

# COVIVIO

## CONSTRUCTION D'UN ENSEMBLE IMMOBILIER HÉLIOS 2

*Evaluation environnementale*



Juin 2022





# COVIVIO

---

Construction d'un ensemble immobilier HELIOS 2

Evaluation environnementale

---



THEMA ENVIRONNEMENT  
1, Mail de la Papoterie  
37170 CHAMBRAY-LES-TOURS

Jun 2022



## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>PREAMBULE.....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>RESUME NON TECHNIQUE.....</b>	<b>15</b>
2.1	SYNTHESE DE L'ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET.....	15
2.1.1	<i>Cadre physique.....</i>	<i>15</i>
2.1.2	<i>Cadre biologique.....</i>	<i>20</i>
2.1.3	<i>Cadre paysager et patrimoine culturel.....</i>	<i>25</i>
2.1.4	<i>Cadre de vie .....</i>	<i>27</i>
2.1.5	<i>Cadre socio-économique.....</i>	<i>30</i>
2.1.6	<i>Documents d'urbanisme.....</i>	<i>31</i>
2.1.7	<i>Infrastructures routières, transports et déplacements.....</i>	<i>32</i>
2.1.8	<i>Réseaux existants et gestion des déchets .....</i>	<i>33</i>
2.2	SYNTHESE DE LA DESCRIPTION DU PROJET .....	34
2.2.1	<i>Contexte, objectifs et enjeux du projet Hélios 2.....</i>	<i>34</i>
2.2.2	<i>Aménagement prévu pour le terrain.....</i>	<i>35</i>
2.3	SYNTHESE DES EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES OU PERMANENTS, ET MESURES PREVUES POUR EVITER LES EFFETS NEGATIFS NOTABLES ET REDUIRE LES EFFETS N'AYANT PU ETRE EVITES.....	38
2.4	SUIVI ET ESTIMATION DU COUT DES MESURES ENVIRONNEMENTALES .....	41
<b>3</b>	<b>ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET : SCENARIO DE REFERENCE .....</b>	<b>44</b>
3.1	AIRES D'ETUDE.....	44
3.2	CADRE PHYSIQUE .....	45
3.2.1	<i>Éléments climatiques.....</i>	<i>45</i>
3.2.2	<i>Topographie .....</i>	<i>49</i>
3.2.3	<i>Éléments géologiques et hydrogéologiques.....</i>	<i>51</i>
3.2.4	<i>Hydrographie.....</i>	<i>72</i>
3.2.5	<i>Potentiel énergétique du territoire .....</i>	<i>83</i>
3.3	CADRE BIOLOGIQUE .....	89
3.3.1	<i>Zonages relatifs aux milieux d'intérêt écologique particulier .....</i>	<i>89</i>
3.3.2	<i>Continuités écologiques .....</i>	<i>96</i>
3.3.3	<i>Occupation du sol et végétation .....</i>	<i>103</i>
3.3.4	<i>Faune présente au niveau et aux abords du projet .....</i>	<i>107</i>
3.4	CADRE PAYSAGER.....	111
3.4.1	<i>Contexte paysager général : le plateau du petit Clamart .....</i>	<i>111</i>
3.4.2	<i>Analyse paysagère au droit du site du projet.....</i>	<i>112</i>
3.5	PATRIMOINE CULTUREL.....	115
3.5.1	<i>Monuments historiques .....</i>	<i>115</i>
3.5.2	<i>Patrimoine culturel et paysager .....</i>	<i>115</i>
3.5.3	<i>Patrimoine archéologique.....</i>	<i>116</i>
3.6	CADRE DE VIE.....	118
3.6.1	<i>Cadre acoustique .....</i>	<i>118</i>
3.6.2	<i>Qualité de l'air.....</i>	<i>131</i>
3.6.3	<i>Pollution des sols .....</i>	<i>137</i>
3.6.4	<i>Risques naturels et technologiques .....</i>	<i>138</i>
3.6.5	<i>Environnement électromagnétique.....</i>	<i>141</i>
3.6.6	<i>Nuisances lumineuses.....</i>	<i>143</i>

3.7	CADRE SOCIO-ECONOMIQUE.....	144
3.7.1	<i>Données socio-économiques</i> .....	144
3.7.2	<i>Activités économiques</i> .....	148
3.8	DOCUMENTS D'URBANISME.....	150
3.8.1	<i>Schéma de Cohérence Territoriale des Coteaux et du Val de Seine</i> .....	150
3.8.2	<i>Plan Local d'Urbanisme de Meudon</i> .....	153
3.9	INFRASTRUCTURES ROUTIERES, TRANSPORTS ET DEPLACEMENTS .....	161
3.9.1	<i>Réseau viaire</i> .....	161
3.9.2	<i>Réseaux de transports en commun</i> .....	165
3.9.3	<i>Modes actifs</i> .....	167
3.11	RESEAUX EXISTANTS ET GESTION DES DECHETS .....	169
3.11.1	<i>Réseau d'eau potable et de défense incendie</i> .....	169
3.11.2	<i>Réseaux d'assainissement des eaux usées et pluviales</i> .....	171
3.11.3	<i>Réseau de chaleur</i> .....	173
3.11.4	<i>Collecte et traitement des déchets</i> .....	174
3.12	PERSPECTIVES D'EVOLUTION DU SITE DU PROJET .....	175
<b>4</b>	<b>DESCRIPTION DU PROJET : DES PRINCIPES D'AMENAGEMENT AUX CARACTERISTIQUES TECHNIQUES.....</b>	<b>177</b>
4.1	CONTEXTE, OBJECTIFS ET ENJEUX DU PROJET HELIOS II.....	177
4.1.1	<i>Contexte du projet</i> .....	177
4.1.2	<i>Projet architectural</i> .....	181
4.1.3	<i>Projet paysager</i> .....	205
4.1.4	<i>Prise en compte des préoccupations d'environnement</i> .....	214
<b>5</b>	<b>ANALYSE DES EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES OU PERMANENTS, ET MESURES PREVUES POUR EVITER LES EFFETS NEGATIFS NOTABLES ET REDUIRE LES EFFETS N'AYANT PU ETRE EVITES .....</b>	<b>222</b>
5.1	LE CADRE PHYSIQUE.....	222
5.1.1	<i>Impacts et mesures de la phase chantier</i> .....	222
5.1.2	<i>Impacts et mesures de la phase exploitation</i> .....	224
5.2	LE CADRE BIOLOGIQUE .....	231
5.2.1	<i>Impacts et mesures de la phase chantier</i> .....	231
5.2.2	<i>Impacts et mesures de la phase exploitation</i> .....	233
5.3	LE CADRE PAYSAGER ET PATRIMOINE CULTUREL .....	237
5.3.1	<i>Impacts et mesures de la phase chantier</i> .....	237
5.3.2	<i>Impacts et mesures de la phase exploitation</i> .....	238
5.4	LE CADRE DE VIE .....	240
5.4.1	<i>Impacts et mesures de la phase chantier</i> .....	240
5.4.2	<i>Impacts et mesures de la phase exploitation</i> .....	242
5.5	LE CADRE SOCIO-ECONOMIQUE .....	258
5.5.1	<i>Impacts et mesures de la phase chantier</i> .....	258
5.5.2	<i>Impacts et mesures de la phase exploitation</i> .....	259
5.6	LES RESEAUX ET LES DECHETS .....	260
5.6.1	<i>Réseaux</i> .....	260
5.6.2	<i>Déchets</i> .....	262
5.7	LA SANTE HUMAINE.....	265
5.7.1	<i>Impacts et mesures de la phase chantier</i> .....	265
5.7.2	<i>Impacts et mesures de la phase exploitation</i> .....	265
5.8	ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS .....	274
<b>6</b>	<b>PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES.....</b>	<b>280</b>

6.1	HISTORIQUE DU SITE (PARCELLE AS 108).....	280
6.2	SCENARIO 1 : PROJET MEUDON CAMPUS.....	280
6.3	SCENARIO 2 : PROJET MEUDON 16-20 JUIN.....	281
6.4	SCENARIO 3 : PROJET RETENU, HELIOS 2.....	284
7	SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES : MISE EN ŒUVRE ET EFFETS.....	286
8	ESTIMATION DU COUT DES MESURES ENVIRONNEMENTALES.....	288
9	METHODES DE PREVISION OU ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT.....	290
9.1	GENERALITES - NOTIONS D'EFFET OU D'IMPACT DU PROJET.....	290
9.2	ESTIMATION DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT - GENERALITES.....	291
9.3	CAS DU PROJET HELIOS 2.....	291
10	AUTEURS DE L'ETUDE.....	294
11	ANNEXES.....	296
11.1	RELEVES FAUNE - FLORE.....	296
11.2	ETUDE ACOUSTIQUE.....	304
11.2.1	<i>Objet de l'étude</i> .....	304
11.2.2	<i>Grandeurs acoustiques</i> .....	304
11.2.3	<i>Réglementation</i> .....	306
11.2.4	<i>Points de mesure</i> .....	315
11.2.5	<i>Conditions météorologiques</i> .....	325
11.3	ETUDE DE TRAFIC.....	326

## FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet .....	12
Figure 2 : Localisation du projet – photo aérienne .....	13
Figure 3 : Plan masse du projet Hélios 2.....	37
Figure 4 : Normales établies à la station de Paris .....	45
Figure 5 : Moyennes d'ensoleillement (en heures) 1991-2010 .....	46
Figure 6 : Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %.....	46
Figure 7 : Trajectoires de quelques tempêtes ayant touché l'Europe (1950 – 2000) .....	47
Figure 8 : Profils altimétriques .....	49
Figure 9 : Contexte topographique.....	50
Figure 10 : Contexte géologique.....	52
Figure 11 : Aléas sismiques .....	54
Figure 12 : SIS, CASIAS et informations de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée .....	56
Figure 13 : Localisation des sondages de sol.....	60
Figure 14 : Schéma du risque retrait / gonflement des argiles .....	63
Figure 15 : Aléa retrait/gonflement des argiles .....	64
Figure 16 : Périmètre des zones de risques liés aux anciennes carrières ayant valeur de Plan de Prévention du Risque.....	65
Figure 17 : Vulnérabilité des eaux souterraines .....	66
Figure 18 : Localisation des captages AEP eaux souterraines et superficielles .....	68
Figure 19 : Risque de remontées de nappes .....	71
Figure 20 : Extrait de la carte Hydrologie et Hydrogéologie du Contrat de Développement Territorial de GPSO .....	72
Figure 21 : Réseau hydrographique .....	73
Figure 22 : Masses d'eau superficielles .....	74
Figure 23 : Périmètre du SAGE Bièvre au droit de Meudon .....	79
Figure 24 : Plan de Prévention du Risque Inondation de la Seine à Meudon.....	81
Figure 25 : Irradiation globale reçue par des panneaux photovoltaïques optimaux en kWh/m <sup>2</sup> /an (source : Communauté Européenne).....	84
Figure 26 : Potentiel d'ensoleillement sur le territoire d'après le portail GPSO .....	85
Figure 27 : Ressources géothermiques de surface .....	87
Figure 28 : Site Natura 2000 le plus proche.....	90
Figure 29 : Sites naturels sensibles .....	95
Figure 30 : Différentes types de corridors écologiques .....	96
Figure 31 : Assemblage des sous-trames.....	97
Figure 32 : SRCE d'Ile-de-France – Extrait de la carte des composantes .....	99
Figure 33 : SRCE d'Ile-de-France – Extrait de la carte des objectifs .....	100
Figure 34 : Occupation du sol du site du projet .....	104
Figure 35 : Patrimoine culturel et paysager .....	117
Figure 36 : Echelle de bruit.....	118
Figure 37 : Classement sonore des infrastructures routières .....	123
Figure 38 : Cartes stratégiques de bruit relatives aux infrastructures routières, ferroviaires et aériennes .....	125
Figure 39 : Localisation des relevés de mesures acoustiques.....	128
Figure 40 : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement .....	140
Figure 41 : Extrait des documents graphiques du SCoT : Organiser une urbanisation raisonnée à partir de pôles et axes de développement .....	153
Figure 42 : Extrait du PADD de Meudon .....	154
Figure 43 : Extrait du plan de zonage de Meudon .....	155

<b>Figure 44 : Extrait du plan des Servitudes d'Utilité Publique .....</b>	<b>157</b>
<b>Figure 45 : Extrait du plan des Servitudes Sites et Monuments historiques.....</b>	<b>158</b>
<b>Figure 46 : Extrait du plan des Autres Servitudes .....</b>	<b>159</b>
<b>Figure 47 : Extrait du plan des servitudes d'utilité publique autour des canalisations de transport de matières dangereuses.....</b>	<b>160</b>
<b>Figure 48 : Réseau viaire aux abords du site du projet .....</b>	<b>161</b>
<b>Figure 49 : Localisation des comptages directionnels .....</b>	<b>163</b>
<b>Figure 50 : Situation actuelle, trafic en UVP en heure de pointe matin .....</b>	<b>164</b>
<b>Figure 51 : Situation actuelle, trafic en UVP en heure de pointe soir.....</b>	<b>164</b>
<b>Figure 52 : Situation actuelle, réserve de capacité des carrefours .....</b>	<b>165</b>
<b>Figure 53 : Réseau de transports en commun à proximité du site du projet .....</b>	<b>166</b>
<b>Figure 54 : Temps de parcours et principales connexions avec les gares.....</b>	<b>166</b>
<b>Figure 55 : Aménagements vélo existants .....</b>	<b>167</b>
<b>Figure 56 : Aménagements piétons existants .....</b>	<b>168</b>
<b>Figure 57 : Extrait du plan du réseau d'eau potable – février 2009 .....</b>	<b>170</b>
<b>Figure 58 : Extrait du plan schématique des réseaux d'assainissement et des systèmes d'élimination des déchets - février 2009.....</b>	<b>172</b>
<b>Figure 59 : Extrait du plan du réseau de chaleur urbain .....</b>	<b>173</b>
<b>Figure 60 : Plan masse du projet .....</b>	<b>204</b>
<b>Figure 61 : Illustrations indicatives de la mise en place d'une zone de mise en défens avec panneautage</b>	<b>232</b>
<b>Figure 62 : Recommandations pour l'éclairage.....</b>	<b>255</b>
<b>Figure 63 : Localisation des établissements sensibles les plus proches.....</b>	<b>266</b>

## TABLEAUX

<b>Tableau 1 : Coût des mesures environnementales du projet Hélios 2 .....</b>	<b>42</b>
<b>Tableau 2 : coupe de l'ouvrage 01835D0041/P1 .....</b>	<b>51</b>
<b>Tableau 3 : Historique de l'usage des sols.....</b>	<b>57</b>
<b>Tableau 4 : Historique administratif du site.....</b>	<b>57</b>
<b>Tableau 5 : Localisation des sondages de sols.....</b>	<b>59</b>
<b>Tableau 6 : Caractéristiques des principales masses d'eau souterraines .....</b>	<b>67</b>
<b>Tableau 7 : Objectifs de qualité définis par le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 pour les masses d'eau souterraines .....</b>	<b>67</b>
<b>Tableau 8 : Liste des habitats naturels et anthropiques identifiés sur le site du projet .....</b>	<b>103</b>
<b>Tableau 9 : Niveaux de référence pour l'exposition du public aux champs électromagnétiques .....</b>	<b>141</b>
<b>Tableau 10 : Population – données 2018 .....</b>	<b>146</b>
<b>Tableau 11 : Logement – données 2018.....</b>	<b>147</b>
<b>Tableau 12 : Revenus – données 2018 .....</b>	<b>147</b>
<b>Tableau 13 : Emploi et chômage – données 2018 .....</b>	<b>147</b>
<b>Tableau 14 : Etablissements – données 2018 .....</b>	<b>148</b>
<b>Tableau 15 : Sites internet consultés pour l'analyse des impacts cumulés avec d'autres projets connus .</b>	<b>274</b>
<b>Tableau 16 : Coût des mesures environnementales du projet Hélios 2 .....</b>	<b>288</b>



## PREAMBULE

## 1 PREAMBULE

Le site sur lequel s'inscrit le projet Hélios 2 se situe sur la commune de Meudon. Il se développe entre l'autoroute A86, la Nationale N118 et la forêt domaniale de Meudon.

Ce quartier d'activités, de bureaux et de commerces est principalement marqué par une urbanité horizontale, en retrait des voies publiques et avec des hauteurs variant du RDC à R+6. Le quartier est structuré par un axe de circulation majeur, l'avenue Morane Saulnier. Cet axe de mobilité est composé d'un réseau routier et d'une ligne de tramway reliant Chatillon à Viroflay Rive Droite.

Le projet Hélios 2 se trouve dans un secteur privilégié et dédié à la recherche et à la technologie avec des entreprises de renom (Bouygues Télécom, Thales, Dassault Systèmes). La parcelle du projet se trouve en limite de la commune avec Vélizy-Villacoublay sur sa partie Sud.

Ce site est également remarquable par sa proximité avec la forêt domaniale de Meudon, véritable poumon vert composé de lacs et de promenades, un lieu privilégié pour se ressourcer. Il est également proche d'un quartier mixant habitations, commerces et loisirs, situé de l'autre côté de la N118.

La parcelle est longée au nord par l'avenue du Maréchal Juin. A l'ouest et au sud, des bâtiments sont construits sur les fonds voisins. Au sud-est, une large bande libre de toute construction permet d'être en liaison direct avec le site occupé par Thales. Cette liaison entre les deux terrains fera l'objet d'un traitement soigné pour favoriser au maximum les synergies entre les deux ensembles.

A l'est, une bande de terrain sera cédée à la Mairie de Meudon afin de permettre la réalisation d'une nouvelle voie qui permettra de relier l'avenue Morane Saulnier à l'avenue du Maréchal Juin. L'emplacement de cette voie est un emplacement réservé dans le PLU de Meudon.

Cette nouvelle voie permettra de fluidifier la circulation de la zone et d'avoir un accès piéton au site direct depuis la gare routière Vélizy 2. L'un des accès au parc de stationnement en infrastructure se fera également via cette nouvelle voie.

La mairie de Meudon a délivré le 16 décembre 2019 un arrêté de non-opposition à la déclaration préalable n°92048 19\*0178 définissant la division foncière de la parcelle AS 108 en deux lots (un lot A à bâtir et un lot B bâti portant sur une école de cuisine).

La division parcellaire a été réalisée en juin 2022 avec comme nouvelles désignations :

- AS 119 pour le lot A, d'une surface de 29 478 m<sup>2</sup> : site objet de la présente demande de permis de construire.
- AS 120 pour le lot B, d'une surface de 6 450 m<sup>2</sup> : Ecole de cuisine Alain Ducasse livrée en novembre 2020.



D'autre part, le terrain a fait l'objet :

- D'une demande de permis de construire sur l'ensemble du terrain n° PC 92048 18 \*0070 obtenu le 30/07/2019 pour une surface de plancher de 19 394 m<sup>2</sup>.
- D'une demande de permis de construire sur l'ensemble du terrain n° PC 92048 18 \*0071 obtenu le 30/07/2019 pour une surface de plancher de 20 253 m<sup>2</sup>.
- D'une demande de permis de construire sur l'ensemble du terrain n° PC 92048 18 \*0072 obtenu le 30/07/2019 pour une surface de plancher de 14 382 m<sup>2</sup>.

À la suite de l'obtention de ces permis, aucune construction n'a été entreprise.

Ces permis seront retirés une fois l'obtention du permis de construire pour le projet objet de la présente demande.

Par ailleurs un permis de démolir (PD : 92 048 2017 01) a été obtenu le 28 mars 2017 par arrêté 2017 T 96. Les travaux de démolition sont terminés et le terrain est aujourd'hui libre de toute construction.

La société THALES, déjà implantée sur les parcelles adjacentes, situées sur la commune de Vélizy-Villacoublay, et qui était locataire, avant son départ en 2014, des bâtiments qui étaient alors édifiés sur la parcelle AS 108, s'est rapproché de la société COVIVIO afin de développer un bâtiment permettant de regrouper ses équipes installées aujourd'hui sur Rungis et Massy.

THALES souhaite créer un campus à Vélizy/Meudon englobant les bâtiments dans lesquels ils sont installés actuellement (Hélios 1 et TED) et le futur immeuble Hélios 2, objet de la présente demande de permis de construire. La conception architecturale de ce futur bâtiment répond au programme d'un ensemble immobilier à usage principal de bureaux et d'industrie, à son intégration environnementale et à l'échelle urbaine du quartier. Elle est conforme aux règles d'urbanisme et de la construction en vigueur sur la commune de Meudon.

Le projet, à terme, pourra accueillir plus 2900 personnes du 1er au 6ème étage et il est soumis aux dispositions du Code du Travail pour une surface de plancher d'environ 38 000 m<sup>2</sup>.

L'objectif visé est, tout en répondant au cahier des charges de THALES, de mettre en œuvre des espaces de travail et d'échanges souples et fonctionnels, de valoriser les lieux de rencontre, d'ouvrir les plateaux de travail à la fois sur l'environnement extérieur mais aussi sur un cœur de vie calme et généreux.

Le présent document constitue l'étude d'impact annexée à la demande de permis de construire du projet Hélios 2. Il est établi conformément à la législation en vigueur, notamment en application du **décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes**. Ce dossier constitue **une actualisation de l'étude d'impact formalisée dans le cadre de la demande de permis de construire du projet Meudon 16-20 Juin en janvier 2019, projet initialement porté par la société Covivio sur la parcelle AS 119**. Le projet Meudon 16-20 Juin concernait également une opération de construction de 3 immeubles de bureaux, mais pour une surface de plancher de 55 000 m<sup>2</sup>. L'étude d'impact du projet Meudon 16-20 Juin avait fait l'objet d'une **note d'information relative à l'absence d'observation de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale** d'Ile-de-France sur le projet de l'opération Maréchal Juin – Opale dans le cadre des différentes procédures de permis de construire (notes datées du 1<sup>er</sup> avril 2019 et du 16 octobre 2019).

L'actualisation de ce dossier répond à la décision n°DRIEE – SDDTE – 2022 – 121 du 15 juin 2022 portant obligation de réaliser une évaluation environnementale en application de l'article R.122-3 du code de l'environnement.

L'étude d'impact se compose successivement :

- d'un résumé non technique ;
- d'une présentation de l'état actuel de l'environnement ;
- d'une définition du projet dans ses principales caractéristiques ;
- d'une appréciation des impacts du projet sur l'environnement et de l'énoncé des mesures d'évitement, de réduction et compensation associées ;
- d'une analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus ;
- des perspectives d'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet ;
- d'une présentation des principales solutions de substitution examinées dans le cadre de l'élaboration du projet ;
- des modalités de suivi des mesures environnementales ;
- de l'estimation du coût des mesures environnementales ;
- de la présentation de la méthodologie employée dans le cadre de cette étude ;
- et de la présentation des auteurs de l'étude d'impact.

*N.B. : L'ensemble des photographies de ce rapport, hormis mention spécifique, ont été prises sur site.*



## LOCALISATION DU SITE DU PROJET



Figure 1 : Localisation du projet



## VUE AÉRIENNE DU SITE DU PROJET



Figure 2 : Localisation du projet – photo aérienne



## RESUME NON TECHNIQUE

## 2 RESUME NON TECHNIQUE

### 2.1 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET

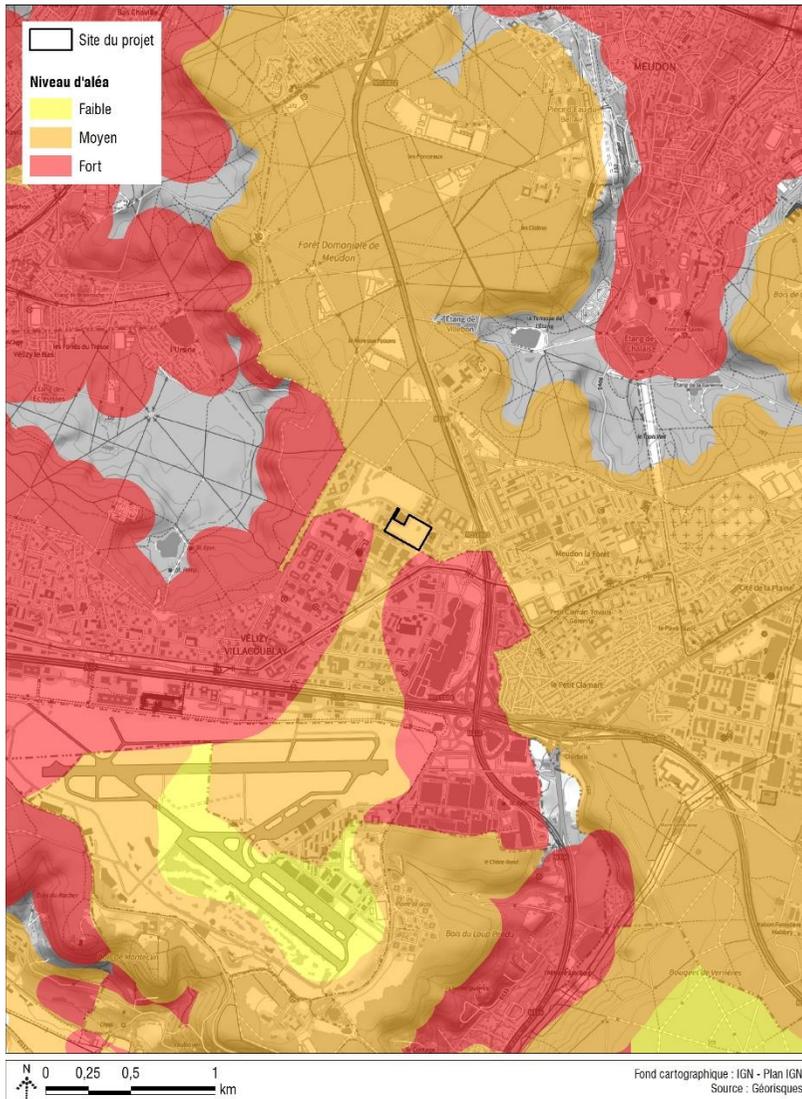
#### 2.1.1 Cadre physique

Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
<b>Éléments climatiques et évolutions</b>	<p>Le territoire bénéficie d'un climat tempéré océanique doux : une pluviométrie assez modérée et homogène sur l'année, ainsi que des températures présentant une amplitude thermique limitée.</p> <p>Les scénarios d'évolutions climatiques révèlent une tendance à moyen et long terme marquée par une hausse des températures, une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été et un assèchement des sols de plus en plus marqué.</p>	<p><i>Absence d'enjeu significatif</i></p> <p><b>Enjeu de la thématique : faible</b></p>
<b>Topographie</b>	<p>Globalement, les terrains concernés par le site du projet ne montrent pas de dénivelé significatif, avec une altitude moyenne comprise entre 174,5 et 172,5 m NGF. La déclivité est ainsi presque imperceptible sur le site.</p>	<p><i>La topographie peu marquée sur le site constitue un atout pour le projet.</i></p> <p><b>Enjeu de la thématique : faible</b></p>
<b>Géologie et pédologie</b>	<p>Selon la carte géologique au 1/50 000<sup>ème</sup> de Paris, l'emprise à aménager repose sur la formation géologique des limons des plateaux recouvrant les Meulnières de Montmorency. Cet ensemble repose sur les Sables de Fontainebleau.</p> <p>Le secteur est caractérisé par des sols fortement remaniés par l'homme (remblais jusqu'à 1,5 mètres de profondeur).</p> <p>A noter qu'aucun site suspecté de pollution n'est recensé au sein du site du projet ; le plus proche se situe au nord du projet, par-delà l'avenue du Maréchal Juin. Aucun site issu de la carte des anciens sites industriels et activités de services n'est également identifié au sein du site du projet ; différents sites issus de cette carte sont toutefois identifiés à une centaine de mètres de part et d'autre du projet. Le site a historiquement été occupé par des activités de conception et réalisation d'instrumentation dans le domaine de l'aéronautique. Pour les terrains restant en place, les analyses de sols n'ont pas mis en évidence la présence d'anomalies significatives sur les échantillons analysés. Les terres excavées pourront être admises en ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) ou ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux).</p>	<p><i>Les caractéristiques géologiques et pédologiques du secteur étudié ne présentent pas de contraintes majeures pour le projet envisagé.</i></p> <p><i>Des études géotechniques ultérieures pourront spécifier les éventuelles adaptations techniques qu'il conviendra de mettre en œuvre, notamment en ce qui concerne les règles constructives pour les bâtiments.</i></p> <p><b>Enjeu de la thématique : faible à moyen</b></p>

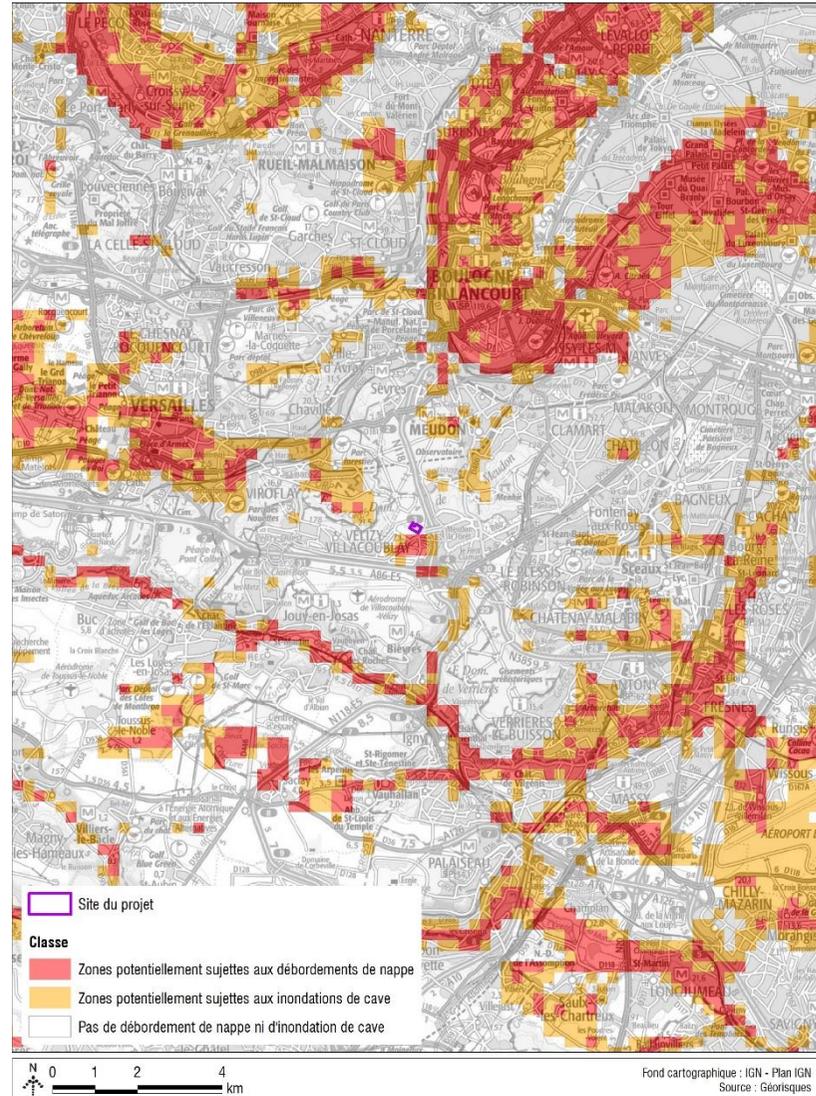
Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
<b>Risque de mouvement de terrain</b>	<p>Concernant le risque sismique, Meudon s'inscrit dans un zonage sismique de niveau 1, soit un risque sismique très faible. Aucune exigence de construction spécifique n'est requise.</p> <p>D'après la carte d'aléa du retrait-gonflement des sols argileux réalisée par le BRGM, l'ensemble de l'emprise à aménager se situe en aléa moyen concernant le risque de retrait-gonflement des argiles. Le site du projet s'inscrit en dehors du périmètre des zones de risques carrières. De fait, aucune prescription spécifique n'est à attendre de la part de l'inspection Générale des Carrières.</p>	<p><i>Absence d'enjeu significatif</i></p> <p><b><i>Enjeu de la thématique : faible à moyen</i></b></p>
<b>Hydrogéologie</b>	<p>Au droit du site du projet, les données fournies par le BRGM (site Infoterre) permettent de définir l'étagement suivant des masses d'eau souterraines : la craie et tertiaire du Mantois à l'Hurepoix, l'Albien-néocomien captif.</p> <p>Il est à noter que la commune de Meudon s'inscrit dans la Zone de Répartition des Eaux (classement concernant les eaux qui présentent un déséquilibre chronique entre la ressource en eau et les besoins constatés) du système aquifère de la « Nappe de l'Albien », ainsi qu'en zone sensible à l'eutrophisation. Le site du projet s'inscrit en limite de la zone vulnérable aux nitrates définie à Vélizy-Villacoublay.</p> <p>Aucun périmètre de protection de captage n'est présent aux alentours du site. Un forage est recensé à proximité du site : il s'agit d'un puits mis en service pour capter les eaux à près de 70 mètres de profondeur dans le cadre des activités industrielles du site.</p> <p>Selon les informations du site Géorisques, le site du projet ne présente pas de sensibilité identifiée vis-à-vis du phénomène de remontées de nappes.</p>	<p><i>Intégration de la sensibilité des réservoirs aquifères dans les conditions d'aménagement du site et dans la gestion des eaux pluviales.</i></p> <p><b><i>Enjeu de la thématique : faible</i></b></p>



## EXPOSITION AU RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES



## RISQUE DE REMONTÉES DE NAPPES



Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Hydrographie	<p>Meudon est située au creux de la première boucle de la Seine à sa sortie de Paris. Même si l'urbanisation a réduit le caractère sauvage du fleuve, les berges, y compris à Meudon, conserve une certaine richesse floristique et faunistique. Sur le secteur la présence de nombreux plans d'eau (étang de Chalais, étang de Villebon, étang de Meudon, étang de Trivaux, pièce d'eau du Bel Air), naturels ou non, permet la rétention des eaux pluviales et limite le ruissellement.</p> <p>Par ailleurs, il est à noter que Meudon s'inscrit dans le territoire du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) de la Seine et des cours d'eaux côtiers normands 2022-2027 : les aménagements doivent donc respecter les dispositions de ce document. Le site du projet est par ailleurs concerné par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin de la Bièvre adopté en avril 2017.</p> <p>La commune de Meudon est concernée par le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de la Seine dans les Hauts-de-Seine. Néanmoins, le site du projet n'est pas concerné par le PPRI et plus globalement par ce risque, d'autant qu'aucun autre cours d'eau n'est présent à proximité du secteur d'étude.</p> <p>Du fait de l'urbanisation dense sur le secteur d'étude, des phénomènes de ruissellement significatifs ne peuvent être exclus. Toutefois, la présence à proximité des espaces boisés de la forêt domaniale de Meudon ainsi que des plans d'eaux du territoire fournit une protection vis-à-vis de ce risque, en offrant une capacité d'absorption importante de ces eaux pluviales.</p>	<p><i>Compte tenu de la sensibilité du milieu récepteur, une attention particulière sera portée au ralentissement des écoulements des eaux pluviales, à la réduction des apports vers les réseaux aval et à la maîtrise quantitative et qualitative des eaux rejetées issues de tout aménagement dans ce secteur afin de respecter les objectifs du SDAGE.</i></p> <p><b>Enjeu de la thématique : moyen</b></p>
Potentiel énergétique du territoire	<p>Différentes sources d'énergies renouvelables principales sont potentiellement mobilisables sur le territoire : l'éolien, le solaire (actif ou passif), la géothermie et le bois énergie.</p>	<p><i>Le potentiel choix d'une énergie renouvelable devra faire l'objet d'une étude plus approfondie afin de pouvoir comparer les différents scénarii lorsque le projet sera défini.</i></p> <p><b>Enjeu de la thématique : faible</b></p>



## CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

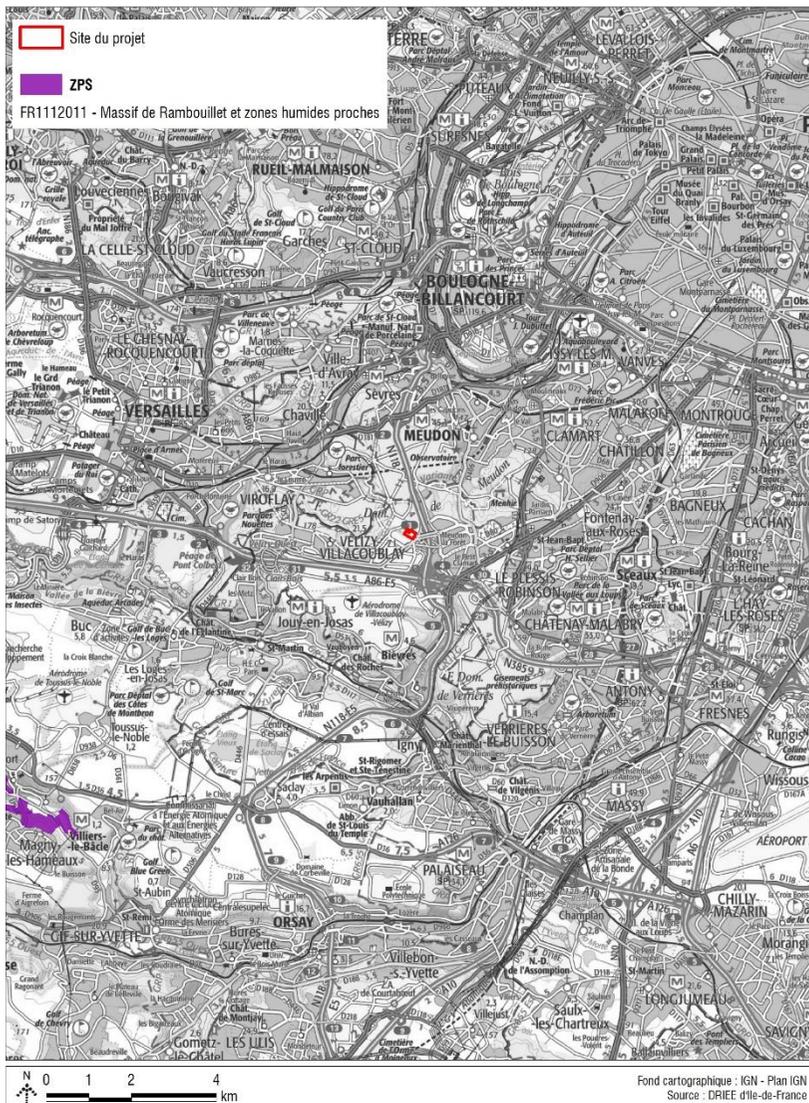


## 2.1.2 Cadre biologique

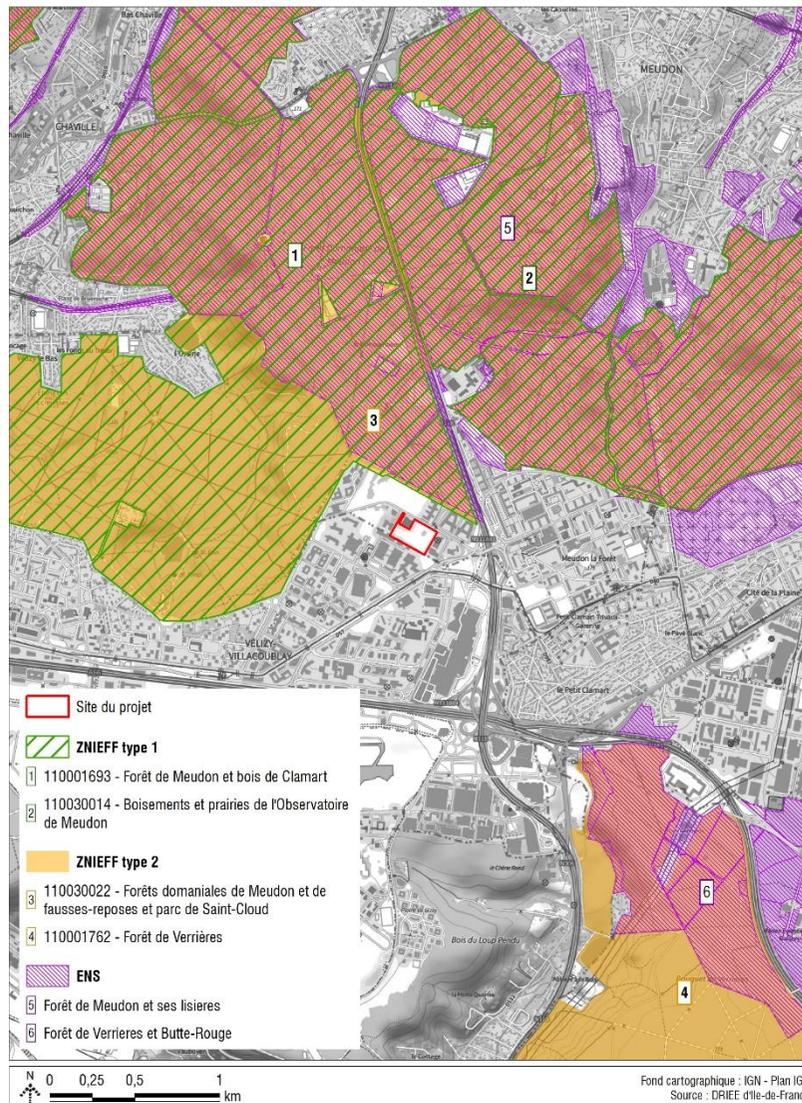
Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
<b>Inventaires et zonages réglementaires</b>	<p>Le site du projet se situe à proximité de différentes Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) : « Forêt de Meudon et bois de Clamart » à environ 150 mètres, « Boisements et prairies de l'observatoire de Meudon » à environ 1,4 km, « Forêts domaniales de Meudon et de fausses-reposes et parc de Saint-Cloud » à environ 150 mètres et « Forêts de Verrières » à environ 1,6 km. Ces sites sont également pour une large part identifiés comme Espaces Naturels Sensibles (ENS) du département des Hauts-de-Seine.</p> <p>Le site Natura 2000 le plus proche se situe à près de 10 km au sud-ouest du site du projet : « Massif de Rambouillet et zones humides proches ».</p>	<p><i>Le site du projet n'est directement concerné par aucun zonage définissant les milieux sensibles de la région, et n'inclut aucun habitat justifiant la désignation d'un zonage d'inventaire ou réglementaire.</i></p> <p><b>Enjeu de la thématique : faible</b></p>
<b>Trame verte et bleue</b>	<p>La carte des composantes du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) d'Île-de-France n'identifie aucun réservoir de biodiversité ou corridor écologique au sein ou en limite immédiate du site du projet, du fait de la très forte artificialisation des sols. Un réservoir de biodiversité est en revanche identifié sur la forêt domaniale de Meudon, à environ 200 m du site du projet : ce réservoir de biodiversité, au sein duquel est également identifié un corridor fonctionnel de la sous-trame arborée, recoupe le périmètre des ZNIEFF de la forêt de Meudon.</p> <p>La cartographie du Schéma de COhérence Territorial (SCOT) des coteaux et du Val de Seine portant sur la protection et la valorisation des espaces naturels n'identifie aucun espace à préserver, ni aucune continuité écologique sur le site du projet. L'espace boisé à préserver le plus proche est la forêt domaniale de Meudon, située à environ 200 m du site du projet.</p> <p>Une trame verte et bleue a été élaborée à l'échelle intercommunale par la Communauté d'Agglomération Grand Paris Seine Ouest en 2014. Elle ne révèle aucun réservoir de biodiversité ou corridor écologique sur ou à proximité immédiate du site du projet. Le réservoir de biodiversité le plus proche correspond au massif forestier de Meudon.</p>	<p><i>Absence d'enjeu significatif vis-à-vis des continuités écologiques reconnues.</i></p> <p><b>Enjeu de la thématique : faible à nul</b></p>



### SITES NATURA 2000

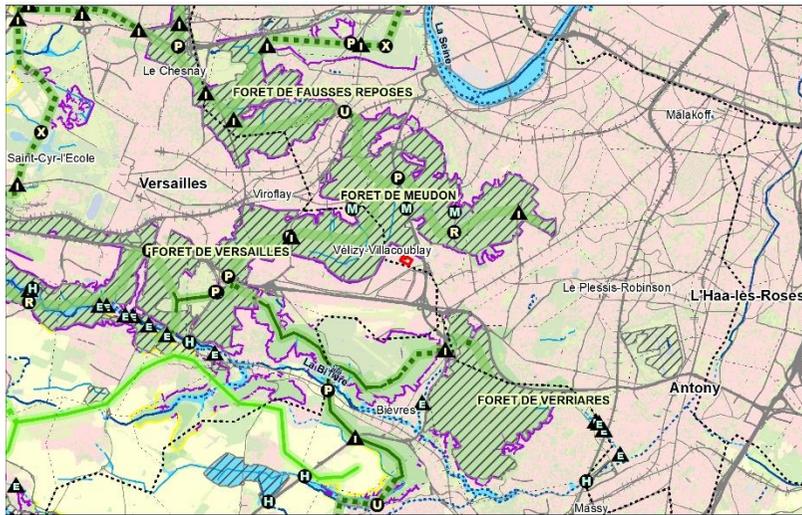


### SITES NATURELS SENSIBLES





SRCE D'ILE-DE-FRANCE  
 EXTRAIT DE LA CARTE DES COMPOSANTES



**Site du projet**

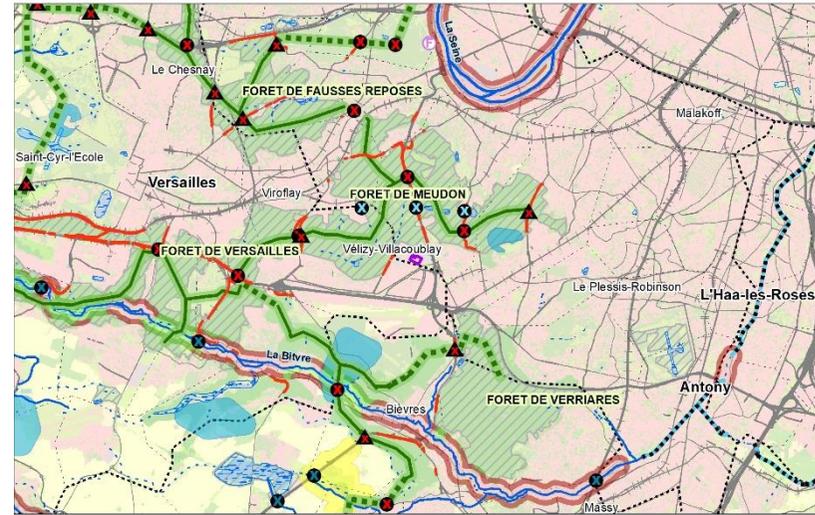
**CONTINUITES ECOLOGIQUES**  
 Réservoirs de biodiversité  
 Réservoirs de biodiversité  
**Corridors de la sous-trame arborée**  
 Corridors fonctionnels diffus au sein des réservoirs de biodiversité  
 Corridors fonctionnels entre les réservoirs de biodiversité  
 Corridors à fonctionnalité réduite entre les réservoirs de biodiversité  
**Corridors de la sous-trame herbacée**  
 Corridors fonctionnels des prairies, friches et dépendances vertes  
 Corridors à fonctionnalité réduite des prairies, friches et dépendances vertes  
**Corridors et continuum de la sous-trame bleue**  
 Cours d'eau et canaux fonctionnels  
 Cours d'eau et canaux à fonctionnalité réduite  
 Cours d'eau intermittents fonctionnels  
 Cours d'eau intermittents à fonctionnalité réduite  
 Corridors et continuum de la sous-trame bleue

**ÉLÉMENTS FRAGMENTANTS**  
**Obstacles des corridors arborés**  
 Infrastructures fractionnantes  
**Obstacles de la sous-trame bleue**  
 Obstacles à l'écoulement (ROE v3)  
**Point de fragilité des corridors arborés**  
 Routes présentant des risques de collision avec la faune  
 Passages contraints au niveau d'un ouvrage sur une infrastructure linéaire  
 Passages difficiles dus au mitage par l'urbanisation  
 Clôtures difficilement franchissables  
**Points de fragilité des continuités de la sous-trame bleue**  
 Secteurs riches en mares et mouillères recoupés par des infrastructures de transport  
 Zones humides alluviales recoupées par des infrastructures de transport

**OCCUPATION DU SOL**  
 Boisements  
 Formations herbacées  
 Cultures  
 Plans d'eau et bassins  
 Carrières, ISD et terrains nus  
 Tissu urbain  
 Lisières agricoles des boisements de plus de 100 hectares  
 Lisières urbaines des boisements de plus de 100 hectares  
**Infrastructures de transport**  
 Infrastructures ferroviaires majeures  
 Infrastructures routières majeures  
 Infrastructures ferroviaires importantes  
 Infrastructures routières importantes  
 Infrastructures ferroviaires de 2e ordre  
 Infrastructures routières de 2e ordre  
 Limites régionales  
 Limites départementales  
 Limites communales



SRCE D'ILE-DE-FRANCE - EXTRAIT DE LA CARTE  
 DES OBJECTIFS DE PRÉSERVATION ET DE RESTAURATION



**Site du projet**

**CORRIDORS À PRÉSERVER OU RESTAURER**  
**Principaux corridors à préserver**  
 Corridors de la sous-trame arborée  
**Corridors alluviaux multitrames**  
 Le long des fleuves et rivières  
**Principaux corridors à restaurer**  
 Corridors de la sous-trame arborée  
 Corridors alluviaux multitrames en contexte urbain  
 Le long des fleuves et rivières  
**Réseau hydrographique**  
 Autres cours d'eau intermittents à préserver et/ou à restaurer  
 Cours d'eau à préserver et/ou à restaurer  
**Connexions multitrames**  
 Connexions entre les forêts et les corridors alluviaux

**ÉLÉMENTS À PRÉSERVER**  
 Réservoirs de biodiversité  
 Milieux humides

**ÉLÉMENTS FRAGMENTANTS À TRAITER PRIORITAIREMENT**  
**Obstacles et points de fragilité de la sous-trame arborée**  
 Coupures des réservoirs de biodiversité par les infrastructures majeures ou importantes  
 Principaux obstacles  
 Points de fragilité des corridors arborés  
**Obstacles et points de fragilité de la sous-trame bleue**  
 Cours d'eau souterrains susceptibles de faire l'objet d'opérations de réouverture  
 Obstacles à traiter d'ici 2017 (L.214-17 du code de l'environnement)  
 Secteurs riches en mares et mouillères recoupés par des infrastructures de transport  
 Milieux humides alluviaux recoupés par des infrastructures de transport

