire optimiser l'efficacité interne de chaque activité industrielle. Pour les éventuels rejets thermiques qui restent après cette optimisation individuelle, il s'agit de trouver des synergies entre les différentes activités industrielles de la zone afin d'optimiser l'efficacité globale de la zone.

L'affectation prévue de la zone laisse cependant prévoir qu'il n'y aura très probablement pas de rejets thermiques importants sur cette zone. Cela n'affecte en rien les éventuelles possibilités de synergies dans l'utilisation d'autres flux de matière.

6.4.4 L'énergie comme critère d'aménagement

Lors du « choix » de l'implantation des entreprises dans la zone, il est fortement recommandé de tenir compte des conditions-cadre énergétiques, en plus des autres critères d'implantation. En particulier, il est proposé :

- de favoriser l'implantation d'entreprises dont la structure qualitative et quantitative est adaptée aux ressources locales disponibles. En particulier,

les entreprises avec des besoins énergétiques à haute température ou celles avec des besoins énergétiques particulièrement élevés sont à éviter dans cette zone (d'un point de vue de la disponibilité locale des ressources);

- étant donné le caractère « isolé » de la ZIA de Valavran et les possibilités probablement limitées de valorisation de rejets de chaleur importants, il est recommandé d'éviter, dans la mesure du possible, l'implantation d'entreprises générant des rejets de chaleur importants. Il est préférable d'implanter ces entreprises dans des zones dans lesquelles la valorisation des rejets est plus facile à organiser (besoins adaptés à proximité, réseaux thermiques disponibles, etc.);
- d'implanter les entreprises pour lesquelles le gaz naturel est indispensable le long de la route de Valavran. Le gaz naturel est considéré comme une énergie de transition. Il est par conséquent plus raisonnable de densifier le réseau existant plutôt que de l'étendre à des nouvelles zones. Le gaz ne doit être utilisé que pour les demandes de pointe.

6.4.5 Organisation des acteurs

Une bonne organisation des acteurs est primordiale pour la mise en œuvre d'une stratégie énergétique performante pour la ZIA de Valavran. La FTI, comme acteur-clé pour l'aménagement et la gestion de la zone industrielle, peut assurer le rôle de facilitateur et de coordinateur.

Pour la stratégie énergétique proposée, il convient notamment de veiller aux aspects suivants :

Coordination de l'utilisation du sous-sol

Une éventuelle utilisation intensive du sous-sol par des sondes géothermiques nécessiterait une coordination à l'échelle de l'ensemble de la zone en raison des interactions thermiques possibles (voir 6.4.2).

Il est proposé que la FTI coordonne l'utilisation géothermique du sous-sol entre parcelles voisines, par exemple en tenant à jour une carte des sondes géothermiques qu'elle met à disposition des maîtres d'ouvrage ou en optimisant le choix des endroits pour les éventuels sondages carottés, potentiellement au bénéfice de toute la zone. Le choix des endroits pour d'éventuels sondages carottés devra être coordonné avec le GESDEC. L'objectif d'une carte des sondes géothermiques est d'éviter les interactions thermiques entre des sondes géothermiques installées à des distances insuffisantes.

Une telle coordination est une condition indispensable pour utiliser la géothermie au maximum de son potentiel sur toute la zone.

Maximisation de la production solaire PV

Les toitures et les façades des bâtiments de zones industrielles sont particulièrement adaptées à l'installation de panneaux solaires photovoltaïques. La maximisation de la production de courant photovoltaïque doit être recherchée par tous les moyens. Ainsi, la FTI peut de nouveau jouer le rôle de facilitateur entre les entreprises s'installant dans la zone et d'éventuels « contracteurs » pour une exploitation énergétique des toitures et des façades. Elle peut, par exemple, faciliter la mise à disposition des toitures à des entreprises spécialisées, ce qui peut même générer un revenu par la location des surfaces de production.

Conditions-cadre pour les investissements liés aux énergies renouvelables

Les énergies renouvelables n'ont souvent pas la même structure de coûts que les énergies fossiles. Pour les énergies renouvelables, les coûts d'investissements sont souvent plus importants que les coûts d'exploitation. De plus, la longue durée de vie de certaines installations (sondes géothermiques, réseaux thermiques, panneaux solaires) n'est parfois pas adaptée à l'horizon de planification des activités économiques.

Ce problème peut être résolu en faisant recours à du contracting, c'est-à-dire en confiant la mise en place et l'exploitation d'équipements énergétiques à des entreprises spécialisées. De nouveau, la FTI peut jouer un rôle de facilitateur entre les entreprises s'installant dans la zone et les entreprises spécialisées dans les services énergétiques. Il serait également raisonnable de mettre en place un fond spécial, pour l'ensemble des zones industrielles, permettant de couvrir les risques financiers liés à de tels investissements.

6.4.6 Robustesse de la stratégie proposée face aux données et hypothèses utilisées

Il existe actuellement de nombreuses incertitudes sur les différents éléments qui ont été considérés pour définir la stratégie énergétique. Ainsi, il est important de discuter la robustesse de la stratégie énergétique face à ces incertitudes.

Pour les prestations thermiques, l'offre en ressources locales, en particulier de la géothermie se situe à peu près dans le même ordre de grandeur que les besoins énergétiques, d'après les hypothèses considérées. Si les besoins énergétiques réels s'avèrent plus élevés qu'estimés dans cette étude, ou si le potentiel géothermique diminue en raison de la présence de la nappe, un approvisionnement basé principalement sur la géothermie pourrait devenir critique. La possibilité d'utiliser des pompes à chaleur sur l'air extérieur élargit les possibilités et la robustesse de la stratégie proposée, le potentiel énergétique de l'air n'étant limité que par le rendement des pompes à chaleur. Le potentiel solaire thermique dépasse les besoins d'ECS d'un facteur 5 et ne devrait pas être un élément critique. L'électricité, pouvant facilement être transportée par le réseau électrique, n'est pas un facteur critique à l'échelle de la ZIA de Valavran.

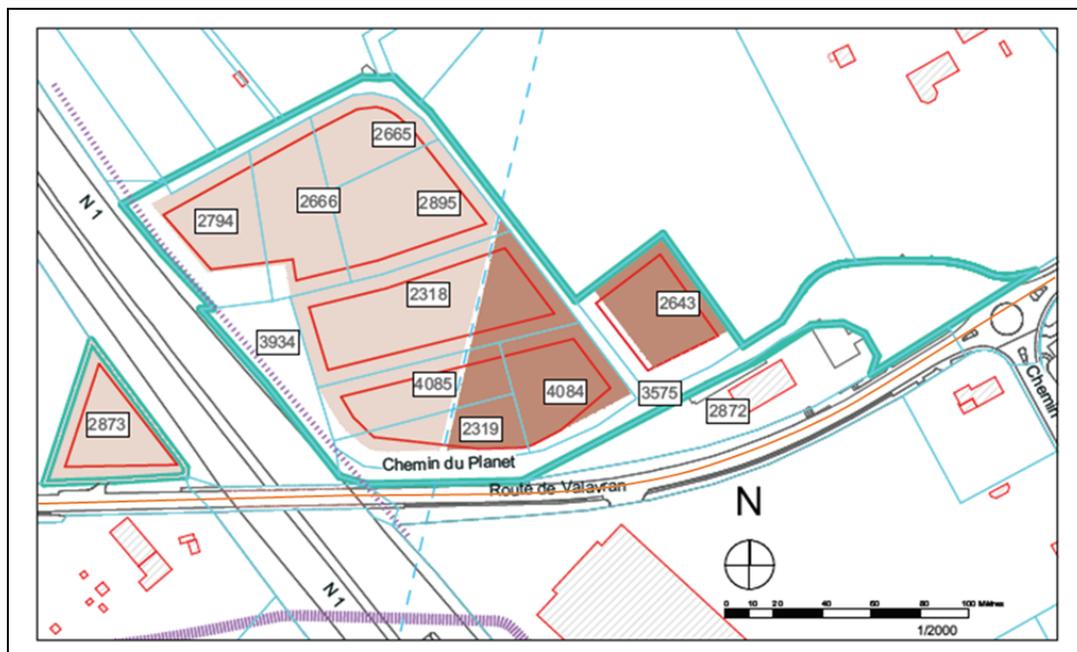
Le potentiel géothermique est réparti de façon inégale sur la zone (profondeur maximale variable en fonction de la nappe). Le potentiel est plus élevé à l'est (probablement par l'absence de nappe) qu'à l'ouest. Les sondes géothermiques doivent donc être placées le plus à l'est possible pour maximiser la valorisation de cette ressource et laisser la plus grande marge de manœuvre pour l'ensemble de la zone.