**AUTRES ÉLÉMENTS D'INTÉRÊT MAJEUR pour le fonctionnement des continuités écologiques**  
 Secteurs de concentration de mares et mouillères  
 Mosaïques agricoles  
 Lisières agricoles des boisements de plus de 100 ha situés sur les principaux corridors arborés

**OCCUPATION DU SOL**  
 Boisements  
 Formations herbacées  
 Cultures  
 Plans d'eau et bassins  
 Carrières, ISD et terrains nus  
 Tissu urbain  
**Infrastructures de transport**  
 Infrastructures ferroviaires majeures  
 Infrastructures routières majeures  
 Infrastructures ferroviaires importantes  
 Infrastructures routières importantes  
 Infrastructures ferroviaires de 2e ordre  
 Infrastructures routières de 2e ordre  
 Limites régionales  
 Limites départementales  
 Limites communales



Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Occupation du sol / flore	<p>Le site du projet Hélios 2 est dominé par une zone rudérale (terres à nu) résultant des travaux de démolition récemment réalisés</p> <p>Du fait de la très faible diversité spécifique du cortège végétal qui se développe au niveau de ces milieux et de la banalité des espèces qui les composent, le site du projet ne présente aucun intérêt floristique particulier.</p>	<p><i>Le site du projet est caractérisé par des milieux anthropiques composés d'espèces végétales banales. Aucune espèce végétale protégée n'a été observée lors des investigations de terrain.</i></p> <p><b>Enjeu de la thématique : faible</b></p>
Faune	<p>D'une manière générale, les potentialités d'accueil des sites des projets pour la faune apparaissent très limitées, ceci s'expliquant par des milieux fortement anthropisés et localisés au sein d'un contexte dominé par l'urbanisation, en contraste avec le massif forestier de Meudon situé à proximité. Les espèces animales fréquentant les sites sont très peu nombreuses (majoritairement représentées par des oiseaux) et restent globalement communes et sans intérêt écologique particulier (malgré les statuts de protection de certaines espèces).</p>	<p><i>L'intérêt faunistique du secteur réside essentiellement dans la présence de quelques plantations arbustives et arborées, en mosaïque avec des milieux herbacés sur zones rudérales, qui constituent des habitats d'alimentation, de refuge et de reproduction pour les passereaux au sein d'un contexte urbain dominant.</i></p> <p><b>Enjeu de la thématique : faible</b></p>



## OCCUPATION DU SOL

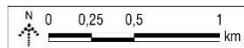
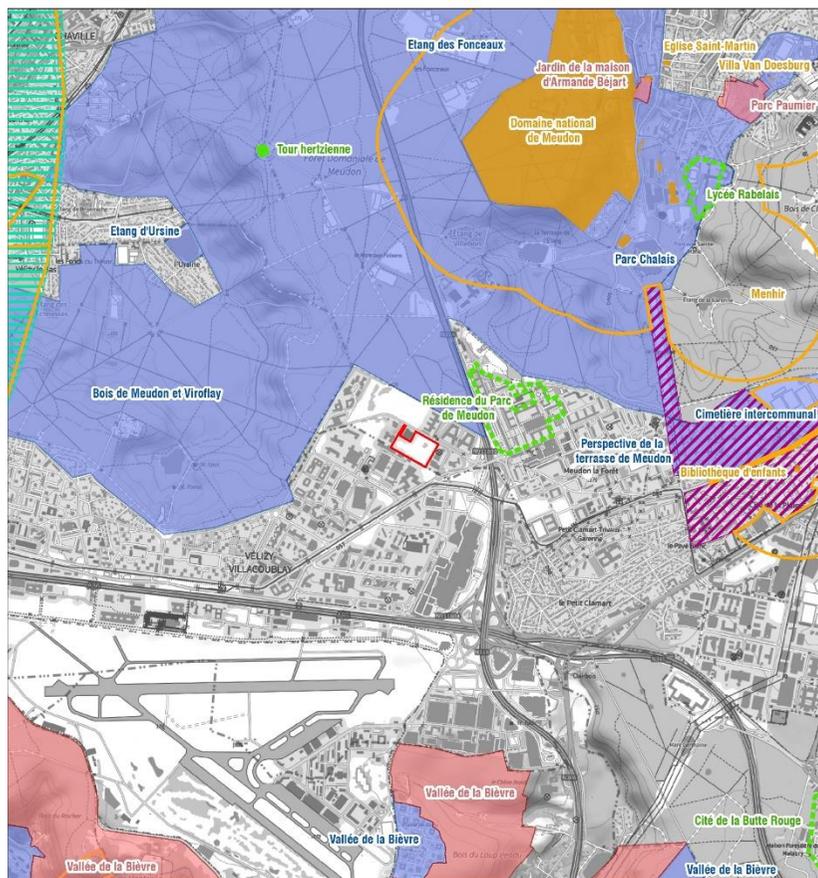


### 2.1.3 Cadre paysager et patrimoine culturel

Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Paysage	<p>Le site du projet s'inscrit dans un secteur marqué par une urbanisation dense, mais qui présente néanmoins un profil « inachevé », avec des disponibilités foncières. Parmi les constructions d'ores et déjà présentes, des immeubles aux partis architecturaux forts s'imposent par leur volume. Le secteur est également fortement marqué par les voiries et le mobilier urbain. Dans cette vaste zone dédiée à l'activité, quelques percées se dégagent en direction de la proche forêt de Meudon.</p> <p>Le site du projet Hélios 2 est à l'heure actuelle une emprise à nu qui donne à voir les lignes des bâtiments environnants. Un îlot arboré est néanmoins présent en cœur de site.</p>	<p><i>Le site du projet s'inscrit dans un contexte pleinement urbanisé, ne présentant pas de réel attrait paysager. Seule une perception limitée de la forêt de Meudon se révélant depuis le site du projet Hélios 2 présente un intérêt du point de vue de la question paysagère et rappelle à l'observateur la présence pourtant toute proche du vaste ensemble boisé, poumon vert de la ville.</i></p> <p><b><i>Enjeu de la thématique : faible</i></b></p>
Patrimoine culturel	<p>Le site du projet n'est concerné par aucun périmètre de protection de monument historique (au sens du Code du patrimoine), ni par aucun site classé et site inscrit.</p> <p>Le monument historique le plus proche, le « Domaine national de Meudon », est localisé à environ 1,5 km au nord-est du site du projet. Le site classé le plus proche est la vallée de la Bièvre à environ 1,8 km du site du projet, sur la commune de Bièvre. Le site inscrit le plus proche est le site du Bois de Meudon et Viroflay situé à 200 m au nord et à l'ouest du site du projet. Un site patrimonial remarquable se situe à environ 1,5 km à l'est du site du projet, sur la commune de Clamart.</p>	<p><i>Le site du projet n'est directement concerné par aucun périmètre de protection, ni aucun site classé ou inscrit, ni covisibilité avec un monument historique.</i></p> <p><b><i>Enjeu de la thématique : faible</i></b></p>



**PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGER**



Fond cartographique : IGN - Plan IGN  
 Source : DRIEE, Atlas des Patrimoines

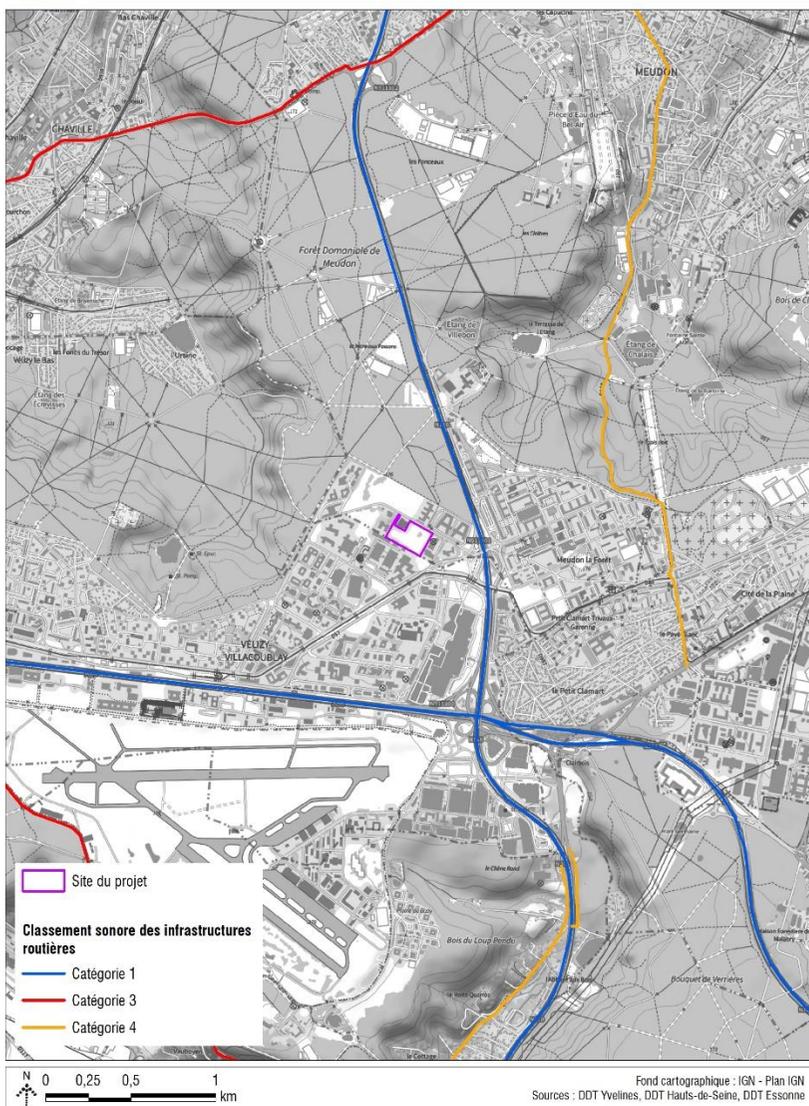
## 2.1.4 Cadre de vie

Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
<p><b>Environnement acoustique</b></p>	<p>Les cartes stratégiques de bruit permettent l'évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement. Elles permettent une représentation des niveaux de bruit, mais également de dénombrer la population exposée, de quantifier les nuisances. Les cartes de bruit au droit du site du projet révèlent les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En journée, le site du projet d'ensemble est dans sa moitié est concerné par une influence de la RD118 comprise entre 55 et 65 dB(A),</li> <li>▪ En phase nocturne, cette même moitié est du site est concernée par une influence sonore comprise entre 50 et 55 dB(A).</li> </ul> <p>Le site du projet n'est en revanche pas concerné par les bruits issus des infrastructures ferroviaires SNCF réseau et RATP.</p> <p>De façon générale, les niveaux sonores relevés aux abords du site du projet décrivent en toute cohérence un paysage acoustique de type urbain, particulièrement marqué par le bruit de la circulation routière.</p>	<p><i>Prise en compte de l'environnement acoustique préexistant dans le projet.</i></p> <p><b>Enjeu de la thématique : faible à moyen</b></p>
<p><b>Qualité de l'air</b></p>	<p>D'après les données exposées à l'échelle de l'Ile-de-France, il peut être supposé que la qualité de l'air à Meudon est en cours d'amélioration, malgré des concentrations encore problématiques. Eu égard à l'important contexte forestier de la commune, il peut également être estimé que celui-ci tempère les phénomènes de dégradation de l'environnement atmosphérique. Néanmoins, le contexte très urbain et la présence d'axes de circulation majeurs tels que la N118, la proximité de l'A86 ou encore la RD57 génèrent des altérations susceptibles de générer des pics de dégradation de la qualité de l'air.</p> <p>La commune de Meudon est inscrite dans la zone sensible pour la qualité de l'air définie par le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) de la région d'Ile-de-France.</p>	<p><i>Qualité de l'air en cours d'amélioration à Meudon eu égard au reste de l'agglomération parisienne, avec toutefois des concentrations encore ponctuellement problématiques du fait de la proximité de nombreux axes de circulation.</i></p> <p><b>Enjeu de la thématique : faible à moyen</b></p>

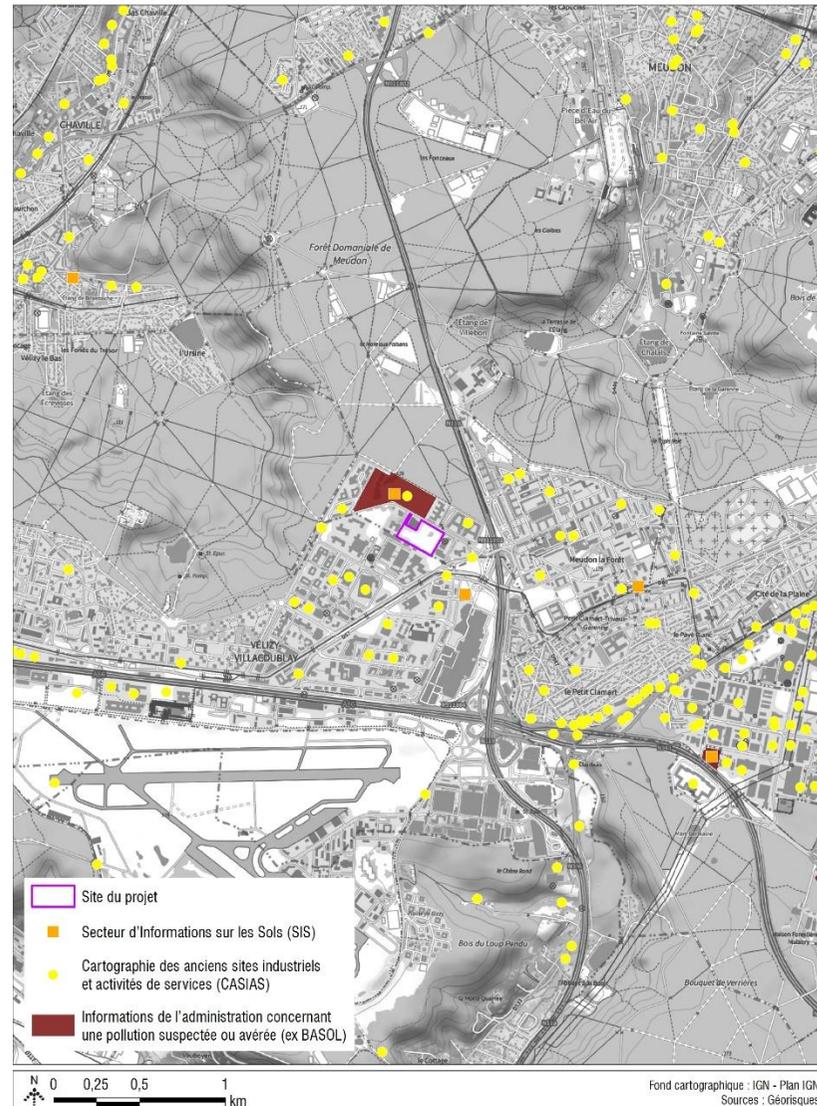
Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Risques technologiques	<p>Le risque Transport de Matières Dangereuses (TMD) peut potentiellement concerner tout point du territoire de Meudon, toutefois, certains itinéraires sont plus exposés. Le Dossier Départemental des Risques Majeurs indique que Meudon est soumise au risque TMD par voie de canalisation du fait de la présence d'infrastructures de transport de gaz haute pression traversant le territoire, dont l'une passe au nord du site du projet. Le transport de gaz par canalisation fait l'objet d'un Plan de Surveillance et d'Intervention élaboré par GDF qui prévoit les mesures et moyens à mettre en œuvre en cas d'accident. La commune est concernée par le risque TMD en lien avec le réseau routier en raison de la présence d'axes importants : RN 118, RD 7, RD 181, RD 406, qui assurent l'approvisionnement d'établissements industriels implantés sur les communes voisines.</p> <p>D'après la base de données des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), le site du projet n'accueille aucune ICPE. Trois ICPE non Seveso sont situées dans un rayon de 300 mètres autour du site du projet.</p>	<p><i>Le site du projet n'est pas directement concerné par des enjeux liés aux risques technologiques.</i></p> <p><b>Enjeu de la thématique : faible</b></p>
Nuisances lumineuses	<p>Située au sein de l'agglomération parisienne, la ville de Meudon est nécessairement impactée par la pollution lumineuse propre aux grandes villes : espaces publics, voiries, zones commerciales. Le site du projet et ses alentours apparaissent nettement impactés par les halos lumineux. La forêt de Meudon, située au nord du site du projet, est un espace relativement préservé des pollutions lumineuses significatives.</p>	<p><i>Situé dans un espace impacté par une pollution lumineuse significative, ce secteur apparaît peu favorable à la préservation de la qualité du ciel nocturne.</i></p> <p><b>Enjeu de la thématique : faible à moyen</b></p>
Environnement électromagnétique	<p>Plusieurs installations radioélectriques sont disséminées à Meudon et sur les communes environnantes. Deux stations sont localisées à moins de 200 mètres du site du projet : il s'agit d'antennes dédiées à la téléphonie Orange et Bouygues.</p>	<p><i>Absence d'enjeu significatif.</i></p> <p><b>Enjeu de la thématique : faible</b></p>



### CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES



### SIS, CASIAS ET INFORMATIONS DE L'ADMINISTRATION CONCERNANT UNE POLLUTION SUSPECTÉE OU AVÉRÉE



## 2.1.5 Cadre socio-économique

Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Démographie Logements	<p>La population actuelle de Meudon représente près de 14,2 % de la population totale de Grand Paris Seine Ouest. La commune présente un taux annuel moyen d'augmentation de sa population de 0,3 % depuis 2013, essentiellement dû à son solde naturel.</p> <p>Les chiffres du logement permettent de révéler que près de 12,6 % des logements de Grand Paris Seine Ouest se situent sur le territoire de Meudon, GPSO comptabilisant 168 987 logements sur son territoire.</p> <p>92 % sont des résidences principales et 86 % sont des logements collectifs. Les petits logements de trois pièces et moins sont prédominants sur le territoire. A l'échelle de GPSO, Meudon constitue un territoire attractif en matière de constructions de nouveaux logements.</p>	
Emploi, activités économiques et équipements	<p>L'emploi à Meudon présente une dynamique positive entre 2008 et 2018, avec une hausse de 7,8 % de l'emploi total sur cette période (16 997 emplois en 2018 contre 15 755 en 2008).</p> <p>Ces emplois sont dominés par la catégorie socio-professionnelle des cadres et professions intellectuelles supérieures, essentiellement liée au secteur tertiaire, suivie de près par celle des professions intermédiaires.</p> <p>Les établissements actifs fin 2018 à Meudon représentaient près de 10 % de l'ensemble des établissements de GPSO. Aux deux échelles d'analyse, les parts les plus importantes sont représentées par les secteurs du commerce, transports et services divers.</p> <p>Les parts les plus importantes sont représentées par les secteurs du commerce, transports et services divers. La ville de Meudon bénéficie d'une localisation stratégique dans le sud des Hauts-de-Seine et d'une accessibilité aisée au nord.</p> <p>La zone d'activité de Meudon sur Seine, qui s'étend sur 10 hectares, est le premier symbole du développement économique de la commune. La commune accueille par ailleurs le parc tertiaire de Meudon-la-Forêt.</p>	<p><i>Le territoire de Meudon, dans lequel s'inscrit le site du projet, présente une dynamique économique significative, aussi bien à l'échelle communale qu'à l'échelle de Grand Paris Seine Ouest.</i></p> <p><b><i>Enjeu de la thématique : moyen.</i></b></p>

## 2.1.6 Documents d'urbanisme

Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
<p><b>SCoT de des Coteaux et du Val de Seine</b></p>	<p>La commune de Meudon fait partie du territoire du SCoT des Coteaux et du Val de Seine, approuvé le 26 novembre 2009. Le document d'orientations générales constitue le volet prescriptif du SCOT. Les orientations sont rassemblées autour de quatre grands principes d'aménagement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer les relations avec les pôles de développement franciliens au sein de la région capitale ;</li> <li>• Organiser une urbanisation raisonnée à partir de pôles et axes de développement ;</li> <li>• Structurer l'aménagement au travers de grands équilibres paysagers ;</li> <li>• Protéger et valoriser les espaces naturels, et maîtriser les ressources et les risques.</li> </ul>	<p><i>Prise en compte des prescriptions/orientations du SCoT des Coteaux et du Val de Seine dans la conception du projet d'aménagement.</i></p> <p><b><i>Enjeu de la thématique : faible à moyen</i></b></p>
<p><b>PLU de Meudon</b></p>	<p>La commune de Meudon dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 13 avril 2010. La dernière modification en date a été approuvée le 15 décembre 2021.</p> <p>Le site du projet s'inscrit dans un site d'activités à conforter. Ce secteur d'activités s'inscrit en zone UI du règlement graphique du PLU : zone d'emploi de Meudon-la-Forêt située au-delà de la RN 118 en limite de Vélizy.</p> <p>Différentes servitudes d'utilité publiques concernent le site du projet.</p>	<p><i>Nécessité de compatibilité du projet avec le document d'urbanisme en vigueur et les servitudes identifiées.</i></p> <p><b><i>Enjeu de la thématique : fort</i></b></p>

## 2.1.7 Infrastructures routières, transports et déplacements

Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Réseau viaire et trafic routier	<p>Situé en région parisienne, le site du projet bénéficie d'une bonne desserte automobile, avec notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'Autoroute A86, qui fait le tour de la grande couronne de Paris,</li> <li>▪ La RN118, qui permet de rejoindre Boulogne-Billancourt au Nord, et l'A10 au Sud.</li> </ul> <p>Le site du projet Hélios 2 se situe le long de l'avenue du Maréchal Juin, elle-même accessible depuis l'avenue Morane Saulnier, à proximité de l'échangeur de Vélizy 2 entre l'A86 et la RN118.</p> <p>Le matin, les entrées du secteur au niveau de la sortie de la N118 au nord et de la sortie du giratoire avenue du Général de Gaulle x avenue du Maréchal Leclerc à l'est sont particulièrement chargées. Le soir, le trafic est nettement moins important que le matin dans le sens est-ouest sur l'avenue Morane Saulnier ; il augmente dans le sens inverse, vers le pont traversant la N118 et l'échangeur de l'A86.</p>	<p><i>Le site du projet bénéficie d'une situation privilégiée en termes de desserte routière, du fait de la proximité de l'A86 et de la RN118.</i></p> <p><i>Le carrefour à feu Avenue Morane Saulnier x Avenue du Maréchal Juin est chargé à l'heure de pointe matin, notamment sur la branche est de l'avenue Morane Saulnier en sortie du giratoire avenue du Général de Gaulle x avenue du Maréchal Leclerc. Le soir, la réserve de capacité du carrefour est confortable à l'heure de pointe.</i></p>
Transports en commun	<p>Le site est accessible par plusieurs lignes de bus. Elles desservent notamment l'arrêt Vélizy 2, avenue Morane Saulnier à moins de 200 mètres de l'entrée piétonne du projet, à l'angle de la voie nouvelle, et l'arrêt Pasteur à l'entrée de la voie nouvelle située avenue du Maréchal Juin. Les lignes de plus hautes fréquences permettent de rejoindre en moins de 20 minutes le métro 9, le tram T2 et le transilien N. La ligne de tram T6, qui dessert l'arrêt Vélizy 2 avec une fréquence de 4 minutes en heure de pointe, permet également des connexions au RER C à Viroflay et au terminus du métro 13 en une vingtaine de minutes environ. A noter que le projet de tram T10, dont la mise en service est prévue en 2023, sera accessible via le tram T6 à 2 arrêts de Vélizy 2 et permettra de relier le centre de Clamart jusqu'à Anthony.</p>	<p><i>Dans un rayon de 200 à 500 mètres, de nombreux arrêts de bus et de tramway facilitent l'accès en transports en commun.</i></p> <p><b>Enjeu de la thématique : moyen</b></p>
Circulations douces	<p>A l'ouest, le secteur est accessible via une voie verte (voie partagée piétons/vélos) en provenance de Vélizy-Villacoublay et qui prend fin après la traversée de la N118. Il n'existe pas d'aménagement spécifique permettant de rejoindre directement le site de projet, mais une bande cyclable bidirectionnelle rue Marcel Dassault en milieu de chaussée permet de remonter vers le site par l'ouest.</p> <p>Les aménagements piétons offrent une bonne continuité de parcours entre les principaux arrêts de bus et tram et la voie nouvelle.</p>	<p><i>Les piétons et cyclistes disposent d'aménagements aux abords du site, favorisant le recours aux modes doux.</i></p> <p><b>Enjeu de la thématique : moyen</b></p>

## 2.1.8 Réseaux existants et gestion des déchets

Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
<b>Eau potable et défense incendie</b>	<p>La gestion de l'eau à Meudon dépend du syndicat des eaux d'Ile-de-France et de son délégataire Véolia Eau d'Ile-de-France, qui assurent son traitement et son approvisionnement. L'eau distribuée à Meudon est de l'eau de la Seine traitée pour répondre à la réglementation, provenant de l'usine de Choisy-le-Roi. Au niveau de l'avenue du Maréchal Juin, le réseau d'alimentation en eau potable dessert les différentes parcelles de la zone d'activités de Meudon-la-Forêt.</p> <p>Des bornes de défense incendie assurent la sécurité le long de l'avenue du Maréchal Juin. Une borne et un poteau incendie 100 sont répertoriés au droit de l'avenue, à l'est et à l'ouest du site du projet. Un branchement incendie est reporté au droit du site du projet.</p>	<p><i>La proximité des différents réseaux se présente comme un atout pour l'aménagement du site du projet.</i></p> <p><i>Ces réseaux ont été dimensionnés pour répondre aux besoins de la zone d'activités de Meudon-la-Forêt.</i></p>
<b>Eaux usées et pluviales</b>	<p>Au droit du site du projet, l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales doivent être acheminées séparément jusqu'au réseau public d'assainissement.</p> <p>Les eaux usées de Meudon-la-Forêt sont évacuées vers Clamart et Vélizy.</p> <p>Les eaux pluviales de Meudon-la-Forêt sont évacuées vers les étangs de la forêt domaniale de Meudon. Celles de la zone industrielle sont évacuées vers Vélizy.</p>	<p><b>Enjeu de la thématique : faible</b></p>
<b>Réseau de chaleur</b>	<p>La zone d'activité de Meudon-la-Forêt est couverte par le réseau de chaleur de la zone d'activité de Vélizy-Villacoublay, exploité par Cofely. Le réseau produit et distribue de la chaleur par réseau pour les besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire.</p>	
<b>Gestion des déchets</b>	<p>Sur le territoire de Meudon, les modalités de collecte et le traitement des déchets sont gérés par Grand Paris Seine Ouest. Il est fait appel à des prestataires pour la collecte des ordures ménagères en porte-à-porte, la collecte sélective et la collecte des encombrants.</p> <p>Le traitement des ordures ménagères et des emballages de la collecte sélective a été transféré au Sycotm. Il gère également le réseau des déchèteries mobiles et fixes sur le territoire de GPSO.</p> <p>Au-delà de 3000 litres par semaine, les déchets ménagers et assimilés produits par les professionnels ne sont pas collectés par le service public. Ils doivent être collectés par un collecteur privé aux frais de l'entreprise.</p>	<p><i>Le secteur d'étude est d'ores et déjà desservi par le service de collecte des déchets de l'intercommunalité. Aucun enjeu spécifique n'est donc à mentionner à ce sujet.</i></p> <p><b>Enjeu de la thématique : faible</b></p>

## **2.2 SYNTHÈSE DE LA DESCRIPTION DU PROJET**

### **2.2.1 Contexte, objectifs et enjeux du projet Hélios 2**

Le site du projet est localisé sur la parcelle AS 119 de la commune de Meudon, dans le département des Hauts-de-Seine.

La société THALES, déjà implantée sur les parcelles adjacentes, situées sur la commune de Vélizy-Villacoublay, et qui était locataire, avant son départ en 2014, des bâtiments qui étaient alors édifiés sur la parcelle AS 108, s'est rapproché de la société COVIVIO afin de développer un bâtiment permettant de regrouper ses équipes installées aujourd'hui sur Rungis et Massy.

THALES souhaite créer un campus à Vélizy/Meudon englobant les bâtiments dans lesquels ils sont installés actuellement (Hélios 1 et TED) et le futur immeuble Hélios 2, objet de la présente demande de permis de construire. La conception architecturale de ce futur bâtiment répond au programme d'un ensemble immobilier à usage principal de bureaux et d'industrie, à son intégration environnementale et à l'échelle urbaine du quartier.

Elle est conforme aux règles d'urbanisme et de la construction en vigueur sur la commune de Meudon.

Le projet, à terme, pourra accueillir plus 2900 personnes du 1<sup>er</sup> au 6<sup>e</sup> étage et il est soumis aux dispositions du Code du Travail pour une surface de plancher d'environ 38 000 m<sup>2</sup>.

L'objectif visé est, tout en répondant au cahier des charges de THALES, de mettre en œuvre des espaces de travail et d'échanges souples et fonctionnels, de valoriser les lieux de rencontre, d'ouvrir les plateaux de travail à la fois sur l'environnement extérieur mais aussi sur un cœur de vie calme et généreux.

Actuellement, la parcelle est accessible via l'avenue du Maréchal Juin et est à proximité (moins de 500 m) de la station de tramway Vélizy 2 du tram T6 et des bus 291 et 390.

Une future voie à créer bordera l'est de la parcelle. Cette rue prévue dans le plan de servitude du PLU sera implantée dans l'emprise actuelle de la parcelle. Le terrain a été préalablement curé de toute construction, il est actuellement à l'état de terrain vague.

### **2.2.2 Aménagement prévu pour le terrain**

La disposition en plan des volumes du bâtiment permet à la végétation de pénétrer jusqu'au cœur du projet :

- Un patio, cœur de vie, est à la croisée des chemins des utilisateurs qui travailleront dans ce bâtiment.
- Un parvis minéral marque l'entrée principale du bâtiment en connexion avec la voie nouvelle et les bâtiments existants de Hélios 1.

Cette jonction avec le site existant permettra une liaison durable et facile à emprunter pour l'ensemble des collaborateurs du nouveau site ainsi créé. Depuis l'extérieur, les utilisateurs des transports en commun accéderont au site par un portail dédié et contrôlé.

Pour ceux qui utiliseront leur voiture ou leur deux-roues motorisé, deux accès possibles : l'un côté voie nouvelle et l'autre depuis l'avenue du Maréchal Juin. En entrée comme en sortie.

Pour les utilisateurs de vélos, un accès spécifique depuis l'avenue du maréchal juin avec une voie en double sens dédiée, jusqu'au parc de stationnement des vélos à rez-de-chaussée du parking silo.

En périphérie du bâtiment, des aires de détente et de repos permettront d'y prendre des repas, ou bien d'y trouver un endroit au calme pour se ressourcer à proximité d'un environnement végétal.

Du mobilier sera disposé tout au long des cheminements ainsi qu'un éclairage discret pour permettre aux utilisateurs d'en profiter.

Au droit des limites séparatives et sur l'avenue du Maréchal Juin, des plantations d'arbres à haute tiges créeront un effet de clairière au milieu de laquelle se dressera le bâtiment. L'impression souhaitée est d'être immergé au milieu d'une végétation abondante. Pour renforcer cette idée, les cheminements internes seront ponctués de plantations.

#### Emprise au sol :

La surface du terrain après cession de la bande à l'est pour la création de la voie nouvelle est de 27 895 m<sup>2</sup>.

L'emprise au sol des constructions (bâtiment + parking silo) représente 9 022 m<sup>2</sup>, soit 32,5% de la surface du terrain.

Le projet s'intègre dans la continuité du site Hélios 1, situé sur la commune de Vélizy, avec l'ambition de regrouper les différents bâtiments dans lesquels la société THALES est installée afin de créer un grand campus.

Le projet a plusieurs ambitions :

- Prolonger l'image du site par la création d'une nouvelle entité et ancrer le nouveau bâtiment dans cette composition ;
- S'intégrer dans l'ensemble de bureaux et activités existant et offrir aux collaborateurs un cadre de travail de qualité favorisant les échanges et le travail en équipe ;
- Implanter un immeuble de bureaux avec des services (cafétéria, restauration rapide, brasserie) ;
- L'optimisation des espaces de travail et de la gestion des flux ;
- L'adéquation fonction / image ;
- La performance investissement / maintenance ;
- La flexibilité des espaces de travail.

La configuration du nouveau bâtiment permet la création d'un patio central qui est dans le prolongement de la rue intérieure des bâtiments existants, formant ainsi un lieu de vie commun qui permettra aux utilisateurs de se retrouver dans un espace qualitatif et fédérateur.

Le projet répond à la volonté de développer des bâtiments exemplaires sur les problématiques environnementales, de développement durable et d'économies d'espaces, et de ressources.

A ce titre plusieurs labels seront visés :

- HQE Bâtiment Durable, niveau EXCELLENT,
- BREEAM New Construction 2016, niveau VERY GOOD,
- Label OsmoZ,
- Label R2S, niveau une étoile.

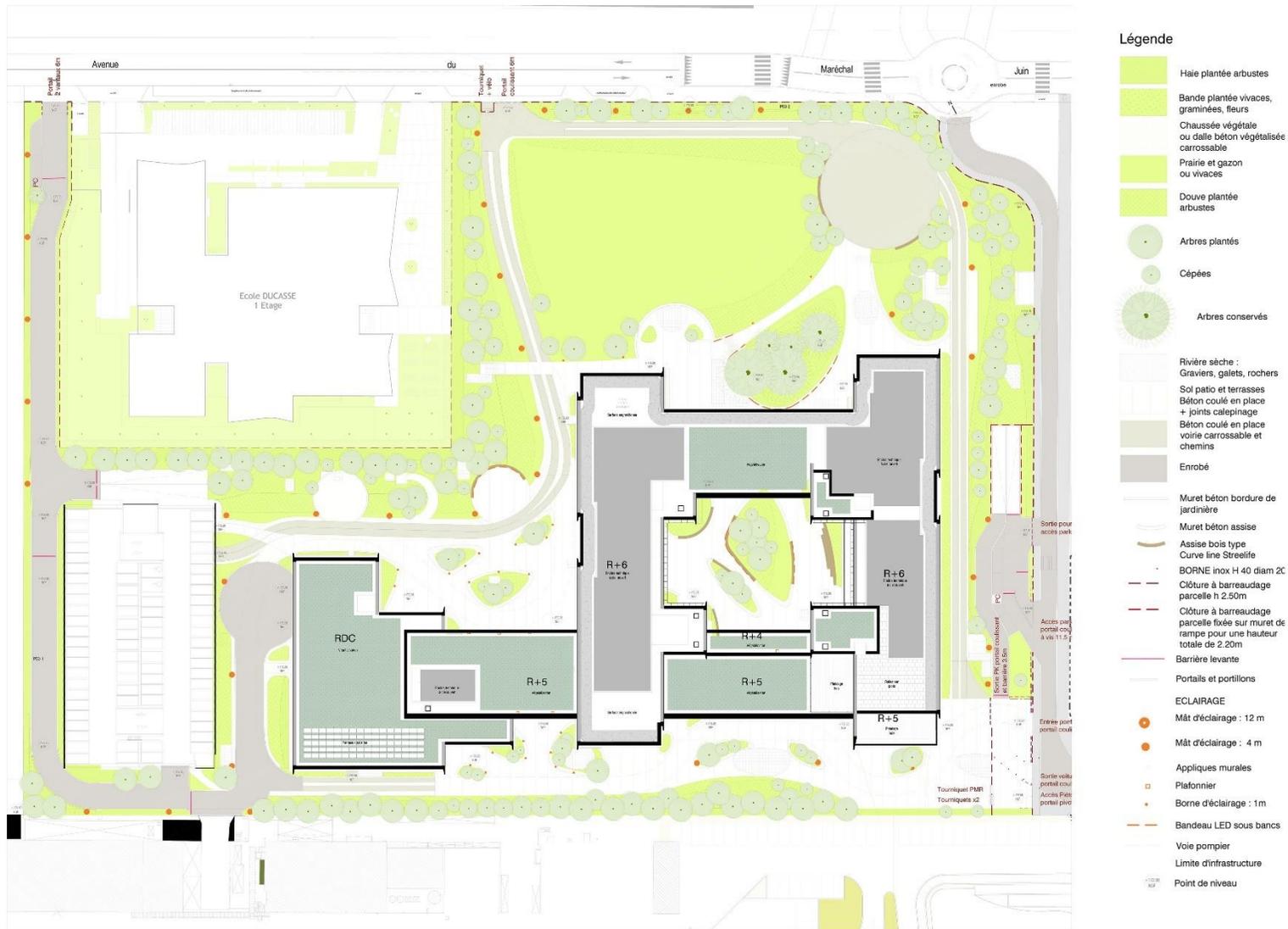


Figure 3 : Plan masse du projet Hélios 2

### 2.3 SYNTHÈSE DES EFFETS NÉGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES OU PERMANENTS, ET MESURES PRÉVUES POUR ÉVITER LES EFFETS NÉGATIFS NOTABLES ET RÉDUIRE LES EFFETS N'AYANT PU ÊTRE ÉVITÉS

Thématique et impacts	Positif / Négatif		Direct / Indirect		Temporalité		Terme			Mesures associées	Impact résiduel
	P+	N-	D	I	T	P	Court	Moyen	Long		
<b>Cadre physique</b>											
<i>Chantier</i>											
Augmentation de la concentration des matières en suspension dans les eaux de ruissellement		X		X	X		X			E/R : Mise en œuvre de prescriptions diverses pour un chantier respectueux de son environnement s'imposant aux entreprises devant intervenir sur les sites	Faible
Risque potentiel de pollution des eaux superficielles et souterraines		X		X	X		X				
<i>Exploitation</i>											
Absence d'impact sur les conditions climatiques	/	/	/	/	/	/	/	/	/	E/R : Intégration d'espaces paysagers arborés participant à la lutte contre le phénomène d'îlot de chaleur  E/R : Intégration des particularités topographiques dans la conception des projets et recherche d'un équilibre des déblais-remblais  E/R : Infiltration partielles des eaux pluviales et mise en place d'une rétention des eaux pluviales ne pouvant être infiltrées en bassins de décantation avant raccordement au réseau existant	Faible
Hypothèses d'impact modéré des évolutions climatiques vis-à-vis du projet		X		X		X		X	X		
Modification localisée de la topographie pour répondre aux impératifs de gestion, construction, d'aménagements paysagers, d'aménagement de voiries ou de gestion des eaux pluviales		X		X		X		X			
Modification du régime d'écoulement du milieu récepteur		X		X		X		X			
Imperméabilisation des sols induisant une augmentation et un étalement des ruissellements		X		X		X		X			
Pollution potentielle des eaux de surface et des eaux souterraines constituant les milieux récepteurs des ruissellements		X		X	X			X			
Modification potentielle des conditions de perméabilité du site par tassement des sols		X		X	X			X			
<b>Cadre biologique</b>											
<i>Chantier</i>											
Modification de l'occupation du sol et destruction d'espèces végétales (communes)		X	X			X		X		E/R : Secteurs d'évolution des engins de chantier et des camions et stockage des matériaux cantonnés à l'emprise du site du projet.  E/R : Mise en œuvre de prescriptions diverses pour un chantier respectueux de l'environnement s'imposant aux entreprises devant intervenir sur les sites.  E/R : Mise en défens durant la période de chantier des entités arborées conservées dans le cadre du projet.	Faible
Dérangement de la faune en phase chantier		X		X	X			X			
Dégradation potentielle des milieux aquatiques en aval du chantier		X		X	X			X			
<i>Exploitation</i>											
Modification de l'occupation du sol et destruction d'espèces végétales (communes)		X	X			X		X		E/R : Mesures liées à l'aménagement paysager d'espaces verts au sein du projet d'aménagement d'ensemble  E/R : Choix d'une palette végétale parmi l'herbier indigène, comprenant des espèces correspondantes à celles existant actuellement sur les milieux naturels de la commune, et l'herbier complémentaire (pouvant introduire des espèces plus horticoles), permettant une diversification des textures et des couleurs.	Faible
Dérangement de la faune en phase d'exploitation		X		X	X			X			
Constitution de nouveaux milieux potentiellement favorables à la diversification de la faune et de la flore locales	X			X		X		X			
Absence d'impact sur le réseau Natura 2000	/	/	/	/	/	/	/	/	/		

P+ : Positif ; N- : Négatif ; T : Temporaire ; P : Permanent ; D : Direct ; I : Indirect ; E/R : Mesures d'évitement et de réduction

Thématique et impacts	Positif / Négatif		Direct / Indirect		Temporalité		Terme			Mesures associées	Impact résiduel
	P+	N-	D	I	T	P	Court	Moyen	Long		
<b>Cadre paysager et patrimoine culturel</b>											
<i>Chantier</i>											
Mise à jour potentielle de vestiges archéologiques	/	/		X		X	X			E/R : Absence de mesures spécifiques	Faible
Evolution du paysage urbain	/	/	X		X		X				
<i>Exploitation</i>											
Transformation d'un paysage dépérissant en un paysage présentant un parti pris architectural fort		X	X			X		X		E/R : Préservation des sujets arborés de qualité, plantations de près de 140 arbres sur le site Hélios 2, d'essences retenues en cohérence avec le paysage local (notamment proximité de forêt de Meudon)  E/R : Choix architecturaux forts	Faible
Modification des perceptions visuelles depuis les espaces proches	/	/		X		X		X			
Organisation du développement urbain (valorisation de l'image du quartier)	X			X		X		X			
<b>Cadre de vie</b>											
<i>Chantier</i>											
Nuisances diverses vis-à-vis des entreprises et personnes circulant régulièrement aux abords du site		X		X	X		X			E/R : Mise en œuvre de prescriptions diverses pour un chantier respectueux de son environnement s'imposant aux entreprises devant intervenir sur le site.	Faible
<i>Exploitation</i>											
Hausse locale du trafic		X		X		X		X		E/R : Proposition d'ajustements de modalités de circulation sur les voies et carrefour d'accès environnants, raccordement sécurisé aux infrastructures existantes et incitation aux déplacements doux.  E/R : Mise en place de dispositifs d'éclairage public adaptés en termes de puissance lumineuse, d'orientation d'éclairage et de temps d'éclairage.  E/R : Projet paysager favorisant la lutte contre les nuisances atmosphériques et de radiation liées au développement des zones urbaines.	Faible à moyen
Hausse modérée de l'environnement sonore		X		X		X		X			
Dégradation potentielle mais limitée de la qualité de l'air par hausse de la circulation sur ce secteur		X		X		X		X			
<b>Cadre socio-économique</b>											
<i>Chantier</i>											
Absence d'impact significatif	/	/	/	/	/	/	/	/	/	Absence de mesures spécifiques	-
<i>Exploitation</i>											
Accroissement de la dynamique économique et sociale locale	X		X			X		X		Absence de mesures spécifiques	Positif

P+ : Positif ; N- : Négatif ; T : Temporaire ; P : Permanent ; D : Direct ; I : Indirect  
 E/R : Mesures d'évitement et de réduction

Suite du tableau en page suivante

Thématique et impacts	Positif / Négatif		Direct / Indirect		Temporalité		Terme			Mesures associées	Impact résiduel
	P+	N-	D	I	T	P	Court	Moyen	Long		
<b>Réseaux et Déchets</b>											
<i>Chantier</i> Absence d'impact significatif										E/R : Absence de mesures spécifiques	-
<i>Exploitation</i> Hausse des besoins en eau potable et des consommations énergétiques Augmentation des rejets d'eaux usées sur le réseau de la commune Augmentation de la production de déchets		X		X		X		X		E/R : Absence de mesures spécifiques	Faible
<b>Santé humaine</b>											
<i>Pollution des eaux</i> Absence d'impact spécifique	/	/	/	/	/	/	/	/	/	E/R : Mise en œuvre de modalités d'assainissement des eaux usées et pluviales du site (notamment bassins avec décantation des matières en suspension avant rejet dans le réseau).	Faible
<i>Bruit</i> Hausse relative du bruit ambiant concomitante à l'occupation de nouveaux bâtiments et à l'augmentation du trafic routier issu du site		X		X		X		X		E/R : Utilisation d'engins conformes à la législation durant la phase chantier. E/R : Définition d'objectifs d'isolement acoustique sur les façades les plus sensibles	
<i>Pollution atmosphérique</i> Dégradation potentielle mais limitée de la qualité de l'air par hausse de la circulation sur ce secteur		X		X		X		X		E/R : Incitation aux déplacements non motorisés	
<i>Pollution lumineuse</i> Absence d'impact sur la santé humaine	/	/	/	/	/	/	/	/	/	E/R : Les mesures de réduction d'impact concernant la pollution lumineuse consiste à retenir des solutions d'éclairage mesuré, favorables à la préservation de la qualité du ciel nocturne.	

P+ : Positif ; N- : Négatif ; T : Temporaire ; P : Permanent ; D : Direct ; I : Indirect  
 E/R : Mesures d'évitement et de réduction

## 2.4 SUIVI ET ESTIMATION DU COUT DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

Le suivi des mesures environnementales interviendra dans le cadre de la mise en application de la charte de chantier propre, par le coordonnateur ou le responsable environnement. Il s'agira notamment de s'assurer de la mise en œuvre des dispositions visant à limiter les impacts des travaux du projet Hélios 2 sur l'espace urbain environnant.

Un suivi du chantier d'aménagement des sites pourra également être réalisé par un expert écologue en deux phases :

- Une visite à la mi-étape des travaux, afin de rendre compte de la prise en compte des mesures environnementales ;
- Une visite de fin de chantier, afin d'établir un bilan et de constituer l'état initial du site nouvellement aménagé.

A chacune de ces étapes seront suivis :

- la réalisation des plantations ;
- les cortèges faunistiques de l'aire de travaux et de ses abords immédiats.

En cas de besoin, l'expert écologue pourra proposer des actions d'améliorations réalisables et compatibles avec le chantier en cours.

Pendant toute la durée d'aménagement du projet, la cohérence du permis de construire avec le cahier des charges et de prescriptions architecturales, paysagères et environnementales, ainsi qu'au règlement, sera examinée (en termes d'implantation, de volumétrie du bâti, de traitement des façades, stationnement, clôtures et plantations, etc.).

A la livraison de l'opération, les démarches de labellisation et certification environnementales permettront de s'assurer des dispositions mises en œuvre dans les bâtiments.

Les estimations suivantes portent essentiellement sur les aménagements paysagers et dédiés aux usagers du site Hélios 2, mais également sur l'assainissement du site (hors coûts imputables aux mesures de protection de l'environnement prises dans le cadre de la gestion du chantier).

Tableau 1 : Coût des mesures environnementales du projet Hélios 2

Mesures	Coûts prévisionnels du projet Hélios 2 (en € hors taxes)	Mesures	Coûts prévisionnels (en € hors taxes)
Energies renouvelables	114 000	Panneaux solaires thermiques en toitures 113 m <sup>2</sup>	114 000
Aménagements extérieurs	2 300 000	Drainage et assainissement	600 000
		Espaces verts et plantations	1 010 000
		Arrosage automatique des espaces verts	210 000
		Mobilier extérieur	480 000



ANALYSE DE L'ETAT INITIAL  
DU SITE ET DES MILIEUX  
SUSCEPTIBLES D'ETRE  
AFFECTES PAR LE PROJET

### **3 ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET : SCENARIO DE REFERENCE**

#### **3.1 AIRES D'ÉTUDE**

Afin d'appréhender le contexte dans lequel s'inscrit le projet Hélios 2, différentes aires d'étude ont été définies. Le site du projet doit en effet pouvoir varier selon les questions environnementales abordées. La compréhension et la prise en compte de certaines questions nécessitent d'appréhender un périmètre de réflexion plus large que celui du projet.

Ainsi, l'aire d'étude stricte, qui concentre l'analyse la plus fine des enjeux, équivaut à l'emprise même du projet Hélios 2 : cette aire d'étude est identifiée sur les différentes cartographies par l'intitulé « Site du projet ».

L'aire d'étude rapprochée intègre les espaces avoisinants, secteurs sous influence immédiate du projet et compris dans la réflexion d'ensemble pour l'aménagement de la zone, notamment du point de vue de la gestion des eaux pluviales. Pour chaque thématique environnementale, ces deux aires constituent la base de l'élaboration du diagnostic (bibliographique ou de terrain).

L'aire d'étude élargie permet une analyse plus pertinente des enjeux environnementaux nécessitant une approche d'échelle plus vaste, notamment pour des sujets tels que l'étude du cadre physique (concernant le bassin versant hydrographique par exemple), l'analyse socio-économique du territoire, l'analyse paysagère, etc. L'aire d'étude élargie est adaptée en permanence au sujet traité.

## 3.2 CADRE PHYSIQUE

### 3.2.1 Éléments climatiques

Source : MétéoFrance

#### 3.2.1.1 Températures et précipitations

Les données statistiques sur la climatologie au niveau de la commune de Meudon proviennent de la station météorologique Météo-France de Paris.

La période d'observation pour les températures et les précipitations porte sur les années 1981 à 2010. Cette durée d'observation est suffisamment longue pour permettre d'étudier les précipitations et les températures de façon fiable et significative.

De manière générale, la commune de Meudon bénéficie d'un climat tempéré océanique doux un peu atténué, sans excès.

Données climatiques de la station				
Normales mensuelles - Paris				
				
	Température Minimale	Température Maximale	Hauteur de Précipitations	Durée d'ensoleillement
	1981-2010	1981-2010	1981-2010	1991-2010
Janvier	2,7 °C	7,2 °C	51,0 mm	62,5 h
Février	2,8 °C	8,3 °C	41,2 mm	79,2 h
Mars	5,3 °C	12,2 °C	47,6 mm	128,9 h
Avril	7,3 °C	15,6 °C	51,8 mm	166,0 h
Mai	10,9 °C	19,6 °C	63,2 mm	193,8 h
Juin	13,8 °C	22,7 °C	49,6 mm	202,1 h
Juillet	15,8 °C	25,2 °C	62,3 mm	212,2 h
Août	15,7 °C	25,0 °C	52,7 mm	212,1 h
Septembre	12,7 °C	21,1 °C	47,6 mm	167,9 h
Octobre	9,6 °C	16,3 °C	61,5 mm	117,8 h
Novembre	5,8 °C	10,8 °C	51,1 mm	67,7 h
Décembre	3,4 °C	7,5 °C	57,8 mm	51,4 h

#### Normales annuelles - Paris

Température minimale (1981-2010)	8,9 °C
Température maximale (1981-2010)	16,0 °C
Hauteur de précipitations (1981-2010)	637,4 mm
Nb de jours avec précipitations (1981-2010)	111,1 j
Durée d'ensoleillement (1991-2010)	1661,6 h
Nb de jours avec bon ensoleillement (1991-2010)	51,45 j

Figure 4 : Normales établies à la station de Paris

### 3.2.1.2 Ensoleillement et vent

Avec près de 1660 heures de soleil par an, la région parisienne présente un ensoleillement modéré vis-à-vis du reste du territoire métropolitain.

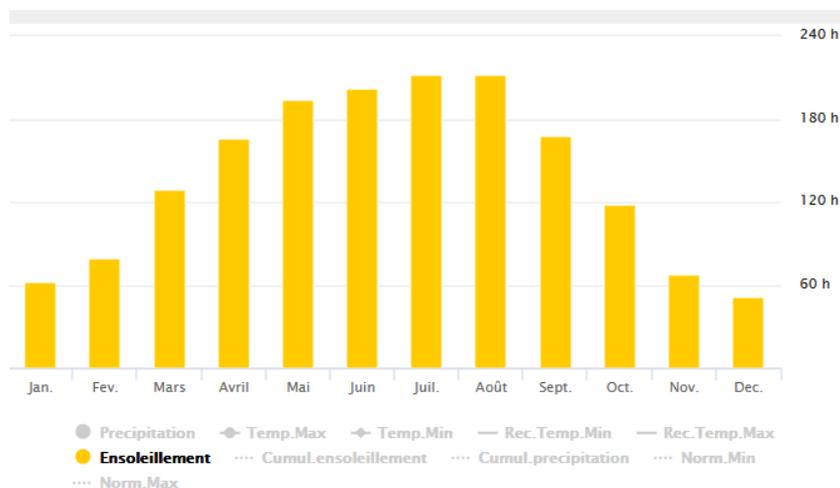


Figure 5 : Moyennes d'ensoleillement (en heures) 1991-2010

La rose des vents de Paris-Montsouris indique que les vents dominants sont de secteurs sud-ouest (vents généralement forts et associés à des régimes maritimes) et nord-est (plus faibles, associés à des régimes continentaux, « la bise »). Les vents violents (rafales à plus de 57 km/h) sévissent chaque année un peu plus de 50 jours en moyenne.

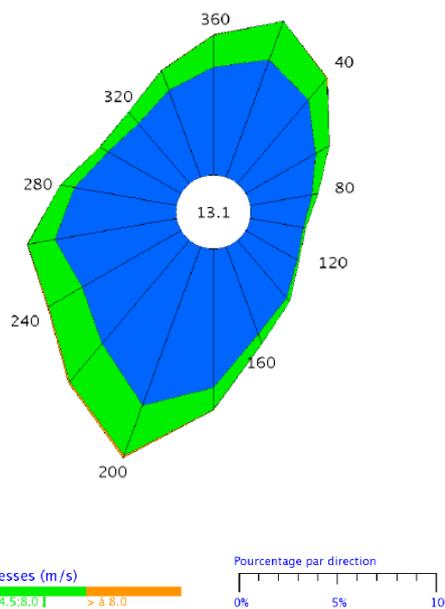


Figure 6 : Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Localement, les conditions de circulation du vent sur le territoire communal peuvent être influencées par la configuration locale, mais il semble que, de façon générale, l'appréciation de la circulation des masses d'air puisse s'appuyer sur les données de la station météorologique.

### Le risque tempête

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique (ou dépression), dans laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes en température et en teneur d'eau. De cette confrontation naissent des vents parfois très violents. On parle de tempête quand les vents dépassent 89 km/h.

L'ensemble des communes d'Ile-de-France est concerné par ce risque de tempête ; ces tempêtes surviennent surtout en automne et en hiver, de novembre à février (moins souvent en octobre ou en mars). Comme l'indique la figure suivante, le département était sur la trajectoire de la tempête survenue le 27 décembre 1999.

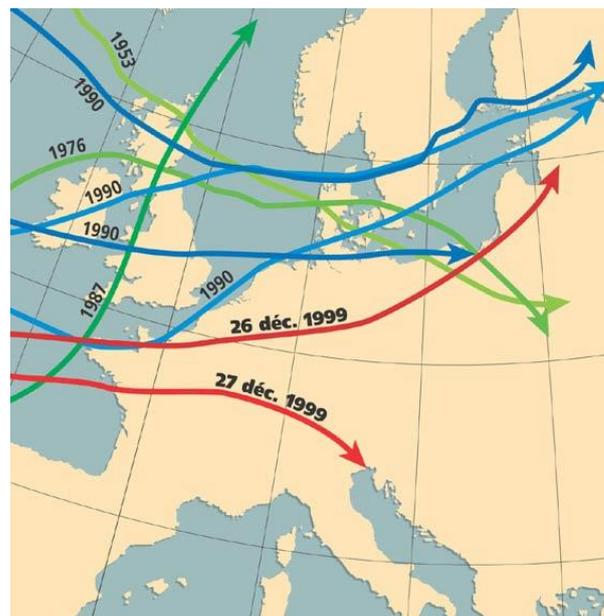


Figure 7 : Trajectoires de quelques tempêtes ayant touché l'Europe (1950 – 2000)



*Le territoire bénéficie d'un climat tempéré océanique doux : une pluviométrie assez modérée et homogène sur l'année ainsi que des températures présentant une amplitude thermique limitée.*

#### **3.2.1.3 Evolutions climatiques en Ile-de-France**

En Île-de-France, comme sur l'ensemble du territoire métropolitain, le changement climatique se traduit principalement par une hausse des températures, surtout marquée depuis le début des années 1980.

Sur la période 1959-2009, on observe une augmentation des températures minimales et maximales annuelles de l'ordre de 0,3°C par décennie.

À l'échelle saisonnière, c'est l'été qui se réchauffe le plus, avec des hausses de l'ordre de 0,4 °C par décennie, suivi de près par le printemps avec une hausse de l'ordre de 0,3 °C par décennie. En automne et en hiver, les tendances sont également en hausse, mais avec des valeurs moins fortes, de l'ordre de +0,2 °C par décennie.

En cohérence avec cette augmentation des températures, le nombre de journées chaudes (températures maximales supérieures ou égales à 25°C) augmente et le nombre de jours de gel diminue. Le climat de la région reste marqué par l'îlot de chaleur urbain parisien, phénomène lié à la présence de l'agglomération parisienne et son tissu urbain très dense. Il en résulte des températures nocturnes plus élevées à Paris que sur les zones rurales alentour.

En ce qui concerne les précipitations, le signal du changement climatique est moins manifeste en raison de la forte variabilité d'une année sur l'autre. En Île-de-France, sur la période 1959-2009, les tendances sont peu marquées.

Ces changements ont des impacts sur l'évaporation des sols, qui s'accroît, conduisant à des sécheresses plus fréquentes et plus intenses.

Les tendances des évolutions du climat au 21<sup>ème</sup> siècle en région Ile-de-France sont les suivantes :

- Poursuite du réchauffement au cours du 21<sup>e</sup> siècle en Île-de-France, quel que soit le scénario,
- Selon le scénario sans politique climatique, le réchauffement pourrait atteindre près de 4°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005,
- Peu d'évolution des précipitations annuelles au 21<sup>e</sup> siècle, mais des contrastes saisonniers,
- Poursuite de la diminution du nombre de jours de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario,
- Assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du 21<sup>e</sup> siècle en toute saison.

### 3.2.2 Topographie

Les terrains concernés par le site du projet ne montrent pas de dénivelé significatif, l'altitude moyenne étant comprise entre 174,5 et 172,5 m NGF : la déclivité est ainsi presque imperceptible sur le site.

Les profils altimétriques ci-dessous (issus de Géoportail IGN) proposent des coupes dans la largeur et des coupes dans la longueur du site du projet sur la base de la carte IGN.



Figure 8 : Profils altimétriques

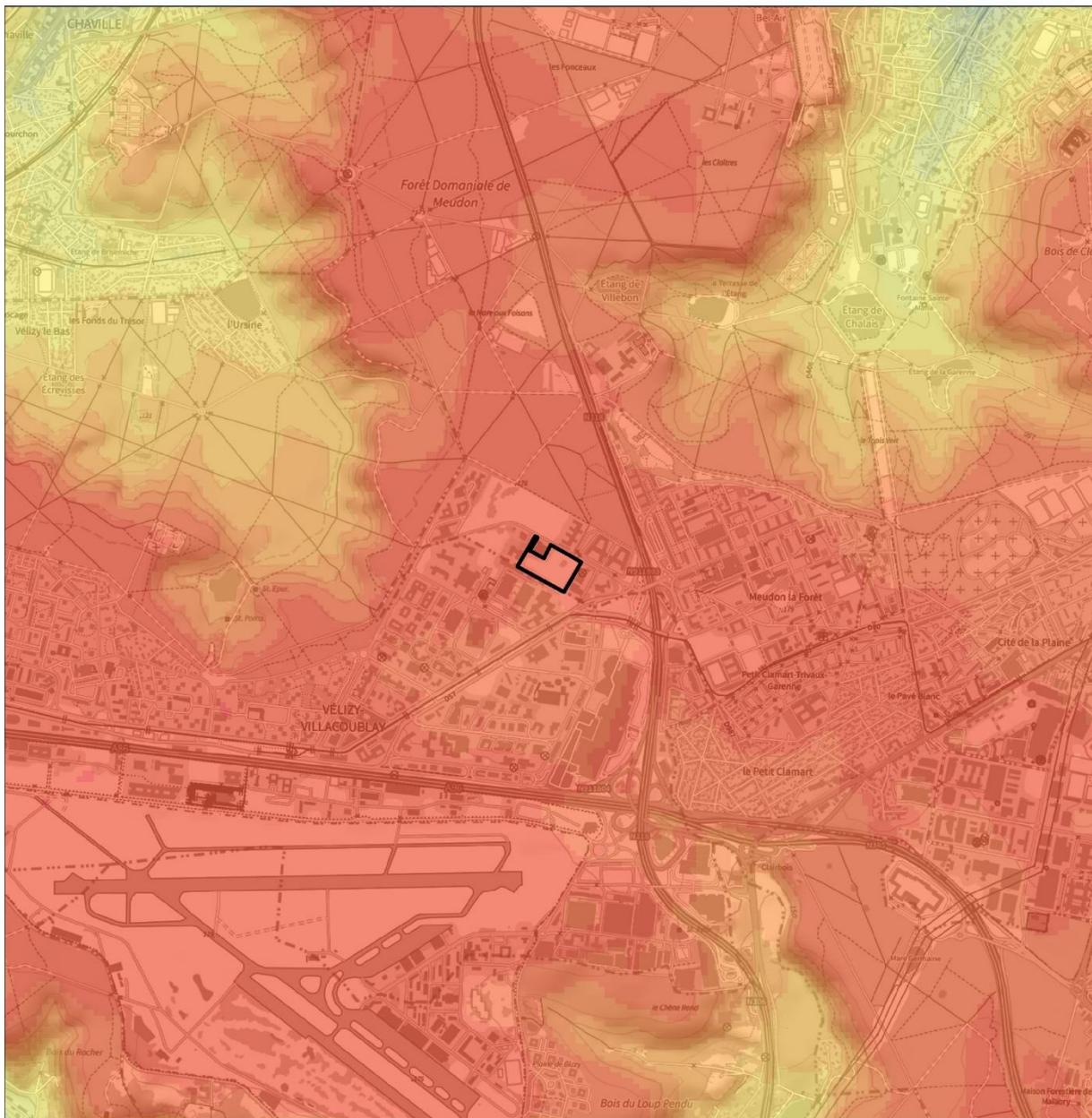
Néanmoins, il est à noter que les travaux de démolition qui ont eu préalablement lieu sur le site ont généré des déblais qui viennent localement modifier les données issues de l'IGN. Ces modelés seront toutefois gérés dans le cadre de l'aménagement afin de recouvrir une topographie homogène.



*La topographie peu marquée sur le site constitue un atout pour le projet.*



## CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE



 Site du projet

### Topographie

 60 - 70 m

 70 - 80 m

 80 - 90 m

 90 - 100 m

 100 - 110 m

 110 - 120 m

 120 - 130 m

 130 - 140 m

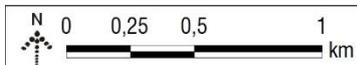
 140 - 150 m

 150 - 160 m

 160 - 170 m

 170 - 180 m

 180 - 190 m



Fond cartographique : IGN - Plan IGN  
 Source : IGN - BD ALTI 25m

Figure 9 : Contexte topographique

### 3.2.3 Éléments géologiques et hydrogéologiques

#### 3.2.3.1 Contexte géologique

Sources : Carte géologique de la France à 1/50.000°, feuille Paris (n°183), BRGM.

Selon l'examen de la carte géologique de Paris du BRGM, le site se trouve au droit de limons des plateaux recouvrant les Meulière de Montmorency (Oligocène supérieur). Ces meulière peuvent être surmontées par des Sables de Lozère (Burdigalien) blancs à gris et plus ou moins argileux.

Cet ensemble repose sur les Sables de Fontainebleau, sables fins quartzeux blancs à rouge ou jaune avec des passages ponctuellement argileux, sur une épaisseur moyenne de 60 m au droit de la zone de Meudon.

De par sa localisation (en bordure du bois de Meudon), ces formations ont un pendage général orienté vers le Sud lié au relèvement dissymétrique du Bassin Parisien.

Les documents du point de forage, référencé 01835D0041/P1 dans la BDSS, localisé sur la parcelle contiguë au site (environ 50 m au Sud-Ouest) révèlent une lithologie composée des couches présentées dans le tableau suivant.



Tableau 2 : coupe de l'ouvrage 01835D0041/P1

Profondeur	Lithologie
0,0 à 1,5 m	Remblais
1,5 à 3 m	Argiles à Meulière (jaune / blanc)
3 à 5 m	Non déterminée
5 à 41,15 m	Sables fins (gris / blanc / rose)
41,15 à 41,6 m	Argiles sableuses (gris)
41,6 à 68 m	Sables fins (jaune / gris-jaune)
68 à 69,7 m	Sables fins (bleu / noir)

La coupe de l'ouvrage confirme la lithologie indiquée sur la carte géologique.

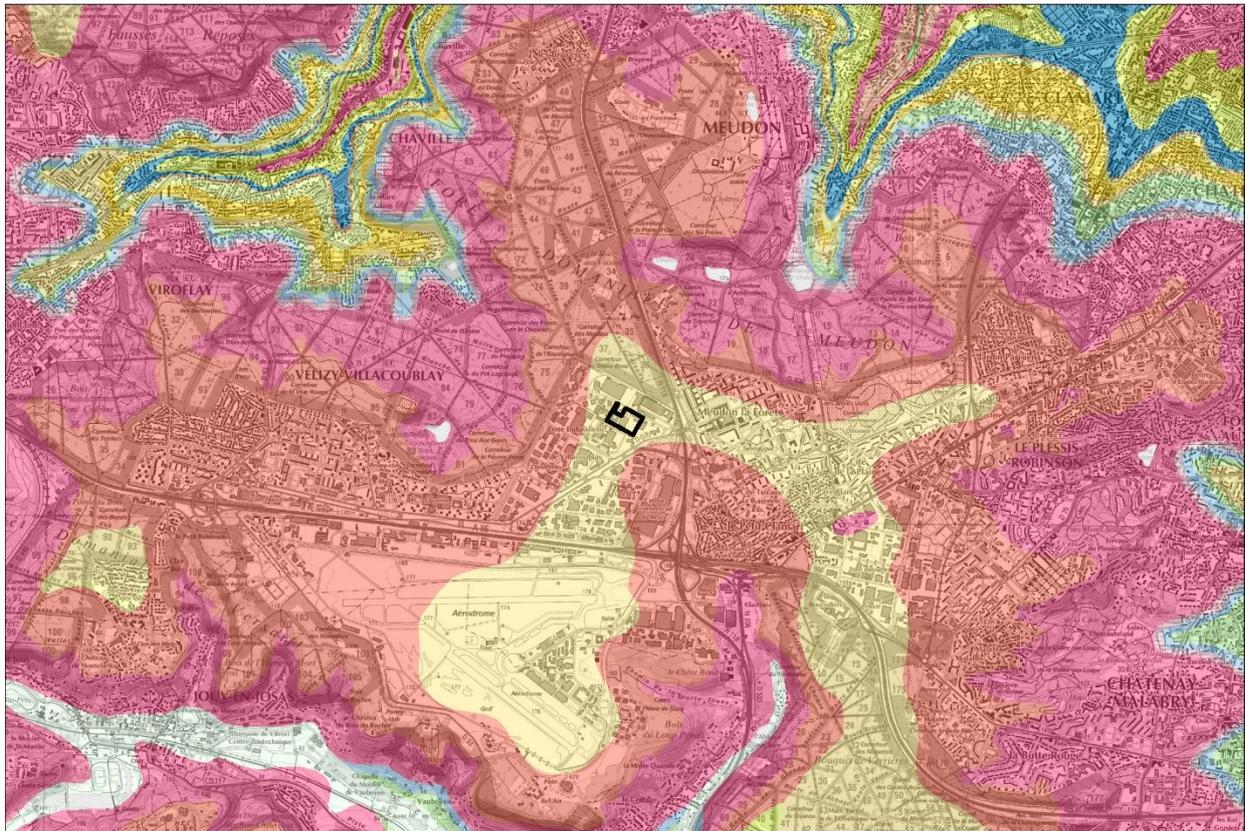


*Les caractéristiques géologiques du secteur étudié ne présentent pas de contraintes majeures pour le projet envisagé.*

*Des études géotechniques ultérieures pourront spécifier les éventuelles adaptations techniques qu'il conviendra de mettre en œuvre, notamment en ce qui concerne les règles constructives pour les bâtiments.*



## CONTEXTE GÉOLOGIQUE



 Site du projet

### Contexte géologique

#### LP - Limon des plateaux

-  Fz - Alluvions récentes : limons, argiles, sables, tourbes localement
-  p-IVMM - Argile à meulière et/ou Meulière de Montmorency (altération, silicifications plio-quaternaires du Calcaire d'Etampes)
-  P-IVGC - Formation détritique des plateaux (gravier culminant) : sables grossiers, galets
-  PL - Formation détritique des plateaux : Sables de Lozère, Sables de Sologne (Méréville)
-  g1SF - Sables de Fontainebleau, accessoirement grès en place ou peu remanié (versant)
-  g1MH - Marnes à huîtres et Argile à Corbules
-  g1BS - Calcaire de Brie et de Sannois, Caillasse d'Orgemont
-  g1AR - Argile verte, Glaises à Cyrènes et/ou Marnes vertes et blanches (Argile verte de Romainville)
-  e7MS - Marnes supragypseuses : Marnes blanches de Pantin, Marnes bleues d'Argenteuil

-  e7G - Masses et marnes du gypse
-  e6-7MGC - Marnes à Pholadomya ludensis, Formation du gypse, Quatrième masse
-  e6SM - Sables de Monceau
-  e6CSO - Calcaire de Saint-Ouen. Calcaires et marnes de Nogent-l'Artaud, Calcaire d'Ambreville, Calcaire de Branles
-  e6SB-A - Sables de Beauchamp, Sables d'Auvers (Beauchamp et Auvers = Val-d'Oise)
-  e5MC - Marnes et caillasses
-  e5CG - Calcaires grossier à glauconie, Calcaire à Miliolites, Calcaire à Nummulites laevigatus
-  e4AP - Argile plastique, sables et grès
-  e2Cr-BE - Calcaire grumeleux du bois d'Esmans, Calcaire de Vigny, Calcaire de Meulan, Calcaire pisolithique, Calcaire argileux de Bray et Lù
-  C5Cr-BE - Craie blanche à silex à Belemnitella
-  Hydro - Réseau hydrographique, étangs, lacs, gravières inondées



Fond cartographique : IGN - Scan25  
 Source : BRGM

Figure 10 : Contexte géologique

### **3.2.3.2** *Risque sismique*

Le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 détermine cinq zones de sismicité croissante :

- une zone de sismicité très faible où il n'existe aucune prescription parasismique particulière ;
- quatre zones de sismicité faible, modérée, moyenne ou forte, dans lesquelles des mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques, sont appliquées aux bâtiments, aux équipements et aux installations de la classe dite « à risque normal », conformément aux articles R.563-3 et R.563-4 du Code de l'environnement.

Ce zonage identifie la commune de Meudon en zone d'aléa très faible (niveau 1 sur 5). De fait, aucune exigence de construction spécifique n'est requise pour les bâtiments.



*Absence d'enjeu significatif.*



## ALÉAS SISMIQUES

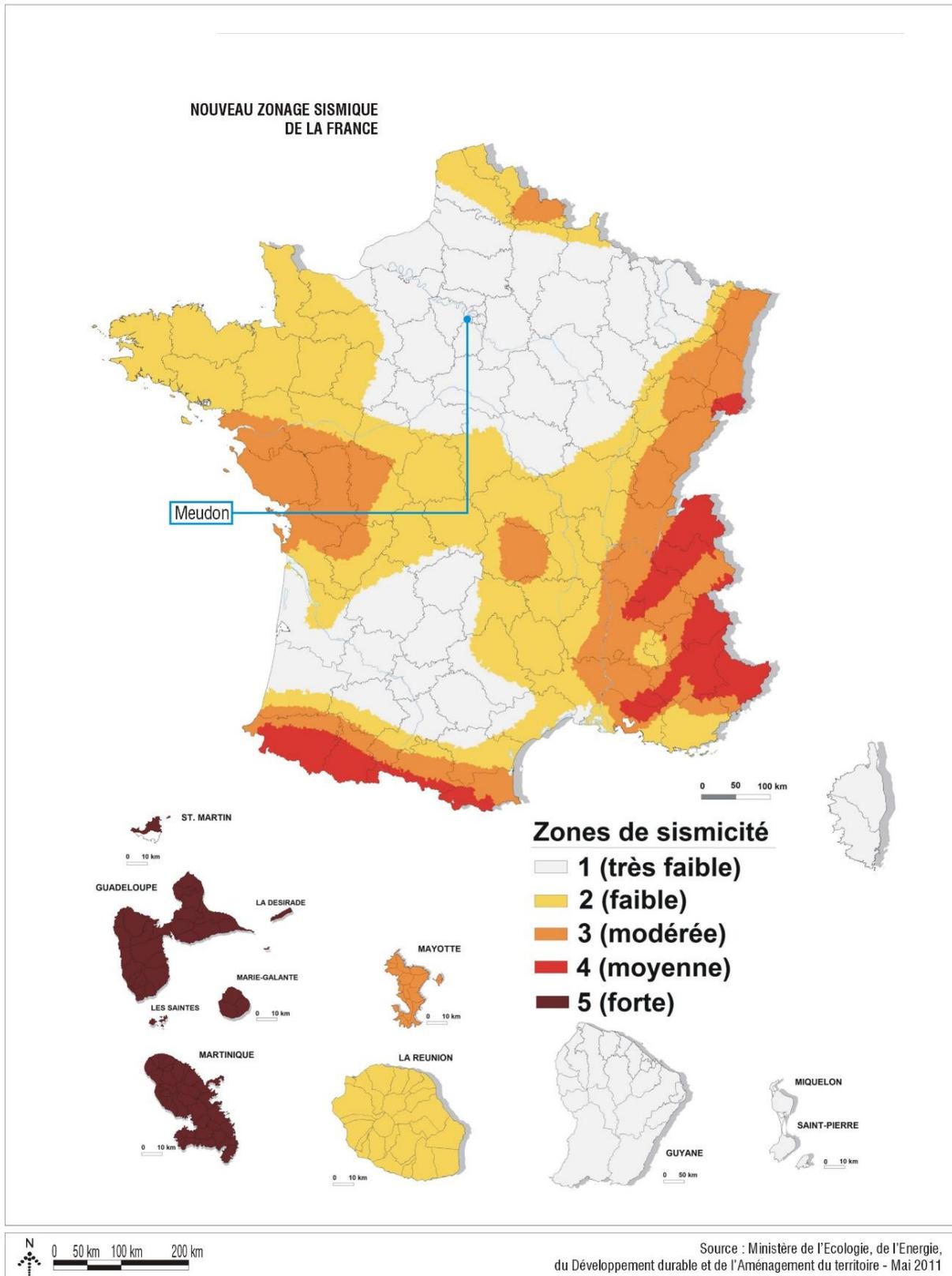


Figure 11 : Aléas sismiques

### **3.2.3.3 Pollutions des sols**

CASIAS et information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ancienne dénomination : BASOL)

*Sources : Géorisques*

*La carte des anciens sites industriels et activités de services (CASIAS) recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Il peut s'agir d'anciennes activités industrielles (qu'il s'agisse d'industries lourdes, manufacturières, etc.) ou encore d'anciennes activités de services potentiellement polluantes (par exemple les blanchisseries, les stations-services et garages, etc.). Elle témoigne notamment de l'histoire industrielle d'un territoire depuis la fin du 19<sup>ème</sup> siècle.*

*Les informations de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) recensent les sites, ou anciens sites industriels, pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, connus de l'État. Ces données ne peuvent cependant pas être considérées comme exhaustives.*

La CASIAS référence différents sites dans le secteur de l'avenue du Maréchal Juin. Les plus proches du site du projet sont les suivants :

- IDF9200476 : Hurel Dubois Construction Avions

Activité principale : Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures)

Etat du site : Activité terminée

- IDF9200478 : Thomson tubes électroniques

Activité principale : Fabrication d'équipements de communication (d'émission et de transmission, téléphone, radar)

Etat du site : En activité

Les Informations de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-Basol) identifie une entité à proximité du site du projet :

- SSP000295301 PCA Peugeot Citroën Automobile

Depuis les années 1970, le site a appartenu à CITROEN, puis à PCA (PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILE). Par courrier du 04/12/2014, l'exploitant a notifié la cessation définitive de ses activités à compter du 12/01/2015, et a transmis un diagnostic des sols mettant en évidence des anomalies en métaux (non volatils) sur plusieurs échantillons ainsi que des traces d'hydrocarbures, de fluorures et d'ammonium. Par courrier du 01/02/2016, l'exploitant a transmis un dossier de fin de travaux de dépollution et une analyse des risques résiduels montrant l'absence de risque sanitaire inacceptable. Le site est, à l'issue des travaux, compatible avec l'usage prévu, à savoir un usage tertiaire.

Au regard de ces informations, aucun enjeu significatif n'est identifié à proximité du site du projet.



## SIS, CASIAS ET INFORMATIONS DE L'ADMINISTRATION CONCERNANT UNE POLLUTION SUSPECTÉE OU AVÉRÉE

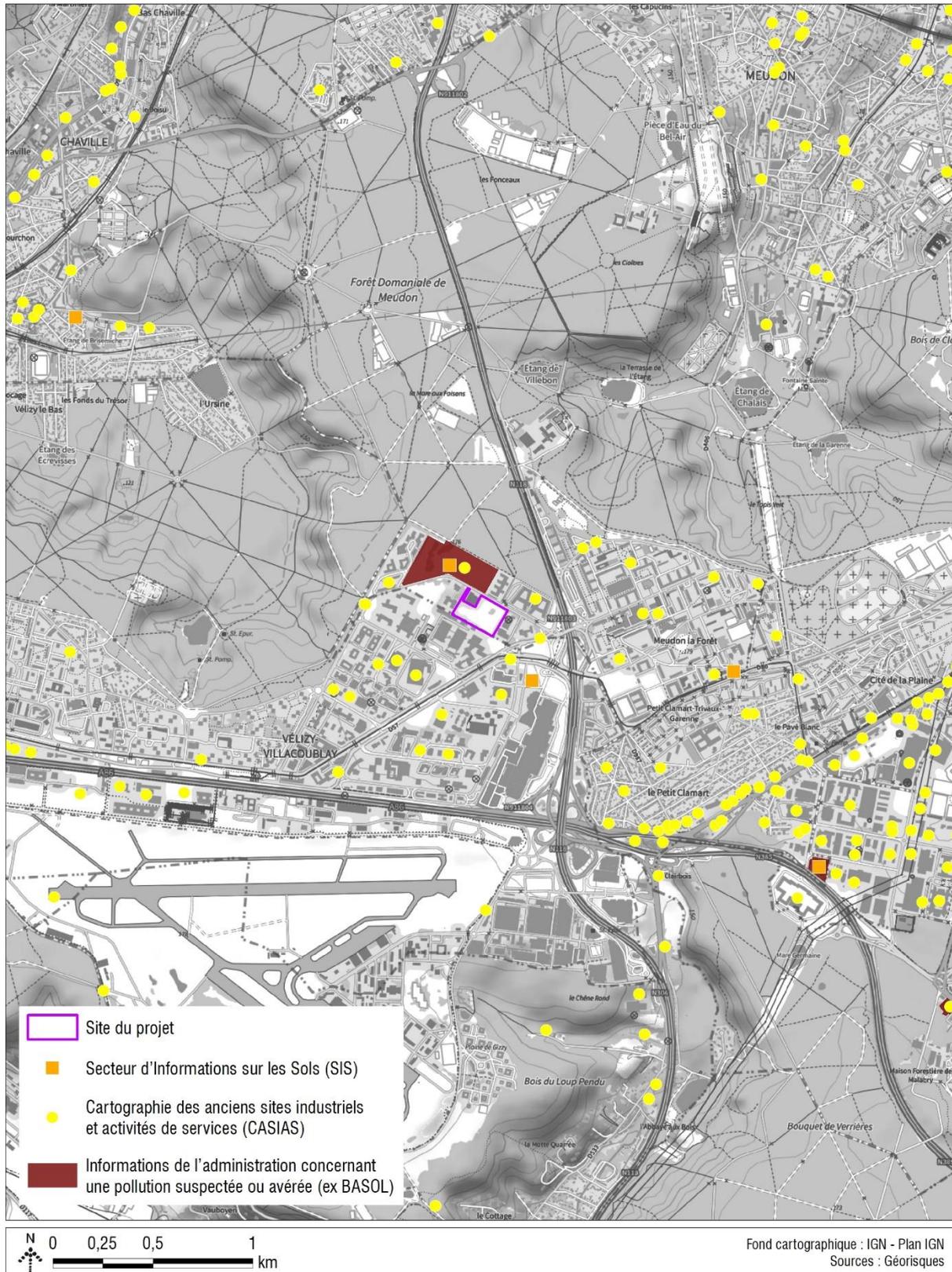


Figure 12 : SIS, CASIAS et informations de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée

Activités passées au sein du site du projet

Sources : Etude historique et de vulnérabilité des milieux – Diagnostic environnemental des sols, ICF Environnement, 2015 et 2016.

**Tableau 3 : Historique de l'usage des sols**

Année	Au droit du site d'étude	Environs du site d'étude
1921	Terrains agricoles	Présence de terrains agricoles tout autour du site.
1921-1960	Pas de changement visible	Pas de changement majeur
1960		Des bâtiments sont construits au Nord-Est du site et cette zone semble en cours d'aménagement. Présence de terrains agricoles sur du Sud-Est au Nord du site.
1960-1972	Construction de l'ensemble des bâtiments A à D. Aucune information sur l'activité exercée dans les bâtiments n'est visible.	Aménagement des alentours du site avec construction de bâtiments en bordures Ouest et Sud ainsi qu'au Nord-Est du site.
1972	L'ensemble des bâtiments actuels semble construit (à l'exception du bâtiment E en partie centrale) et le site semble en activité.	Présence de bâtiments en bordures Ouest et Sud ainsi qu'au Nord-Est du site.
1972-1987	Construction du bâtiment E.	Elargissement de la zone d'activités avec aménagement des alentours du site avec construction de bâtiments en bordures Est à Sud-Est ainsi qu'au Nord-Ouest du site.
1987	L'ensemble des bâtiments actuels semble construit et le site semble en activité et dans sa configuration actuelle.	La zone entourant le site semble complètement aménagée.
1987-2014	Pas de changement visible	Construction nouveaux bâtiments en bordure Est et modification de la configuration des bâtiments en bordure Nord du site.

Le tableau ci-après recense les informations collectées lors de la consultation de documents au bureau de l'environnement et des installations classées des Hauts-de-Seine.

**Tableau 4 : Historique administratif du site**

Dates	Informations collectées
1970	Installation de l'entreprise Thomson (devenant Sextant Avionique en 1989) avec comme activités l'étude, la conception et la mise au point de radars pour l'aéronautique.
1995	L'ensemble des installations industrielles a été démantelé sur site.
2003	Installation de Thalès Avionics
16/06/2004	Arrêté préfectoral d'autorisation pour les activités suivantes (Thalès Avionics) : <ul style="list-style-type: none"> <li>Galvanisation, étamage de métaux ou revêtements métalliques (rubrique 2567 - autorisation)</li> <li>Réfrigération compression (rubrique 2920-2a - autorisation)</li> <li>Atelier de charge d'accumulateurs (rubrique 2925 - déclaration)</li> </ul> Le plan de localisation de ces installations (bâtiment E niveaux 1 et 2) est présenté en <b>annexe VI</b> .
22/06/2006	Arrêté préfectoral d'autorisation pour l'utilisation de chlorofluorocarbures, halons et autres halogénés (rubrique 1185-2b - déclaration)
22/09/2008	Arrêt de l'activité de galvanisation, étamage de métaux ou revêtements métalliques (rubrique 2567)
22/11/2011	Reclassement de la rubrique 2920 en rubrique 1185-2a (utilisation de chlorofluorocarbures, halons et autres halogénés)

L'étude historique a mis en évidence la présence d'activités au droit de la zone d'étude depuis 1970 (date de construction du premier bâtiment par Thomson, première société implantée au droit du site) et ce jusqu'à l'arrêt de l'exploitation du site en 2014. L'ensemble des bâtiments a été construit entre 1970 et 1987 sans modification notable depuis. Les activités ont toujours été des activités de conception, de réalisation et de vente d'instrumentation de cockpit pour l'aéronautique avec la majorité du personnel présent sur site exerçant dans le tertiaire. Néanmoins, le dernier exploitant a

exercé des activités soumises à autorisation / déclaration au titre de la réglementation pour la protection de l'environnement notamment pour la présence de travail des métaux (rubrique 2567), d'installations de réfrigération compression (rubrique 2920-2a) et d'un atelier de charge d'accumulateurs (rubrique 2925). Aucun dossier de cessation d'activité concernant les activités de Thalès Avionics au droit du site n'a pu être observé lors de la consultation des documents à la préfecture des Hauts-de-Seine.

La visite de site a montré la présence de trois séparateurs d'hydrocarbures identifiés comme sources potentielles de pollution au droit du site.

#### Réalisation de sondages sur le site

L'implantation des sondages a été réalisée de manière à répondre aux objectifs suivants :

- Définir la qualité des sols au droit des zones sources connues et supposées de pollution / zones actuelles,
- Caractériser les terres à excaver dans le cadre du projet d'aménagement,
- Caractériser les terres restant en place suite aux terrassements généraux (fond de fouille du R-2 projeté et espaces verts).

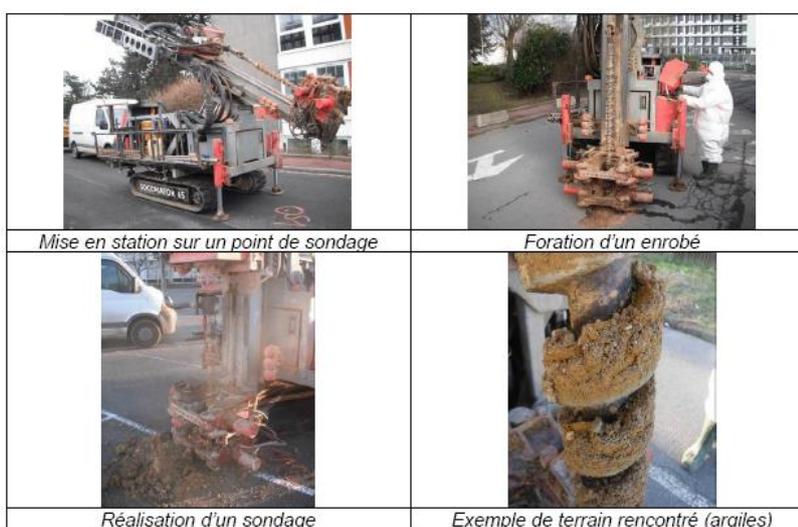
Un total de 27 sondages (S1 à S27) entre 1,5 et 8 mètres de profondeur a été réalisé du 2 au 5 février 2015 à la tarière mécanique.

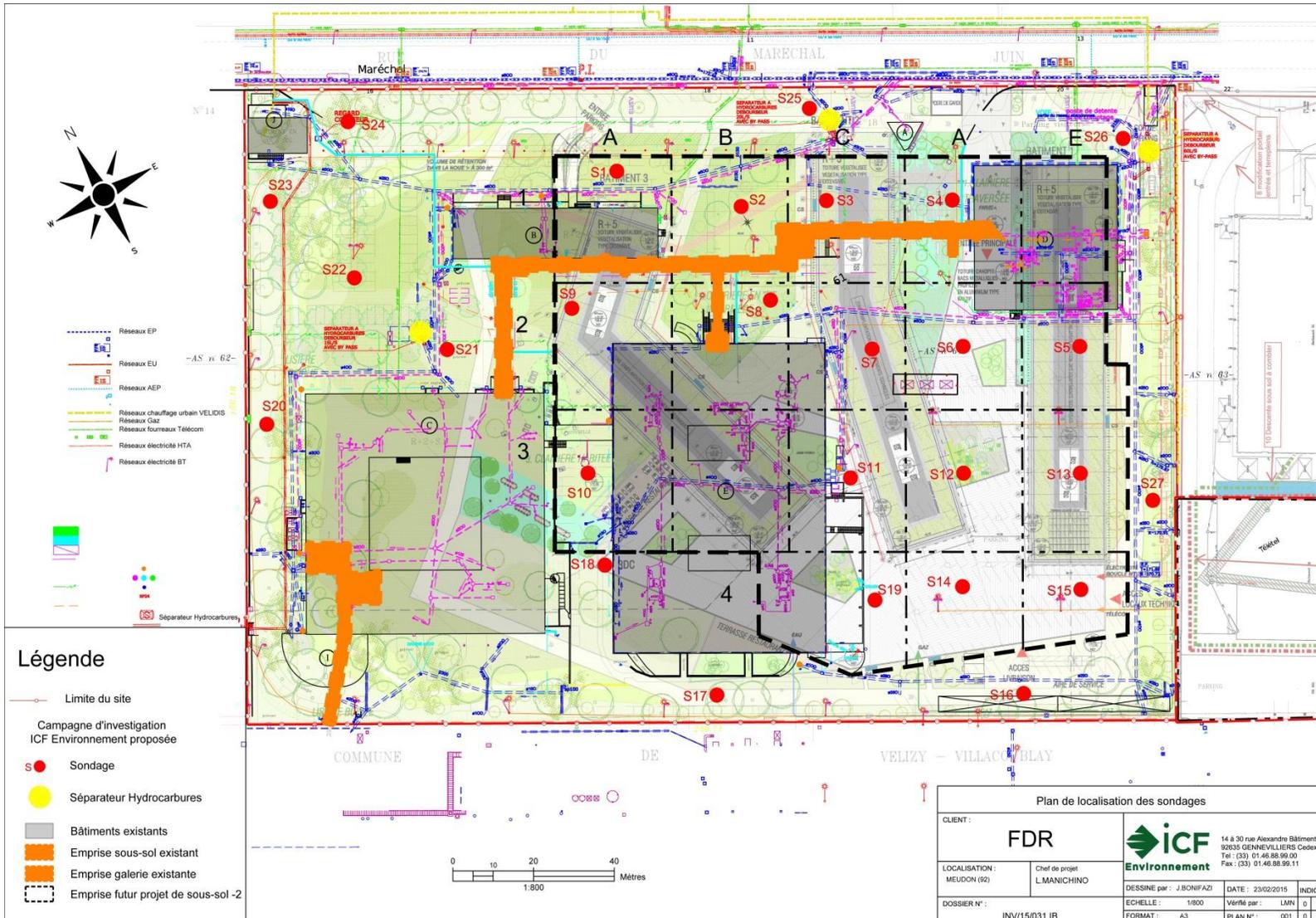
Le matériel utilisé (deux tarières mécaniques) a été mis à disposition par la Francilienne de Forage, sous la supervision de deux ingénieurs d'ICF Environnement.

Tableau 5 : Localisation des sondages de sols

Source de pollution potentielle et/ou zone actuelle	Aménagement futur	Sondage
Bâtiment B	Bâtiments et sous-sol	S1
Espaces enherbés / arborés		S2
		S3
		S4
Bâtiment D		S5
Parking		S6
		S7
		S8
Espaces enherbés / arborés		S9
		S10
Bâtiments C et E		S11
Bâtiment E		S12
Parking		S13
		S14
		S15
	Espaces verts	S16
		S17
		S18
Bâtiment E	Bâtiments et sous-sol	S19
Parking	Espaces verts	S20
Séparateur d'hydrocarbures		S21
Parking		S22
		S23
		S24
Séparateur d'hydrocarbures / parking		S25
Parking		S26
		S27

L'ensemble des sondages a été immédiatement rebouché avec les matériaux extraits et les surfaces minérales ont été réfectionnées avec un patin de ciment.





*A noter : la localisation des sondages de sol est réalisée sur un fond qui n'est plus d'actualité, représentant une version antérieure du projet.*

Figure 13 : Localisation des sondages de sol

### *Suivi des travaux et prélèvement des échantillons sur site*

Les ingénieurs d'ICF Environnement, présents constamment lors des investigations, ont assuré le respect du Plan de Prévention, dirigé les sondages, noté les coupes techniques, choisi et constitué les échantillons nécessaires à la caractérisation analytique des sols traversés.

La stratégie d'échantillonnage des sols a été adaptée au besoin de l'étude en fonction de la nature des informations recherchées :

- Etat des sols au droit des sources de pollution / zones actuelles,
- Caractérisation des terres à excaver,
- Caractérisation des terres restant en place (fond de fouille du R-2 projeté et espaces verts).

### *Résultats obtenus dans les sols*

- Résultats des observations de terrains

Les terrains rencontrés sur l'ensemble des sondages correspondent essentiellement à :

- Des limons parfois sableux à dominante marron avec présence ponctuelle de graves entre 0,0 et 4,0 m au maximum ;
- Des argiles à meulière marron / ocre / rosé entre 0,05 et au moins 8,0 m de profondeur ;
- Des sables beige / jaune / orangé entre 2,2 et au moins 8,0 m de profondeur.

Les mesures au PID (mesures semi-quantitatives de composés volatiles) sont toutes faibles voire inférieures au seuil de détection de l'appareil.

Aucune anomalie organoleptique (odeur et/ou couleur suspecte) n'a été mise en évidence lors de la campagne d'investigation.

- Résultats des analyses en laboratoire

Les valeurs de référence considérées sont les suivantes :

- Pour les terres restant en place au niveau des futurs espaces extérieurs, les valeurs analytiques mesurées sont comparées à titre indicatif aux valeurs références suivantes :
  - o la valeur de fond géochimique national : la valeur de fond géochimique national « Teneurs totales en métaux lourds dans les sols français – Gamme de valeurs couramment observées dans les sols ordinaires de toutes granulométries » - Résultats généraux du programme ASPITET (INRA, 2000).
  - o seuils de sélection CIRE - IDF2: Seuils au-delà desquels la CIRE-IDF considère que les substances doivent être sélectionnées pour un calcul de risque.
- Pour les terres à excaver, les valeurs analytiques mesurées sont comparées aux valeurs limites imposées par l'arrêté du 12 décembre 2014, fixant la liste des types de déchets inertes admissibles dans des installations de stockage de déchets inertes.

### *Interprétation des résultats*

- Zones des séparateurs d'hydrocarbures

Les résultats des analyses de sols à proximité des séparateurs d'hydrocarbures présents sur site mettent en évidence la présence de HCT et HAP détectées ponctuellement à l'état de traces à des concentrations non significatives d'un impact.

- Terres restant en place - emprise future : « espaces extérieurs »

Les résultats des analyses de sols au droit de la future emprise des espaces extérieurs mettent en évidence la présence de métaux à des teneurs comprises dans la gamme de valeurs couramment observées dans les sols ordinaires, à l'exception d'un dépassement ponctuel cette gamme pour le mercure en S21 entre 0 et 1 m de profondeur (0,34 mg/kg).

- Terres à excaver - emprise future : « sous-sol »

Le tableau ci-dessous résume les anomalies et éventuelles filières d'élimination à envisager sur les terres à excaver dans le cadre du projet :

Sondage	Profondeur d'échantillonnage	Lithologie	Critère discriminant selon l'arrêté du 12/12/2014	filière d'élimination à envisager
S9	0 à 1 m	Limons	Sulfate	ISDI <sup>(*)</sup>
S10	0 à 0,7 m	Argiles à meulrières	Fluorures	ISDND
S19	0,05 à 1 m	Limons	Fraction soluble et sulfate	ISDI +
S19	3,5 à 4,5 m	Argiles à meulrières	Sulfate	ISDI <sup>(*)</sup>

(\*) : Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

Sur la base des résultats ici obtenus (observations organoleptiques et résultats analytiques) par rapport à l'arrêté ministériel du 12/12/2014, la quasi-totalité des terres sont inertes (admissibles en ISDI). Un seul dépassement de ces critères a été mis en évidence dans les argiles superficielles, observées au droit du sondage S10 (dépassement de la teneur en fluorure sur éluât). Ces terres seront donc à évacuer en ISDND. Un seul double dépassement des teneurs en fraction soluble et sulfates sur éluât a été mis en évidence dans les limons superficiels prélevés en S19 (terres admissibles en ISDI+)

- Terres restant en place - emprise future : fond de fouille du R-2 projeté

Les résultats des analyses de sols en fond de fouille au droit de la future emprise du sous-sol ne mettent pas en évidence la présence d'anomalie sur l'ensemble des échantillons analysés. En effet, les teneurs mesurées pour l'ensemble des paramètres analysés sont toutes inférieures aux seuils de comparaison considérés. Aucun impact résiduel n'a donc été observé sur les terres restant en place dans le cadre du projet d'aménagement.



*Gestion des terres excavées en centre de stockage adapté.*

### 3.2.3.4 Aléa retrait-gonflement des argiles

Sources : [www.argiles.fr](http://www.argiles.fr), BRGM.

En fonction des conditions météorologiques, les sols argileux superficiels peuvent varier de volume suite à une modification de leur teneur en eau : retrait en période de sécheresse et gonflement au retour des pluies.

Ce risque naturel, généralement consécutif aux périodes de sécheresse, peut entraîner des dégâts importants sur les constructions : fissurations en façade souvent obliques et passant par les points de faiblesse que constituent les ouvertures.

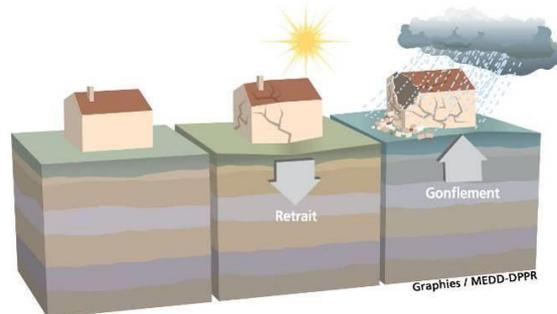


Figure 14 : Schéma du risque retrait / gonflement des argiles

Le risque de retrait/gonflement des argiles est gradué selon une échelle d'aléa variant de faible à fort. D'après la carte éditée par le BRGM, le site du projet s'inscrit dans son ensemble en secteur d'aléa moyen.

*NB : Réalisées par le BRGM, ces cartes ont pour but de délimiter toutes les zones qui sont a priori sujettes au phénomène de retrait-gonflement et de hiérarchiser ces zones selon un degré d'aléa croissant. Les zones où l'aléa retrait-gonflement est qualifié de fort, sont celles où la probabilité de survenance d'un sinistre sera la plus élevée et où l'intensité des phénomènes attendus est la plus forte. Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol). Les zones d'aléa moyen correspondent à des zones intermédiaires entre ces deux situations extrêmes. Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques à l'échelle 1/50 000, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.*



*Absence d'enjeu significatif*



## EXPOSITION AU RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

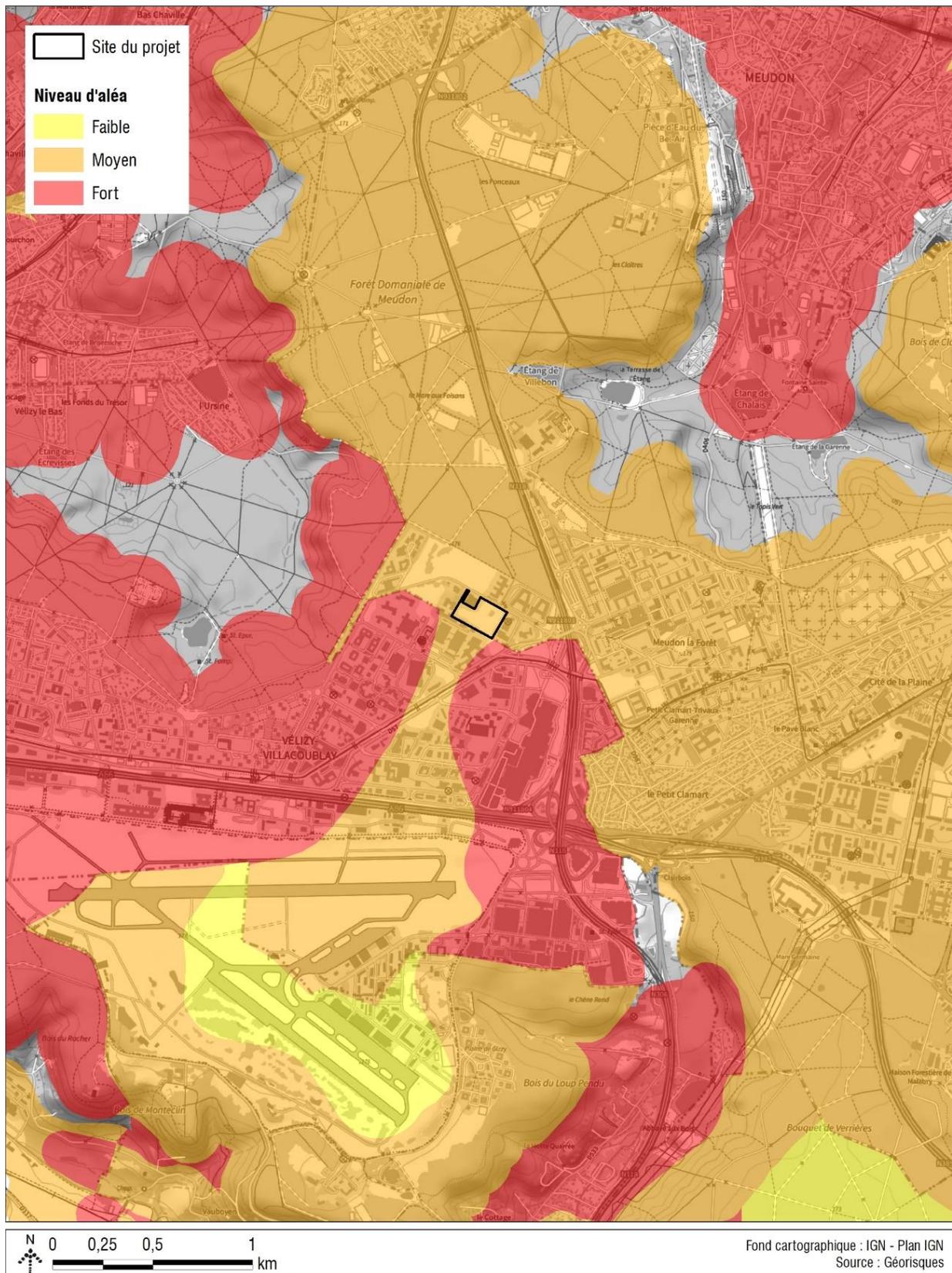


Figure 15 : Aléa retrait/gonflement des argiles

### 3.2.3.5 Cavités souterraines et mouvements de terrains

Sources : [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)

Différents types de cavités peuvent être recensés sur un territoire : cavités naturelles, carrières d'extraction, caves de stockage / habitat troglodytique, ouvrage pour le captage et l'acheminement des eaux, souterrains refuges... Les problématiques se révélant en cas de mouvements de cavités sont des effondrements et/ ou affaissements de terrain, des éboulements ou encore des glissements de terrain.