En résumé, il peut être conclu que la stratégie énergétique est suffisamment robuste pour autant que les besoins thermiques réels se situent dans le même ordre de grandeur que les besoins considérés dans le chapitre 6.3.2. Un éventuel déficit en ressource géothermique d'une parcelle pourrait être compensé en utilisant le potentiel géothermique d'une parcelle voisine « sous-exploitée ».

Les délais de réalisation du PDZIA et le phasage, ainsi que d'éventuelles modifications mineures (+/- 30%) de l'IUS n'affectent pas la robustesse de la stratégie proposée.

6.4.7 Réservations pour les infrastructures énergétiques

Le schéma ci-dessous indique les réservations pour les infrastructures énergétiques à inscrire sur le PDZIA :

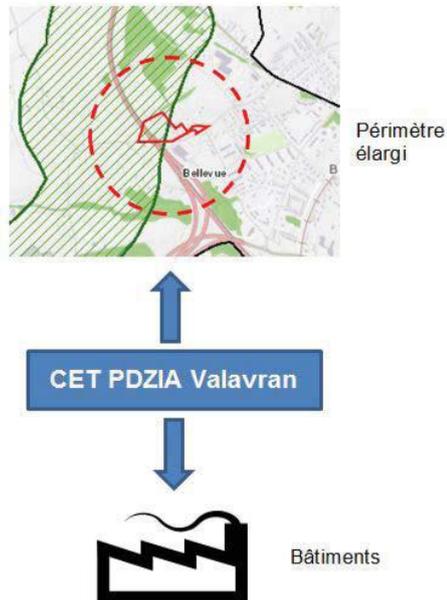


-  Réservation des toitures pour installations solaires
-  Réseau de gaz
- Réservation du terrain pour la géothermie**
-  Potentiel géothermique: zone sans limites de profondeur pour les sondes (à vérifier par sondages)
-  Potentiel géothermique: profondeur des sondes limitée par la présence de la nappe de Montfleury
-  Limite approximative de la nappe de Montfleury

Rappels :

- La profondeur maximale autorisée des sondes géothermiques aux différents endroits du PDZIA doit impérativement être vérifiée par des sondages carottés (voir chapitre 6.4.2).
- Les toitures et les façades sud doivent être équipées par des panneaux photovoltaïques.
- L'installation de panneaux solaires est à coordonner avec les éventuels autres usages des toitures (notamment une éventuelle végétalisation des toitures, etc.).

6.4.8 Recommandations pour les niveaux de planification supérieurs et inférieurs



Recommandations pour les niveaux de planification supérieurs

- Pour la zone située au sud de la route de Valavran: considérer le potentiel énergétique de l'eau de la station de traitement d'eau potable des Tuileries et le potentiel du réseau GeniLac® (acteur concerné : bureau d'étude en charge d'un éventuel futur concept énergétique territorial pour cette zone).

Recommandations pour les niveaux de planification inférieurs (concepts énergétiques de bâtiment)

- Le cas échéant, vérifier le potentiel géothermique par des sondages carottés selon les propositions du chapitre 6.4.2 (maîtres d'ouvrages, en collaboration avec la FTI, le GESDEC et l'OCEN).
- Reprendre les orientations de la stratégie énergétique proposée (acteurs concernés : maîtres d'ouvrage).
- Prévoir un chauffage à très basse température (température de départ < 35 °C) afin d'améliorer le rendement des pompes à chaleur, et un rafraîchissement à haute température (acteurs concernés : maîtres d'ouvrage).
- Intégrer les principes de l'architecture bioclimatique dans les projets de construction (acteurs concernés: maîtres d'ouvrage).
- Équiper les toitures et les façades au maximum par des panneaux photovoltaïques ou les mettre à disposition d'un « contracteur ». Consulter l'aéroport concernant les exigences liées à la sécurité aérienne.