L'arrêté préfectoral du 25 novembre 1985 délimite le périmètre des zones à risques liés aux anciennes carrières de la commune de Meudon. A l'intérieur de ce périmètre, tout projet d'occupation ou d'utilisation du sol fait l'objet de l'Inspection Générale des Carrières. L'autorisation peut, si elle est accordée, être subordonnée à des conditions spéciales par l'autorité compétente pour statuer.

Le site du projet s'inscrit en dehors du périmètre des zones de risques carrières ; de fait, aucune prescription spécifique n'est à attendre de la part de l'Inspection Générale des Carrières.

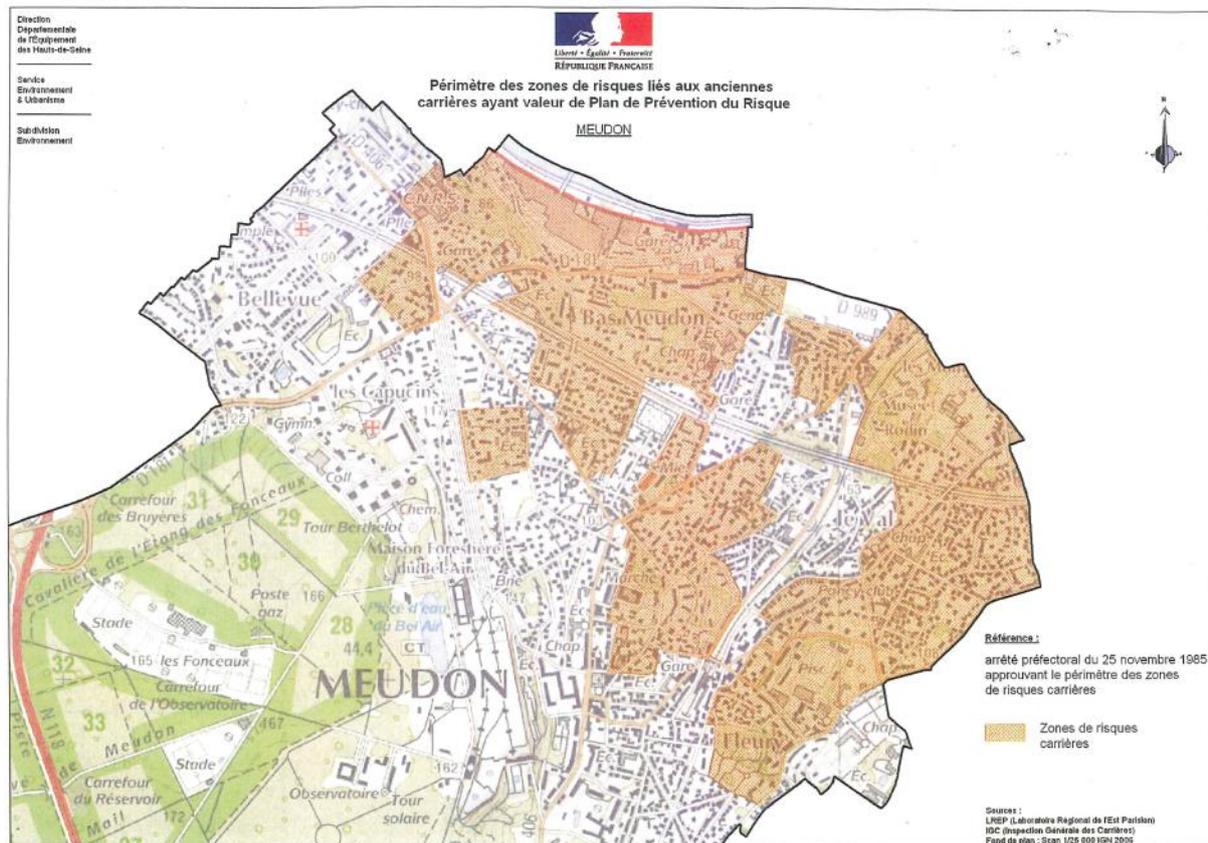


Figure 16 : Périmètre des zones de risques liés aux anciennes carrières ayant valeur de Plan de Prévention du Risque



*Absence d'enjeu significatif.*

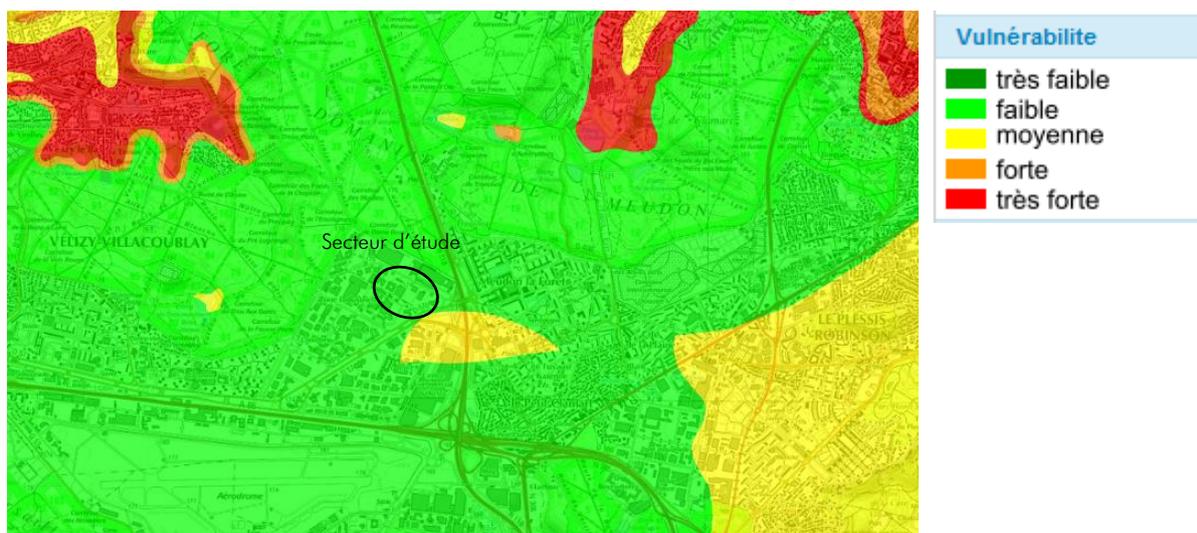
### 3.2.3.6 Contexte hydrogéologique

#### 3.2.3.6.1 Contexte hydrogéologique local

Au droit de la zone d'étude, plusieurs nappes aquifères sont potentiellement présentes : la nappe des Sables de Fontainebleau, la nappe du Calcaire de Brie, la nappe des Calcaires lutétiens et celle des Sables hypséliens.

La première nappe potentiellement présente au droit du site est celle des Sables de Fontainebleau, difficile à capter, qui possède un écoulement supposé du Nord-Ouest vers le Sud-Est. D'après l'interprétation des données bibliographiques disponibles, la profondeur de cette nappe est estimée à environ 50 m par rapport au sol au niveau du site.

Au regard de la profondeur de la nappe et de la nature peu perméable à imperméable des terrains sus-jacents (Argiles à Meulière), la nappe des Sables de Fontainebleau (faisant partie de la masse d'eau FRHG102) présente au droit du site est considérée comme peu vulnérable à une potentielle contamination issue du site.



Source : Sigis Seine-Normandie

Figure 17 : Vulnérabilité des eaux souterraines

*N.B. La carte de vulnérabilité intrinsèque simplifiée évaluée sur l'ensemble du bassin Seine-Normandie correspond à la sensibilité des eaux souterraines aux pressions anthropiques par la considération des caractéristiques du milieu naturel (et non par la nature et les propriétés de polluants : vulnérabilité spécifique).*

Tableau 6 : Caractéristiques des principales masses d'eau souterraines

EVALUATION DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES 2019					
		EVALUATION DE L'ETAT			TENDANCE
CODE DE LA MASSE D'EAU	NOM DE LA MASSE D'EAU	ETAT CHIMIQUE DE LA MASSE D'EAU	PARAMETRE(S) DECLASSANT(S) DE L'ETAT CHIMIQUE	ETAT QUANTITATIF DE LA MASSE D'EAU	TENDANCE SIGNIFICATIVE ET DURABLE A LA HAUSSE
FRHG102	Tertiaire du Mantois à l'Hurepoix	Médiocre	Pesticides (atrazine déséthyl), somme du tetrachloroéthylène, du trichloroéthylène, NO3, NO2, NH4, Cu, P	Bon	-
FRHG218	Albien-Néocomien captif	Bon	-	Bon	-

Tableau 7 : Objectifs de qualité définis par le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 pour les masses d'eau souterraines

NOM ET CODE DE LA MASSE D'EAU	OBJECTIF D'ETAT QUALITATIF		OBJECTIF D'ETAT QUANTITATIF		OBJECTIF D'ETAT GLOBAL		RAISON DU REPORT DE DELAI
	OBJECTIF	DELAJ	OBJECTIF	DELAJ	OBJECTIF	DELAJ	
FRHG102 Tertiaire du Mantois à l'Hurepoix	OMS	2027	Bon état	Depuis 2015	OMS	2027	Faisabilité technique, coûts disproportionnés, conditions naturelles
FRHG218 Albien-Néocomien captif	Bon état	Depuis 2015	Bon état	Depuis 2015	Bon état	Depuis 2015	-

### 3.2.3.6.2 Sensibilité de la ressource souterraine

La commune de Meudon est inscrite en :

- Zone Sensible à l'eutrophisation : *concernant des zones où les cours d'eau présentent un risque d'eutrophisation ou bien des zones où la concentration en nitrates des eaux destinées à l'alimentation en eau potable est susceptible d'être supérieure aux limites réglementaires en vigueur. Les pollutions visées sont essentiellement les rejets d'azote et de phosphore, qui doivent donc être réduits, en raison de leur implication dans le phénomène d'eutrophisation ;*
- Zone de Répartition des Eaux au titre de la nappe de l'Albien : *ce classement concerne les eaux qui présentent un déséquilibre chronique entre la ressource en eau et les besoins constatés. Dans ces zones, un régime particulier est instauré, où les seuils d'autorisation et de déclaration des prélèvements et des installations de prélèvements dans les eaux superficielles et souterraines sont abaissés. Ces dispositions sont destinées à permettre, par une maîtrise de la demande en eau, d'assurer la préservation des écosystèmes aquatiques, la protection quantitative et qualitative de la ressource et sa valorisation économique.*

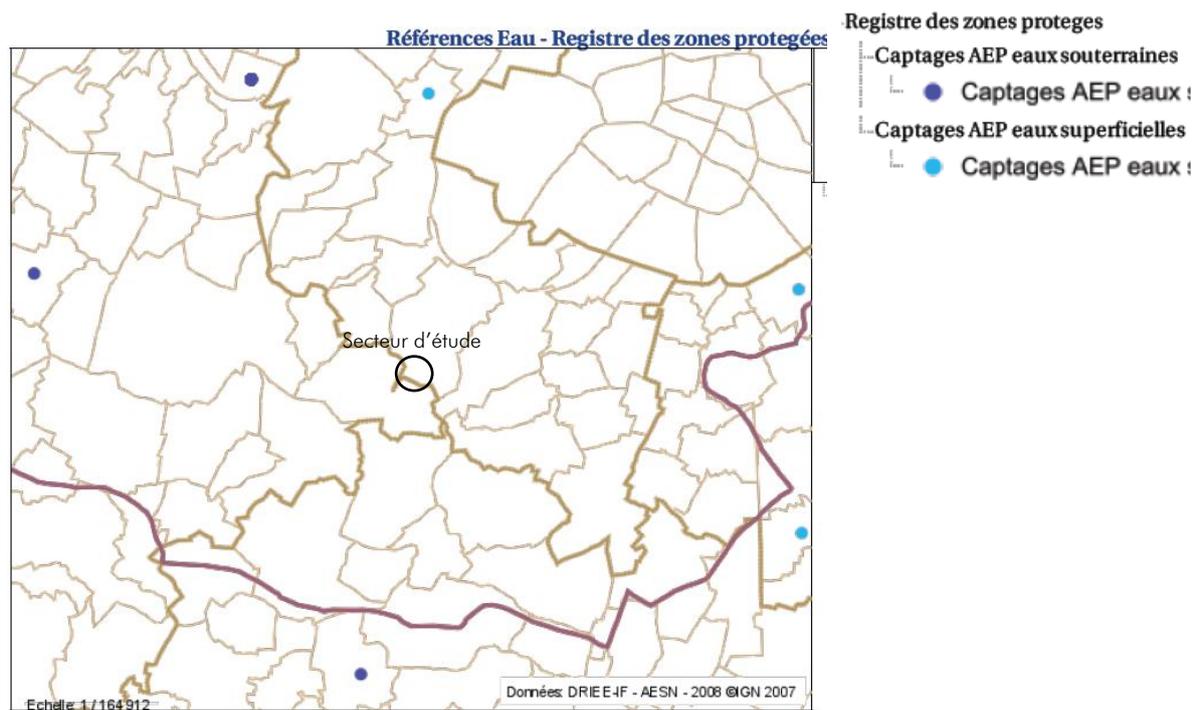
Il est à noter que le site du projet s'inscrit en limite de la Zone Vulnérable aux Nitrates (en raison notamment des caractéristiques des terres et des eaux ainsi que de l'ensemble des données disponibles sur la teneur en nitrate des eaux et de leur zone d'alimentation) définie à Vélizy-Villacoublay.



*Intégration de la sensibilité identifiée des réservoirs aquifères dans les conditions d'aménagement du site et dans la gestion des eaux pluviales.*

### 3.2.3.6.3 Utilisation locale de la ressource souterraine

L'alimentation en eau potable de la commune de Meudon est uniquement assurée par l'usine de production d'eau potable de Choisy-le-Roi (94) avec captage des eaux de la Seine. Aucun périmètre de protection de captage n'est donc présent aux alentours du site. Ces captages ne sont donc pas vulnérables à une éventuelle pollution de la nappe au droit du site.



Source : Système d'information sur l'eau du bassin Seine-Normandie - Eaufrance

Figure 18 : Localisation des captages AEP eaux souterraines et superficielles

Seul un forage est recensé à proximité du site du projet : il s'agit d'un puits mis en service en 1974, avec pour objectif de capter les eaux à près de 70m de profondeur dans le cadre des activités industrielles du site (2 rue de Latécoère, Vélizy-Villacoublay).



*Absence d'enjeu significatif.*

#### 3.2.3.6.4 Risque de remontées de nappes

Source : [www.inondationsnappes.fr](http://www.inondationsnappes.fr)

Le risque de remontées de nappes est gradué selon une échelle variant de sensibilité très faible à sensibilité très forte, voire nappe sub-affleurante.

Ce phénomène est lié à des conditions de pluviométrie exceptionnelle dans un contexte où les nappes présentent des niveaux élevés ; le niveau de la nappe est alors susceptible d'atteindre la surface du sol, provoquant ainsi une inondation.

Toutes les roches ne comportent pas le même pourcentage d'interstices. Par ailleurs, la dimension de ces vides permet à l'eau d'y circuler plus ou moins vite : elle circulera plus vite dans les roches de forte granulométrie. En revanche dans les aquifères à faible pourcentage d'interstices, il faudra moins d'eau pour faire s'élever le niveau de la nappe d'une même hauteur.

Selon les informations du site Géorisques, le site du projet ne présente pas de sensibilité identifiée vis-à-vis du phénomène de remontées de nappes.

*NB : Le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) n'apporte aucune garantie quant à l'exactitude et au caractère exhaustif des informations délivrées. Les limites de validité des cartes de sensibilité aux remontées de nappes publiées sont étroitement liées à la méthodologie employée pour leur élaboration. En particulier, celles-ci sont produites sur la base de l'interprétation de données ponctuelles portant sur des éléments par nature hétérogènes et ne peuvent donc prétendre représenter l'exacte réalité des choses en tout point. Elles ne sont que le reflet de l'état des connaissances disponibles au moment de leur élaboration.*



**Absence d'enjeu significatif.**



## RISQUE DE REMONTÉES DE NAPPES

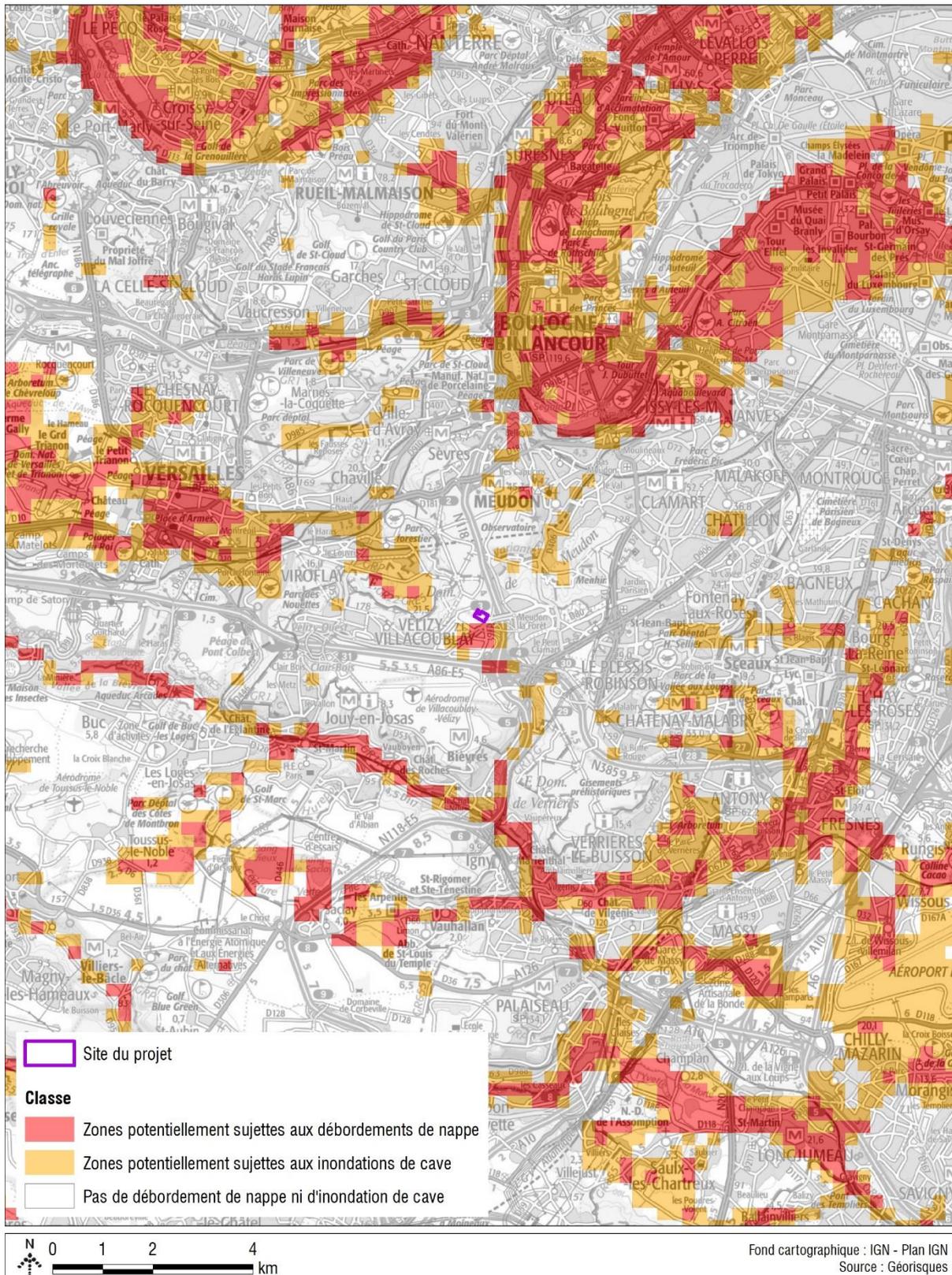


Figure 19 : Risque de remontées de nappes

### 3.2.4 Hydrographie

#### 3.2.4.1 Réseau hydrographique communal

Meudon est située au creux de la première boucle de la Seine à sa sortie de Paris. Elle possède une façade fluviale de près de 800 m de long. Le débit moyen annuel de la Seine dans les Hauts-de-Seine est d'environ 260 m<sup>3</sup>/s. Le débit moyen minimum mesurée sur une période de 5 ans (QMN5), caractérisant le débit d'étiage, est d'environ 79m<sup>3</sup>/s. Le régime pluvial de la Seine et de ses affluents expose ponctuellement les versants de son bassin à des crues parfois exceptionnelles (comme en 1910). A Meudon, seule une petite portion en bordure de Seine est concernée par le Plan de Prévention du Risque d'Inondation ; le site du projet n'est pas concerné par ce zonage.

Lors de la traversée de Paris, le réseau hydrographique du fleuve perd ses caractéristiques naturelles. Les débits eux-mêmes sont régulés par trois grands barrages-déversoirs afin de minimiser les crues. Même si l'urbanisation a réduit le caractère sauvage du fleuve, les berges, y compris à Meudon, conservent une certaine richesse floristique et faunistique. Affluent de la Seine, canalisé en souterrain, le rû d'Arthelon n'est plus visible aujourd'hui.

Sur le territoire la présence de nombreux plans d'eau (étang de Chalais, étang de Villebon, étang de Meudon, étang de Trivaux, pièce d'eau du Bel Air), naturels ou non, permet la rétention des eaux pluviales et limite le ruissellement.

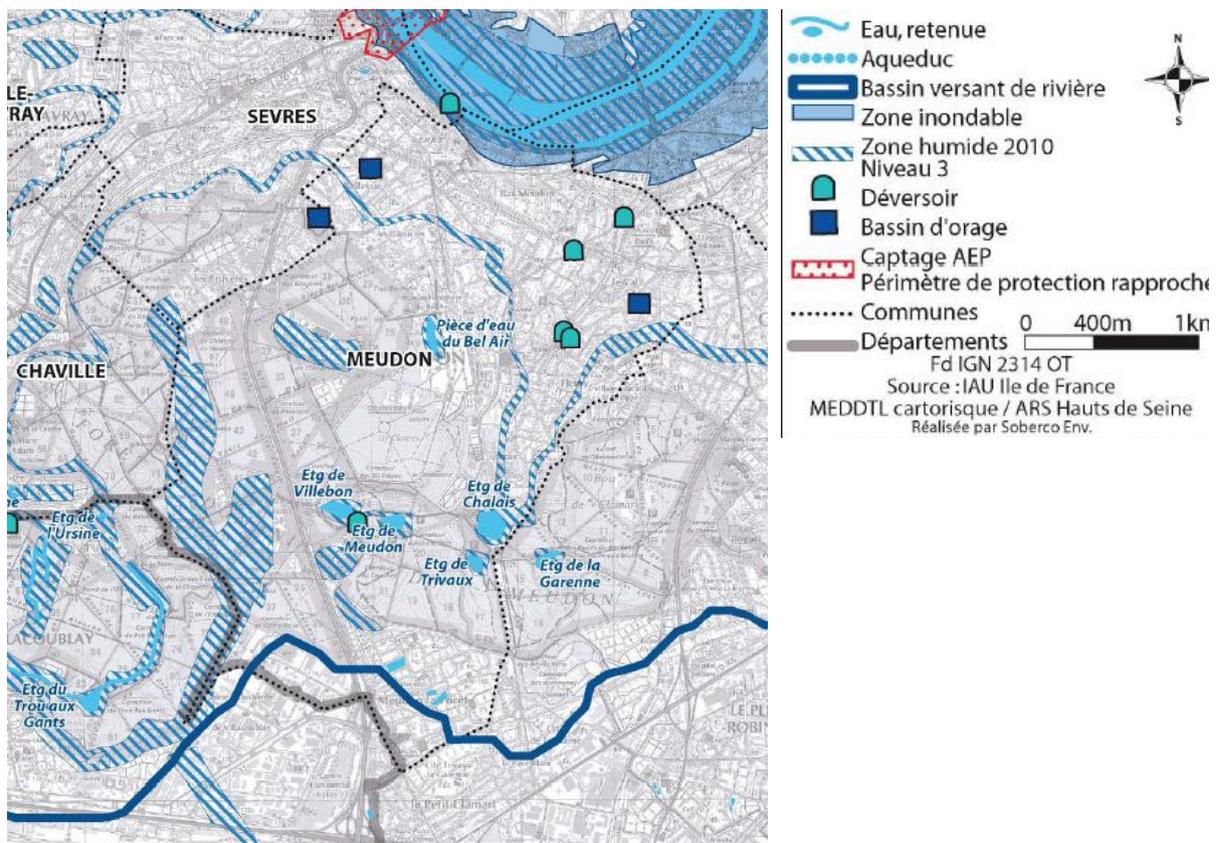


Figure 20 : Extrait de la carte Hydrologie et Hydrogéologie du Contrat de Développement Territorial de GPSO



## CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE



Figure 21 : Réseau hydrographique



## MASSES D'EAU

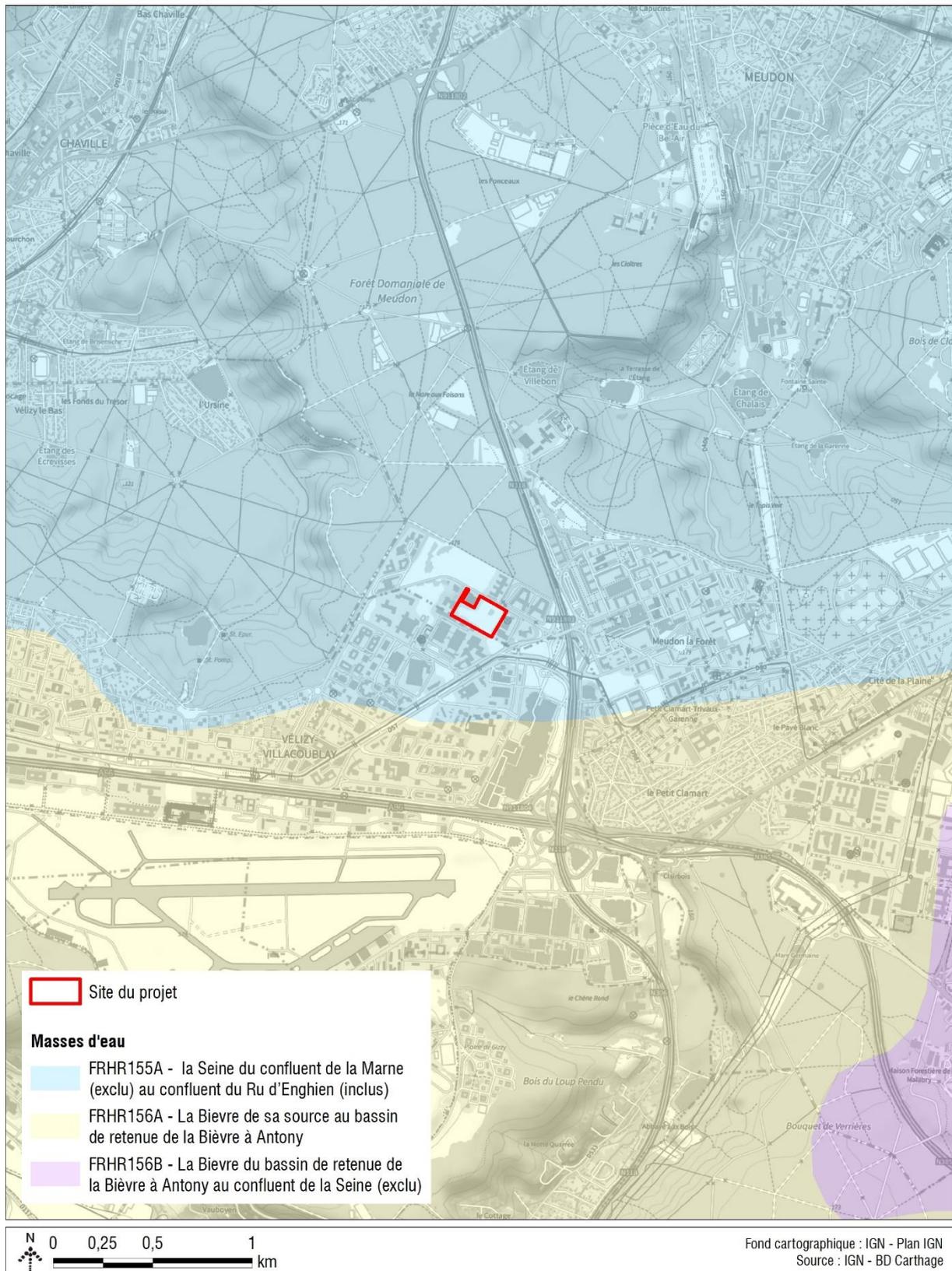


Figure 22 : Masses d'eau superficielles

### **3.2.4.2 SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 et SAGE Bièvre**

#### SDAGE Seine-Normandie

*Sources : Agence de l'eau Seine-Normandie*

Pour traduire les principes de gestion équilibrée et décentralisée de la ressource en eau énoncés dans son article 1er, la loi sur l'eau de 1992 a instauré de nouveaux outils réglementaires : les SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau), définis à l'échelle des grands bassins hydrographiques métropolitains ; et les SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux), outils de planification aux périmètres plus restreints.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin de la Seine et des cours d'eaux côtiers normands 2022-2027 planifie la politique de l'eau sur une période de 6 ans, dans l'objectif d'améliorer la gestion de l'eau sur le bassin, tandis que le programme de mesures identifie les actions à mettre en œuvre localement par les acteurs de l'eau pour atteindre les objectifs fixés par le SDAGE.

Les objectifs visés par le SDAGE sont :

- la non dégradation de toutes les masses d'eau actuellement en bon état (soit 32 % des masses d'eau superficielles continentales du bassin - cours d'eau et canaux) ;
- un gain de 20 points supplémentaires de masses d'eau superficielles continentales en bon état écologique (soit un total de 52 % de ces mêmes masses d'eau superficielles en bon état en 2027) ;
- pour les 48 % restants, l'objectif de bon état des masses d'eau superficielles continentales est visé au-delà de 2027, dans le cadre des exemptions prévues dans le cadre de la directive-cadre sur l'eau (report de délai pour conditions naturelles ou objectifs moins stricts).

Le comité de bassin considère cet objectif comme très ambitieux, compte tenu des 32 % de masses d'eau superficielles continentales actuellement au bon état écologique et des progrès obtenus lors du précédent cycle du SDAGE, sachant que cette valeur risquerait de tomber à 18 % en 2027 si rien de plus n'était fait. Cet objectif suppose, d'une part, de « rattraper » toutes les masses d'eau qui ne sont pas au bon état et soumises à des pressions a priori faciles à effacer, y compris quand elles sont multiples, d'autre part, d'éviter le risque de dégradation révélé par la projection à 2027 dans l'état des lieux 2019 (61 % des masses d'eau sont à risque de non atteinte du bon état du fait de l'hydromorphologie, 41 % du fait des pesticides, etc.). Les orientations et dispositions du SDAGE servent donc ce niveau d'ambition, y compris sur des sujets comme l'hydromorphologie et les pesticides, pour lesquels l'expérience montre que les avancées sont difficiles.

Les orientations fondamentales et orientations du SDAGE 2022-2027 sont les suivantes :

Orientation fondamentale 1 : Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée

- 1.1 Identifier et préserver les milieux humides et aquatiques continentaux et littoraux et les zones d'expansion des crues, pour assurer la pérennité de leur fonctionnement
- 1.2 Préserver le lit majeur des rivières et étendre les milieux associés nécessaires au bon fonctionnement hydromorphologique et à l'atteinte du bon état
- 1.3 Éviter avant de réduire, puis de compenser (séquence ERC) l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation
- 1.4 Restaurer les fonctionnalités de milieux humides en tête de bassin versant et dans le lit majeur, et restaurer les rivières dans leur profil d'équilibre en fond de vallée et en connexion avec le lit majeur
- 1.5 Restaurer la continuité écologique en privilégiant les actions permettant à la fois de restaurer le libre écoulement de l'eau, le transit sédimentaire et les habitats aquatiques
- 1.6 Restaurer les populations des poissons migrateurs amphihalins du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands
- 1.7 Structurer la maîtrise d'ouvrage pour la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations

Orientation fondamentale 2 : Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable

- 2.1 Préserver la qualité de l'eau des captages d'eau potable et restaurer celle des plus dégradés
- 2.2 Améliorer l'information des acteurs et du public sur la qualité de l'eau distribuée et sur les actions de protection de captage
- 2.3 Adopter une politique ambitieuse de réduction des pollutions diffuses sur l'ensemble du territoire du bassin
- 2.4 Aménager les bassins versants et les parcelles pour limiter le transfert des pollutions diffuses

Orientation fondamentale 3 : Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles

- 3.1 Réduire les pollutions à la source
- 3.2 Améliorer la collecte des eaux usées et la gestion à la source des eaux de pluie pour supprimer les rejets d'eaux usées non traitées dans le milieu
- 3.3 Adapter les rejets des systèmes d'assainissement à l'objectif de bon état des milieux
- 3.4 Réussir la transition énergétique et écologique des systèmes d'assainissement

Orientation fondamentale 4 : Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique

- 4.1 Limiter les effets de l'urbanisation sur la ressource en eau et les milieux aquatiques
- 4.2 Limiter le ruissellement pour favoriser des territoires résilients
- 4.3 Adapter les pratiques pour réduire les demandes en eau
- 4.4 Garantir un équilibre pérenne entre ressources en eau et demandes
- 4.5 Définir les modalités de création de retenues et de gestion des prélèvements associés à leur remplissage, et de réutilisation des eaux usées
- 4.6 Assurer une gestion spécifique dans les zones de répartition des eaux
- 4.7 Protéger les ressources stratégiques à réserver pour l'alimentation en eau potable future

- 4.8 Anticiper et gérer les crises sécheresse

Orientation fondamentale 5 : Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral

- 5.1 Réduire les apports de nutriments (azote et phosphore) pour limiter les phénomènes d'eutrophisation littorale et marine
- 5.2 Réduire les rejets directs de micropolluants en mer
- 5.3 Réduire les risques sanitaires liés aux pollutions dans les zones protégées (de baignade, conchylicoles et de pêche à pied)
- 5.4 Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques littoraux et marins ainsi que la biodiversité
- 5.5 Promouvoir une gestion résiliente de la bande côtière face au changement climatique

Les objectifs de qualité à atteindre sont définis par « masse d'eau ». Une masse d'eau constitue un découpage des milieux aquatiques destinée à être l'unité d'évaluation de la directive cadre sur l'eau 2000/60/CE. Les masses d'eau sont regroupées en types homogènes qui servent de base à la définition de la notion de bon état. Sur le secteur d'étude, la masse d'eau superficielle concernée est la Seine du confluent de la Marne (exclu) au confluent du ru d'Enghien (FRHR155A). Lors de l'élaboration du SDAGE, il a été établi que cette masse d'eau présentait un mauvais état chimique, et un état écologique moyen (sur la base des données 2011-2013).

Pour chaque masse d'eau, l'objectif se compose d'un niveau d'ambition et d'un délai. Les niveaux d'ambition sont le bon état ou le bon potentiel. En application du principe de non détérioration, lorsqu'une masse d'eau est en très bon état, l'objectif est de maintenir ce très bon état.

Les délais sont 2015, 2021 ou 2027. Le choix d'un report de délai ou d'un objectif moins strict est motivé, conformément à la directive cadre sur l'eau, par : les conditions naturelles, la faisabilité technique, ou les coûts disproportionnés. Il est à souligner que le report d'atteinte du bon état général d'une masse d'eau à un horizon éloigné, tel que l'horizon 2027 par exemple, révèle des problématiques de reconquête de la qualité des eaux, et de fait, une certaine sensibilité.

Pour les masses d'eau naturelles, l'objectif de bon état prend en compte à la fois :

- L'objectif de bon état chimique. L'état chimique d'une masse d'eau est déterminé à partir des concentrations d'une liste de substances ou famille de substances. Les valeurs seuils délimitant bon et mauvais état chimique sont établies par rapport aux effets toxiques de ces substances sur l'environnement et la santé : il s'agit de normes de qualité environnementale (NQE).
- L'objectif de bon état écologique. L'état écologique est l'expression de la qualité, de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface. Il est déterminé par l'ensemble des éléments de qualité biologiques (macro-invertébrés, diatomées et poissons et, depuis 2012, macrophytes) et est sous-tendu par les éléments physico-chimiques (bilan de l'oxygène, température, nutriments, acidification) et par la concentration dans l'eau des polluants spécifiques (métaux et pesticides). A noter que les conditions hydromorphologiques sont susceptibles de déclasser un très bon état écologique en bon état écologique.

Pour les masses d'eau fortement modifiées (MEFM) et les masses d'eau artificielles (MEA), cet objectif comprend :

- L'objectif de bon état chimique (identique à celui des masses d'eau naturelles) ;
- L'objectif de bon potentiel écologique.

Les objectifs suivants ont été fixés pour cette masse d'eau dans le cadre du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027. Les mesures réalisées par l'Agence de l'Eau permettront à terme des horizons annoncés de savoir si ces objectifs ont été respectés :

NOM ET CODE DE LA MASSE D'EAU	OBJECTIF D'ETAT ECOLOGIQUE		OBJECTIF D'ETAT CHIMIQUE AVEC UBIQUISTES <sup>1</sup>		OBJECTIF D'ETAT CHIMIQUE AVEC UBIQUISTES		MOTIVATION DU REPORT DU DELAI
	OBJECTIF	DELAI	OBJECTIF	DELAI	OBJECTIF	DELAI	
<i>FRHR155A La Seine du confluent de la Marne (exclu) au confluent du ru d'Enghien</i>	Objectif moins strict	2027	Bon état	2033	Bon état	Depuis 2015	Faisabilité technique, conditions naturelles

Source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027



**Enjeu :** Dans le cadre du projet, une attention particulière doit être portée au ralentissement des écoulements des eaux pluviales, à la réduction des apports vers les réseaux aval et à la maîtrise quantitative et qualitative des eaux pluviales.

### SAGE Bièvre

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin de la Bièvre concerne la partie sud de Meudon dans laquelle s'insère le site du projet. Ce document a été adopté par arrêté interpréfectoral du 19 avril 2017.

<sup>1</sup> Les ubiquistes sont des substances à caractère persistant, bioaccumulables et sont présentes dans les milieux aquatiques, à des concentrations supérieures aux normes de qualité environnementale. De ce fait, elles dégradent régulièrement l'état des masses d'eau et masquent les progrès accomplis par ailleurs.

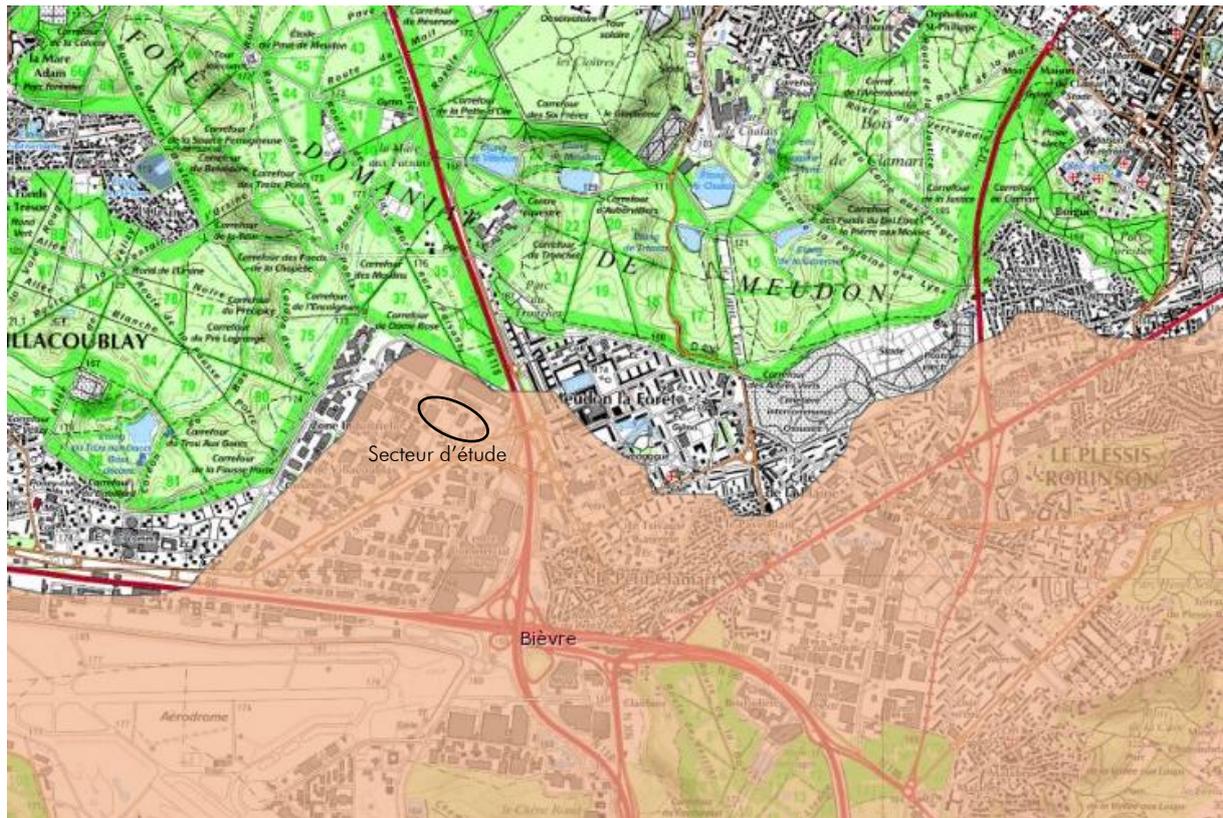


Figure 23 : Périmètre du SAGE Bièvre au droit de Meudon

L'état des lieux du bassin versant de la Bièvre a permis de mettre en évidence 5 enjeux liés à l'eau et aux milieux. Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) repose sur ces 5 enjeux à partir desquels sont déclinés des objectifs généraux et le cadre d'intervention visant à assurer une gestion équilibrée de la ressource en eau et des milieux aquatiques, intégrant les usages et le développement socio-économique du territoire.

Les enjeux identifiés dans le cadre de l'élaboration du SAGE sont résumés ci-après :

Enjeu 1 : Gouvernance, aménagement, sensibilisation, communication

Il définit le rôle de la structure porteuse du SAGE, le rôle de la CLE, les aspects liés au suivi et à la révision du SAGE, et les thématiques de sensibilisation générale à développer. La nécessaire intégration des enjeux du SAGE dans les projets d'aménagements et dans la planification urbaine est largement soulignée.

Enjeu 2 : Milieux

Cette partie vise l'atteinte du bon potentiel ou bon état écologique pour les masses d'eau du territoire selon les échéances fixées par le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands. Cet enjeu s'attache à l'amélioration, la restauration et la préservation des fonctionnalités des milieux aquatiques et humides. La Commission Locale de l'Eau affiche une forte ambition sur la revalorisation de la Bièvre en milieu urbain, avec la renaturation et la réouverture de tronçons cohérents.

L'identification, la gestion et la protection des zones humides sont des orientations fondamentales du SDAGE. La CLE affirme donc le caractère prioritaire de ces objectifs dans sa stratégie. Un inventaire des zones humides a ainsi été réalisé sur le territoire du SAGE en 2013.

#### Enjeu 3 : Qualité

Cette partie vise l'amélioration de la qualité physico-chimique et chimique des eaux en vue d'atteindre le bon potentiel ou bon état sur le territoire du SAGE. La réduction des apports permanents et temporaires d'eaux usées à la Bièvre par la maîtrise de la collecte et du transfert des effluents aux stations d'épuration est un des objectifs prioritaires du SAGE.

Au vu des problématiques en micropolluants sur l'ensemble du bassin versant, la stratégie retenue par la Commission Locale de l'Eau prévoit la mise en place de mesures visant à limiter le transfert de la charge polluante des eaux de ruissellement au milieu ainsi que la poursuite de la réduction des usages de produits phytosanitaires en zones agricoles et non agricoles.

#### Enjeu 4 : Ruissellement

Le fonctionnement hydrologique du bassin versant et son niveau d'urbanisation font de la gestion du ruissellement une problématique importante sur le territoire pour limiter le risque d'inondation et de submersions par débordements de réseaux. La stratégie contribue à assurer la protection des personnes et des biens par l'amélioration de la prévision des risques, par la gestion optimisée des ouvrages de régulation et par l'intégration du risque d'inondation par débordements de cours d'eau dans l'urbanisme.

La stratégie insiste également sur la nécessité de définir les bases d'une meilleure gestion des eaux de ruissellement dans les nouveaux projets d'aménagement et rénovations urbaines ainsi que de tendre vers une régularisation de l'existant.

#### Enjeu 5 : Patrimoine

Cet enjeu vise à assurer la valorisation et la restauration du patrimoine hydraulique, du petit patrimoine bâti et du patrimoine paysager dans le respect des milieux afin de sensibiliser la population locale aux fonctionnalités et richesses de la vallée de la Bièvre.



*Une attention particulière doit être, dans le cadre du projet, portée au ralentissement des écoulements des eaux pluviales, à la réduction des apports vers les réseaux aval et à la maîtrise quantitative et qualitative des eaux pluviales.*

### 3.2.4.3 Risques d'inondation terrestre

Le paragraphe « 3.2.3.6.4 Risque de remontées de nappes » a mis en évidence le fait que le secteur d'étude n'est pas concerné par un aléa significatif de remontées de nappes souterraines, susceptible de générer une inondation.

Néanmoins, le risque d'inondation peut également être envisagé sous l'angle du débordement de cours d'eau et du ruissellement des eaux pluviales en milieu urbain.

#### Débordement de cours d'eau

La commune de Meudon est concernée par le Plan de Prévention du Risque Inondation de la Seine dans les Hauts-de-Seine. Néanmoins, le zonage du PPRI ne concerne que la partie nord du territoire communal, en bordure immédiate du fleuve. Le site du projet n'est ainsi pas concerné par ce risque, d'autant qu'aucun autre cours d'eau n'est présent à proximité du secteur d'étude.

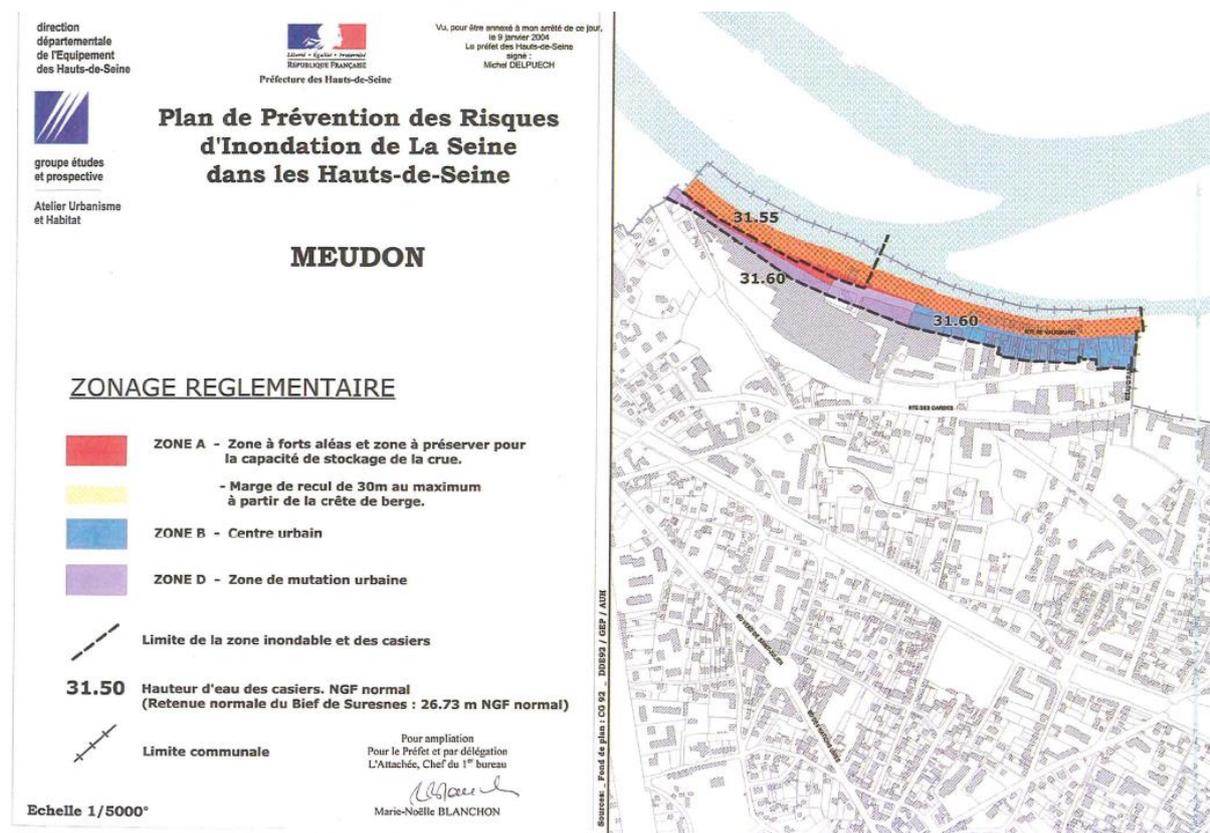


Figure 24 : Plan de Prévention du Risque Inondation de la Seine à Meudon

### Ruissellement urbain

*Source : Dossier Départemental des Risques Majeurs des Hauts-de-Seine – Risques Naturels*

En secteur urbain, l'imperméabilisation du sol par les aménagements (bâtiments, voiries, parkings...) limite l'infiltration des précipitations et accentue le ruissellement. Ceci occasionne souvent la saturation et le refoulement du réseau d'assainissement des eaux pluviales. Il en résulte des écoulements plus ou moins importants et souvent rapides dans les rues. Par ailleurs, le déboisement et l'urbanisation réduisent la capacité d'absorption du sol et aggravent l'importance des crues.

Du fait de la dense urbanisation dans le secteur d'étude, des phénomènes de ruissellement significatifs ne peuvent être exclus. Toutefois, la présence à proximité du secteur d'étude des espaces boisés de la forêt domaniale de Meudon ainsi que de plans d'eau divers sur le territoire de communal fournit une protection vis-à-vis de ce risque, en permettant une capacité d'absorption importante des eaux pluviales.



*Absence d'enjeu significatif*

### **3.2.5 Potentiel énergétique du territoire**

Pour répondre aux objectifs de maîtrise des consommations d'énergie et de réduction des émissions de gaz à effet de serre, un recours plus important aux énergies renouvelables est nécessaire. La France s'est fortement engagée au plan international avec le protocole de Kyoto et surtout au plan européen à travers le paquet Énergie/Climat dit « 3 fois 20 » et les directives pour un air pur en Europe. Concrètement, elle s'engage, pour 2020, à respecter au plus tôt des objectifs de qualité de l'air, à réduire de 20% ses émissions de gaz à effet de serre, à améliorer son efficacité énergétique de 20% et enfin à faire en sorte que 23% de sa consommation énergétique finale soit couverte par des énergies renouvelables. À l'horizon 2050, elle se fixe l'objectif ambitieux d'une division par 4 de ses émissions de gaz à effet de serre.

Les énergies renouvelables sont fournies par le soleil, le vent, la chaleur de la terre, la biomasse (bois énergie, biocarburant, biogaz) et la mer. Leur exploitation n'engendre pas ou peu de déchets ou de gaz à effet de serre.

Différentes sources d'énergies renouvelables principales sont ainsi potentiellement mobilisables sur le territoire de Meudon : l'éolien, le solaire, la géothermie et le bois énergie.

#### **3.2.5.1 Énergie éolienne**

Le Schéma Régional Eolien d'Île-de-France (prévu par les lois Grenelle) définit la contribution de la région Île-de-France à l'atteinte de l'objectif national de 19 000 MW de puissance éolienne terrestre à mettre en œuvre sur le territoire à l'horizon 2020<sup>2</sup>. Il identifie les parties du territoire régional favorables au développement de cette énergie compte tenu d'une part, du potentiel et d'autre part, d'une analyse des sensibilités paysagères, patrimoniales et environnementales, des contraintes et servitudes techniques et des orientations régionales.

Paris et les départements de la première couronne, territoires très densément urbanisés et soumis aux sensibilités et contraintes évoquées précédemment, apparaissent nécessairement comme des zones défavorables au développement de l'énergie éolienne.

---

<sup>2</sup> Ce Schéma Régional Eolien a été annulé, en première instance, par le tribunal administratif de Paris, le 13 novembre 2014. La Ministre en charge de l'environnement, de l'énergie et de la mer a interjeté appel de cette décision le 13 janvier 2015, auprès de la cour administrative d'appel de Paris. La procédure contentieuse administrative engagée suit toujours son cours. Dans l'attente, l'étude qui a été menée afin de permettre l'identification des parties du territoire favorables au développement de l'éolien reste toutefois une source d'information utile.



### Energie solaire passive

La technique la plus efficace pour bénéficier de l'énergie solaire passive consiste à construire et à aménager les bâtiments considérés de façon à exploiter au maximum et naturellement les apports solaires (chauffage, éclairage naturel). Cette technique s'inscrit dans les principes de construction bioclimatique, via une conception architecturale solaire passive : il s'agit dès lors d'intégrer à l'aménagement de grandes baies vitrées orientées au sud et de limiter la taille des ouvertures orientées au nord. Afin de limiter les phénomènes de surchauffe en été, des protections fixes ou mobiles (pare-soleils, stores...) peuvent être intégrées à l'aménagement.

En outre, la conception bioclimatique, pour être optimale, doit également veiller à l'impact des ombres portées des éléments environnants (arbres, bâtis...).

Par rapport à un bâtiment respectant les normes thermiques actuelles, une construction passive économise beaucoup d'énergie. La dépense énergétique pour le chauffage doit être 2 fois moindre que celle d'un projet respectant la RT 2012 (et dix fois moindre qu'un bâtiment classique).

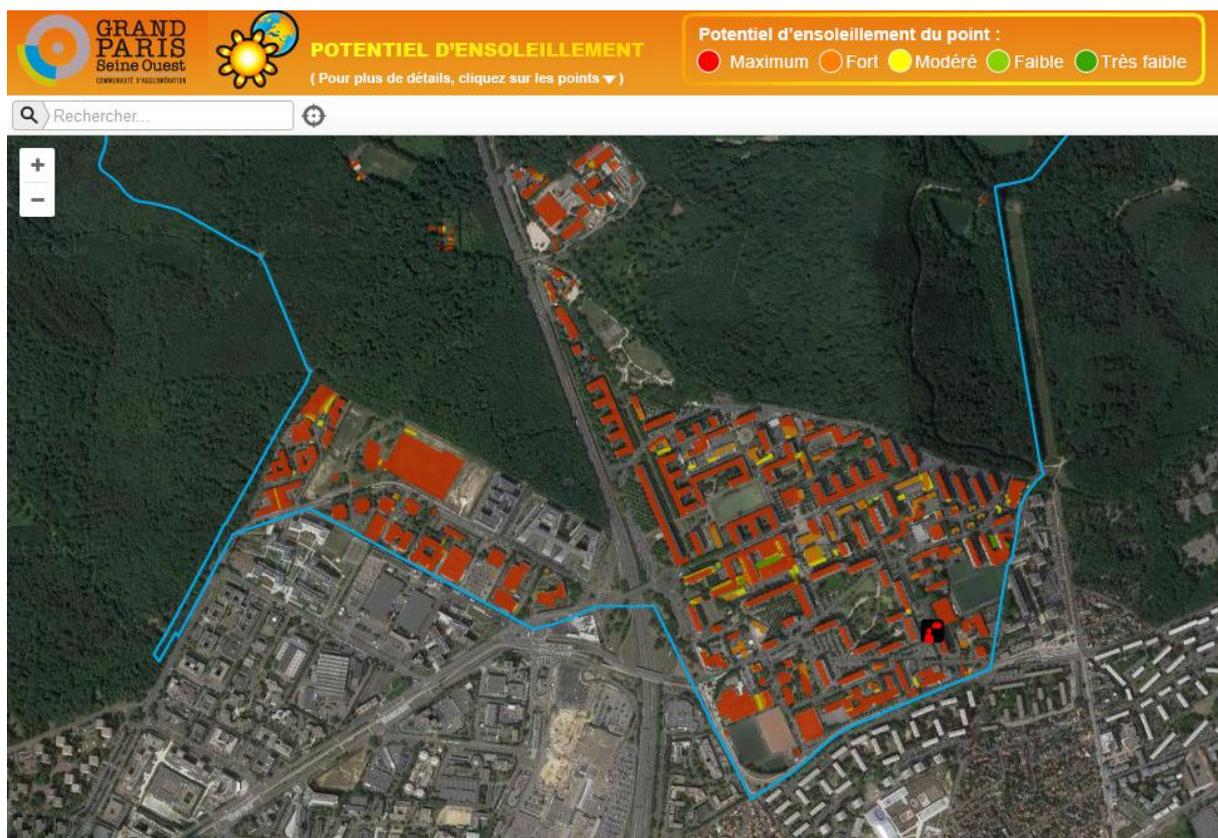


Figure 26 : Potentiel d'ensoleillement sur le territoire d'après le portail GPSO

### **3.2.5.3** *Energie géothermique*

L'arrêté du 25 juin 2015 relatif à la carte des zones en matière de géothermie de minime importance institue la mise en application de la cartographie nationale dans le cadre de la géothermie de minime importance.

A Meudon, et plus particulièrement au sein du site du projet, le zonage suggère que l'exploitation de la géothermie de minime importance est envisageable sur le secteur avec un potentiel moyen de la ressource.



## RESSOURCES GÉOTHERMIQUES DE SURFACE

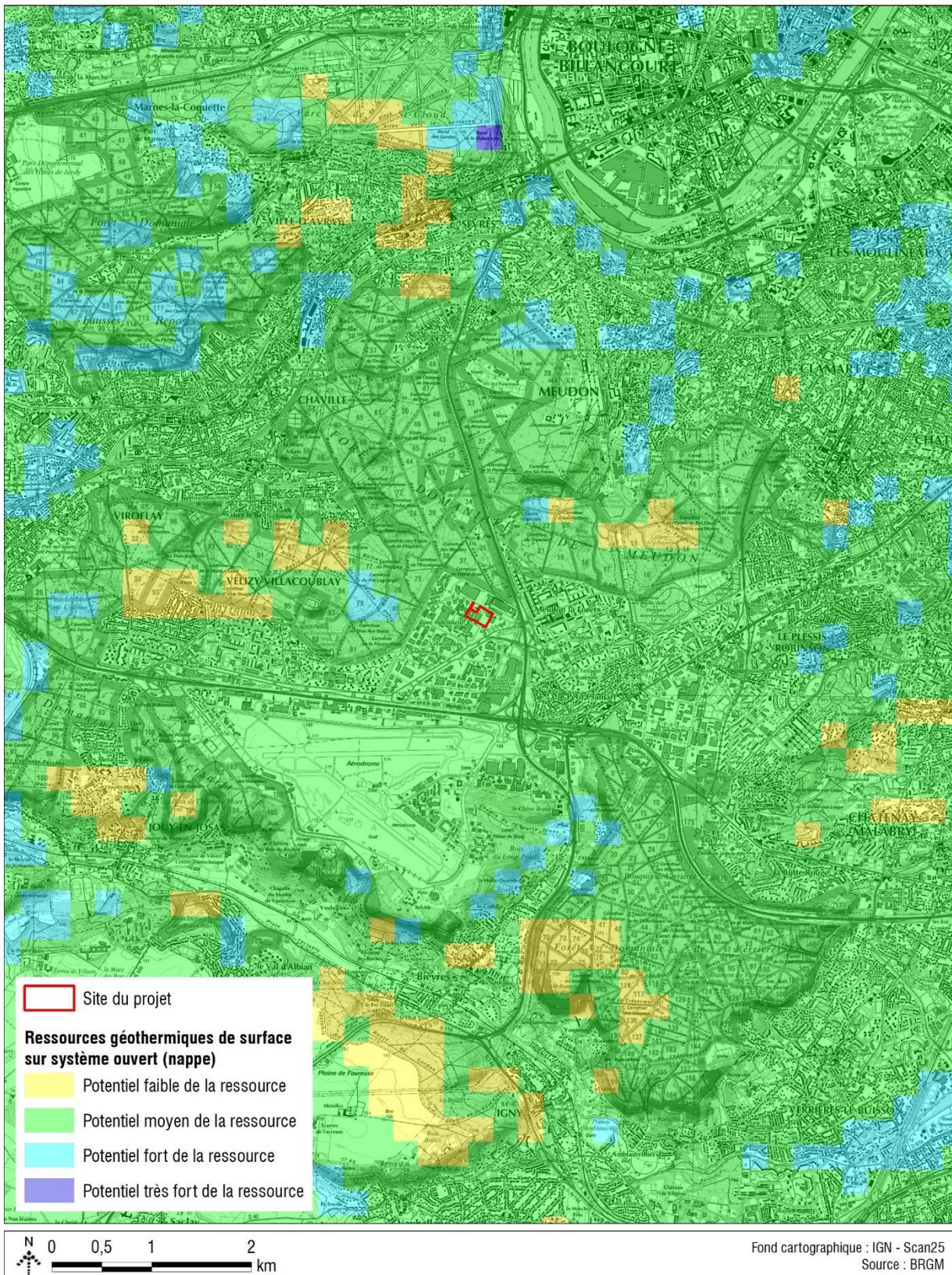


Figure 27 : Ressources géothermiques de surface

#### **3.2.5.4 Énergie de la biomasse**

Le bois-énergie est à l'heure actuelle de plus en plus utilisé pour le chauffage des bâtiments publics, des locaux industriels et tertiaires ou des logements. Par le biais de chaufferies bois, l'alimentation, la combustion et l'évacuation des cendres sont entièrement automatisées.

Sous forme de plaquettes ou de granulés, le bois est déposé dans un silo d'alimentation. Il est ensuite acheminé automatiquement vers la chaudière par le biais d'une vis sans fin. Un processeur contrôle les arrivées d'air à l'intérieur de la chaudière, de manière à optimiser la qualité de la combustion. Cette gestion électronique assure un excellent rendement et une grande simplicité d'utilisation, dans le respect des normes antipollution.

L'important contexte forestier de la région Ile-de-France pourrait constituer un terrain favorable au développement de l'emploi du bois-énergie à Meudon. Il est à noter que le bois de chauffage permet de diviser les émissions de CO<sub>2</sub> par 12 par rapport au fioul et par 6 par rapport au gaz.



*Le contexte étudié révèle des potentialités énergétiques pouvant être mises à l'étude dans le cadre du projet.*

### **3.3 CADRE BIOLOGIQUE**

#### **3.3.1 Zonages relatifs aux milieux d'intérêt écologique particulier**

##### **3.3.1.1. Le réseau Natura 2000**

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen de sites naturels d'intérêt écologique élaboré à partir des Directives « Habitats » et « Oiseaux ». Ce réseau est constitué de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et de Zones de Protection Spéciale (ZPS). Ces zones visent à mettre en place une politique de conservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvage, afin d'assurer la biodiversité des sites retenus par chaque état membre. Ces directives introduisent une notion fondamentale et novatrice en matière de droit s'appliquant à la préservation de la faune et de la flore ; il s'agit de la prise en compte non seulement des espèces mais également des milieux naturels ("les habitats") abritant ces espèces et indispensables à leur survie.

Dans les zones de ce réseau, les États Membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les types d'habitats et d'espèces concernés. Pour ce faire, ils peuvent utiliser des mesures réglementaires, administratives ou contractuelles. L'objectif est de promouvoir une gestion adaptée des habitats tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que des particularités régionales et locales de chaque État Membre.

La désignation des sites ne conduit pas les États Membres à interdire a priori les activités humaines, dès lors que celles-ci ne remettent pas en cause significativement l'état de conservation favorable des habitats et des espèces concernés.

Le site Natura 2000 le plus proche du site du projet est localisé à environ 10 km au sud-ouest : il s'agit de la Zone de Protection Spéciale FR1112011 Massif de Rambouillet et zones humides proches, définie par arrêté du 25 avril 2006. Le massif de Rambouillet est caractérisé par la présence de vastes landes humides et/ou sableuses et d'un réseau hydraulique constitué par Louis XIV pour l'alimentation du Château de Versailles ayant occasionné la création de vastes étangs. La diversité des sols et la présence de nombreuses zones humides sont à l'origine de la richesse biologique du site. En dehors des nombreuses espèces hivernantes, le site se démarque par la présence d'espèces nicheuses :

- forestières, dont le Pic mar,
- fréquentant les clairières et les landes (Engoulevent...)
- des zones humides, avec de nombreuses espèces paludicoles, dont le Blongios nain.

Les zones humides (landes humides, milieux tourbeux) sont très sensibles aux perturbations hydrauliques (drainage par exemple). La gestion forestière doit permettre de maintenir une diversité de milieux favorable à l'avifaune.



## SITES NATURA 2000

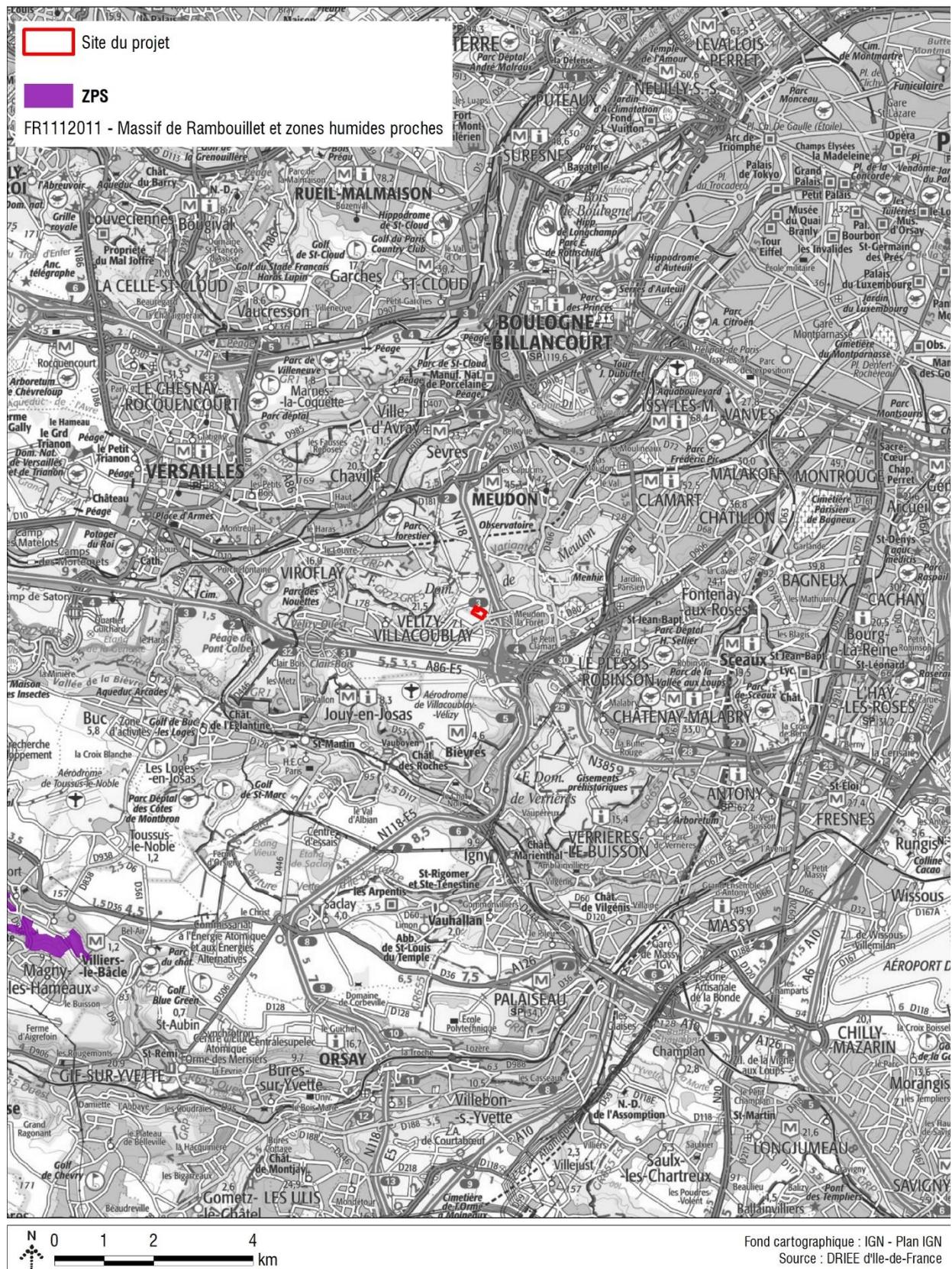


Figure 28 : Site Natura 2000 le plus proche

### **3.3.1.2. Sites naturels sensibles : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique**

Le site du projet se situe à proximité de différentes Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique :

- Forêt de Meudon et bois de Clamart (FR110001693)

*Superficie totale : 1138 ha*

*Distance minimale par rapport au site du projet : 150 m*

La forêt de Meudon est, en surface, la première forêt des Hauts-de-Seine. Ce massif forestier regroupe principalement des habitats liés aux chênaies sessiliflores et aux chênaies-charmaies. Les habitats humides regroupent des étangs, des mares et des boisements humides. Cette forêt est gérée par l'Office National des Forêts (ONF). Pour ce qui est de la faune, un des intérêts concerne l'entomofaune des vieux boisements.



La forêt de Meudon regroupe des coléoptères inféodés aux gros bois matures de chêne : le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*), espèce inscrite à l'annexe II de la directive « Habitats », déterminante ZNIEFF, assez rare dans les forêts des Hauts-de-Seine (92) et dans les forêts franciliennes (idf). Elle accueille également des coléoptères vivant dans les cavités de ces gros bois : le Taupin de Megerle (*Ampedus megerle*), déterminant ZNIEFF. La plupart des bio-indicateurs répertoriés lors des campagnes de piégeages dépendent directement de la conservation de vieux et gros bois, présentant des déficiences souvent très localisées dans l'arbre (cavités, caries, champignons) mais parfois plus étendues, générées par le recyclage naturel et progressif de la matière ligneuse. Les menaces potentielles qui concernent ces parcelles sont la fréquentation et dégradation par le public et le non respect des consignes d'exploitation par le bûcheron. Outre l'intérêt pour l'entomofaune, ces vieux boisements possèdent également un intérêt pour l'avifaune et notamment les espèces cavernicoles comme le Pic noir (*Dryocopus martius*), le Pic mar (*Dendrocopus medius*), le Rouge-queue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*), le Gobemouche gris (*Muscicapa striata*) et le Pigeon colombin (*Columba oenas*). Ce massif forestier joue un rôle important pour ces espèces puisqu'il faut considérer le contexte particulier de cette forêt qui est enclavée au sein d'un tissu urbain dense. Ces parcelles sont également bénéfiques à certains chiroptères comme la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisler*) et la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), recensées sur le massif forestier de Meudon. Les pelouses sablo-calcaire et les prairies hébergent plusieurs espèces remarquables (protégées, déterminantes). La diversité des habitats est attractive pour une avifaune riche et variée.

- Boisements et prairies de l'observatoire de Meudon (FR110030014)

*Superficie totale : 67 ha*

*Distance minimale par rapport au site du projet : 1,4 km*

L'Observatoire de Paris est installé au sommet du coteau de Meudon-la-Forêt, formant un vaste plateau limitrophe sur la face est, également pentue, de la forêt de Meudon. Ce site est composé de boisements de feuillus et de conifères, de prairies, de chemins au sein desquels subsistent des ornières en eau. La tranquillité du site et la présence de nombreux arbres morts ou dépérissant sont un atout majeur pour la faune, notamment pour les oiseaux, les chiroptères et les coléoptères.

Pour ce qui est de l'entomofaune, la plupart des espèces déterminantes sont liées aux lieux herbeux riches en graminées et en plantes mellifères avec quelques buissons, dans des secteurs bien ensoleillés. Ces milieux se raréfiant autour de la capitale, plusieurs espèces trouvent là un lieu de refuge. On y recense ainsi : le Demi-deuil (*Melanargia galathea*), la Mante religieuse (*Mantis religiosa*) et le Grand Paon-de-nuit (*Saturnia pyr*), ces deux derniers sont protégés au niveau régional. La diversité des habitats est attractive pour une avifaune riche et variée. Parmi cette dernière, le site accueille 2 espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » qui se reproduisent régulièrement sur le site : le Pic mar (*Dendrocopos medius*) et la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*). Pour ce qui est de la flore, l'espèce la plus remarquable est le Spiranthe d'automne (*Spiranthes spiralis*). Cette orchidée caractéristique des pelouses sablo-calcaires ou bien acides et des prairies temporairement humides été observé depuis 1990 en Île-de-France sur seulement cinq communes différentes. La découverte de cette population significative relève d'un caractère exceptionnel pour la région Île-de-France.

- Forêts domaniales de Meudon et de fausses-reposes et parc de Saint-Cloud (FR110030022)

*Superficie totale : 1890 ha*

*Distance minimale par rapport au site du projet : 150 m*

Les limites de la ZNIEFF, qui regroupe deux entités, permettent de prendre en compte l'ensemble des espaces et espèces remarquables. La ZNIEFF inclut tous les secteurs d'intérêt écologique et les milieux connexes qui jouent un rôle reconnu in situ auprès de la faune. Cette ZNIEFF n'héberge pas moins de 31 espèces déterminantes pour la création de ZNIEFF en Île-de-France. L'intérêt de la ZNIEFF est tant faunistique, entomofaune notamment (16 espèces déterminantes), que floristique (10 espèces déterminantes).

Un autre intérêt de ces massifs forestiers est le réseau d'habitats humides qui regroupe des étangs, des mares intraforestières et des boisements humides. Ces habitats, en relation plus ou moins directe, permettent la reproduction et le développement des amphibiens et des odonates, dont certaines espèces sont remarquables. Parmi les 6 espèces d'amphibiens, une espèce est déterminante pour la création de ZNIEFF : le Triton alpestre (*Triturus alpestris*). Les mares intraforestières et les étangs hébergent une certaine diversité odonatologique (15 espèces recensées). Une espèce est déterminante pour la création de ZNIEFF : la Libellule fauve (*Libellula fulva*) qui est considérée comme assez rare.

Les habitats humides qui sont constitués de peuplements forestiers humides (Chênaies-frênaies et Aulnaies) constituent les habitats boisés les plus originaux des massifs forestiers. Parmi les habitats, les aulnaies marécageuses, figurent parmi les habitats déterminants ZNIEFF en Île-de-France. Les espaces « ouverts » (prairies, pelouses, friches) favorisent le développement des lépidoptères et orthoptères dont la Decticelle bariolée (*Metrioptera roeselii*), qui est considérée comme vulnérable et déterminante ZNIEFF en Île-de-France.

Les pelouses sablo-calcaire constituent les habitats « prairiaux » les plus originaux de la ZNIEFF. Ces pelouses hébergent le Spiranthe d'automne (*Spiranthes spiralis*). Cette orchidée, considérée comme très rare, est protégée en Île-de-France et déterminante ZNIEFF. La présence d'une population significative relève d'un caractère exceptionnel pour la région Île-de-France. Les prairies et lieux enherbés, habitats se raréfiant autour de la capitale, sont des lieux de refuge pour les lépidoptères et orthoptères dont certaines espèces sont déterminantes comme le Demi-deuil (*Melanargia galathea*), la Mante religieuse (*Mantis religiosa*) et le Grand Paon-de-nuit (*Saturnia pyri*), ces deux derniers sont protégés au niveau régional.

Au sein des vieux boisements, milieux plus fermés et plus frais, la fraîcheur du sol et l'humidité ambiante favorisent la croissance de plusieurs espèces de fougères dont le Polystich à soies (*Polystichum setiferum*), qui est considérée comme rare en Île-de-France et déterminante ZNIEFF. Les boisements hébergent également le Conopode dénudé (*Conopodium majus*) qui croît dans les bois sur des sols frais. Dans le Parc de Saint-Cloud, cette plante abonde en sous-bois. À l'est, le Parc abrite également la Tulipe sauvage (*Tulipa sylvestris*). Cette espèce, protégée sur le plan national et déterminante ZNIEFF, est considérée comme rare dans les Hauts-de-Seine. Cette ZNIEFF héberge également des populations de trois carnivores : la Martre (*Martes martes*), le Blaireau d'Europe (*Meles meles*), l'Hermine (*Mustela erminea*). Ces trois espèces sont déterminantes pour la création de ZNIEFF de type 2 en Île-de-France. Les populations de ces espèces se trouvent ici probablement isolées en contexte urbain.

- Forêts de Verrières (FR110001762)

*Superficie totale : 608 ha*

*Distance minimale par rapport au site du projet : 1,6 km*

Cette forêt se compose principalement de feuillus (chênes, châtaigniers, bouleaux, noisetiers, érables) avec des îlots d'arbres de gros diamètre. Certaines parcelles sont classées en Réserve Biologique Intégrale (R.B.I.). Ce classement a pour but de laisser libre cours à la dynamique spontanée des habitats, ainsi que de conservation ou de développement de la biodiversité associée (entomofaune saproxylique notamment). En effet, l'intérêt de la ZNIEFF concerne principalement les insectes et notamment les insectes liés à la décomposition du bois. Outre l'intérêt pour l'entomofaune, les vieux boisements possèdent également un intérêt pour l'avifaune et notamment les espèces cavernicoles comme le Pic noir, le Pic mar. Les parcelles boisées sont également bénéfiques à certains chiroptères comme la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune. Ces espèces sont en étroite relation avec la forêt et les micro-habitats forestiers (arbres à cavités, écorces décollées...). L'Étang de l'Abbaye est fréquenté par le Murin de Daubenton, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle pygmée. L'Oreillard gris est une espèce assez rare difficile à contacter, qui lors des inventaires menés sur les forêts des Hauts-de-Seine, n'a été trouvée qu'en forêt de Verrières. La forêt possède quelques mares dont 4 d'entre elles hébergent l'Utriculaire citrine, espèce déterminante et protégée au niveau régional. Au sud de la forêt, une parcelle accueille le Bois joli, espèce déterminante et protégée au niveau régional.

**Ces sites sont également pour une large part identifiés comme Espaces Naturels Sensibles du département des Hauts-de-Seine.**



*Le site du projet n'est directement concerné par aucun zonage définissant les milieux sensibles de la région, et n'inclut aucun habitat justifiant la désignation d'un zonage d'inventaire ou réglementaire.*



## SITES NATURELS SENSIBLES

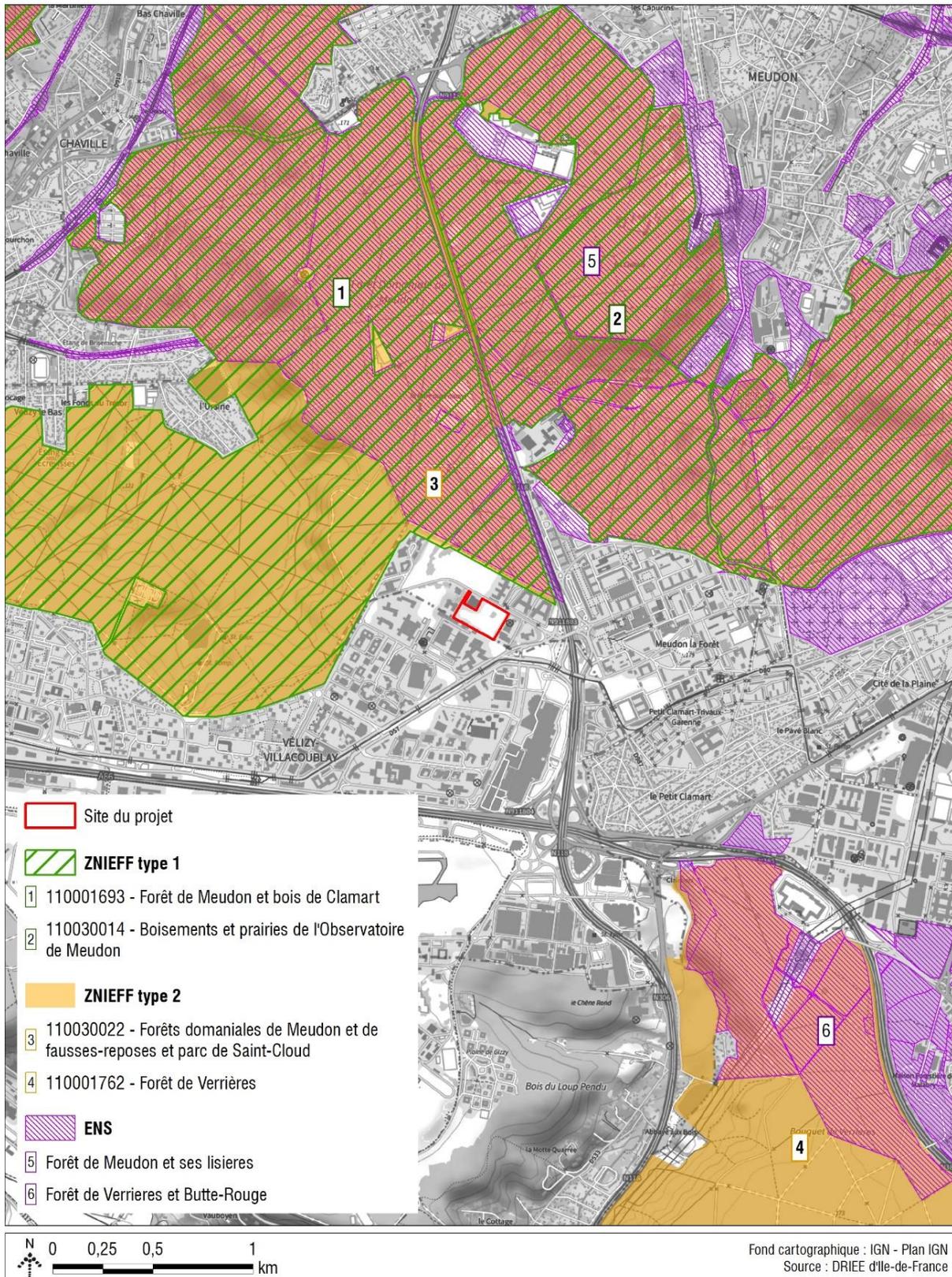


Figure 29 : Sites naturels sensibles

## 3.3.2 Continuités écologiques

### 3.3.2.1 Notions générales

La Trame verte et bleue est un outil d'aménagement du territoire dont l'objectif est la réduction de la fragmentation et de la destruction des espaces naturels, ainsi que le maintien ou la restauration des capacités de libre évolution de la biodiversité.

Cette Trame verte et bleue est constituée d'un ensemble de continuités écologiques à maintenir ou à restaurer, composées de réservoirs de biodiversité, de corridors écologiques et de cours d'eau et canaux, ceux-ci pouvant jouer le rôle de réservoirs de biodiversité et/ou de corridors. La Trame verte et bleue est constituée d'une composante bleue, se rapportant aux milieux aquatiques et humides, et d'une composante verte, se rapportant aux milieux terrestres définies par le Code de l'Environnement (article L.371-1).

#### Définitions

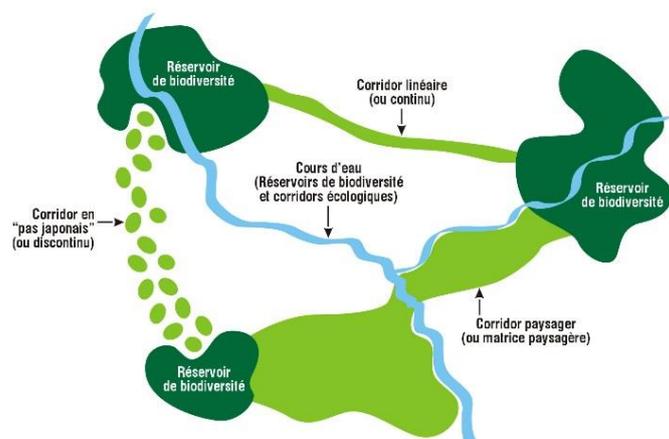
##### ▪ Les réservoirs de biodiversité

Un réservoir est un espace dans lequel la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante. Un réservoir abrite des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou est susceptible de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces.

##### ▪ Les corridors

Les corridors écologiques désignent les voies de déplacement empruntées par la faune et la flore, qui relient les réservoirs de biodiversité. Ils permettent aux espèces d'assurer leur besoin de circulation et de dispersion (recherche de nouveaux territoires, de partenaires, etc.) et favorise la connectivité du paysage.

Il est à noter qu'un corridor favorable au déplacement d'une espèce peut aussi s'avérer défavorable pour une autre.

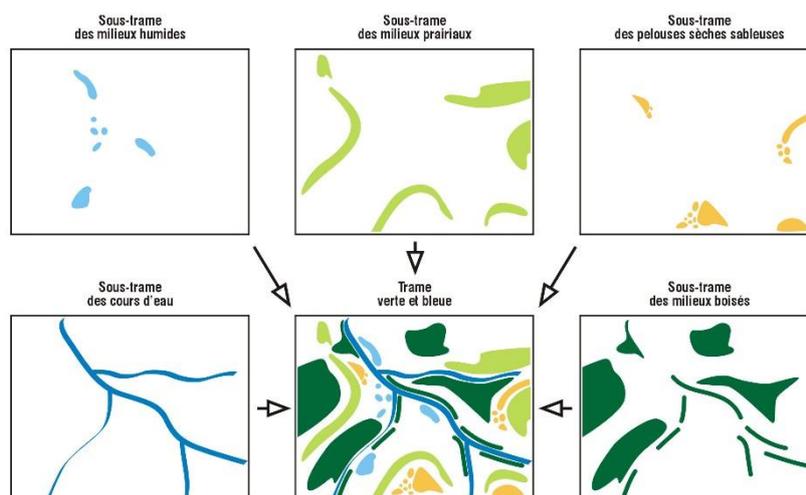


Source : THEMA Environnement

Figure 30 : Différents types de corridors écologiques

▪ **Les sous-frames**

Sur un territoire donné, c'est l'ensemble des espaces constitués par un même type de milieu et le réseau que constituent ces espaces plus ou moins connectés. Ils sont composés de réservoirs de biodiversité, de corridors et d'espaces supports qui contribuent à former la sous-trame pour le type de milieu correspondant (par exemple : sous-trame boisée, sous-trame des milieux humides, etc.). La définition des sous-frames nécessite une adaptation aux caractéristiques et enjeux de chaque territoire.



Source : *THEMA Environnement*

**Figure 31 : Assemblage des sous-frames**

La Trame verte et bleue est ainsi représentée par l'assemblage de l'ensemble des sous-frames et des continuités écologiques d'un territoire donné.

### **3.3.2.2** *Contexte régional*

Approuvé par la délibération du Conseil régional le 26 septembre 2013, le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) d'Ile-de-France a été adopté par l'arrêté n°2013294-0001 du préfet de la région d'Ile-de-France, préfet de Paris, le 21 octobre 2013. Le SRCE est le volet régional de la trame verte et bleue. A ce titre, il doit :

- Identifier les composantes de la Trame verte et bleue (réservoirs de biodiversité, corridors, cours d'eau et canaux, obstacles au fonctionnement des continuités écologiques) ;
- Identifier les enjeux régionaux de préservation et de restauration des continuités écologiques, et définir les priorités régionales à travers un plan d'action stratégique ;
- Proposer les outils adaptés pour la mise en œuvre de ce plan d'action pour la préservation et la restauration des continuités écologiques.

Il a pour objet principal la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques. La préservation des continuités écologiques vise le maintien de leur fonctionnalité. La remise en bon état des continuités écologiques vise l'amélioration ou le rétablissement de leur fonctionnalité.

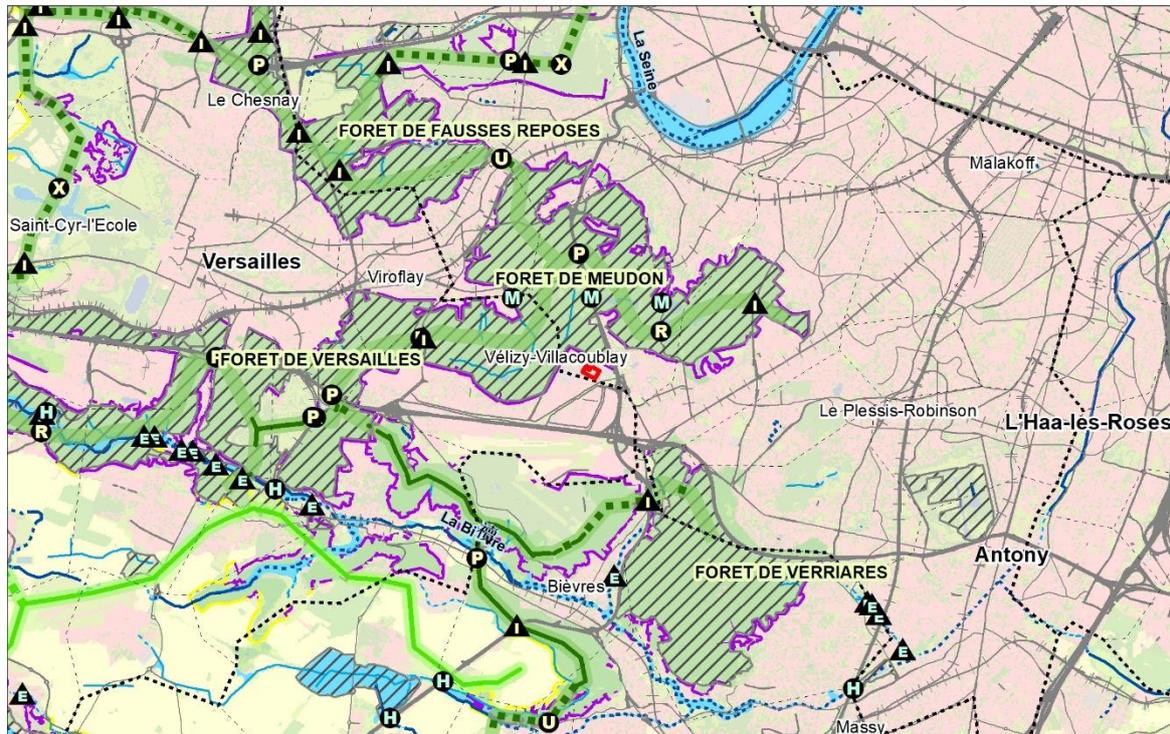
La fonctionnalité des continuités écologiques repose notamment sur :

- La diversité et la structure des milieux qui les composent et leur niveau de fragmentation ;
- Les interactions entre milieux, entre espèces et entre espèces et milieux ;
- Une densité suffisante à l'échelle du territoire concerné.

La carte des composantes du SRCE d'Ile-de-France n'identifie aucun réservoir de biodiversité ou corridor écologique au sein ou en limite immédiate du site du projet, du fait de la très forte artificialisation des sols. Un réservoir de biodiversité est en revanche identifié sur la forêt domaniale de Meudon, à environ 200 m du présent site du projet : ce réservoir de biodiversité, au sein duquel est également identifié un corridor fonctionnel de la sous-trame arborée, recoupe le périmètre des ZNIEFF de la forêt de Meudon.



## SRCE D'ILE-DE-FRANCE EXTRAIT DE LA CARTE DES COMPOSANTES



Site du projet

### CONTINUITES ECOLOGIQUES

#### Réservoirs de biodiversité

Réservoirs de biodiversité

#### Corridors de la sous-trame arborée

Corridors fonctionnels diffus au sein des réservoirs de biodiversité

Corridors fonctionnels entre les réservoirs de biodiversité

Corridors à fonctionnalité réduite entre les réservoirs de biodiversité

#### Corridors de la sous-trame herbacée

Corridors fonctionnels des prairies, friches et dépendances vertes

Corridors à fonctionnalité réduite des prairies, friches et dépendances vertes

#### Corridors et continuum de la sous-trame bleue

Cours d'eau et canaux fonctionnels

Cours d'eau et canaux à fonctionnalité réduite

Cours d'eau intermittents fonctionnels

Cours d'eau intermittents à fonctionnalité réduite

Corridors et continuum de la sous-trame bleue

### ÉLÉMENTS FRAGMENTANTS

#### Obstacles des corridors arborés

Infrastructures fractionnantes

#### Obstacles de la sous-trame bleue

Obstacles à l'écoulement (ROE v3)

#### Point de fragilité des corridors arborés

Routes présentant des risques de collision avec la faune

Passages contraints au niveau d'un ouvrage sur une infrastructure linéaire

Passages difficiles dûs au mitage par l'urbanisation

Clôtures difficilement franchissables

#### Points de fragilité des continuités de la sous-trame bleue

Secteurs riches en mares et mouillères recoupés par des infrastructures de transport

Zones humides alluviales recoupées par des infrastructures de transport

### OCCUPATION DU SOL

Boisements

Formations herbacées

Cultures

Plans d'eau et bassins

Carrières, ISD et terrains nus

Tissu urbain

Lisières agricoles des boisements de plus de 100 hectares

Lisières urbaines des boisements de plus de 100 hectares

### Infrastructures de transport

Infrastructures ferroviaires majeures

Infrastructures routières majeures

Infrastructures ferroviaires importantes

Infrastructures routières importantes

Infrastructures ferroviaires de 2e ordre

Infrastructures routières de 2e ordre

Limites régionales

Limites départementales

Limites communales



Source : SRCE Ile-de-France

Figure 32 : SRCE d'Ile-de-France – Extrait de la carte des composantes



## SRCE D'ILE-DE-FRANCE - EXTRAIT DE LA CARTE DES OBJECTIFS DE PRÉSERVATION ET DE RESTAURATION

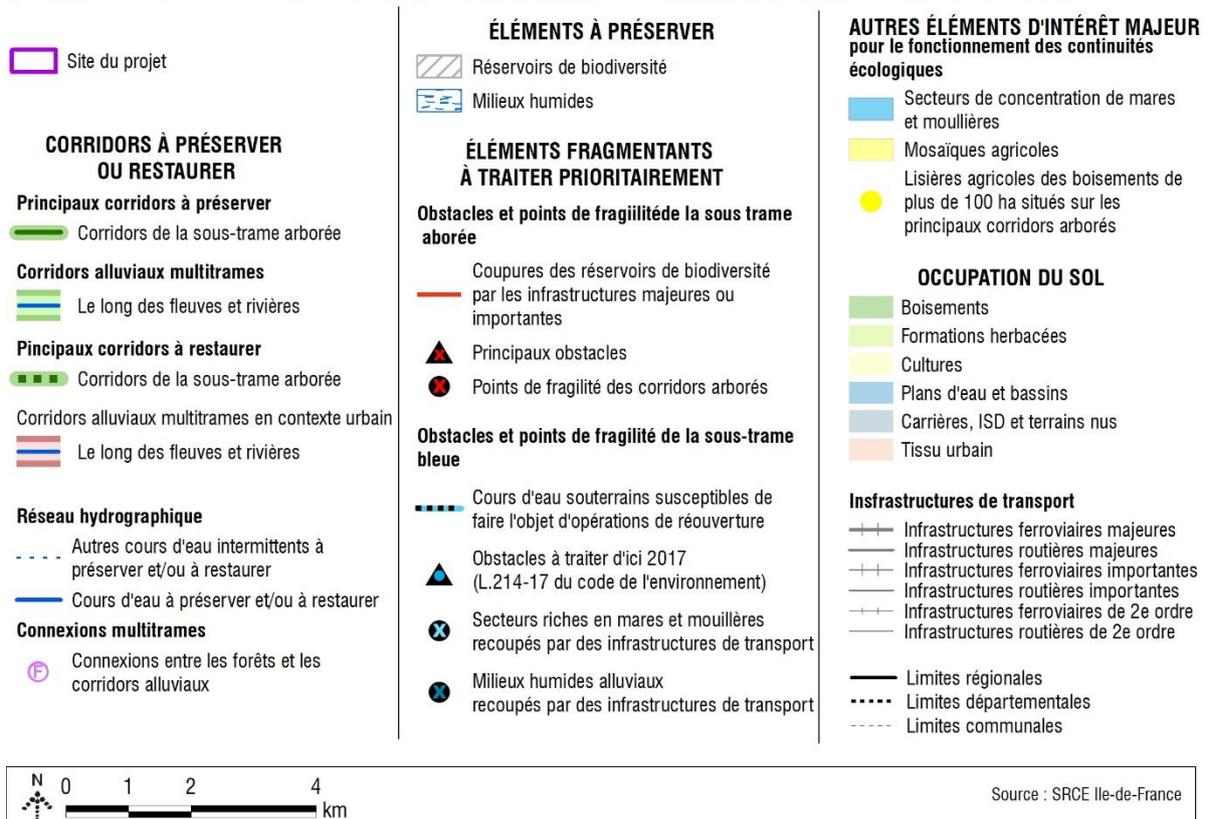
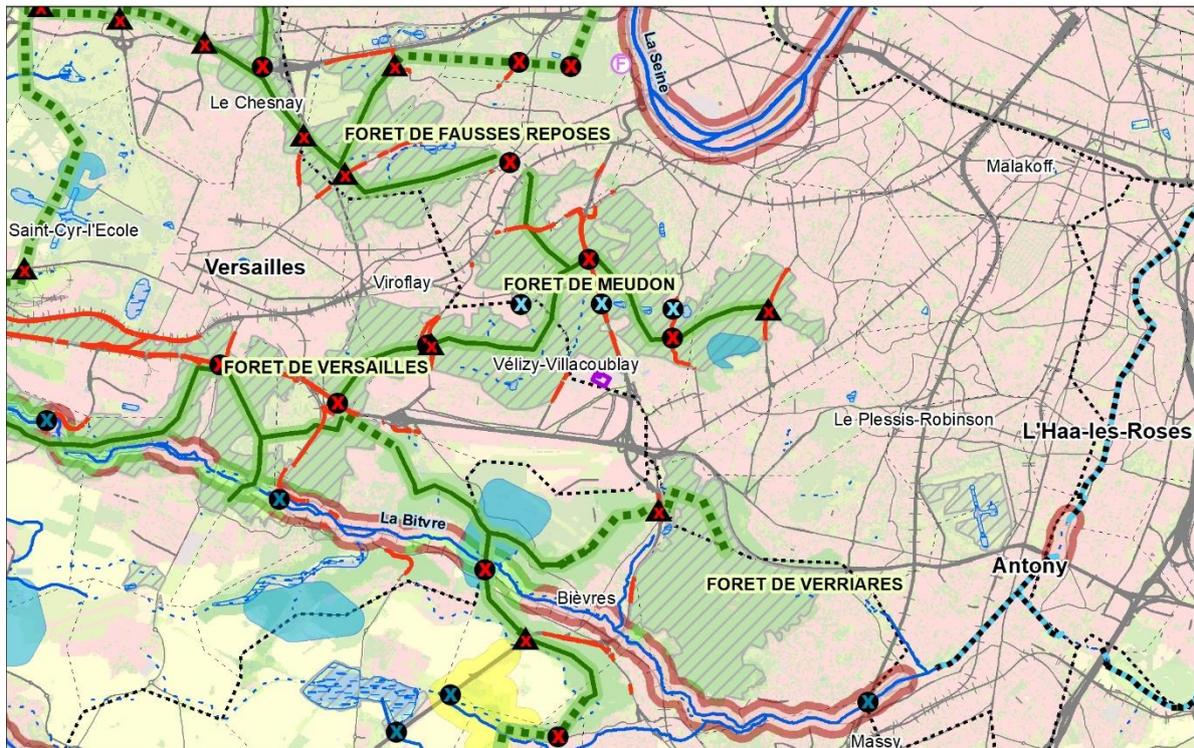
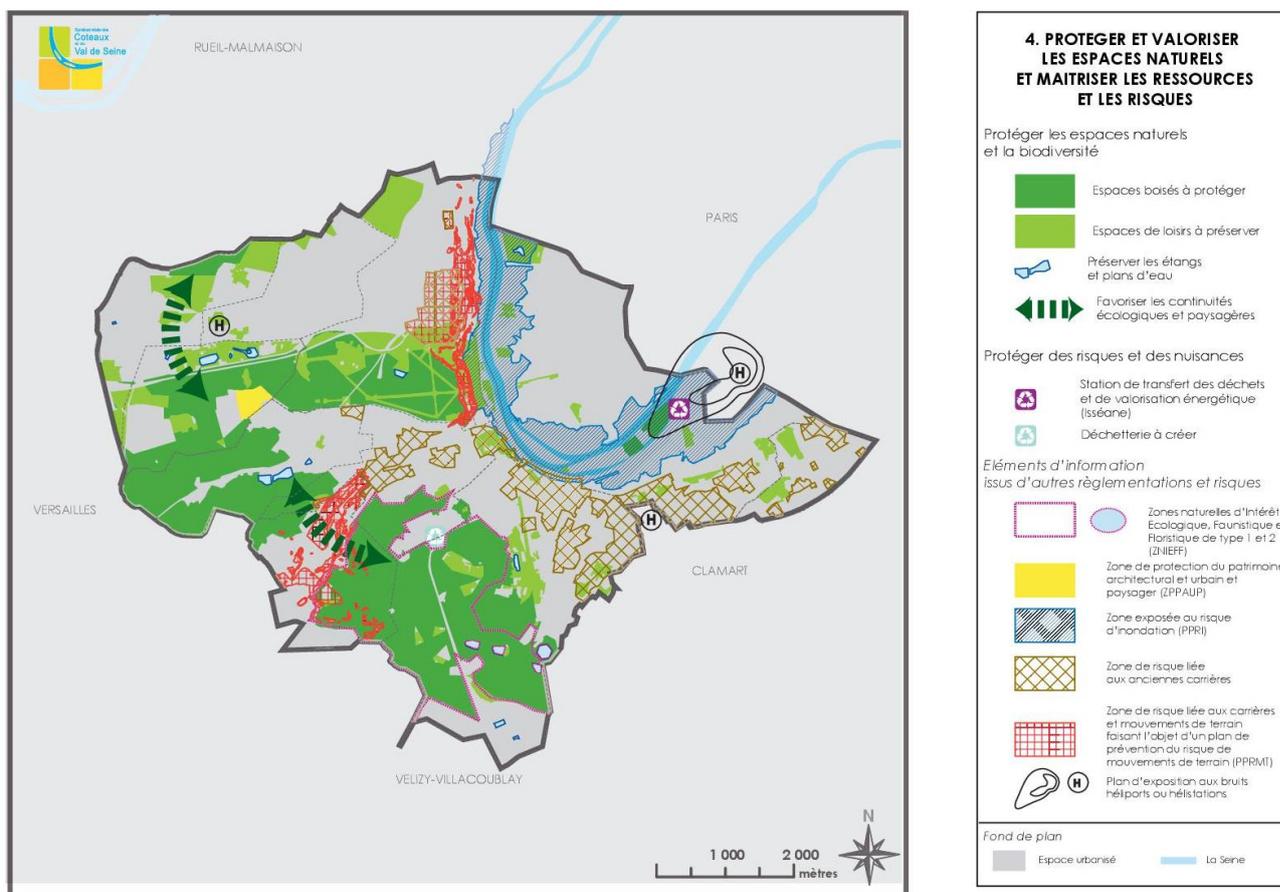


Figure 33 : SRCE d'Ile-de-France – Extrait de la carte des objectifs

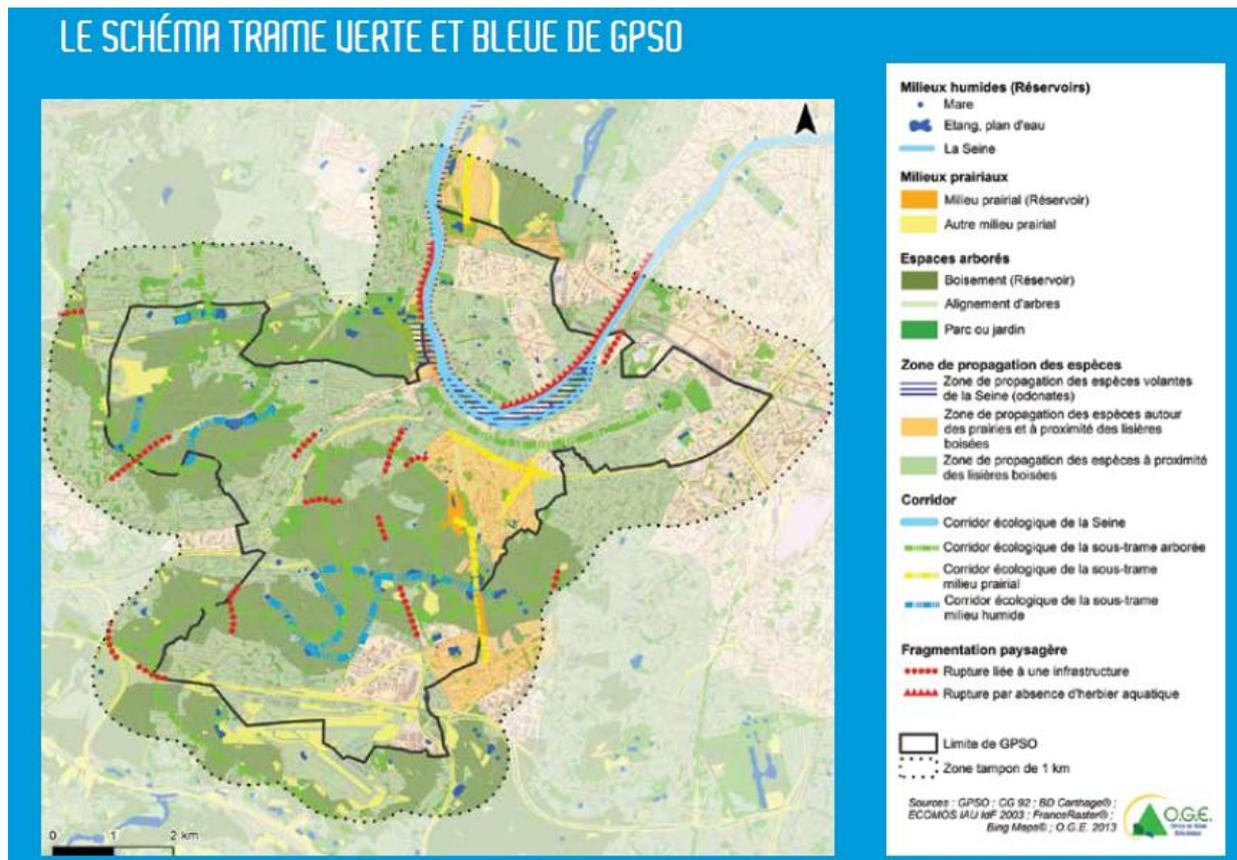
### 3.3.2.3 Contexte local

Le Conseil de la Métropole du Grand Paris (MGP) a arrêté son projet de schéma de cohérence territoriale (SCOT) le 24 janvier 2022. En attente de l'approbation de ce document, c'est le Schéma de Cohérence Territoriale des Coteaux et du Val de Seine qui est applicable sur le territoire.