7. ANNEXES

7.1 Liste exhaustive des servitudes applicables à l'ensemble des parcelles

Liste exhaustive des servitudes applicables à l'ensemble des parcelles*

N° DE PARCELLE	PROPRIETAIRE	ZONES D'AFFECTATION	SERVITUDES		
			Type	Bénéficiaire/ Obligataire	Descriptif
				FD/ FS: n° parcelle	
Secteur du Planet					
2'794	Etat de Genève	DIA	en charge	CFF	passage d'une ligne aérienne à haute tension; implantation et maintien d'un pylône; plantations tolérées avec hauteur de faitage à moins de 5 m de la ligne électrique
2'666	SI Nord Aviation	DIA			-----
2'665	Hasel Victor	DIA			-----
2'895	Etat de Genève	DIA			-----
3'934	Etat de Genève	DIA			-----
2'318	Hasel Victor	DIA			"Annotation": expropriation Fédérale; restriction des droits de voisinage en faveur de l'AIG
4'085	Bocquet Laurent	DIA	en charge	Etat GE	restriction des droits de voisinage pour l'exploitation de l'aéroport
4'084	Drouin Françoise	DIA	en charge	Etat GE	restriction des droits de voisinage pour l'exploitation de l'aéroport
4'084	Drouin Françoise	DIA	en charge	FD: no 4'085	passage de canalisations
4'084	Drouin Françoise	DIA	en charge	FD: no 4'085	passage de canalisations
4'084	Drouin Françoise	DIA	en charge	FD: no 4'085	servitude de passage
2'319	Minardi Jean-Richard	DIA	en charge	CFF	passage de ligne électrique aérienne à haute tension; restriction de plantations: dans la zone d'emprise de la ligne électrique, la hauteur de plantation est tolérée jusqu'à moins de 5m des fils électriques accès libre pour besoin d'exploitation; obligation du propriétaire d'avertir CFF préalablement à tout travaux de minage à proximité de la ligne ou de défonçage autour du pylône
2'643	Pittet Guy	DIA	en charge	AIG	restriction des droits de voisinage pour l'exploitation de l'aéroport
			en charge	FD: n° 3822	restriction d'affectation sur périmètre de l'ancienne parcelle du FS (n°2545) soit : interdiction d'établissement pour les activités suivantes: industrie bruyante, insalubre ou odorante; dépôt permanent de matières autres que celles nécessaires à une petite exploitation rurale; élevage porcin ou volailler; débit de boisson et caf; maison de santé; établissement pour aliénés ou contraire aux bonnes mœurs.

* Note: la liste des servitudes est donnée à titre indicatif, en cas de réalisation des projets il est indispensable de consulter le registre foncier.

7.2 Tableau de synthèse - prestations kilométriques et émission de polluants atmosphériques

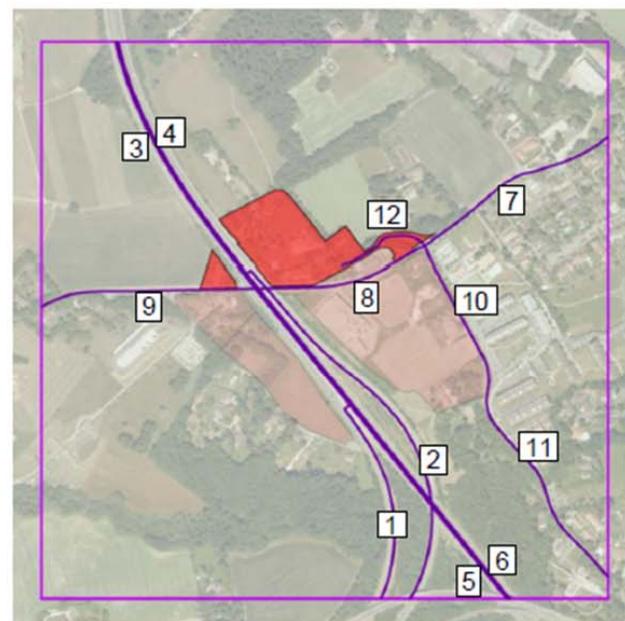
CHARGES DE TRAFIC (selon chapitre 2.3)