Ce SCOT, approuvé le 26 novembre 2009, intégrait la problématique de la protection et la valorisation des espaces naturels dans son Document d'Orientations Générales. Une cartographie a été produite afin de spatialiser les enjeux afférant à ce thème sur le territoire du SCOT. Il est ainsi à remarquer que cette cartographie n'identifie aucun espace à préserver, ni aucune continuité écologique sur le site du projet. L'espace boisé à préserver le plus proche est la forêt domaniale de Meudon, située à environ 200 m du site du projet.



D'autre part, une Trame verte et bleue a été élaborée à l'échelle intercommunale par la Communauté d'agglomération Grand Paris Seine Ouest en 2014. Première collectivité à décliner, au niveau local, le schéma régional de cohérence écologique, elle est aussi la première à avoir été labellisée pour son engagement par le ministère de l'Écologie dans le cadre de Stratégie nationale pour la biodiversité (SNB). En cohérence avec la carte du SRCE précédemment évoquée, cette Trame verte et bleue ne révèle aucun réservoir de biodiversité ou corridor écologique sur ou à proximité immédiate du site du projet. Le réservoir de biodiversité le plus proche identifié correspond également au massif forestier de Meudon.



*Absence d'enjeu significatif vis-à-vis des continuités écologiques reconnues.*

### 3.3.3 Occupation du sol et végétation

L'analyse environnementale des sites a été réalisée à partir de prospections de terrain effectuées le 13 mars, le 5 juin et 4 septembre 2018, ainsi que le 14 janvier 2020. Il est à noter que l'état du site n'a pas évolué depuis ces investigations qui se sont attachées à réaliser des inventaires floristiques permettant la caractérisation des habitats naturels et anthropiques présents.

Dans l'emprise du site du projet, les milieux ont été caractérisés selon plusieurs typologies :

- typologie Corine Biotopes<sup>3</sup>, correspondant à un système hiérarchisé de classification des habitats européens élaboré dans le cadre du programme CORINE (Coordination of Information on the Environment), dont l'objectif est l'identification et la description des biotopes d'importance majeure pour la conservation de la nature au sein de la Communauté européenne ;
- typologie EUNIS<sup>4</sup> (European Nature Information System), correspondant à un système hiérarchisé de classification des habitats européens construit à partir de la typologie CORINE Biotopes et de son successeur, la classification paléarctique ;
- typologie EUR 28<sup>5</sup>, correspondant aux habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive 92/43/CE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats ».

Le tableau ci-dessous liste les habitats naturels ou anthropiques identifiés dans le site du projet. La cartographie de ces habitats (occupation du sol) est présentée sur figure en page suivante.

**Tableau 8 : Liste des habitats naturels et anthropiques identifiés sur le site du projet**

Intitulé de l'habitat	Code CORINE Biotopes	Code EUNIS Habitats	Code EUR28
Plantations arbustives et arborées ornementales non entretenues	85.2 – Petits parcs et squares citadins x 87.1 – Terrains en friche	I2.23 – Petits parcs et squares citadins	/
Zones rudérales (terre à nu suite au chantier de démolition)	87.2 – Zones rudérales	J1.6 – Sites de construction et de démolition en zones urbaines et suburbaines	/

---

<sup>3</sup> BISSARDON M. & GUIBAL L., 1997. CORINE Biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p.

<sup>4</sup> LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

<sup>5</sup> COMMISSION EUROPEENNE, 2013. Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne, version EUR 28. 144 p.



## OCCUPATION DU SOL



Figure 34 : Occupation du sol du site du projet

Les espèces végétales inventoriées et caractérisant ces différents milieux sont listées par habitats d'après le référentiel Taxref 14.0. Elles sont présentées en annexe page 297.



*Remarque : Aucune espèce végétale protégée n'a été recensée sur le territoire étudié lors des investigations de terrain.*

### 3.3.3.1 Les zones rudérales

➔ Code CORINE Biotopes : 87.2 – Zones rudérales

➔ Code EUNIS habitats : J1.6 - Sites de construction et de démolition en zones urbaines et suburbaines

Le site concerné par le projet est quasi exclusivement occupé par une zone rudérale correspondant à des terres à nu (suite aux travaux de démolition qui y ont été menés) où se développe une végétation très éparse représentée par quelques espèces opportunistes, toutes communes à très communes à l'échelle locale. On y trouve notamment le Chénopode blanc (*Chenopodium album*), le Liseron des champs (*Convolvulus arvensis*), la Conyze du Canada (*Erigeron canadensis*), la Picride fausse-vipérine (*Helminthotheca echioides*), le Mouron rouge (*Lysimachia arvensis*), la Renouée persicaire (*Persicaria maculosa*), le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), la Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), la Douce-amère (*Solanum nigrum*), le Laiteron rude (*Sonchus asper*) et la Verveine officinale (*Verbena officinalis*).



Zones rudérales au droit du site du projet

Du fait de la très faible diversité spécifique du cortège végétal se développant au niveau de ces zones rudérales et de la banalité des espèces qui le composent, ce milieu ne présente aucun intérêt floristique particulier.

### 3.3.3.2 Les plantations arbustives et arborées ornementales

- ➔ Code CORINE Biotopes : 85.2 – Petits parcs et squares citadins x 87.1 – Terrains en friche
- ➔ Code EUNIS habitats : I2.23 – Petits parcs et squares citadins

Des plantations d'essences arbustives et arborées ornementales sont présentes en frange orientale et occidentale du site du projet, ainsi qu'en son centre (îlots boisés isolés au sein de la zone rudérale).

Parmi les essences arborées recensées, on citera en particulier l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), le Marronnier d'Inde (*Aesculus hippocastanum*), le Catalpa (*Catalpa bignonioides*), le Cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*), le Hêtre (*Fagus sylvatica*), le Liquidambar (*Liquidambar styraciflua*), le Pin noir (*Pinus nigra*), le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) et le Tilleul à grandes feuilles (*Tilia platyphyllos*). Les espèces arbustives sont également bien représentées au niveau de ces espaces, avec notamment le Cotonéaster de Franchet (*Cotoneaster franchetii*), le Genévrier commun (*Juniperus communis*), le Faux-ébénier (*Laburnum anagyroides*), le Chèvrefeuille à feuilles de buis (*Lonicera nitida*) et le Laurier cerise (*Prunus laurocerasus*).



Plantations ornementales au sein du site du projet

Compte tenu du caractère anthropique de ces plantations ornementales, ce milieu ne présente aucun intérêt floristique particulier.



*Le site du projet est caractérisé par des milieux anthropiques composés d'espèces végétales banales. Aucune espèce végétale protégée n'a été observée lors des investigations de terrain.*

### **3.3.4 Faune présente au niveau et aux abords du projet**

#### **3.3.4.1 Protocole d'inventaire faunistique**

Les inventaires faunistiques mis en œuvre ont concerné tous les groupes terrestres : mammifères, reptiles, amphibiens, insectes et oiseaux. On notera que les espèces animales protégées ont particulièrement été recherchées.

Les prospections de terrain se sont déroulées durant les mêmes campagnes de terrain que les inventaires floristiques, soit le 13 mars, le 5 juin, le 4 septembre 2018 et le 14 janvier 2020. Elles ont permis l'observation des espèces faunistiques présentées dans les paragraphes suivants.

##### *3.3.4.1.1 Inventaires mammologiques*

Concernant les mammifères, outre les observations directes d'individus (vivants ou morts), des indices de présence ont été recherchés : terriers, empreintes, traces, fèces...

##### *3.3.4.1.2 Inventaires herpétologiques*

Au niveau du site du projet, les espèces ont été recherchées par contacts visuels (reptiles et amphibiens) ou sonores (amphibiens). Des indices de présence ont également été recherchés (mues...).

Concernant les reptiles, des prospections ont systématiquement été réalisées aux heures les plus favorables de la journée.

##### *3.3.4.1.3 Inventaires entomologiques*

Au niveau du site du projet ont été réalisés des passages aléatoires au filet entomologique dans les différents habitats afin de capturer les espèces de lépidoptères notamment. Par ailleurs, les bois morts au sol ont systématiquement été soulevés pour inventorier les coléoptères présents. De plus, les indices de présence ont été pris en compte (individus retrouvés morts...).

##### *3.3.4.1.4 Inventaires ornithologiques*

Au niveau du secteur d'étude ont été réalisés des inventaires ornithologiques par écoutes et contacts visuels sur la base de la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA). Des indices de présence ont également été recherchés (plumes, nids...).

Les espèces animales inventoriées sont listées par habitats d'après le référentiel Taxref 14.0. Elles sont présentées en annexe page 296.

### 3.3.4.2 Les espèces animales identifiées

#### 3.3.4.2.1 Les mammifères

Aucune espèce de mammifères n'a été recensée au niveau des sites du projet. Il est toutefois probable que certains petits mammifères (de type mulots ou souris) le fréquentent, notamment au niveau des espaces végétalisés, mais que leur discrétion n'ait pas permis de les mettre en évidence. En revanche, le site n'est pas favorable à la présence de grands mammifères compte tenu des clôtures qui les ceignent et de leur localisation au sein d'espaces urbanisés.

#### 3.3.4.2.2 Les amphibiens et les reptiles

Les prospections de terrain n'ont mis en évidence la présence d'aucune espèce d'amphibiens ni de reptiles au niveau du site du projet.

Concernant les reptiles, le site est toutefois potentiellement favorable à certaines espèces très communes et ubiquistes, notamment le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)<sup>6</sup>.

Concernant les amphibiens, le site ne comprend aucun habitat favorable au cycle biologique de ce groupe d'espèces, notamment aucun habitat aquatique pour la reproduction.

#### 3.3.4.2.3 Les insectes

Au niveau du site du projet, les prospections de terrain ont permis de mettre en évidence quelques espèces d'insectes, notamment des lépidoptères et des orthoptères, qui trouvent des conditions favorables à la réalisation de leur cycle biologique au niveau des espaces herbacés qui s'y développent. D'une manière générale, le site du projet présente de faibles potentialités d'accueil pour l'entomofaune compte tenu de l'importante anthropisation des milieux présents. Par ailleurs, toutes les espèces inventoriées sont communes à très communes et ne présentent aucun statut de protection particulier.

#### 3.3.4.2.4 Les oiseaux

Au niveau du site du projet et de ses abords immédiats, les inventaires ornithologiques ont mis en évidence 21 espèces d'oiseaux. Différents cortèges peuvent être distingués selon le degré de spécialisation des espèces par rapport aux habitats présents :

- **les espèces généralistes** : il s'agit des espèces qui ne montrent pas de spécialisation particulière vis-à-vis d'un habitat. Elles sont susceptibles de fréquenter aussi bien des milieux naturels comme par exemple les fourrés et les boisements, que les espaces plus anthropisés comme les jardins arborés. Les espèces généralistes recensées aussi bien dans les plantations arbustives et arborées présentes au sein du site du projet et ses abords immédiats qu'au niveau des jardins alentours sont représentées par l'Accenteur mouchet, le Chardonneret élégant, la Corneille noire, l'Étourneau sansonnet, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, le Pigeon ramier et le Pinson des arbres.
- **les espèces des milieux anthropiques** : le cortège des milieux anthropiques regroupe les espèces des milieux bâtis et les espèces qui s'adaptent aux aménagements paysagers urbains et notamment aux grands arbres des jardins. Au niveau du site du projet, ces espèces sont

---

<sup>6</sup> On notera que cette espèce est protégée au niveau national au titre de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire.

représentées par des espèces susceptibles de s'alimenter au droit des milieux ouverts (zones rudérales, espaces enherbés) ; elles correspondent à l'Etourneau sansonnet, l'Hirondelle rustique, le Martinet noir, la Perruche à collier, la Pie bavarde, le Pigeon colombin, le Rougequeue noir et la Bergeronnette des ruisseaux. Bien que cette dernière espèce affectionne particulièrement les zones humides, elle reste cependant à proximité des habitations.

- **les espèces des milieux boisés** : parmi les espèces recensées, l'Etourneau sansonnet, la Mésange huppée, le Roitelet à triple bandeau et le Rougegorge familier sont des espèces se rattachant spécifiquement aux milieux arborés ; ces espèces fréquentent les plantations arbustives et arborées présentes dans l'emprise du projet, ainsi que dans les espaces verts situés aux alentours.
- **les espèces des milieux ouverts et semi-ouverts** : parmi les espèces observées, seule la Bergeronnette grise, le Faucon crécerelle et la Linotte mélodieuse se rattachent en particulier aux milieux ouverts et semi-ouverts.

On notera que les espèces dominantes au niveau du site du projet correspondent à des espèces généralistes et des espèces des milieux anthropiques, plus ou moins commensales de l'homme, en adéquation avec sa localisation au sein d'une trame urbaine dense.

Hormis le Pigeon colombin, le Pigeon ramier, la Corneille noire, la Pie bavarde, la Perruche à collier et l'Etourneau sansonnet, toutes les espèces inventoriées bénéficient d'un statut de protection au niveau national au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des espèces d'oiseaux protégées au niveau national.

Parmi celles-ci, 10 espèces utilisent les milieux présents au sein de l'emprise du projet pour la reproduction : Accenteur mouchet, Bergeronnette grise, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Roitelet à triple bandeau, Rougegorge familier et Rougequeue noir.

La plupart de ces espèces, communes à très communes, présentent un niveau d'enjeu très faible lié à une absence de menace à l'échelle régionale comme nationale. Les espèces à plus fort niveau d'enjeu (modéré) sont la Linotte mélodieuse et le Chardonneret élégant, qui présentent un statut d'espèces nicheuses vulnérables en France, la Linotte mélodieuse étant par ailleurs quasi menacée en région Ile-de-France.

D'une manière générale, les milieux présentant les principaux enjeux avifaunistiques sont représentés par les plantations arbustives et arborées ornementales qui constituent des habitats de reproduction d'espèces à enjeu modéré. Ces milieux sont également fréquentés par des passereaux communs à enjeu faible (notamment Accenteur mouchet, Etourneau sansonnet, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Roitelet à triple bandeau et Rougegorge familier) en période de reproduction.

De plus, les milieux ouverts herbacés (pelouse enfrichée, espaces herbacés d'agrément) sont fréquentés pour l'alimentation par certaines espèces : Bergeronnette grise, Bergeronnette des ruisseaux, Etourneau sansonnet, Linotte mélodieuse, Pigeon colombin et Pigeon ramier.

Ces espèces observées au niveau du site du projet (et en limite) fréquentent également les zones bâties agrémentées d'espaces verts présentes aux alentours.

L'intérêt ornithologique du site du projet apparaît globalement faible au regard des habitats concernés et des espèces qui le fréquentent. On notera toutefois que la présence de milieux arbustifs / arborés et de milieux herbacés est propice à un ensemble d'espèces d'oiseaux, dont des espèces à enjeu modéré (le Chardonneret élégant et la Linotte mélodieuse).



*L'intérêt faunistique du secteur réside essentiellement dans la présence des plantations arbustives et arborées, en mosaïque avec des milieux herbacés, qui constituent des habitats d'alimentation, de refuge et de reproduction pour les passereaux au sein d'un contexte urbain dominant.*

*Toutefois, les potentialités d'accueil du site du projet pour la faune apparaissent très limitées, ceci s'expliquant par des milieux fortement anthropisés et localisés au sein d'un contexte dominé par l'urbanisation, en contraste avec le massif forestier de Meudon situé à proximité. Les espèces animales fréquentant les sites sont très peu nombreuses et restent globalement communes et sans intérêt écologique particulier (malgré les statuts de protection de certaines espèces).*

### 3.4 CADRE PAYSAGER

#### 3.4.1 Contexte paysager général : le plateau du petit Clamart

*Sources : Atlas des paysages des Hauts-de-Seine*

Dans le secteur de Meudon-la-Forêt, et plus largement au sein du plateau du petit Clamart, l'architecture hétérogène a produit une succession de paysages urbains aux ambiances caractérisées, mais peu reliées entre elles. La proximité des forêts et de la perspective de Meudon est restée peu mise à profit.

Le plateau se distingue nettement de ses rebords au sud-est. Au nord et au sud, les masses boisées de Meudon et de Verrières caractérisent d'autres paysages. Vers l'ouest, le plateau de Vélizy présente des caractères comparables, mais les routes A86 et RN118 dessinent une franche limite.

A Meudon-la-Forêt, la présence de la forêt est ignorée par l'organisation urbaine : les pignons aveugles, les parkings, le grillage traduisent l'absence d'articulation, malgré la présence du chemin en lisière.



*Lisière à Meudon-la-Forêt*

Entre la forêt de Meudon et la forêt de Verrières, le plateau présente une répartition de la végétation très inégale, en densité et en formes : petits jardins des secteurs pavillonnaires, emprises plus généreuses des quartiers d'immeubles collectifs et des cités-jardins. Dans les secteurs d'activité, la végétation se limite souvent à l'accompagnement des voies.

Le relief uni du plateau ne présente pas de motifs singuliers qui offriraient une accroche paysagère. Les deux forêts voisines seraient un horizon de nature intéressant, cependant les opérations urbaines riveraines n'en ont pas tiré grand parti. La forêt de Meudon est tenue à l'écart par les cimetières et les terrains de sport, et celle de Verrières par l'autoroute A86. Les lisières des deux forêts n'ont pas été mises à profit pour apporter aux tissus voisins les qualités de leur présence naturelle.

Urbanisé tardivement, le plateau ne présente pas de centre urbain historique. Le développement s'est effectué par opérations successives à l'intérieur de zones délimitées, chacune constituant son univers propre, qu'il s'agisse des gabarits, des espaces extérieurs, de l'architecture elle-même. De grands noms de l'architecture ont ainsi additionné les aménagements sans tenir compte des effets de voisinage et des articulations, même quand il s'agit de la forêt. Il n'y a ainsi pas « un », mais « des » paysages urbains successifs et autonomes, souvent fédérés par un motif central qui en accentue la lecture opération par opération.

Le secteur d'activités s'ajoute aux effets de juxtaposition produits par le « zonage » des opérations singulières. L'échelle de l'espace est dilatée, et les bâtiments ne participent pas du tout à la constitution d'un paysage depuis l'espace public.

Les espaces publics pourraient faire le lien entre ces morceaux de territoire, particulièrement la perspective de Meudon qui débouche sur le plateau. Ce lien reste à valoriser, le passage du tramway contribuant à en identifier la pertinence. La ligne emprunte également l'axe de la RD906, véritable perspective orientée vers Paris. Mais le secteur souffre également de coupures routières dévalorisant l'espace urbain, avec l'A86 et la RN118 et leur vaste échangeur autoroutier, ainsi que la RD2, qui recoupe le territoire avec des dimensions et une ambiance peu urbaines.

### 3.4.2 Analyse paysagère au droit du site du projet

Le site du projet s'inscrit dans une zone UI du PLU dédiée à l'accueil d'activités tertiaires. Nécessairement, il s'agit d'un secteur particulièrement marqué par une urbanisation dense, mais qui présente néanmoins un profil « inachevé ». En effet, des parcelles clôturées en friche laissent supposer des constructions nouvelles à venir, et sur certaines portions l'état de l'espace public révèle lui aussi que le secteur ne présente pas encore un état définitif.



Parmi les constructions d'ores et déjà présentes, un certain nombre d'immeubles proposent des partis architecturaux forts et s'imposent par leur volume ; ainsi, face au site du projet, les immeubles Sopra Steria ou encore Bouygues révèlent une architecture forte et contemporaine. Il en est de même des immeubles Dassault inscrit plus en profondeur de l'avenue du Maréchal Juin.



Bouygues



Sopra Steria



Dassault



Le secteur est également fortement marqué par les voiries : sur cette photo, carrefour sur lequel s'ouvre l'avenue du Maréchal Juin, la place de la voiture est prépondérante et la lisibilité de l'espace urbain relativement complexe.

Dans cette vaste zone dédiée à l'activité, des parcelles encore en friche, vouées à être aménagées, ouvrent quelques percées en direction de la proche forêt de Meudon qui se pose en écrin boisé de ce secteur très urbanisé.

Ci-contre, depuis l'avenue du Maréchal Juin, vue vers la lisière forestière de la forêt de Meudon.



### *Le site du projet*

Les deux perspectives suivantes ci-dessous offrent des vues de l'emprise à nu du site du projet. Dans l'axe ouest-est de l'avenue du Maréchal Juin, la silhouette paysagère est dominée par les lignes des bâtiments environnants, notamment l'école de cuisine Ducasse.





Depuis le site du projet, les perceptions visuelles s'ouvrent pleinement sur les bâtiments implantés le long de l'avenue du Maréchal Juin, mais également quelque peu sur la forêt de Meudon, à la faveur d'une fenêtre visuelle se dessinant entre les bâtiments en construction.



Depuis le site du projet en direction du sud, les perceptions visuelles s'ouvrent également sur des ensemble bâtis, néanmoins moins qualitatifs que ceux aménagés le long de l'avenue du Maréchal Juin (car plus anciens). Une continuité arborée façonne la limite ouest de l'emprise du site.

Il est à noter que sur l'emprise du site du projet, un îlot arboré a été conservé aux abords immédiats de l'avenue du Maréchal Juin.



*Le site du projet s'inscrit dans un contexte pleinement urbanisé, ne présentant pas de réel attrait paysager. Seule une perception limitée de la forêt de Meudon se révélant depuis le site du projet rappelle à l'observateur la présence pourtant toute proche du vaste ensemble boisé, poumon vert de la ville.*

## **3.5 PATRIMOINE CULTUREL**

### **3.5.1 Monuments historiques**

Selon le Code du Patrimoine, tout édifice inscrit ou classé sur la liste des monuments historiques inclut la mise en place systématique d'un périmètre de protection de 500 m. Tout paysage ou édifice (immeuble, nu ou bâti) visible du monument ou visible en même temps que lui, situé dans un champ de visibilité de 500 m est soumis à des réglementations. En 2000, la loi solidarité et renouvellement urbain permet de transformer la servitude automatique des 500 mètres en un « périmètre délimité des abords » (PDA). Ce nouveau périmètre tient compte des véritables enjeux paysagers et urbains autour du monument. L'architecte des bâtiments de France donne son accord sur tous les dossiers dans ces périmètres, quelle que soit leur nature ou leur visibilité. Cet avis doit être obligatoirement repris par l'autorité compétente.

Le site du projet n'est concerné par aucun périmètre de protection de monument historique (au sens du Code du patrimoine).

Il est à noter que le monument historique le plus proche est localisé à environ 1,5 km au nord-est du site du projet. Il s'agit du Domaine national de Meudon, classé au titre des monuments historiques par arrêté du 4 juin 2000.

### **3.5.2 Patrimoine culturel et paysager**

Le site du projet n'est inclus dans aucun site classé ou inscrit. Il n'intègre aucun élément du petit patrimoine ou du patrimoine bâti remarquable.

Le site classé le plus proche est la vallée de la Bièvre, classé le 07/06/2000. Il est situé sur la commune de Bièvres, à environ 1,8 km au sud du site du projet.

Le site inscrit le plus proche est le site du Bois de Meudon et Viroflay, inscrit le 20/12/1967, et situé à environ 200 m au nord et à l'ouest du site du projet

Il est également à souligner qu'un Site Patrimonial Remarquable (SPR) se situe à environ 1,5 km à l'est du site du projet, sur la commune de Clamart.



*Le site du projet n'est directement concerné par aucun périmètre de protection, ni aucun site classé ou inscrit, ni covisibilité avec un monument historique.*

### 3.5.3 Patrimoine archéologique

La loi n°2001-44 du 17 janvier 2001, modifiée par la loi n°2016-925 du 7 juillet 2016, relative à l'archéologie préventive, confie aux services de l'État le rôle de prescripteur des opérations archéologiques. A la suite de l'instruction du dossier par le Service Régional de l'Archéologie, le préfet de région sera susceptible de prescrire un diagnostic d'archéologie préventive sur le site selon la réglementation en vigueur (Code du Patrimoine). Réalisé en amont du chantier d'aménagement, le diagnostic archéologique sert à vérifier si un site recèle des traces d'occupation humaine.

*Article R.523-12 (version en vigueur depuis le 27 mai 2011) :*

*« Les aménageurs peuvent, avant de déposer une demande pour obtenir les autorisations requises par les lois et règlements ou avant d'engager toute autre procédure, saisir le préfet de région afin qu'il examine si leur projet est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques.*

*A cette fin, ils produisent un dossier qui comporte un plan parcellaire et les références cadastrales, le descriptif du projet et son emplacement sur le terrain d'assiette ainsi que, le cas échéant, une notice précisant les modalités techniques envisagées pour l'exécution des travaux.*

*Si le préfet de région constate que le projet est susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique, il informe le demandeur, dans le délai de deux mois à compter de la réception de la demande, que le projet qu'il lui a présenté donnera lieu à des prescriptions archéologiques. »*

*Article R.523-14 (version en vigueur depuis le 27 mai 2011) :*

*« Si le préfet de région a fait connaître, en application de l'article R. 523-12, la nécessité d'une opération archéologique, l'aménageur peut le saisir d'une demande anticipée de prescription.*

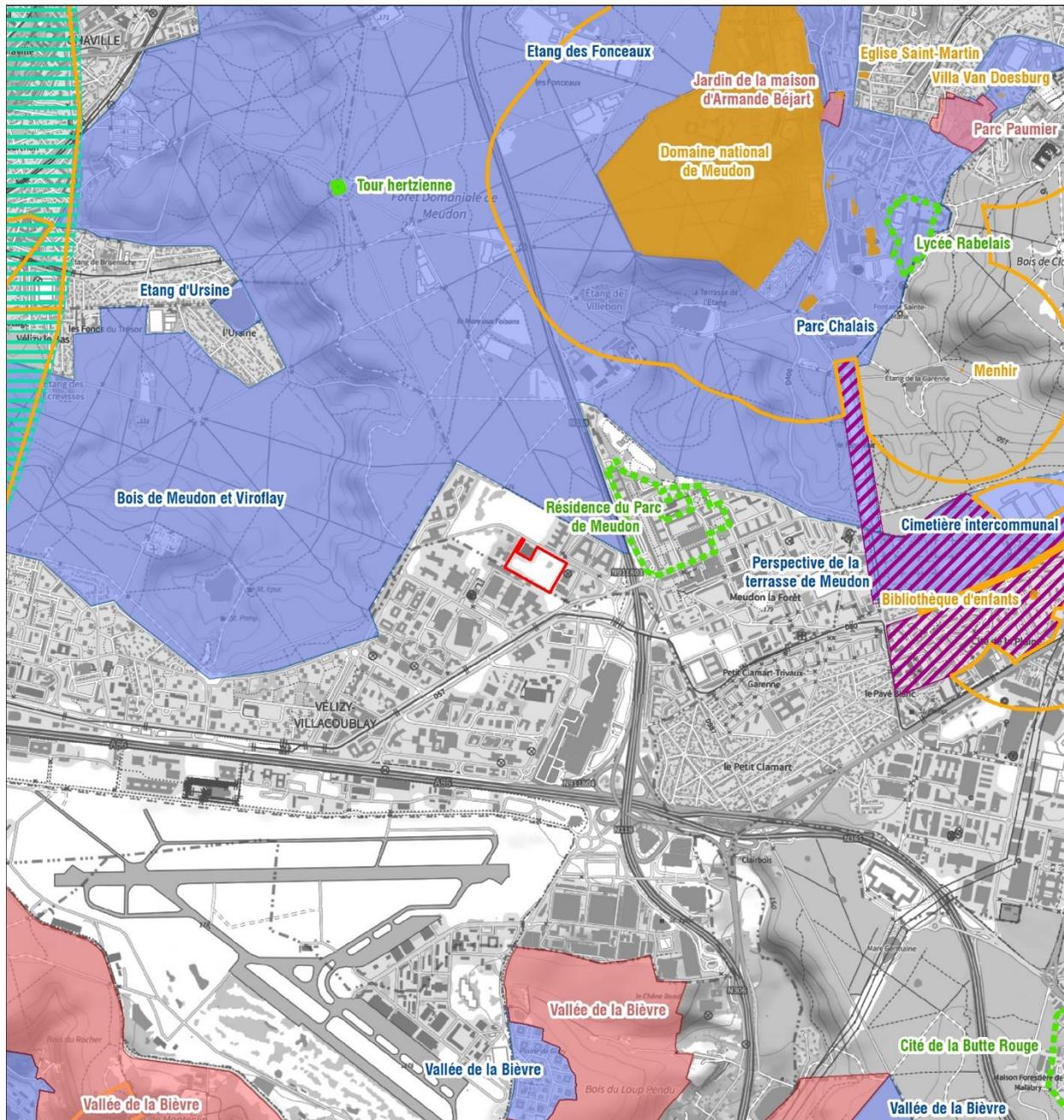
*Le préfet de région prescrit alors, dans les conditions prévues par le présent chapitre, la réalisation d'un diagnostic archéologique et, si des éléments du patrimoine archéologique présents sur le site sont déjà connus, prend les autres mesures prévues à l'article R. 523-15.*

*La redevance d'archéologie préventive correspondante est due par le demandeur, conformément au dernier alinéa de l'article L. 524-4. »*

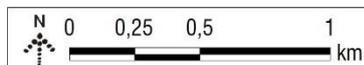
En tout état de cause, les découvertes fortuites faites lors des travaux seront déclarées au maire de la commune, qui devra les transmettre sans délai au préfet (article L.531-14 du Code du Patrimoine).



## PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGER



- |   |  |              |
|---|--|--------------|
| Site du projet  | <b>Protection au titre des monuments historiques</b> | Site classé  |
| Patrimoine mondial UNESCO<br>Palais et parc de Versailles | Immeuble protégé                                     | Site inscrit |
| Label "Architecture contemporaine Remarquable"            | Périmètre de protection                              |              |
|   | Site patrimonial remarquable<br>Clamart              |              |



Fond cartographique : IGN - Plan IGN  
 Source : DRIEE, Atlas des Patrimoines

Figure 35 : Patrimoine culturel et paysager

## 3.6 CADRE DE VIE

### 3.6.1 Cadre acoustique

#### 3.6.1.1 Notions générales

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère. Il est caractérisé par :

- sa fréquence, exprimée en Hertz (Hz), qui correspond au caractère aigu ou grave d'un son. Un bruit est composé de nombreuses fréquences qui constituent son spectre ;
- son intensité ou niveau de pression acoustique, exprimée en décibel (dB), généralement pondéré : le décibel A. Il correspond au niveau de bruit corrigé par une courbe de pondération notée A, afin de tenir compte de la sensibilité de l'oreille humaine, inégale aux différentes fréquences. Le niveau sonore exprimé en dB(A) représente ainsi la sensation de bruit effectivement perçue par l'homme.

On caractérise une période donnée (une journée par exemple) par le niveau sonore moyen, appelé  $Leq$ , mesuré ou calculé sur cette période. Les niveaux de bruit sont régis par une arithmétique particulière (logarithme) qui fait qu'un doublement du trafic, par exemple, se traduit par une majoration du niveau de bruit de 3 dB(A).



Figure 36 : Echelle de bruit

#### 3.6.1.2 Réglementation

Source : [www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

Afin de limiter l'exposition des personnes au bruit, différentes réglementations complémentaires existent dans le domaine de l'acoustique des bâtiments, s'adressant aux maîtres d'ouvrage des bâtiments (caractéristiques acoustiques des bâtiments), aux maîtres d'ouvrage des infrastructures de transports routiers ou ferroviaires (création ou aménagement d'infrastructures), et aux occupants (bruits de voisinage).

## REGLEMENTATION ACOUSTIQUE DES BATIMENTS D'HABITATION NEUFS EN FRANCE METROPOLITAINE

### Réglementation pour les bâtiments neufs

La première réglementation acoustique des bâtiments d'habitation neufs en 1969 fixait des exigences d'isolation acoustique entre logements, de bruits d'impacts, et de bruit d'équipements du bâtiment (tels que chaufferie, ascenseurs, ventilation mécanique, etc.).

Ces exigences ont été renforcées par l'arrêté du 28 octobre 1994 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation, et complétées par des exigences sur le bruit des équipements individuels du bâtiment (chauffage, climatisation), sur le traitement acoustique des parties communes (pose de revêtements absorbants), et sur l'isolement aux bruits de l'espace extérieur.

La réglementation actuellement en vigueur (arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation) a modifié celle du 28 octobre 1994 sur la forme (changement du nom des indices, en conformité avec les normes européennes), mais le niveau des exigences n'a pas été affecté.

#### ➔ Textes réglementaires

- Arrêté du 28 octobre 1994 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation,
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.

### Mesures acoustiques

La réglementation acoustique des bâtiments neufs comporte des exigences de niveaux d'isollements des locaux aux bruits aériens, aux bruits de chocs, aux bruits d'équipements du bâtiment, et d'absorption acoustique des circulations communes.

La vérification du respect de ces exigences requiert des mesures acoustiques in situ.

## REGLEMENTATION ACOUSTIQUE DES BATIMENTS AUTRES QUE D'HABITATION NEUFS EN FRANCE METROPOLITAINE

Pour les bâtiments autres que d'habitation, trois arrêtés du 25 avril 2003 relatifs à la limitation du bruit fixe des exigences acoustiques spécifiques pour :

- les établissements d'enseignement ;
- dans les établissements de santé ;
- les hôtels.

Ces trois arrêtés sont accompagnés de la circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation.

→ Textes réglementaires

- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement,
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé,
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les hôtels,
- Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation.

REGLEMENTATION ACOUSTIQUE DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES

Le bruit des infrastructures routières, nouvelles ou faisant l'objet de modifications, est réglementé par les articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du code de l'environnement (anciennement rassemblés au sein du décret n° 95-22 du 9 janvier 1995), associés à l'arrêté du 5 mai 1995. Ces dispositions ont pour objet de protéger, par un traitement direct de l'infrastructure ou, si nécessaire, par insonorisation des façades, les bâtiments les plus sensibles existant avant l'infrastructure.

Obligation de résultat : limitation de l'impact sonore

Les seuils à respecter dépendent :

- de l'état initial de l'ambiance sonore extérieure et de la nature des locaux – les zones les plus calmes sont davantage protégées, les locaux d'enseignement sont mieux protégés que les bureaux ;
- du type d'aménagement – infrastructure nouvelle ou modification significative.

Usage et nature des locaux	LAeq (6h - 22h) (1)	LAeq (22h - 6h) (1)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale (2)	60 dB(A)	55 dB(A)
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	
(1) Ces valeurs sont supérieures de 3 dB(A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade, dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable. Il convient de tenir compte de cet écart pour toute comparaison avec d'autres réglementations qui sont basées sur des niveaux sonores maximaux admissibles en champ libre ou mesurés devant des fenêtres ouvertes.		
(2) Pour les salles de soin et les salles réservées au séjour de malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A).		

A titre d'exemple, dans le cas d'une route nouvelle, les logements initialement situés en zone de bruit modéré ainsi que les établissements sensibles (santé, soins, enseignement, action sociale) ne

doivent pas être exposés à un niveau de bruit supérieur à 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit (mesure en façade de l'habitation).

Pour respecter les seuils réglementaires, le maître d'ouvrage doit privilégier la réduction du bruit à la source (caractéristiques géométriques de l'infrastructure, écrans acoustiques, revêtements de chaussées peu bruyants, etc.). L'isolation acoustique de façade des bâtiments, solution de dernier recours qui n'est envisagée que pour des motifs techniques, économiques ou environnementaux, doit satisfaire à des performances minimales d'isolation acoustique à obtenir après travaux.

Routes nouvelles ou modifiées : infrastructures concernées

L'article 12 de la loi bruit, complété par le décret 95-22 du 9 janvier 1995 et l'arrêté du 5 mai 1996 a posé les principes de la protection contre le bruit des bâtiments riverains des projets d'infrastructures ou des infrastructures existantes devant être aménagées ou modifiées : le décret du 9 janvier 1995 vise la limitation du bruit des infrastructures de transports terrestres nouvelles à des niveaux, appelés indicateurs de gêne, définis par l'arrêté du 5 mai 1995.

Toute route nouvelle ou route existante modifiée de manière significative (augmentation de l'émission après travaux supérieure à 2 dB(A)) ne peut dépasser, de nuit comme de jour, des seuils déterminés d'impact sonore en façade des bâtiments riverains. Le maître d'ouvrage de l'infrastructure est donc soumis à une obligation de résultat : il se doit d'assurer une protection antibruit respectant la réglementation.

Le respect des niveaux sonores maximaux admissibles est obligatoire sur toute la durée de vie de l'infrastructure.

La transformation significative d'une route existante est définie comme étant de nature à induire une augmentation des niveaux sonores supérieure à 2 dB(A).

Seuls les bâtiments voisins de l'infrastructure et antérieurs à celle-ci, sont concernés par l'obligation de protection acoustique. Seuls sont concernés les établissements de santé, les établissements d'enseignement et les logements, ainsi que les locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée (une zone sera qualifiée d'ambiance sonore modérée si une grande partie des niveaux de bruit ambiant, en façade du logement, respectent les critères suivants).

Textes d'application	Vocation
Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières	<p>Une zone est considérée d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant à 2 m en avant des façades des bâtiments avant la réalisation de l'aménagement projeté est tel que :</p> $L_{Aeq} (6h-22h) < 65 \text{ dB(A)}$ <p style="text-align: center;">et</p> $L_{Aeq} (22h-6h) < 60 \text{ dB(A)}$ <p>Quand une zone respecte le critère d'ambiance sonore modérée pour la période nocturne uniquement, c'est le seuil de 55 dB(A) qui s'applique aux logements pour cette période.</p>

	Une zone qui respecterait le critère d'ambiance modérée pour la période diurne seulement est considérée comme d'ambiance sonore non modérée
--	---

### 3.6.1.3 Classement sonore des infrastructures de transport terrestre

L'arrêté préfectoral du 01 décembre 2000 porte classement des infrastructures de transports terrestres dans les Hauts-de-Seine. Les infrastructures visées par le classement sonore sont celles dont les limites de trafic dépassent les seuils suivants :

- les voies routières écoulant un trafic moyen journalier annuel (TMJA) supérieur à 5 000 véhicules par jour,
- les voies ferroviaires interurbaines avec un trafic moyen supérieur à 50 trains par jour,
- les voies ferroviaires urbaines avec un trafic moyen supérieur à 100 trains par jour,
- les lignes de transports en commun en site propre avec un trafic moyen supérieur à 100 autobus ou rames par jour,

Le classement est établi d'après les niveaux d'émission sonores (Laeq) des infrastructures pour les périodes diurne (6h00 à 22h00) et nocturne (22h00 à 6h00), sur la base des trafics attendus à l'horizon 2015. Les niveaux sonores sont calculés en fonction des caractéristiques des voies (trafics, vitesses, pourcentage de poids lourds, géométrie de la voie...) selon des méthodes normalisées.

#### Secteur affecté par le bruit

Un secteur affecté par le bruit est une zone qui s'étend de part et d'autre d'une infrastructure classée, dont la largeur est variable selon la catégorie de l'infrastructure.

Catégorie de l'infrastructure	Niveau sonore de référence Laeq (6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence Laeq (22h-6h) en dB(A)	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
1	L>81	L>76	300 m
2	76<L<81	71<L<76	250 m
3	70<L<76	65<L<71	100 m
4	65<L<70	60<L<65	30 m
5	60<L<65	55<L<60	10 m

D'après l'arrêté préfectoral, le paysage acoustique du site du projet est très modérément marqué les bruits de la circulation automobile de la RN118, voie de catégorie 2. L'influence sonore significative de cette voie est en effet portée à 250 m de part et d'autre de la RN118, impactant ainsi le site du projet d'ensemble dans sa partie est.



## CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

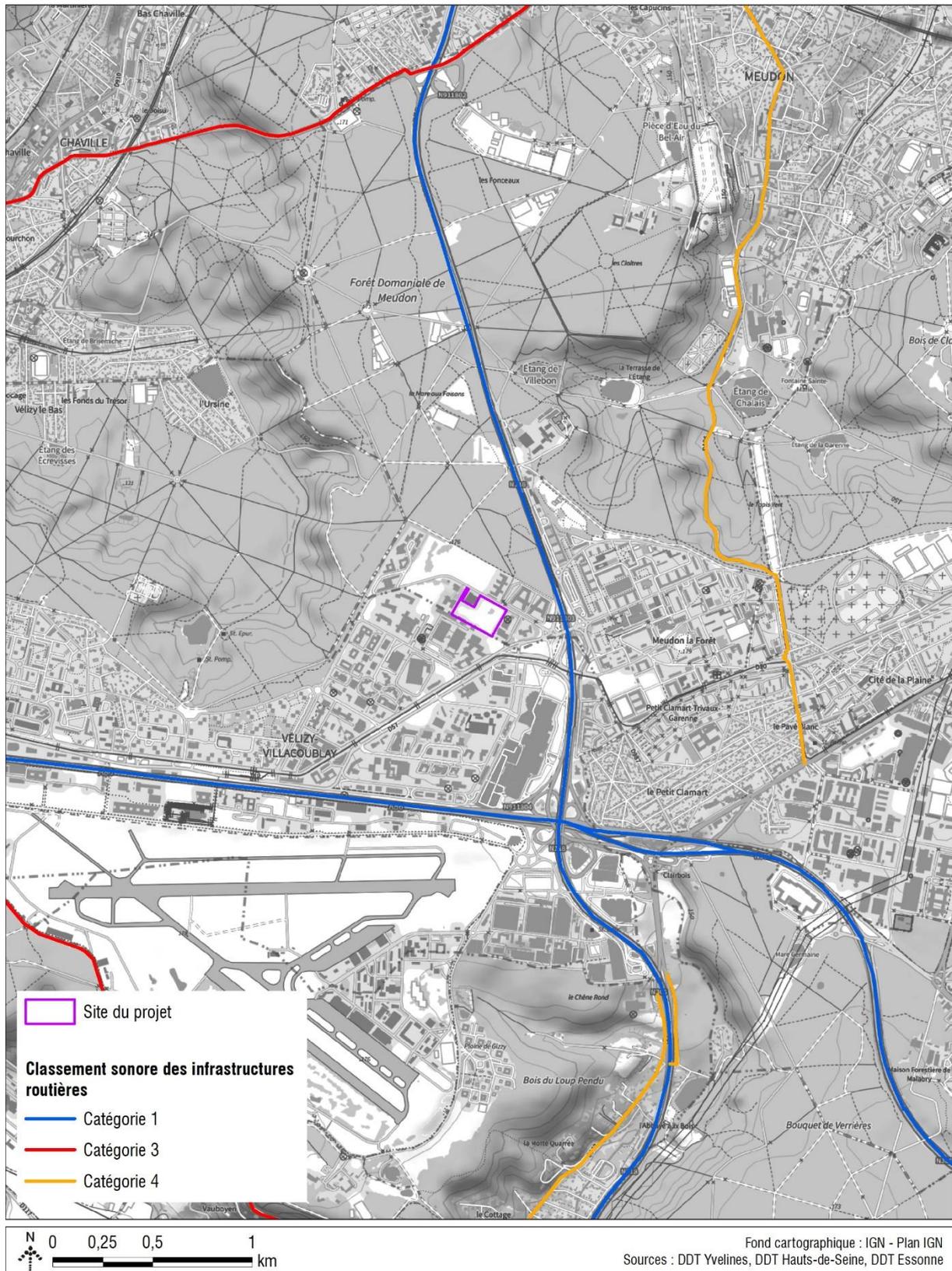


Figure 37 : Classement sonore des infrastructures routières

#### **3.6.1.4 Cartes stratégiques de bruit**

Les cartes stratégiques de bruit permettent l'évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement. Elles permettent une représentation des niveaux de bruit, mais également de dénombrer la population exposée, de quantifier les nuisances. Les cartes de bruit sont le support à la détermination des actions de réduction des nuisances sonores à envisager dans le cadre des plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE).