Axe	Nom	Longueur [m]	TJOM 2020 sit. actuelle	TJOM 2030 sans projet	TJOM 2030 avec projet	TJOM projet				TJM projet	Δ 1-2	Δ 1-3	Δ 2-3
							1	2	3				
							TJM 2020 sit. actuelle	TJM 2030 sans projet	TJM 2030 avec projet				
1	N1 Sud - dir. Genève	378											
2	N1 Sud - dir. Nyon	726	81'000	82'900	83'000	100	74'500	76'300	76'390	90	2.4%	2.5%	0.1%
3	N1 Nord - dir. Genève	778											
4	N1 Nord - dir. Nyon	476	82'300	82'300	82'300	0	75'700	75'700	75'700	0	0.0%	0.0%	0.0%
5	N1 sortie Vengeron - dir. Lac	445											
6	N1 sortie Vengeron - dir. Nyon	748	19'800	19'800	19'800	0	18'200	18'200	18'200	0	0.0%	0.0%	0.0%
7	Valavran Est	383	7'900	8'100	8'200	100	7'300	7'500	7'590	90	2.7%	4.0%	1.2%
8	Valavran Centre	475	2'800	2'900	3'100	200	2'600	2'700	2'880	180	3.8%	10.8%	6.7%
9	Valavran Ouest	223	2'800	2'900	3'100	200	2'600	2'700	2'880	180	3.8%	10.8%	6.7%
10	Tuileries Nord	268	8'500	8'800	8'900	100	7'800	8'100	8'190	90	3.8%	5.0%	1.1%
11	Tuileries Sud	425	8'500	8'800	8'900	100	7'800	8'100	8'190	90	3.8%	5.0%	1.1%
12	Planet	169	100	100	490	390	100	100	460	360	0.0%	360.0%	360.0%

PRESTATIONS KILOMETRIQUES JOURNALIERES

Axe	Nom	Longueur [m]	TJM*KM			TJM*KM Effet du projet
			2020 sit. actuelle	2030 sans projet	2030 avec projet	
1	N1 Sud - dir. Genève	378				
2	N1 Sud - dir. Nyon	726	41'124	42'118	42'167	50
3	N1 Nord - dir. Genève	778				
4	N1 Nord - dir. Nyon	476	47'464	47'464	47'464	-
5	N1 sortie Vengeron - dir. Lac	445				
6	N1 sortie Vengeron - dir. Nyon	748	10'856	10'856	10'856	-
7	Valavran Est	383	2'796	2'873	2'907	34
8	Valavran Centre	475	1'235	1'283	1'368	86
9	Valavran Ouest	223	580	602	642	40
10	Tuileries Nord	268	2'090	2'171	2'195	24
11	Tuileries Sud	425	3'315	3'443	3'481	38
12	Planet	169	17	17	78	61
Total sur la maille kilométrique		5'494	109'477	110'825	111'158	333
			% par rapport à l'état 2020	1.2%	1.5%	0.3%
Total sans autoroute N1		1'943	10'033	10'387	10'671	283
			% par rapport à l'état 2020	3.5%	6.4%	2.7%

TJM = 0.92 TJOM



Coefficients d'émission selon Micet 4.1 [g/km]

Axe	Caractéristiques	2020		
		véhicules légers	Poids lourds	2 roues motorisés
		NOx		
1-6	Autoroute, 100 km/h, trafic dense	0.2667	0.9877	0.1524
7-11	Route secondaire, 50 km/h, trafic fluide	0.2836	1.8013	0.0632
12	Route d'accès, 30 km/h, trafic fluide	0.2785	2.4386	0.0659
		PM10		
1-6	Autoroute, 100 km/h, trafic dense	0.0019	0.0237	0.0083
7-11	Route secondaire, 50 km/h, trafic fluide	0.0021	0.0291	0.0288
12	Route d'accès, 30 km/h, trafic fluide	0.0022	0.0379	0.0288