*A noter : les cartes de bruit stratégiques doivent être interprétées comme une évaluation du bruit à partir de modèles numériques (intégrant les principaux paramètres qui influencent le bruit : trafic, pourcentage de poids lourds, vitesse réglementaire...) et non pas comme une situation réelle. Les cartes de bruit ne représentent en aucun cas une mesure du bruit effectivement constatée.*

Les cartes de bruit au droit du site du projet révèlent les éléments suivants :

- En journée, le site du projet est dans sa moitié est concerné par une influence de la RD118 comprise entre 55 et 65 dB(A),
- En phase nocturne, cette même moitié est du site est concernée par une influence sonore comprise entre 50 et 55 dB(A).

Le site du projet n'est en revanche pas concerné par les bruits issus des infrastructures ferroviaires SNCF réseau et RATP.



## CARTES DE BRUIT RELATIVES AUX INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES, FERROVIAIRES ET AÉRIENNES

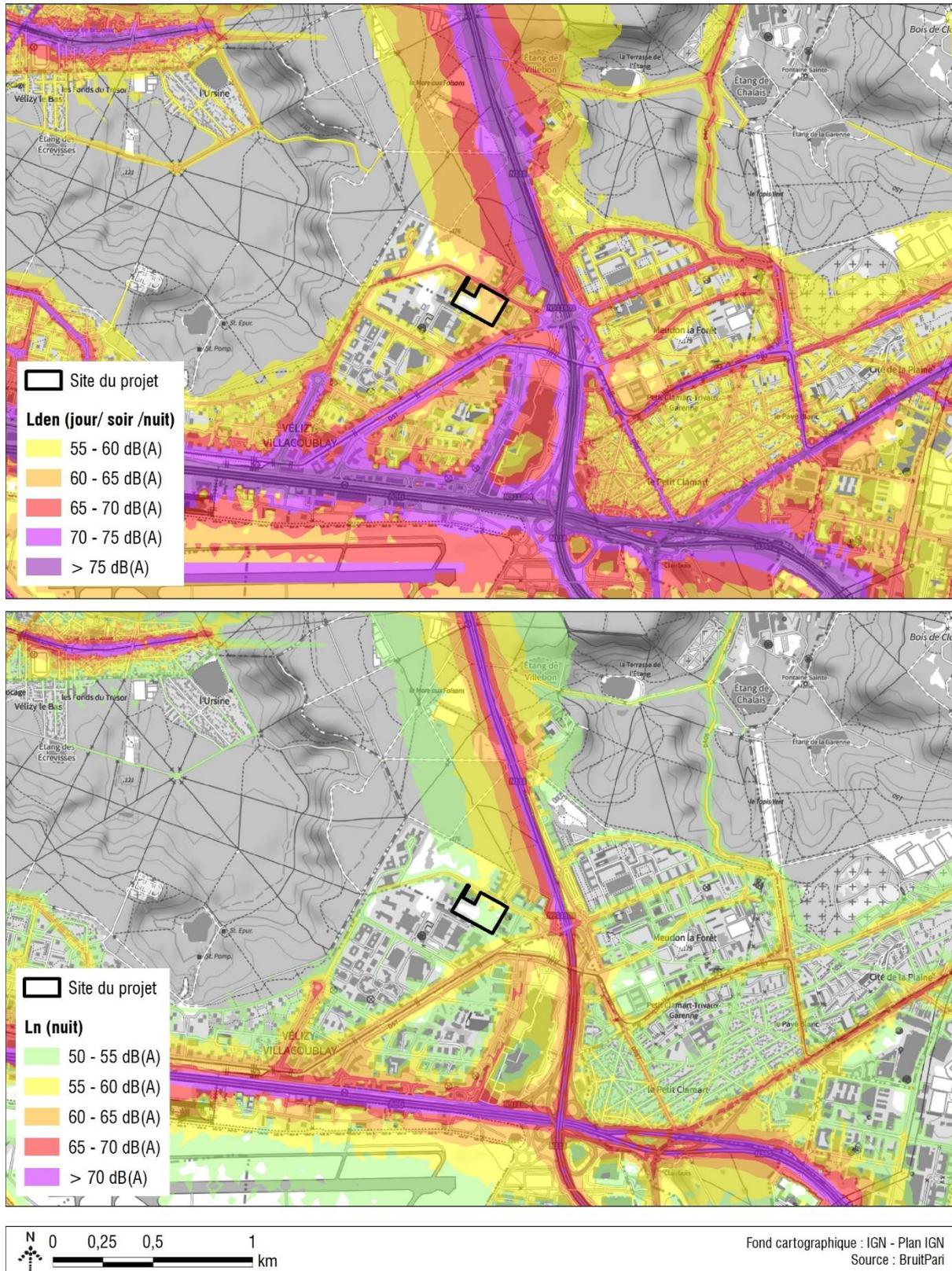


Figure 38 : Cartes stratégiques de bruit relatives aux infrastructures routières, ferroviaires et aériennes

### 3.6.1.5 Etat initial acoustique : mesures acoustiques sur le site

Source : Etude d'impact sonore environnementale, Acoustex, janvier 2020.

#### 3.6.1.5.1 Contexte

Le projet se situe au cœur de la vaste zone industrielle de Meudon / Vélizy – Villacoublay, dans le secteur délimité par l'autoroute A86 au Sud, l'avenue Morane Saulnier au Sud-Est, la Route Nationale 118 au Nord et la forêt de Meudon à l'Ouest. Plus précisément, il s'inscrit en limite Nord-Est de cette ZI, entre l'avenue du Maréchal Juin, le long de laquelle sont implantés les bureaux des entreprises Bouygues Télécom et Sopra Steria, et l'avenue Marcel Dassault, le long de laquelle sont implantés les bureaux des entreprises Thalès et Dassault.

Le paysage acoustique est marqué en franges Nord et Est par le bruit du trafic routier, respectivement sur l'avenue du Maréchal Juin et sur l'avenue Morane Saulnier, ainsi que par celui de la RN118 (infrastructure classée de 1<sup>ère</sup> catégorie dont le secteur affecté par le bruit s'étend à 300 m de chaque côté) située au plus près à 150 m à l'Est. Des équipements techniques présents sur le site Thalès produisent également des séquences de bruit significatives en limite de propriété Sud. Il est à noter que le site du projet d'ensemble n'intersecte pas le Plan d'Exposition au Bruit de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay base aérienne 107.

Ci-contre, un extrait du Plan d'Exposition au Bruit de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay.



Les premières habitations se situent au plus près à 260 m à l'Est, par-delà la RN 118.

#### 3.6.1.5.2 Synthèse des mesures

##### Méthode

Les mesures ont été effectuées suivant les prescriptions des normes NFS 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement » et NFS 31-085 « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier ».

Les quatre relevés en limite de propriété du site ont été réalisés en période diurne de l'heure de pointe du matin à l'heure de pointe du soir dans le but de pouvoir recaler l'étude acoustique avec l'étude de trafic. Ils sont complétés par deux autres relevés de durée plus courte : le premier de quelques heures le matin y compris pendant l'heure de pointe au droit des premiers immeubles d'habitations à Meudon la Forêt et le second pendant l'heure de pointe du soir le long de l'avenue

Morane Saulnier. Les niveaux de bruit LAeq, L50 et L95 sont fournis pour chaque heure de pointe et pour l'intervalle de mesurage complet.

Par ailleurs un critère de bruit résiduel est également déterminé sur la base du relevé de l'indicateur L95 pendant l'heure la plus calme de l'intervalle d'observation.

#### **Matériel utilisé**

- 3 sonomètres intégrateurs types SOLO 01dB classe 1P
- 2 sonomètres intégrateurs types SVANTEK classe 1
- Calibreur AKSUD type 5117 Classe 1
- Dépouillement sur logiciels DBTRAIT de 01dB

#### **Opérateur**

Lilian Aucher, ingénieur

#### **Dates**

Lundi 4 Juin 2018

#### **Conditions météorologiques**

Ciel dégagé. Vent faible (Cf. annexes)

#### **Emplacements :**

4 points de mesure longue durée (diurne) en limite de propriété du site (points 1 à 4) et deux points de mesure complémentaires de plus courte durée au droit des immeubles d'habitation à l'Est et le long de l'avenue Morane Saulnier au Sud.

Les niveaux sonores relevés décrivent un paysage acoustique de type urbain particulièrement marqué par le bruit de la circulation routière.

Le critère de bruit résiduel diurne évalué à partir de l'indicateur L95 pendant l'heure la plus calme fixe l'objectif de référence en matière de bruit de voisinage.

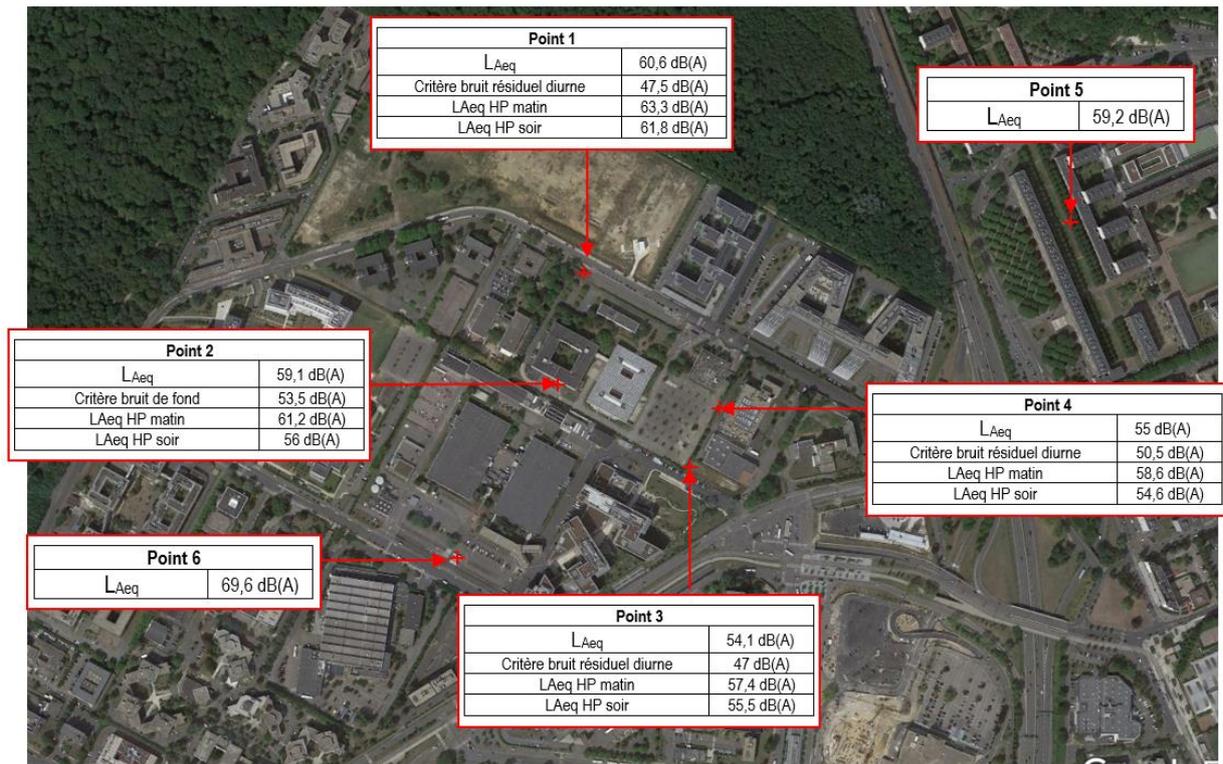


Figure 39 : Localisation des relevés de mesures acoustiques

### Modélisation de l'impact acoustique

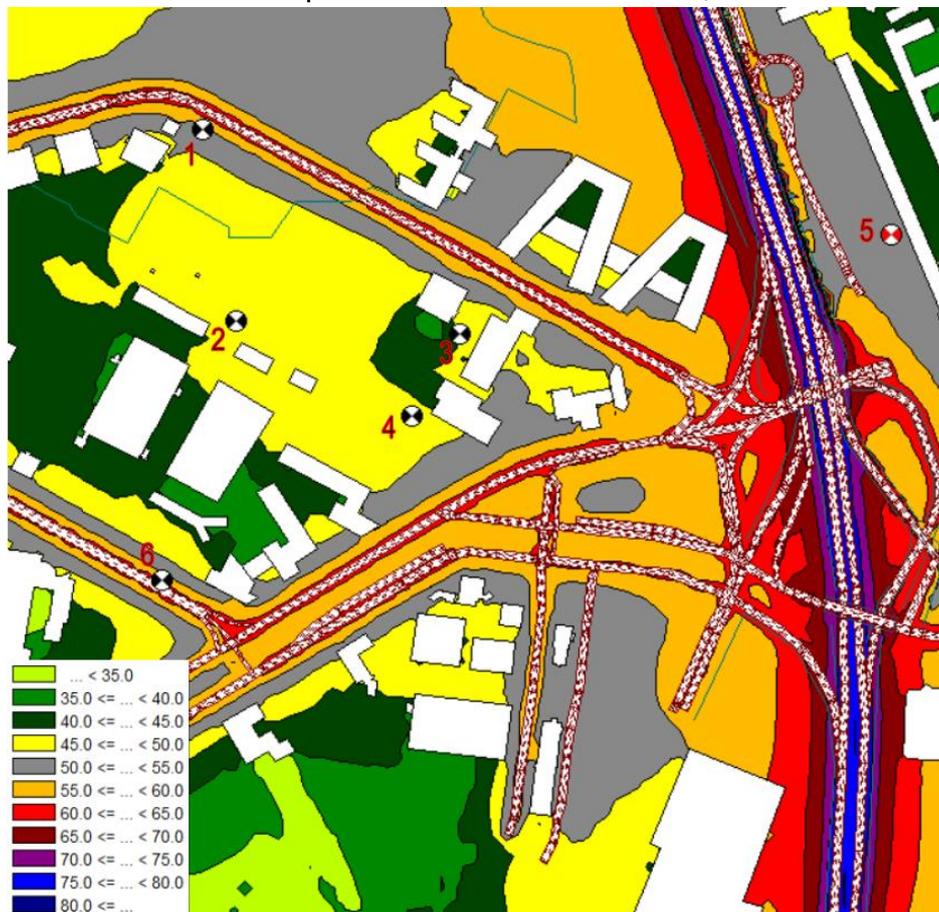
Les calculs sont effectués à l'aide du logiciel CadnaA à partir des formulations issues de la norme NMPB 2008. Le relief, le bâti, les caractéristiques du trafic, les effets météorologiques sont pris en compte. Le modèle est recalé en fonction des résultats de mesures et des données de circulation. On s'intéresse à la période diurne en dehors des heures de pointes du matin et du soir au moment où le site est occupé par ses utilisateurs.

### Hypothèses :

Les trafics pris en compte sont de issus des donné comptages routiers réalisées à Meudon le jeudi 16 novembre 2017 aux heures de pointes. Les trafics portés sur la carte suivante sont moyennés et ramenés à un trafic journalier en considérant un rapport de 1 à 1,7 entre le trafic heure de pointe et le trafic moyen journalier.



Carte du niveau de bruit routier en période diurne à l'état initial à 1,5 m



## Calculs sur récepteurs

Point	1	4	5	6
Mesures (dB(A))	60,6	55	59,2	69,6
Etat initial (dB(A))	60	54,1	59,3	64,3

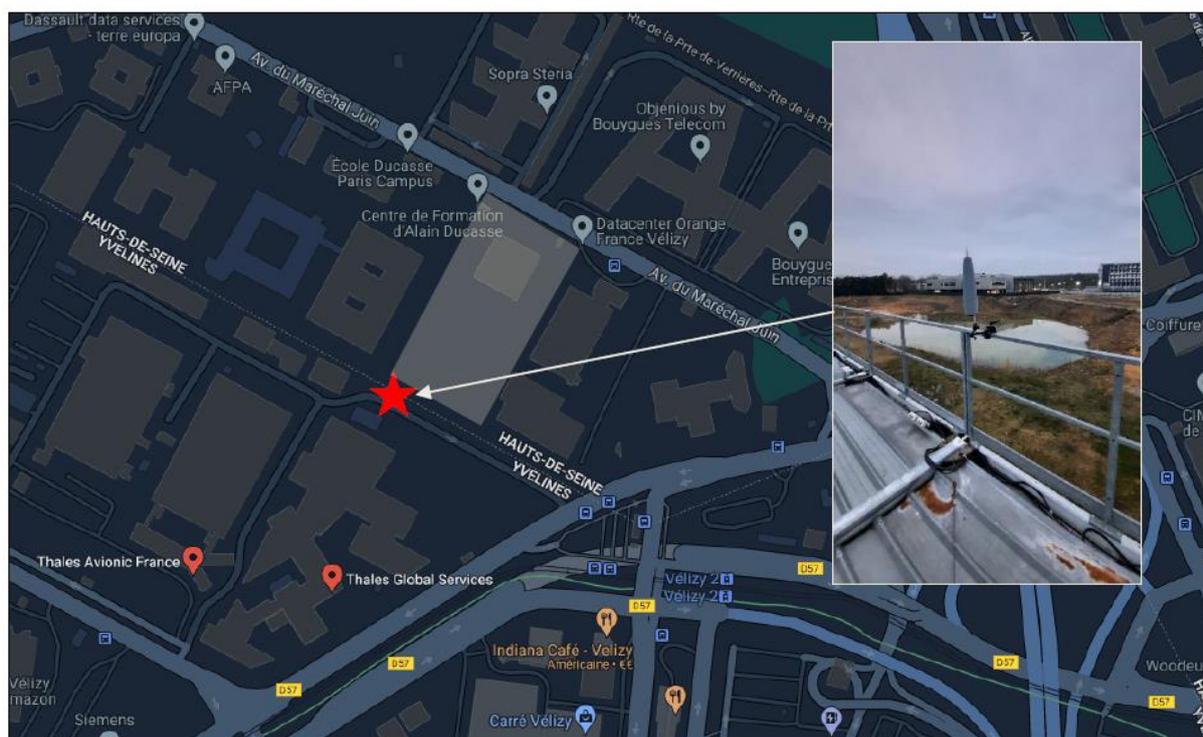
## Commentaire

La bonne corrélation entre valeurs de niveau de bruit mesurées in situ et valeurs simulées valide le modèle en trafic moyen journalier avec des écarts inférieurs à 2 dB(A).

### Compléments d'analyse acoustique

Le 18 et 19 janvier 2022, une mesure acoustique a été menée par Studio FA dans le cadre de l'élaboration de la note acoustique programmatique. Le point de mesure qui a été retenu est situé au dernier niveau (en extérieur) du parking existant sur site Hélios1.

En phase diurne, la moyenne du niveau résiduel s'élève à 52 dB(A). En phase nocturne, la moyenne du niveau résiduel s'élève à 46 dB(A). Ces moyennes s'inscrivent en cohérence avec les mesures de bruit préalablement réalisées sur le secteur.



L'analyse est réalisée pour les 30 minutes les plus calmes sur chaque période :

Descripteurs	Bande d'octave							Global dB(A)
	63'	125	250	500	1000	2000	4000	
Niveau résiduel Diurne, dB	57	53	49	47	49	44	31	52

Descripteurs	Bande d'octave							Global dB(A)
	63'	125	250	500	1000	2000	4000	
Niveau résiduel Nocturne, dB	54	49	46	43	42	37	27	46



*Paysage acoustique de type urbain marqué par le bruit de la circulation routière.*

## 3.6.2 Qualité de l'air

### 3.6.2.1 Généralités et réglementation

La qualité de l'air observée est la résultante de la qualité de "l'air standard" (non affecté par la pollution) et de diverses altérations pouvant être selon les cas (et de façon simplifiée) :

- des pollutions gravimétriques (" poussières " - Particules de diamètre aérodynamique inférieur ou égale à  $10\ \mu\text{m}$  - PM10) ;
- des pollutions chimiques (émissions spécifiques principalement émises par des entreprises ou des usines) ;
- des pollutions issues de gaz de combustion, plus ou moins complètes : vapeur d'eau, dioxyde et monoxyde de carbone (CO), dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), etc.

La principale origine de la pollution de l'air est la combustion, combinaison de l'oxygène avec les éléments composant les matières combustibles.

La pollution de l'air constitue à la fois une atteinte à la qualité de vie et à la santé, notamment pour les personnes les plus sensibles. En outre, elle dégrade l'environnement et le climat (pluies acides, pollution photochimique, trou de la couche d'ozone, effet de serre...).

En milieu urbain ou suburbain, la qualité de l'air peut être surveillée grâce à l'examen de concentrations en certains gaz ou descripteurs de l'air ambiant. Les valeurs mesurées sont alors à rapprocher des valeurs-cadres prescrites dans la réglementation en vigueur. Des directives de la communauté européenne fixent les concentrations en dioxyde de soufre, poussières, plomb, dioxyde d'azote et ozone qui ne doivent pas être atteintes (valeurs limites) ou qu'il est souhaitable de ne pas dépasser (valeurs guides : objectifs de qualité à atteindre). Ces directives ont pour la plupart été traduites en droit français (décret 91-1122 du 25.10.91).

Le décret n° 98-360 du 6 mai 1998 fixe les objectifs de qualité de l'air, les seuils d'alerte et les valeurs limites définis à l'article 3 de la Loi du 30 décembre 1996 sur « l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie » (modifié par le décret n° 2003-1085 du 12 novembre 2003 et le décret n°2006-665 du 7 juin 2006).

*Valeur limite : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser.*

*Objectifs de qualité : niveau à atteindre à long terme et à maintenir afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.*

*Valeur cible : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.*

*Seuil d'information et de recommandation : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.*

*Seuil d'alerte : un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.*

### **3.6.2.2 Sources de pollution**

A proximité du site du projet, les sources de pollution ou d'altération de la qualité de l'air sont principalement liées à la circulation automobile, en raison notamment de la présence d'axes routiers majeurs à proximité. Le site du projet se trouve ainsi à environ 400 m à l'ouest d'un axe routier majeur du département, la RN 118 où circulent chaque jour environ 100 000 véhicules (parmi lesquels 12 % de poids lourds) en 2014. Le site du projet est également localisé à environ 300 m au nord de la RD 57, qui reçoit un trafic d'environ 25 000 véhicules par jour en 2010 (dernières données accessibles).

En outre, la commune voisine de Vélizy-Villacoublay est également traversée d'est en ouest par l'autoroute A86, située à environ 1 km au sud du site du projet, avec un trafic journalier de près de 110 000 véhicules en 2015.

La pollution atmosphérique d'origine automobile est issue de la combustion des carburants (« gaz d'échappement »). Les polluants atmosphériques comprennent toutes les substances naturelles ou artificielles susceptibles d'être aéroportées : il s'agit de gaz, de particules solides, de gouttelettes de liquides ou de différents mélanges de ces formes. Parmi les plus importants, on notera :

- l'anhydride carbonique (CO<sub>2</sub>) ou gaz carbonique ;
- le monoxyde de carbone (CO) qui intervient essentiellement dans les conditions de trafic urbain, lorsque les moteurs à essence tournent au ralenti ;
- le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) ;
- le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), responsable en grande majorité des précipitations acides (émis essentiellement par les moteurs diesel).

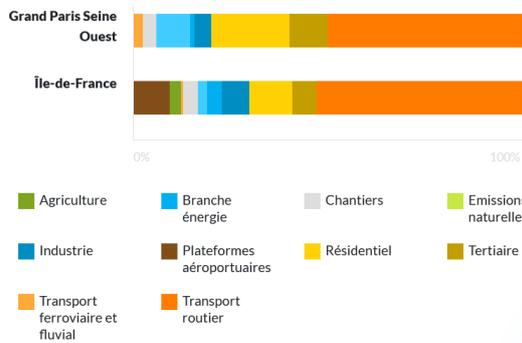
L'émission de polluants atmosphériques varie avec le nombre de véhicules, les conditions de trafic, la puissance, la vitesse et l'âge du véhicule, le type de carburant utilisé ainsi que le conducteur (conduite nerveuse ou apaisée). La géographie dans laquelle les émissions sont réalisées, ainsi que les conditions atmosphériques influent sur les modalités de dispersion.

Il est également à mentionner l'influence des sources fixes de type résidentiel et tertiaire, qui représentent une émission diffuse, dépendant notamment du mode de chauffage utilisé. Ces émissions sont liées au chauffage et à la production d'eau chaude. Ce secteur produit une part des émissions de CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> et poussières. Il est à préciser que ces émissions sont saisonnières, avec un maximum durant la période hivernale.

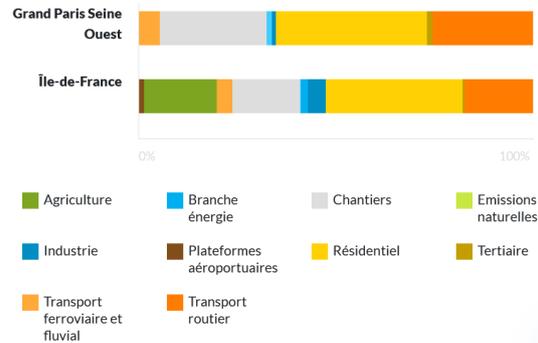
En outre, il est à souligner qu'un établissement est identifié sur le territoire de Meudon au Registre Français des Emissions Polluantes (IREP) en raison de ses émissions dans l'air. Il s'agit de l'entreprise ENGIE Chaufferie de Meudon, référencé pour des émissions de CO<sub>2</sub> dans l'air (26 200 000 kg en 2016) et située à environ 2 km à l'est du site du projet.

D'autre part, l'association Airparif propose une estimation de la contribution des différents secteurs d'activité aux émissions de polluants sur le territoire intercommunal du Grand Paris Seine Ouest.

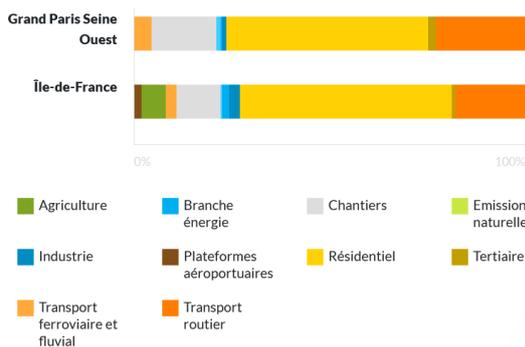
En 2018, les émissions de **NO<sub>x</sub>** sont de **72 720 Tonnes** pour la région Île-de-France et de **1002,2 Tonnes** pour l'intercommunalité **Grand Paris Seine Ouest** réparties selon les secteurs d'activité suivants :



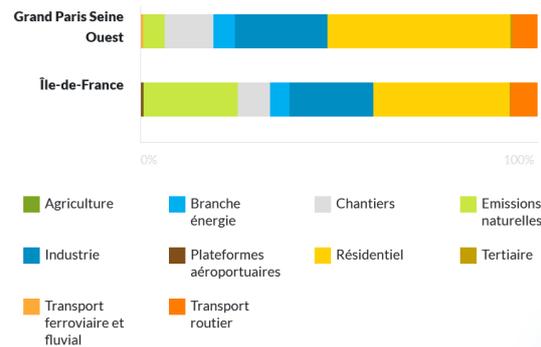
En 2018, les émissions de **PM<sub>10</sub>** sont de **14 800 Tonnes** pour la région Île-de-France et de **133 Tonnes** pour l'intercommunalité **Grand Paris Seine Ouest** réparties selon les secteurs d'activité suivants :



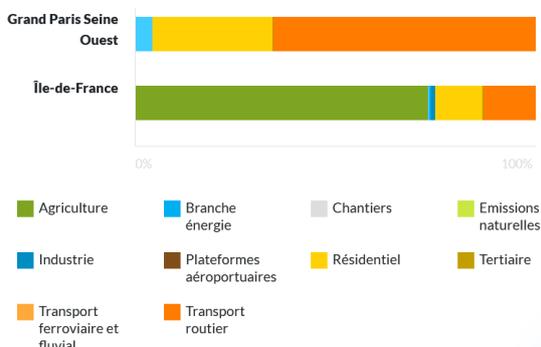
En 2018, les émissions de **PM<sub>2,5</sub>** sont de **9 180 Tonnes** pour la région Île-de-France et de **95 Tonnes** pour l'intercommunalité **Grand Paris Seine Ouest** réparties selon les secteurs d'activité suivants :



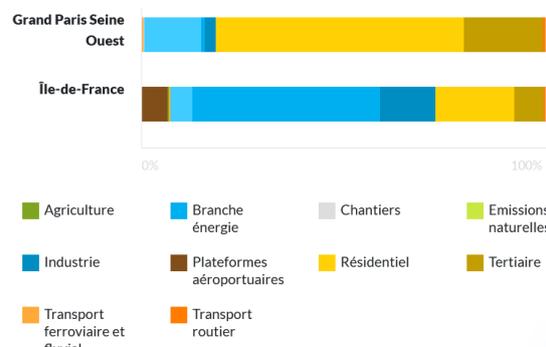
En 2018, les émissions de **COVNM** sont de **71 810 Tonnes** pour la région Île-de-France et de **1 020 Tonnes** pour l'intercommunalité **Grand Paris Seine Ouest** réparties selon les secteurs d'activité suivants :



En 2018, les émissions de **NH<sub>3</sub>** sont de **6 170 Tonnes** pour la région Île-de-France et de **19 Tonnes** pour l'intercommunalité **Grand Paris Seine Ouest** réparties selon les secteurs d'activité suivants :



En 2018, les émissions de **SO<sub>2</sub>** sont de **5 770 Tonnes** pour la région Île-de-France et de **57 Tonnes** pour l'intercommunalité **Grand Paris Seine Ouest** réparties selon les secteurs d'activité suivants :



Le secteur résidentiel apparaît globalement comme la source d'émissions polluantes la plus significative au sein de ce territoire, suivie par le trafic routier.

### **3.6.2.3** *Qualité de l'air en Ile-de-France*

*Source : Surveillance et information sur la qualité de l'air en Ile-de-France, bilan année 2019, juin 2020, Airparif.*

*Il est proposé ici une synthèse des éléments issus du bilan Airparif de 2019 plutôt que de 2020 afin de fournir une approche de fond excluant les particularités liées à la crise sanitaire de la Covid 19, lors de laquelle une baisse inédite des émissions de polluants a été observée.*

Créée en 1979, Airparif est agréée par le ministère de l'Environnement pour la surveillance de la qualité de l'air sur l'ensemble de l'Ile-de-France.

Le bilan 2019 de la pollution de l'air en Ile-de-France par Airparif révèle que la situation globale est en cours d'amélioration, mais avec des concentrations de particules PM10 et de dioxyde d'azote encore problématiques, avec des dépassements récurrents des valeurs limites réglementaires.

À l'exception de l'ozone, la baisse tendancielle des niveaux de pollution chronique pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et les particules (PM10, PM2.5) se poursuit et l'intensité de dépassement des normes se réduit d'année en année. Une baisse notable de la population exposée à des dépassements de la valeur limite pour le NO<sub>2</sub> est observée, des axes routiers majeurs étant passés sous ce seuil. Les concentrations de particules PM10 et de dioxyde d'azote en Île-de-France restent encore problématiques, avec des dépassements récurrents des valeurs limites réglementaires. La diminution des niveaux de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) dans l'agglomération parisienne se poursuit en 2019. Ceci est cohérent avec la baisse des émissions franciliennes d'oxydes d'azote (trafic routier, industries, chauffage). À proximité du trafic routier, si sur les axes les plus chargés (Boulevard Périphérique, Autoroute A1, ...) les niveaux moyens en NO<sub>2</sub> sont toujours près de deux fois supérieurs à la valeur limite annuelle (fixée à 40 µg/m<sup>3</sup>), des axes routiers passent pour la première fois sous ce seuil. En 2019, environ 500 000 franciliens sont potentiellement exposés au dépassement de la valeur limite annuelle en NO<sub>2</sub>, dont 10 % des parisiens. Malgré une tendance à l'amélioration ces dernières années, les valeurs limites journalières et annuelles pour les particules PM10 sont toujours dépassées à proximité du trafic routier, sur certains axes de circulation majeurs. En 2019, moins de 1 % des habitants situés dans l'agglomération parisienne et résidant au voisinage des grands axes de circulation sont potentiellement concernés par un dépassement de la valeur limite journalière pour les particules PM10 (35 jours maximum supérieurs à 50 µg/m<sup>3</sup>). En revanche, plus des ¾ des Franciliens sont exposés à un dépassement des recommandations de l'OMS (3 jours maximum supérieurs à 50 µg/m<sup>3</sup>). Pour les particules fines PM2.5, la valeur limite et la valeur cible sont respectées. En revanche, les niveaux moyens annuels sont toujours largement supérieurs aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). En 2019, la quasi-totalité des Franciliens sont concernés par un dépassement des recommandations de l'OMS (3 jours maximum supérieurs à 25 µg/m<sup>3</sup>). Pour l'ozone (O<sub>3</sub>), l'objectif de qualité relatif à la protection de la santé (seuil de 120 µg/m<sup>3</sup> sur une période de 8 heures, à ne pas dépasser dans l'année) est dépassé en tout point de la région en 2019.

C'est également le cas du seuil recommandé par l'OMS (100 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser sur une période de 8 heures). L'intensité de ces dépassements est très dépendante des conditions

météorologiques estivales, notamment de la température et de l'ensoleillement. L'ozone est le seul polluant pour lequel les tendances annuelles ne présentent pas d'amélioration.

Après une longue période de forte baisse amorcée à la fin des années 1990, les niveaux de benzène continuent de diminuer lentement et tendent à se stabiliser sur l'ensemble de la région (tant en situation de fond qu'à proximité du trafic routier). La valeur limite annuelle (fixée à  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) est respectée en tout point de l'Île-de-France. Toutefois, il peut exister un risque faible et ponctuel de dépassement de l'objectif annuel de qualité ( $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Moins de 1 % des Franciliens, situés dans l'agglomération parisienne et habitant au voisinage du trafic routier, pourraient potentiellement être concernés par le dépassement de ce seuil.



Le nombre d'épisodes de pollution est en légère hausse par rapport à l'année 2018. Les premiers mois de l'année 2019 sont caractérisés par une alternance de conditions dispersives, douces et venteuses, et de périodes plus froides et plus anticycloniques, peu favorables à la dispersion des polluants primaires émis localement. Sept dépassements du seuil d'information pour les particules  $\text{PM}_{10}$  sont enregistrés sur cette période, dont 6 en février. La période estivale a enregistré huit journées de dépassement du seuil d'information en ozone ( $\text{O}_3$ ) (dont 1 également en  $\text{PM}_{10}$ ), liées aux conditions caniculaires d'une intensité exceptionnelle survenues entre juin et août 2019. L'année 2019 s'est clôturée par deux dépassements du seuil d'information pour les particules  $\text{PM}_{10}$  en décembre, en raison d'une situation anticyclonique ayant induit une accumulation progressive des polluants émis par les sources locales (trafic routier, chauffage au bois).

	Normes à respecter		Normes à respecter dans la mesure du possible		Recommandations OMS
	valeur limite	valeur cible	objectif de qualité		
<b>Particules &lt; 10µm</b> <b>PM<sub>10</sub></b>					
<b>Particules &lt; 2,5µm</b> <b>PM<sub>2,5</sub></b>					
<b>Dioxyde d'azote</b> <b>NO<sub>2</sub></b>					
<b>Ozone</b> <b>O<sub>3</sub></b>					
<b>Benzene</b> <b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>					
<b>Monoxyde de carbone</b> <b>CO</b>					
<b>Dioxyde de soufre</b> <b>SO<sub>2</sub></b>					
<b>Oxydes d'azote</b> <b>NO<sub>x</sub></b> (végétation)					
<b>Plomb</b> <b>Pb</b>					
<b>Arsenic</b>					
<b>autres Métaux</b> (Cadmium, Nickel)					
<b>Benzo(a)pyrene</b>					

Norme : respectée dépassée dépassement peu probable



*D'après les données exposées à l'échelle de l'Île-de-France, il peut être supposé que la qualité de l'air à Meudon est en cours d'amélioration, malgré des concentrations encore problématiques. Eu égard à l'important contexte forestier de la commune, il peut également être estimé que celui-ci tempère les phénomènes de dégradation de l'environnement atmosphérique. Néanmoins, le contexte très urbain et la présence d'axes de circulation majeurs tels que la N118, la proximité de l'A86 ou encore la RD57 génèrent des altérations susceptibles de générer des pics de dégradation de la qualité de l'air.*

### **3.6.3 Pollution des sols**

Cf. Chapitre 3.2.3.3 page 55



*Absence d'enjeu spécifique.*

### **3.6.4 Risques naturels et technologiques**

#### **3.6.4.1 Rappels sur les risques naturels**

Les risques naturels suivants ont été abordés précédemment dans ce dossier :

- Risque inondation (débordement de cours d'eau et remontées de nappes) : cf. paragraphes 3.2.4.3 p.81 et 3.2.3.6.4 p. 70 ;
- Risques de mouvements de terrain (argiles, cavités, séisme) : cf. paragraphes 3.2.3.4 p. 63, 3.2.3.5 p. 65 et 3.2.3.2 p.53 ;
- Risque tempête : cf. paragraphe 3.2.1.2 p. 46.



*Le site du projet s'affranchit bien des risques naturels.*

#### **3.6.4.2 Risques technologiques**

##### *3.6.4.2.1 Transport de Matières Dangereuses*

*Source : DDRM des Hauts-de-Seine ; réalisé en 2008, réactualisé et approuvé le 22 mars 2016.*

Une matière dangereuse est une substance qui peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou encore par la nature des réactions qu'elle est susceptible de provoquer. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive.

Le risque lié au TMD est consécutif à un accident se produisant lors du transport de matières dangereuses, par voie routière, ferroviaire, aérienne ou fluviale, ou par canalisation. Un accident dû au TMD peut entraîner, selon sa nature, une explosion, un incendie, des fuites ou des émanations toxiques. Les fuites peuvent engendrer la pollution des sols, des nappes et peuvent avoir de lourdes répercussions sur l'environnement et les activités.

Le risque TMD peut potentiellement concerner tout point du territoire de Meudon, toutefois, certains itinéraires sont plus exposés. Le DDRM indique ainsi que Meudon est soumise au risque TMD par voie de canalisation du fait de la présence de plusieurs canalisations de transport de gaz haute pression exploitées par GRT Gaz traversant la commune, dont l'une passe au nord du site du projet, en bordure de la forêt de Meudon. En effet, plus de 11,2 km de canalisations à haute pression de gaz, exploitées par la société GRT (filiale transport de GDF), traversent le territoire communal (conduites en acier de 100 à 600 mm de diamètre et des pressions entre 23,9 bars et 40 bars, enfouies à 1 m de profondeur). Ce réseau est complété par des canalisations à basse pression de diamètres variés. Le transport de gaz par canalisation fait l'objet d'un Plan de Surveillance et d'Intervention élaboré par GDF qui prévoit les mesures et moyens à mettre en œuvre en cas d'accident.

Le DDRM énonce en outre que la commune est concernée par le risque transport de matières dangereuses en lien avec le réseau routier, en raison de la présence d'axes routiers importants du département (RN 118, RD 7, RD 181, RD 406) qui assurent l'approvisionnement d'établissements industriels implantés sur les communes voisines.

### 3.6.4.2.2 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et risque industriel

Source : <http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr>

Le risque industriel est lié à la potentialité de survenue d'un accident majeur se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates et graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement. Afin d'en limiter la survenue et les conséquences, les établissements les plus dangereux sont soumis à une réglementation stricte et à des contrôles réguliers. Il s'agit d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), car leur activité peut être source de nuisances ou de risques pour l'environnement et le voisinage.

Le risque peut avoir 2 conséquences :

- Des conséquences directes :
  - dans le cas d'une explosion : choc avec des étincelles, mélange de produits. Il peut y avoir des traumatismes provoqués par l'effet de souffle ou l'onde de choc (effet domino possible en cas de stockage de produits) ;
  - dans le cas d'un incendie : risques de brûlures, d'asphyxie, effet domino possible ;
  - dans le cas d'émanations, c'est-à-dire de dispersion dans l'air de produits dangereux, il peut y avoir des intoxications, des irritations par inhalation etc.
- Des conséquences indirectes : En cas de fuites ou d'épandage de produits toxiques, les sols peuvent être pollués, ainsi que les nappes et l'eau.

D'après la base de données des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), le site du projet n'accueille aucune ICPE.



*Le site du projet d'ensemble n'est pas directement concerné par des enjeux liés aux risques technologiques.*



## INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

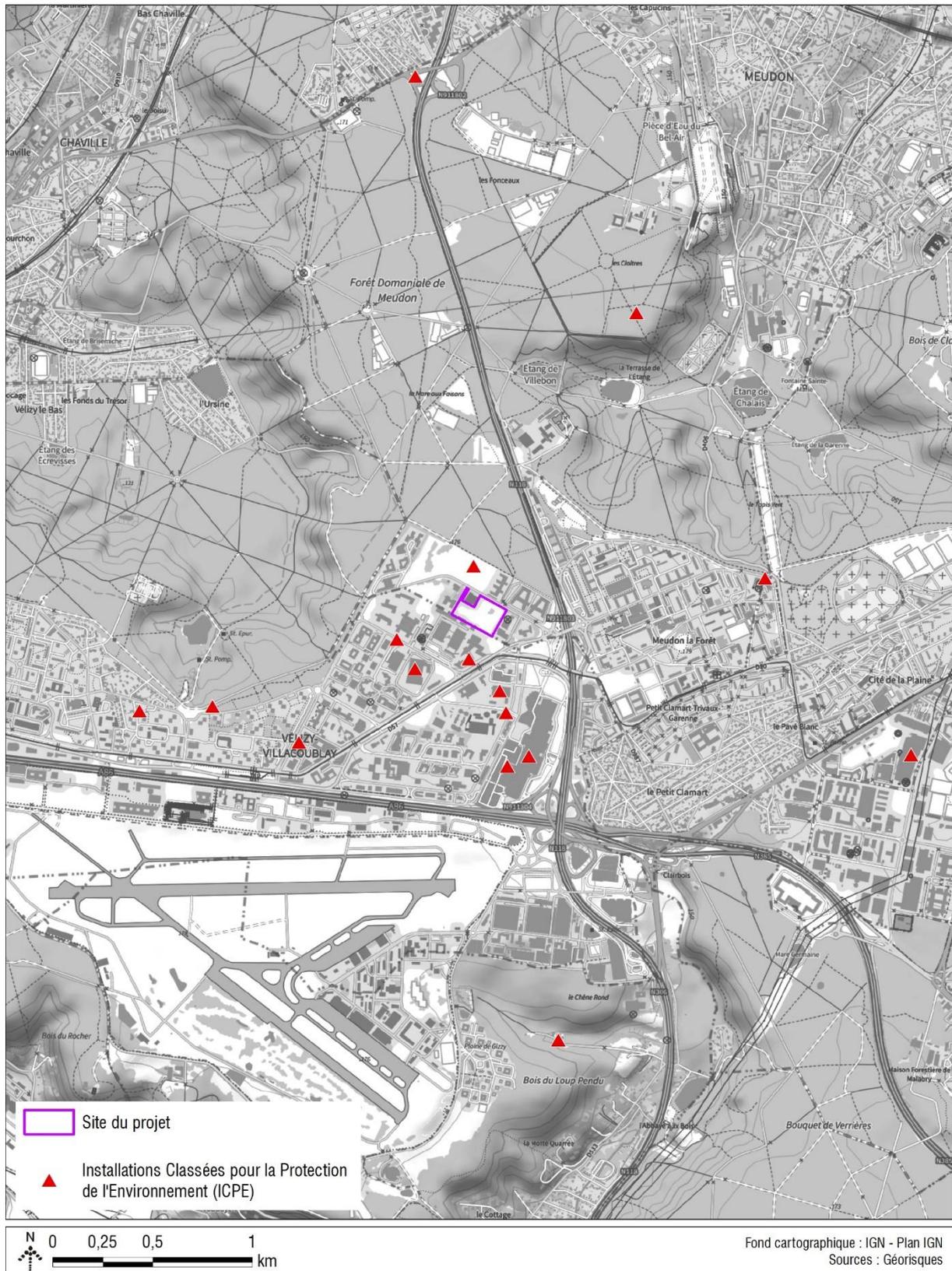


Figure 40 : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

### 3.6.5 Environnement électromagnétique

Source : [www.cartoradio.fr](http://www.cartoradio.fr)

#### 3.6.5.1 Généralités sur l'électromagnétisme et règlementaire

L'implantation des antennes relais fait naître de nombreux débats et interrogations. Afin d'y répondre au mieux, les pouvoirs publics ont décidé de réaliser des études concernant les effets des ondes, d'informer le public et d'instaurer une réglementation plus claire.

La circulaire du 16 octobre 2001 et le décret du 3 mai 2002 sont deux références règlementaires fondamentales. Des compléments récents portent sur le débit d'absorption spécifique et sur le protocole de mesure de l'ANFR (Agence Nationale des Fréquences).

- *Circulaire interministérielle du 16 octobre 2001 relative à l'implantation des antennes relais de radiotéléphonie mobile*

Elle rappelle les limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques.

Extrait de l'annexe 1 de la circulaire : « *La recommandation du Conseil de l'Union Européenne du 12 juillet 1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques définit les niveaux d'exposition admissibles pour le public. Ces niveaux d'exposition sont appelés « restrictions de base », et leur valeur qui s'exprime en W/kg corps entier (Watts par kilogramme pour le corps entier) est fixée par la recommandation Européenne à 0.08W/kg corps entier pour la gamme de fréquence de 10 MHz à 10 GHz.* »

« *La recommandation définit des niveaux de référence plus facilement accessibles à la mesure, dont le respect garantit celui des restrictions de base précitées. Les mesures d'expositions sont réalisées selon la méthodologie définie par le protocole de mesures in-situ publié par l'Agence Nationale des Fréquences (protocole de mesures in-situ visant à vérifier, pour les stations émettrices fixes, le respect des limitations d'exposition du public aux champs électromagnétiques). Lorsque les valeurs mesurées dépassent le niveau de référence, il convient alors d'évaluer les niveaux d'exposition par d'autres moyens afin de vérifier s'ils respectent ou non les restrictions de base.* »

Les niveaux de référence retenus pour l'exposition du public aux fréquences actuellement utilisées par la radiotéléphonie mobile sont :

Tableau 9 : Niveaux de référence pour l'exposition du public aux champs électromagnétiques

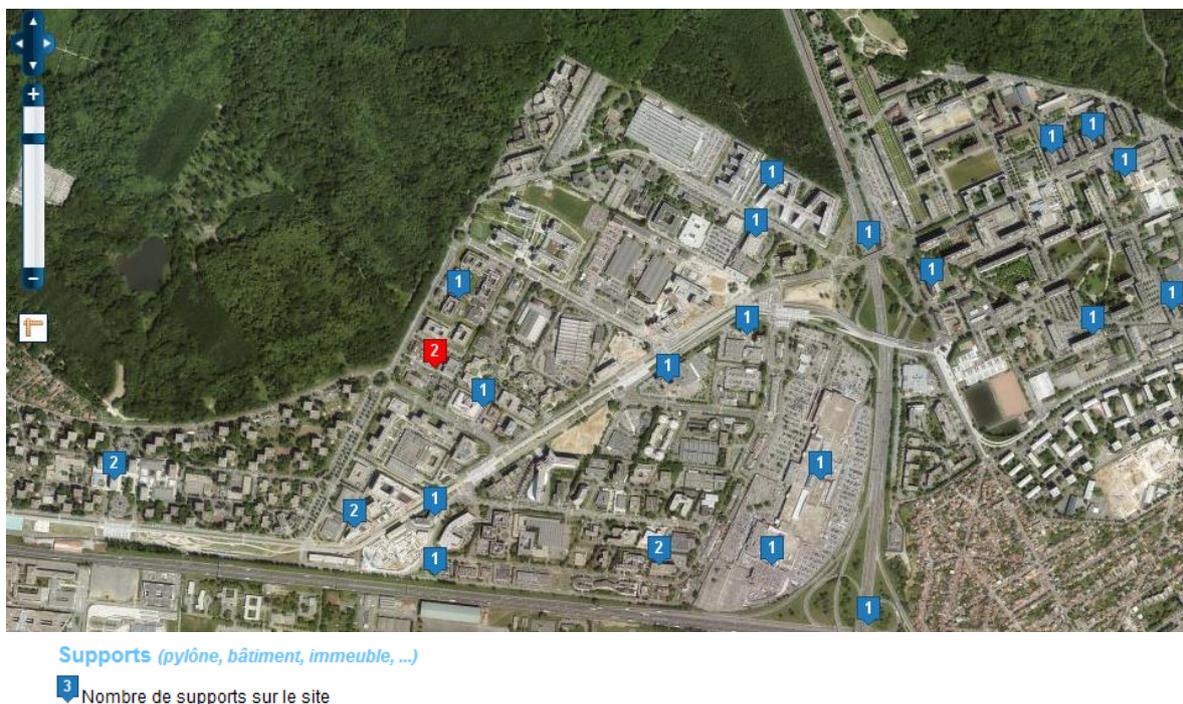
	Intensité du champ électrique	Intensité du champ magnétique	Densité de puissance
900 MHz	41 V/m	0,1 A/m	4,5 w/m <sup>2</sup>
1800 MHz	58 V/m	0,15 A/m	9 w/m <sup>2</sup>

- *Décret du 3 mai 2002 relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques*

L'objectif de ce texte est de responsabiliser les exploitants et utilisateurs des stations radioélectriques, que ceux-ci soient des personnes publiques ou privées, que ceux-ci remplissent des missions d'intérêt général, qu'ils agissent dans un but commercial et industriel ou à titre privé.

### 3.6.5.2 Stations aux abords du projet

Plusieurs installations radioélectriques sont disséminées à Meudon et sur les communes environnantes. Trois stations sont localisées à moins de 200 m du site du projet : il s'agit d'antennes dédiées à la téléphonie Orange et Bouygues. Il est à souligner qu'aucune mesure n'a été effectuée sur ces antennes, toutefois, les bandes de fréquences émises répondent à la réglementation.



Face au développement considérable de l'implantation d'équipements techniques liés à la téléphonie mobile (antennes), les communes des Hauts-de-Seine ont signé, en janvier 2004, une « charte commune des antennes relais de téléphonie mobile » conjointement avec l'Etat, le Département et les opérateurs de téléphonie.

Cette charte répond aux préoccupations du public prévoyant, outre le respect de la réglementation en vigueur, la création d'une instance départementale de concertation réunissant tous les acteurs concernés par les installations de téléphonie mobile, l'engagement des opérateurs de fournir toutes les informations sur les caractéristiques des installations actuelles et à venir, la réalisation de mesures de champs électromagnétiques et l'amélioration de l'insertion des installations dans le paysage urbain.