2030		
véhicules légers	Poids lourds	2 roues motorisés
NOx		
0.1058	0.3958	0.0558
0.0942	0.6475	0.0241
0.0906	1.0260	0.0238
PM10		
0.0008	0.0108	0.0067
0.0008	0.0130	0.0214
0.0008	0.0166	0.0218

Composition du trafic routier		
% véh. légers	% poids lourds	% 2 roues motorisés
88%	7%	5%
92%	3%	5%
70%	25%	5%

Rapport OPAM A1, 2005
Estimations Trafitec

PM10 usure et tourbillonnement [g/km]*		véhicules légers	Poids lourds	2 roues motorisés
1-6	Autoroute	0.0470	0.0740	0.0118
7-12	Intérieur de localité	0.0540	0.5400	0.0135

*selon annexe A4-1 de la Directive OFEV, Emissions polluantes du trafic routier de 1990 à 2035, 2010

EMISSIONS ATMOSPHERIQUES [kg/an]

Axe	Nom	Longueur [m]	Emissions de NOx [kg/an]			Effet du projet	Emissions de PM10 [kg/an]			Effet du projet
			2020 sit. actuelle	2030 sans projet	2030 avec projet		2020 sit. actuelle	2030 sans projet	2030 avec projet	
1	N1 Sud - dir. Genève	378								
2	N1 Sud - dir. Nyon	726	4'675	1'900	1'902	2	763.6	752.1	753.0	0.9
3	N1 Nord - dir. Genève	778								
4	N1 Nord - dir. Nyon	476	5'396	2'141	2'141	-	881.3	847.6	847.6	-
5	N1 sortie Vengeron - dir. Lac	445								
6	N1 sortie Vengeron - dir. Nyon	748	1'234	490	490	-	201.6	193.9	193.9	-
7	Valavran Est	383	325	112	114	1	72.3	72.0	72.9	0.9
8	Valavran Centre	475	143	50	54	3	31.9	32.2	34.3	2.1
9	Valavran Ouest	223	67	24	25	2	15.0	15.1	16.1	1.0
10	Tuileries Nord	268	243	85	86	1	54.0	54.4	55.0	0.6
11	Tuileries Sud	425	385	135	136	1	85.7	86.3	87.3	1.0
12	Planet	169	5	2	9	7	0.4	1.1	5.1	4.0
Total sur la maille kilométrique		5'494	12'473	4'940	4'958	18.1	2'106	2'055	2'065	10.4
			% par rapport à l'état 2020	-60.4%	-60.3%			-2.4%	-1.9%	
			Effet du projet (2030, avec-sans projet)		0.4%					0.5%
Total sans autoroute N1		1'943	1'168	408	424	15.8	259	261	271	9.6
			% par rapport à l'état 2020	-65.1%	-63.7%			0.7%	4.4%	
			Effet du projet (2030, avec-sans projet)		3.9%					3.7%

7.3 Addendum du 16.02.2015 au CET 2014-018

Addendum du 16.02.2015 au CET 2014-2018

(Concept énergétique territorial de la zone de développement industriel et artisanal de Valavran)

Cet addendum donne suite au préavis du service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants (SABRA) du 27 novembre 2014 et concerne l'utilisation du bois-énergie dans la ZIA de Valavran :

Conditions liées à l'utilisation du bois-énergie dans la ZIA de Valavran :

En cas recours aux installations productrices de chaleur alimentées au bois ou aux dérivés de bois, ces dernières doivent être équipées d'un système efficace de filtration des fumées. Elles doivent en outre respecter les conditions fixées dans l'annexe 1 de la Directive de l'OCEN relative aux projets d'installations techniques (installations de puissance > 70 kW soumises à autorisation énergétique).

Chapitres du CET 2014-018 concernés :

- 3.4.3 - Qualité de l'air (p.7)
- 4.1.9 - Synthèse des ressources énergétiques renouvelables régionales
- 5.2 - Stratégie énergétique proposée pour le PDZIA de Valavran, 2) Approvisionnement

Genève, 16.02.2015



Roman Nægeli