L'Agence Nationale des Fréquences (ANFR) a pour mission, entre autres, de gérer l'implantation et le contrôle des émetteurs. Depuis le 1er janvier 2014, afin de renforcer la transparence et l'indépendance du financement des mesures d'exposition du public aux ondes électromagnétiques, toute personne peut faire mesurer l'exposition aux ondes électromagnétiques.



*Absence d'enjeu significatif*

### 3.6.6 Nuisances lumineuses

L'impact de la pollution lumineuse sur les végétaux et les espèces animales est aujourd'hui reconnu. L'éclairage artificiel nocturne, particulièrement lorsque celui-ci n'est pas maîtrisé et utilisé de façon démesuré, est susceptible de générer des troubles du développement végétatif sur certaines espèces (retard de la chute des feuilles par exemple), mais également, et surtout, des troubles pour les espèces animales. Ces dernières peuvent en effet être perturbées dans leur cycle biologique : allongement du temps d'alimentation, désorientation (notamment chez les oiseaux), éblouissement, attraction de la lumière engageant un épuisement des espèces (notamment chez les insectes) ...

Le phénomène de perturbation est donc avéré au sein du règne végétal et du règne animal. Les effets sur l'homme et sa santé sont en revanche encore méconnus. Depuis une dizaine d'années, les études se multiplient afin d'analyser et de définir avec certitude l'impact d'une forte exposition lumineuse artificielle sur la santé humaine. Si aucun résultat n'est encore exposé avec certitude, des hypothèses sont présentées par les chercheurs du monde entier. Ainsi, une telle exposition serait susceptible d'altérer le système hormonal, à l'instar des troubles biologiques sur les animaux, et la sécrétion de mélatonine qui affecte le sommeil, le vieillissement ou encore le développement des tumeurs. Face à ces hypothèses, toutes les précautions sont à prendre afin de limiter l'impact d'une pollution lumineuse excessive sur la santé humaine.

Située au sein de l'agglomération parisienne, la ville de Meudon est nécessairement impactée par la pollution lumineuse propre aux grandes villes : espaces publics, voiries, zones commerciales génèrent des halos lumineux qui nuisent à la qualité du ciel nocturne. Il est à noter que la forêt de Meudon, située à quelques centaines de mètres au nord et à l'ouest du site du projet, est un espace relativement préservé des pollutions lumineuses majeures de la ville.



Source : NASA 2016

## 3.7 CADRE SOCIO-ECONOMIQUE

Sources : sites internet ville de Meudon et Grand Paris Seine Ouest, Observatoire de l'habitat de GPSO (données FILOCOM), INSEE, CCI 92.

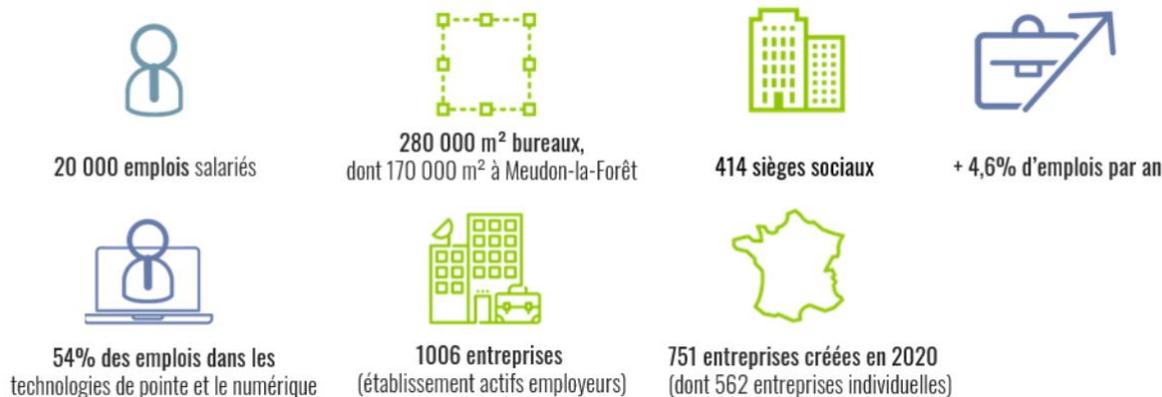
### 3.7.1 Données socio-économiques

#### 3.7.1.1 Contexte socio-économique

Sources : site internet ville de Meudon

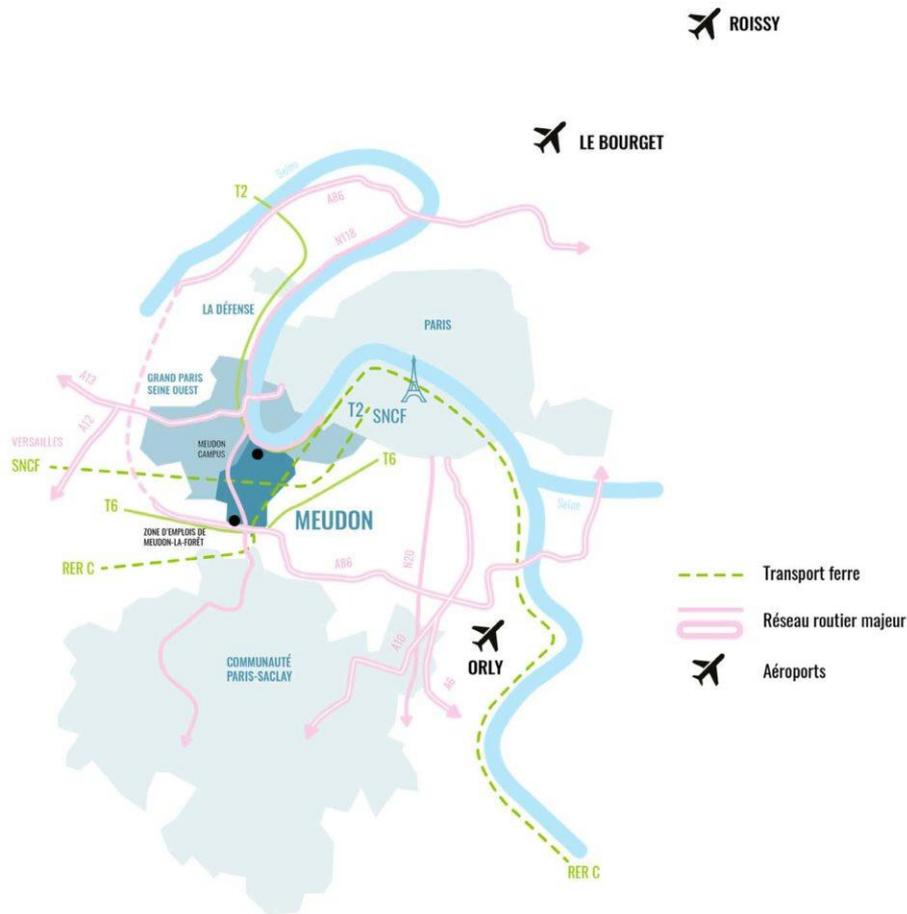
Positionné stratégiquement, Meudon cumule les avantages : une situation idéale et un cadre de vie enviable en Île-de-France, des quartiers verdoyants où il fait bon vivre, des infrastructures culturelles sportives et de loisirs de qualité. Meudon est au cœur de Grand Paris Seine Ouest, territoire de la Métropole du Grand Paris, qui est le 2<sup>e</sup> pôle tertiaire après la Défense (et hors Paris).

Plusieurs chaînes de télévisions françaises et de grands groupes de presse-médias y sont implantés, ainsi que des fleurons des technologies de l'information et de la communication comme : Microsoft, Orange, Cisco System, Huawei, ZTE... Et au cœur de ce territoire, de nombreuses entreprises dans les secteurs de l'aérospatiale, du numérique, des technologies innovantes et de la recherche scientifique, notamment : HP France, Bouygues Telecom, Dassault Systèmes ou Thalès.



Un maillage de transports performant place Meudon à moins de 15 min de Paris, à moins de 20 min de La Défense.

- 7 gares : SNCF Transilien ligne N, RER C, tramways T6 et T2,
- 14 lignes de bus,
- RN 118,
- 4 stations Velib',
- Cityscoot,
- En 2024, ligne 15 du Grand Paris Express (stations Pont de Sèvres et Issy-RER).



### 3.7.1.2 Structure de la population

La population actuelle de Meudon représente près de 14,2 % de la population totale de Grand Paris Seine Ouest. La commune présente un taux annuel moyen d'augmentation de sa population de 0,3 % depuis 2013, essentiellement dû à son solde naturel. En effet, le solde moyen des entrées / sorties sur le territoire de Meudon est quant à lui négatif, chiffré à -0,3% par an.

La croissance démographique de Grand Paris Seine Ouest (+0,70 % de croissance annuelle entre les données INSEE 2013 et 2018) est également liée à son solde naturel très dynamique (+1 %). Bien qu'il soit négatif, le solde migratoire de GPSO (-0,3%) est le plus élevé des 12 territoires de la Métropole du Grand Paris (MGP). A l'échelle de la MGP, il apparaît que les départs concernent principalement les familles et les retraités même si l'on observe depuis le début des années 2000 une augmentation du nombre de familles, particulièrement celles de deux ou trois enfants et un recul de l'âge des départs des retraités.

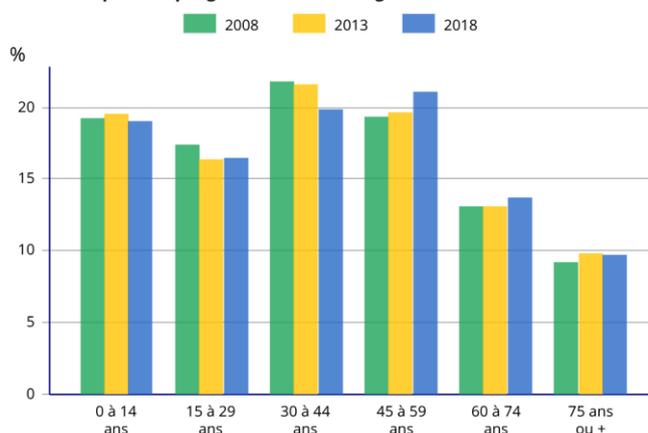
Tableau 10 : Population – données 2018

	Meudon
Population en 2018	45748
Densité de la population (nombre d'habitant au km <sup>2</sup> )	4621
Superficie (en km <sup>2</sup> )	9,9
Variation de la population : taux annuel moyen entre 2013 et 2018, en %	0,3
<i>Dont variation due au solde naturel : taux annuel moyen entre 2013 et 2018 en %</i>	<i>0,3</i>
<i>Dont variation due au solde apparent des entrées sorties : taux annuel moyen entre 2013 et 2018, en %</i>	<i>-0,3</i>
Nombre de ménages	19625
Naissances domiciliées en 2020	519
Décès domiciliés en 2020	371

A Meudon, les tranches d'âges regroupant les parts les plus importantes de la population sont les 45-69 ans et les 30-44 ans (suivis de très près par les 0-14 ans).

Les plus de 60 ans représentent également une part non négligeable de la population, atteignant près de 23 %.

POP G2 - Population par grandes tranches d'âges



### 3.7.1.3 Les chiffres du logement

Les chiffres du logement permettent de révéler que près de 12,6 % des logements de Grand Paris Seine Ouest se situent sur le territoire de Meudon, GPSO comptabilisant 168 987 logements sur son territoire.

Parmi ces 12,6 % sont essentiellement identifiées des résidences principales (92 % de résidences principales sur le territoire de Meudon contre un chiffre quelque peu inférieur sur le territoire de GPSO, avec 88 % de résidences principales). A ces échelles, les résidences sont essentiellement des logements collectifs (86 % de collectif à Meudon, 92 % de collectif au sein de GPSO). La commune de Meudon propose ainsi une offre de logements individuels plus forte qu'au global de l'intercommunalité.

Tableau 11 : Logement – données 2018

	Meudon
Nombre total de logements en 2018	21299
Part des résidences principales en %	92,1
Part des résidences secondaires en % (y compris logements occasionnels)	2,2
Part des logements vacants en %	5,7
Part des ménages propriétaires de leur résidence principale en %	53,0

### 3.7.1.4 Revenus des ménages

A Meudon, les revenus disponibles des ménages sont quelque peu plus faibles qu'à l'échelle de GPSO. De même, la part des ménages fiscaux imposés est moins importante qu'au sein de l'intercommunalité. Il semble donc que les ménages installés à Meudon présentent un profil plus modeste que sur l'ensemble du territoire intercommunal.

Tableau 12 : Revenus – données 2018

	Meudon
Nombre de ménages fiscaux en 2018	19315
Part des ménages fiscaux imposés en %	76
Médiane du revenu disponible par unité de consommation en euros	29480
Part des ménages fiscaux imposés	76 %

### 3.7.1.5 Emploi et chômage

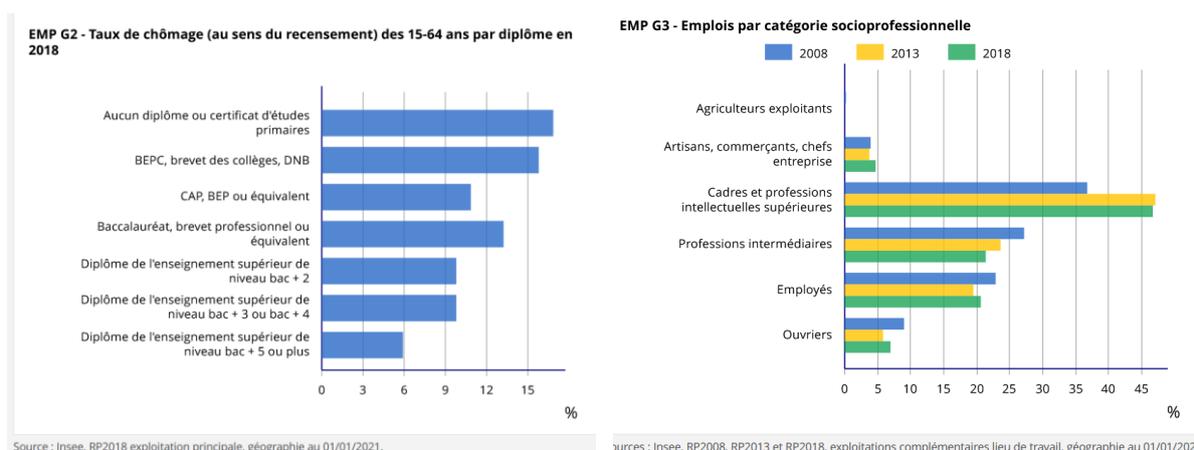
L'emploi à Meudon présente une dynamique positive entre 2008 et 2018, avec une hausse de 7,8 % de l'emploi total sur cette période (16 997 emplois en 2018 contre 15 755 en 2008).

Ces emplois sont dominés par la catégorie socio-professionnelle des cadres et professions intellectuelles supérieures, essentiellement liée au secteur tertiaire, suivie de près par celle des professions intermédiaires.

Il est à noter qu'une très importante partie de la population travaillant à Meudon réside sur le territoire : l'indicateur de concentration d'emploi (égal au nombre d'emplois dans la zone pour 100 actifs ayant un emploi résidant dans la zone) atteignait en effet 81,8 (contre 78,6 en 2008).

Tableau 13 : Emploi et chômage – données 2018

	Meudon
Emploi total en 2018 (salarié et non salarié) au lieu de travail	16997
<i>Dont part de l'emploi salarié au lieu de travail en %</i>	<i>87,9</i>
Variation de l'emploi total au lieu de travail entre 2013 et 2018	-2,9
Taux d'activité parmi les 15 ans ou plus en 2018	78,1
Taux de chômage des 15 à 64 ans en 2018	9,8



Le chômage concernait 8,6 % de la population en 2008 ; il s'élevait en 2018 à 9,8 %.

### 3.7.1.6 Etablissements

Les établissements actifs fin 2018 à Meudon représentaient près de 10 % de l'ensemble des établissements de GPSO. Aux deux échelles d'analyse, les parts les plus importantes sont représentées par les secteurs du commerce, transports et services divers.

Tableau 14 : Etablissements – données 2018

	Meudon
Nombre d'établissements actifs fin 2018	1006
Part de l'agriculture en %	0,1
Part de l'industrie en %	3,9
Part de la construction en %	6,2
Part du commerce, transports et services divers en %	76,4
<i>Dont commerce et réparation automobile en %</i>	13
Part de l'administration publique, enseignement, santé et action sociale en %	13,4
Part des établissements de 1 à 9 salariés en %	74,7
Part des établissements de 10 salariés ou plus en %	15,5

## 3.7.2 Activités économiques

### 3.7.2.1 Développement économique au sein de GPSO

Situé entre le Paris Quartier central d'Affaire au Nord Est, la Défense à l'Ouest, le pôle de Vélizy et le plateau de Saclay au Sud Ouest, le pôle économique de Grand Paris Seine Ouest est exceptionnel à plus d'un titre : 2ème pôle tertiaire après la Défense (et hors Paris) avec 2,6 millions de m<sup>2</sup> de bureaux, 20 000 entreprises et commerces, 160 000 emplois et un taux de chômage structurellement inférieur à ceux du département ou de la Région et au taux national.

Deux secteurs clés se révèlent dans cette dynamique : Les Technologies de l'information (TIC) et les média – communication. Grand Paris Seine Ouest accueille de nombreux sièges sociaux des chaînes

de télévisions françaises. Il est également à noter la présence de grands groupes de presse-média, et de fleurons des technologies de l'information et de la communication.

D'une façon générale, la dynamique de construction de ce territoire est particulièrement significative dans les Hauts-de-Seine. Cette offre de bureaux s'articule entre pôles tertiaires, quartiers d'affaires et mixité urbaine (bureaux, logements, commerces).

### **3.7.2.2 Développement économique à Meudon**

La Ville de Meudon bénéficie d'une localisation stratégique dans le sud des Hauts-de-Seine et d'une accessibilité aisée au nord, amenée à se développer avec les transports en commun (avec 2 gares SNCF, 1 gare RER, 2 lignes de tramway et de nombreuses lignes de bus).

Meudon-sur-Seine est le premier symbole du développement économique de la commune. Cette zone d'activité s'étend sur 10 hectares en bords de Seine, face à l'Île Seguin.

Le parc tertiaire de Meudon-la-Forêt représente 170 000 m<sup>2</sup>. Ses immeubles sont situés à l'entrée de la zone d'activités, en bordure de la forêt, de la N 118 et à la lisière de la zone d'emplois de Vélizy 2 (Inovel Parc).



*Le territoire de Meudon-la-Forêt, dans lequel s'inscrit le site du projet, présente une dynamique économique significative, aussi bien à l'échelle de Meudon qu'à l'échelle de Grand Paris Seine Ouest.*

### 3.8 DOCUMENTS D'URBANISME

#### 3.8.1 Schéma de Cohérence Territorial des Coteaux et du Val de Seine

Le Conseil de la Métropole du Grand Paris (MGP) a arrêté son projet de schéma de cohérence territoriale (SCOT) le 24 janvier 2022. En attente de l'approbation de ce document, c'est le Schéma de Cohérence Territorial des Coteaux et du Val de Seine qui est applicable sur le territoire.

Meudon s'inscrit dans le territoire du Syndicat mixte des Coteaux et du Val de Seine, dont le Schéma de Cohérence Territorial a été approuvé le 26 novembre 2009.

Le territoire du Syndicat Mixte des Coteaux et du Val-de-Seine est composé de 3 communautés d'agglomération et d'une commune. Il couvre 11 communes des Hauts-de-Seine sur une superficie d'environ 48 km<sup>2</sup> et compte environ 350 000 habitants.



Vaste de 48 km<sup>2</sup>, le territoire des Coteaux et du Val de Seine est un pôle majeur de l'agglomération parisienne. Fort de 23 000 entreprises, dont plus de 4 000 commerces, pour 2,9 millions de m<sup>2</sup> d'immobilier d'entreprises et 200 000 emplois, le territoire offre en outre une réelle dynamique à proximité de Paris. Les Coteaux et le Val de Seine partagent des problématiques communes à la première couronne de l'agglomération parisienne.

Le développement urbain est important avec l'arrivée de nouveaux habitants, la croissance des emplois et des entreprises qui profitent du potentiel foncier libéré par les anciennes emprises industrielles. En contrepoint, la pression immobilière y est accrue, les réseaux de transports en commun sont moins performants de banlieue à banlieue que vers Paris.

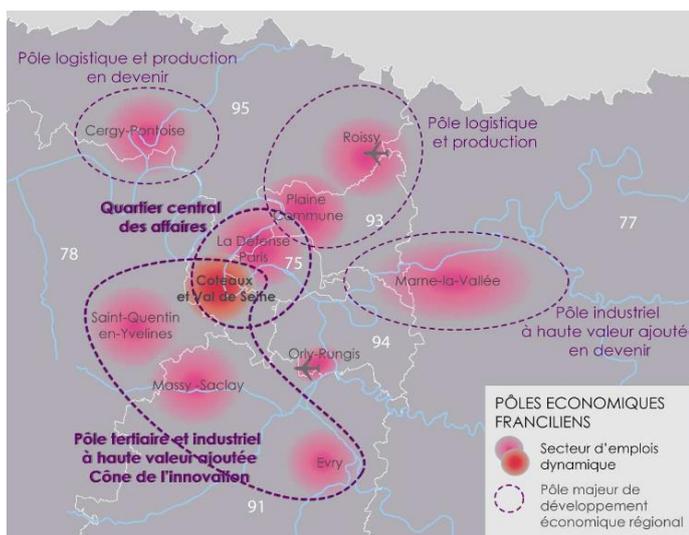
Les échanges avec les territoires voisins des Coteaux et du Val de Seine sont nombreux : déplacements domicile-travail, relations des entreprises, flux de consommateurs, échanges de l'écosystème, flux d'information...

Sur le plan économique, le territoire se positionne à l'interface entre le cône de l'innovation du Plateau de Saclay et la Quartier central des affaires de la Défense ; il est au cœur de 3 pôles de compétitivité à vocation mondiale : Cap Digital, Systématique, Médicines Paris-Région. Il est porté par un solde naturel dynamique, alors que le solde migratoire est déficitaire, en raison du départ des retraités et des familles qui s'agrandissent. Le territoire exerce à contrario une attractivité forte vers les jeunes ménages.

L'économie est marquée par un secteur tertiaire de pointe dynamique s'appuyant sur la construction automobile, la promotion immobilière et la recherche & développement scientifique (laboratoires pharmaceutiques et centres de recherches publics). Le nombre d'entreprises sur le territoire a augmenté de 24,3% entre 1996 et 2006 et la majorité des déménagements d'entreprises vers les Coteaux et le Val de Seine provient de Paris ou du reste des Hauts de Seine. Avec 165 000 emplois salariés privés, 35 000 emplois publics, les Coteaux et le Val de Seine constituent un pôle d'emplois attractif.

Le PADD s'articule autour de six axes stratégiques pour maîtriser l'avenir, et affirmer la place des communes membres du Syndicat Mixte au cœur du développement de l'Île-de-France :

- Structurer un territoire-clé pour l'Île-de-France autour d'une activité économique, de pôles d'innovation, et d'un développement durable ;
- Préserver durablement le poumon vert de la première couronne, et ses paysages remarquables ;
- Mailler le territoire diversifié par un réseau de transports performants ;
- Améliorer l'offre résidentielle en favorisant la mixité sociale de l'habitat, dans un tissu urbain de qualité ;
- Renforcer les polarités urbaines dans le respect des diversités locales et de l'environnement, reconstruire la ville sur elle-même ;
- Maîtriser les risques et réduire les nuisances.



Le document d'orientations générales constitue le volet prescriptif du SCOT. Les orientations sont rassemblées autour de 4 grands principes d'aménagement :

### **Développer les relations avec les pôles de développement franciliens au sein de la région capitale**

Le rôle spécifique joué par le territoire du Syndicat mixte, à l'interface entre Paris, la Défense, et l'Opération d'Intérêt National Massy-Saclay-Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines est affirmé, en veillant à la qualité des transitions et des liaisons (paysagères, urbaines, de transport).

- Au coeur du polycentrisme francilien : un territoire d'accueil facilement accessible, des équipements qui rayonnent au-delà des limites du territoire
- Des relations plus intenses avec les pôles voisins : Paris, La Défense, Massy-Saclay-Versailles-St-Quentin-en-Yvelines, Vélizy-Villacoublay, et deux axes touristiques à valoriser.

### **Organiser une urbanisation raisonnée à partir de pôles et axes de développement**

L'aménagement se conçoit de manière différenciée, en fonction des grands types d'espaces et de formes urbaines diversifiées présents sur le secteur. Le développement urbain se focalise principalement autour de pôles de développement identifiés et de grands axes à requalifier.

- Un aménagement différencié pour 2 types d'espaces : secteur de développement préférentiel et secteur au potentiel mesuré
- Les pôles de développement : pôles d'innovation urbaine et architecturale - quartiers d'affaires durables, pôles communaux - supports du développement urbain, pôles cœurs de ville à valoriser
- Le maillage des axes et liaisons entre pôles : le développement des transports en commun, l'identification de la hiérarchie des grands axes routiers, l'organisation du stationnement et des livraisons, les itinéraires piétons et deux-roues
- Les lieux de vie de proximité : les lieux du commerce, des équipements de proximité, de services aux résidents et de l'artisanat de proximité, la répartition des grands équipements
- Les règles d'évolution de l'habitat et le logement social : le développement de l'habitat, l'accueil des gens du voyage

### **Structurer l'aménagement au travers de grands équilibres paysagers**

Le maintien des équilibres paysagers est primordial et encadre les modes de développement urbain.

- Un traitement des lieux à forte concentration de flux : requalifier les grandes pénétrantes et les entrées de ville, faciliter les traversées de la Seine
- Un fonctionnement urbain respectueux des équilibres paysagers : préservation et la valorisation des grands axes perspectifs, la protection des points de vue, la prise en compte des parcs et jardins remarquables, des continuités paysagères, des promenades urbaines et la création de nouveaux parcs et jardins
- La valorisation du corridor Seine : les berges et les îles de la Seine, lieux d'accueil d'équipements majeurs, l'aménagement des lieux portuaires, continuités douces et espaces de respiration, l'occupation des berges

### **Protéger et valoriser les espaces naturels, et maîtriser les ressources et les risques**

L'ensemble des contraintes et servitudes seront prises en compte et s'inscriront dans une perspective durable de gestion des ressources naturelles.

- Les espaces naturels protégés : les grands espaces de respiration, le renforcement des grandes continuités écologiques, les espaces verts de proximité
- Les espaces bâtis remarquables à protéger
- Les protections contre les risques et les nuisances : risques naturels et technologiques, nuisances sonores et visuelles
- La protection des ressources naturelles et des sols

- Une gestion durable des déchets
- Economiser l'énergie et améliorer la qualité de l'air

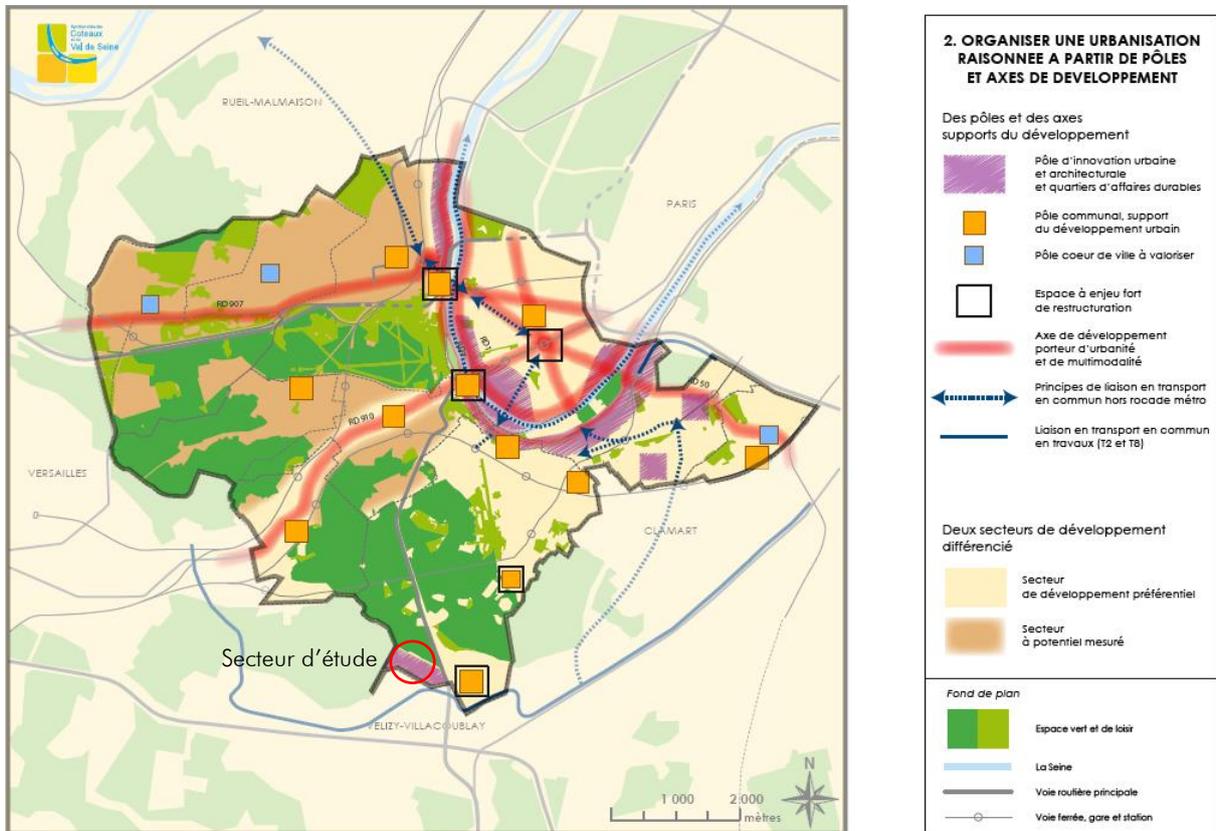


Figure 41 : Extrait des documents graphiques du SCoT : Organiser une urbanisation raisonnée à partir de pôles et axes de développement



*Prise en compte des enjeux du SCoT.*

### 3.8.2 Plan Local d'Urbanisme de Meudon

La commune de Meudon dispose d'un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 13 avril 2010. La dernière modification en date de ce PLU (modification n°7) a été approuvée le 15 décembre 2021.

#### 3.8.2.1 PADD et règlement

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables se décline à travers les axes suivants :

- Favoriser la requalification urbaine pour maintenir un équilibre démographique,
- Assurer le développement économique de la ville,
- Améliorer les déplacements et optimiser les transports alternatifs,
- Maintenir l'ambiance de chacun des quartiers en renforçant leur identité et leur dynamisme,
- Préserver les entités naturelles et les perspectives majeures,
- Garantir la qualité environnementale pour un développement harmonieux.

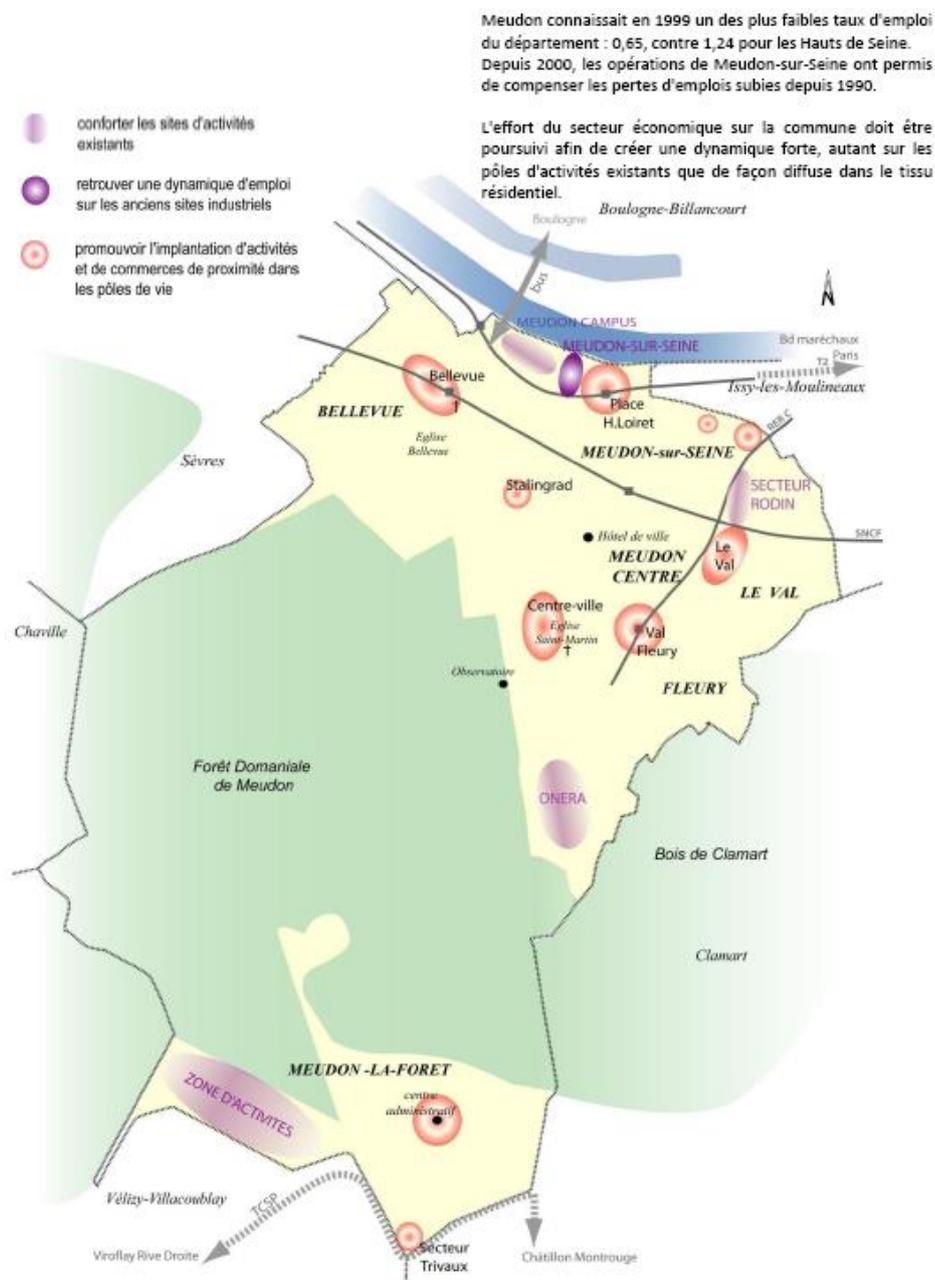


Figure 42 : Extrait du PADD de Meudon

Le site du projet s'inscrit dans un site d'activités à conforter. Ce secteur d'activités est inscrit en zone UI du règlement graphique du PLU.

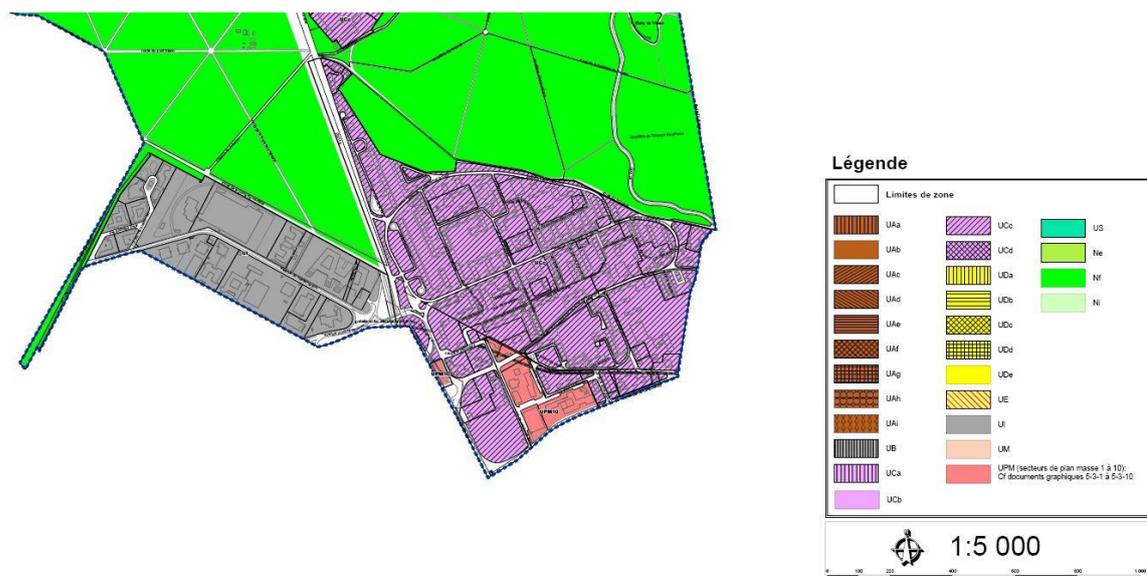


Figure 43 : Extrait du plan de zonage de Meudon

Le règlement de la zone UI précise les conditions d'utilisations du sol et les occupations autorisées et interdites :

« *ARTICLE UI 1 - OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL INTERDITES*

*1-1 - Les installations classées soumises à autorisation à l'exception de celles prévues à l'article UI 2*

*1-2 - L'habitation sous toutes ses formes, sauf les logements nécessaires au fonctionnement des destinations autorisées.*

*1-3 - Les dépôts de ferrailles, de matériaux, de combustibles solides ou liquides, de déchets, ainsi que les entreprises de cassage de voitures. D'une façon générale, toute occupation ou utilisation du sol, dépôts d'objets apportant une nuisance grave du point de vue du bruit, des odeurs ou de la pollution*

*1-4 - L'ouverture et l'exploitation des carrières.*

*1-5 - Les affouillements et exhaussements de sol soumis à autorisation d'urbanisme et qui ne sont pas nécessaires à des travaux de construction ou d'aménagement.*

*1-6 - L'aménagement de terrains de camping et le stationnement des caravanes.*

*ARTICLE UI 2 - OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL SOUMISES A DES CONDITIONS PARTICULIERES*

*Sont autorisées les occupations et utilisations du sol autres que celles interdites à l'article UI1 ainsi que celles soumises aux conditions particulières suivantes :*

*2-1 - Installations classées*

- *L'implantation des installations classées soumises à autorisation d'intérêt collectif tels que les chaufferies et climatisations d'immeubles, les dépôts d'hydrocarbures liés à l'exploitation d'un garage commercial ou d'une station-service. L'extension et la modification des installations classées existantes, à condition qu'il n'en résulte pas pour le voisinage une aggravation des dangers ou nuisances et que toutes dispositions utiles soient mises en œuvre pour l'intégration dans les milieux environnants,*
- *L'implantation des installations classées soumises à déclaration.*

*Quel que soit leur régime à condition,*

*a) qu'elles correspondent à des besoins nécessaires à la vie et à la commodité des occupants de la zone ou au fonctionnement des activités économiques et que soient mises en œuvre toutes dispositions pour les rendre compatibles avec les milieux environnants.*

*b) qu'elles n'entraînent pour le voisinage aucune incommodité majeure, et en cas d'accident ou de fonctionnement défectueux, aucune insalubrité, ni sinistre susceptible de causer des dommages graves ou irréparables aux personnes et aux biens,*

*c) que leurs exigences de fonctionnement lors de leur ouverture ou à terme, soient compatibles avec les infrastructures existantes, notamment les voiries et l'assainissement ».*

### **3.8.2.2 Les servitudes**

Différentes servitudes concernent la partie sud du territoire de Meudon, et de fait, le site du projet :

- Zone de dégagement de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay : obligation pour les propriétaires de modifier ou supprimer les obstacles de nature à constituer un danger pour la circulation aérienne, ou nuisibles au fonctionnement des dispositifs de sécurité établis dans l'intérêt de la navigation aérienne ou de pourvoir à leur balisage, et interdiction de créer des obstacles susceptibles de constituer un danger pour la circulation aérienne ;
- Zone de dégagement radioélectrique Centre de l'aérodrome de Vélizy-Villacoublay : obligation de se conformer aux dispositions qui sont imposées par l'Administration pour faire cesser les perturbations occasionnées par les installations électriques, interdiction de produire ou de propager des perturbations se plaçant dans la gamme d'ondes radioélectriques reçues par le centre et présentant pour ces appareils un degré supérieur à la valeur compatible avec l'exploitation du centre ;
- Zone de dégagement radioélectrique Étoile du pavé : obligation de se conformer aux dispositions qui sont imposées par l'Administration pour faire cesser les perturbations occasionnées par les installations électriques, interdiction de produire ou de propager des perturbations se plaçant dans la gamme d'ondes radioélectriques reçues par le centre et présentant pour ces appareils un degré supérieur à la valeur compatible avec l'exploitation du centre ;
- Câble P.T.T / T.R.N le long de l'avenue du Maréchal Juin.



Figure 44 : Extrait du plan des Servitudes d'Utilité Publique



Figure 45 : Extrait du plan des Servitudes Sites et Monuments historiques

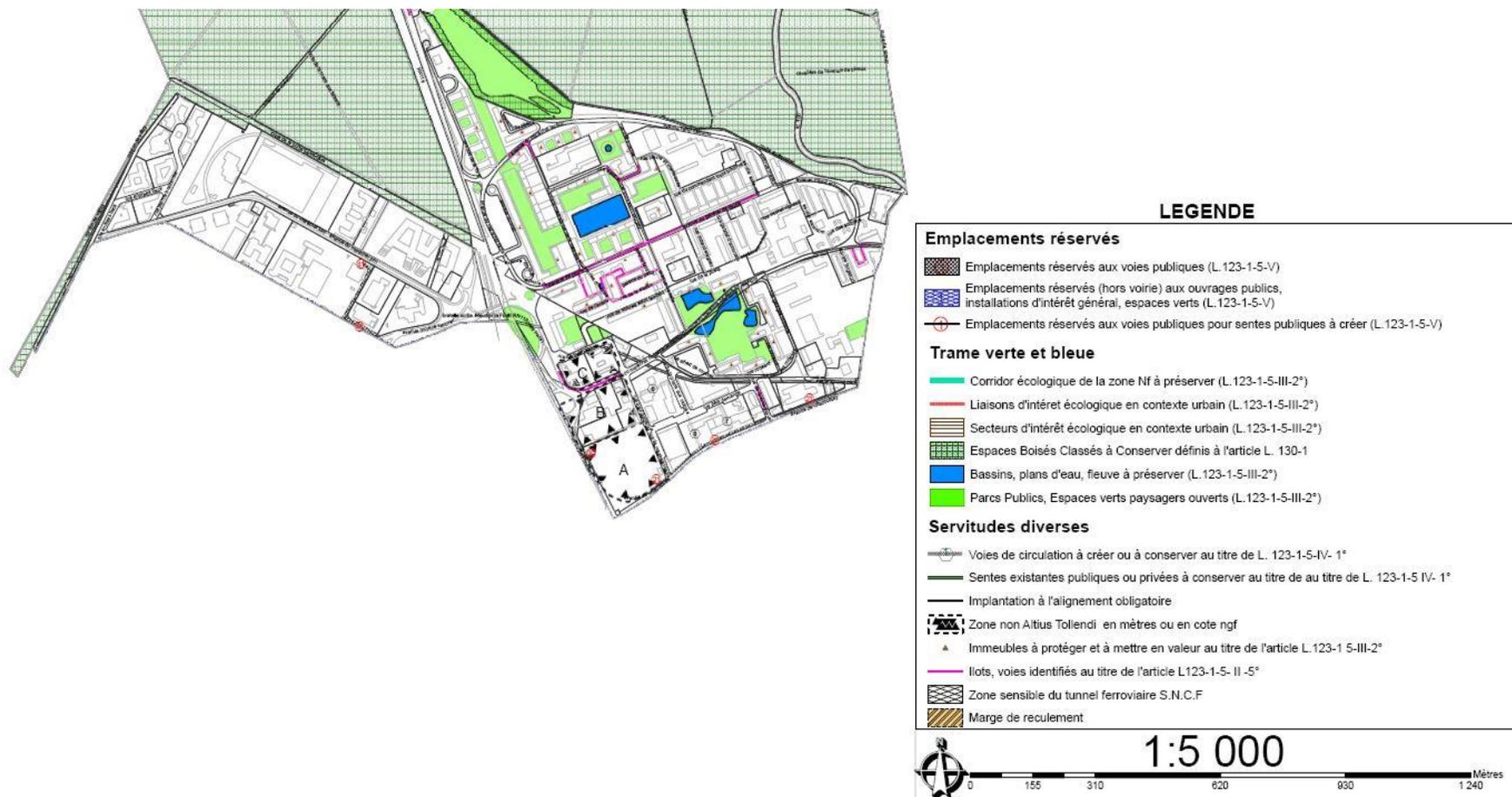


Figure 46 : Extrait du plan des Autres Servitudes

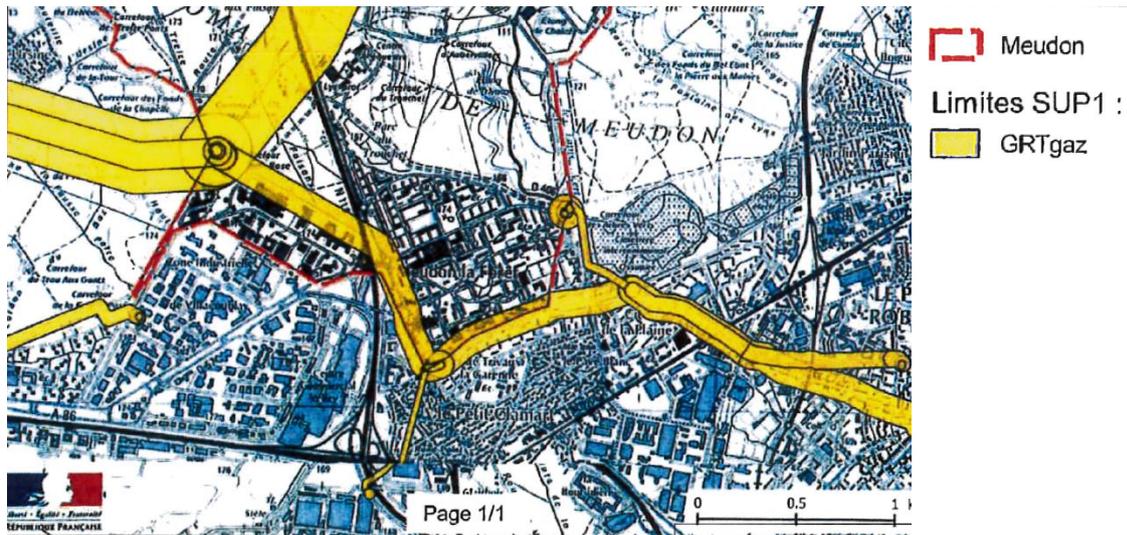


Figure 47 : Extrait du plan des servitudes d'utilité publique autour des canalisations de transport de matières dangereuses



*Nécessité de compatibilité du projet avec le document d'urbanisme en vigueur et les servitudes identifiées.*

### 3.9 INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES, TRANSPORTS ET DÉPLACEMENTS

Source : Étude de circulation, Dynalogic, février 2022.

#### 3.9.1 Réseau viaire

##### 3.9.1.1 Axes majeurs de circulations

Situé en région parisienne, le site du projet bénéficie d'une bonne desserte automobile, avec notamment :

- L'Autoroute A86, qui fait le tour de la grande couronne de Paris,
- La RN118, qui permet de rejoindre Boulogne-Billancourt au Nord, et l'A10 au Sud.

Le site du projet Hélios 2 se situe le long de l'avenue du Maréchal Juin, elle-même accessible depuis l'avenue Morane Saulnier, à proximité de l'échangeur de Vélizy 2 entre l'A86 et la RN118.



Figure 48 : Réseau viaire aux abords du site du projet

Avenue Morane Saulnier aux abords de la rue du Maréchal Juin



Avenue du Maréchal Juin



RN118



### 3.9.1.2 Trafics

#### Comptages

Une campagne de comptages directionnels a déjà été réalisée sur site à l'occasion de l'étude d'impact sur les déplacements des projets 16-20 Juin et Opale (CDVIA, 2019) le jeudi 16 novembre 2017 aux heures de pointe matin (07h-09h) et soir (17h-19h), aux points indiqués sur la carte ci-dessous.

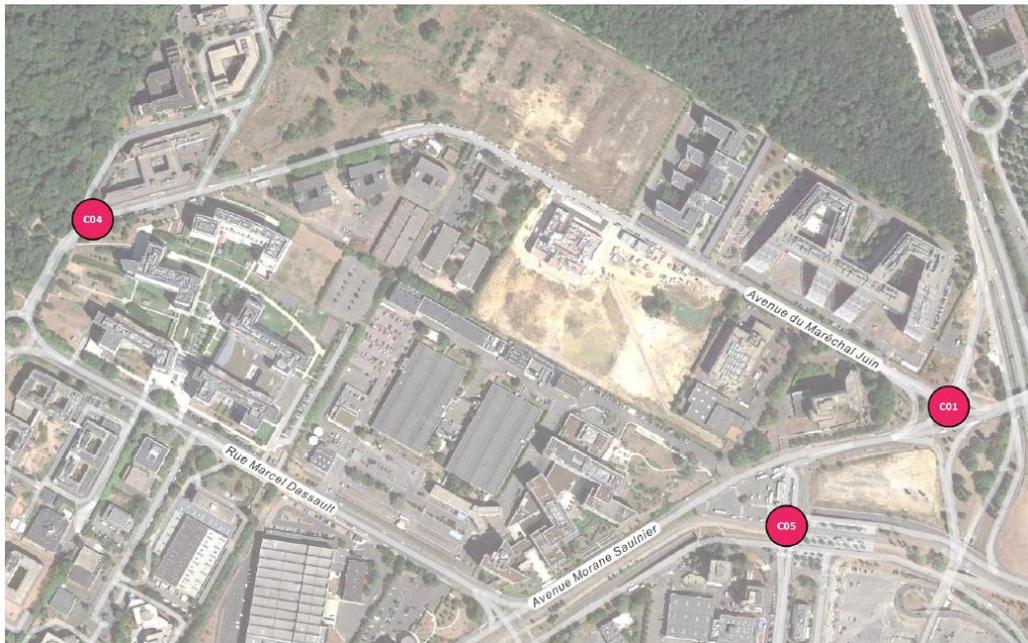


Figure 49 : Localisation des comptages directionnels

#### Trafics

Le matin, les entrées du secteur au niveau de la sortie de la N118 au nord et de la sortie du giratoire avenue du Général de Gaulle x avenue du Maréchal Leclerc à l'est sont particulièrement chargées, avec des trafics respectifs d'environ 1100 et 1700 véhicules qui alimentent l'avenue Morane Saulnier. Avenue du Maréchal Juin, des flux en provenance de la sortie de la N118 et de la rue Grange Dame Rose à l'ouest de la parcelle alimentent les bâtiments de bureaux.

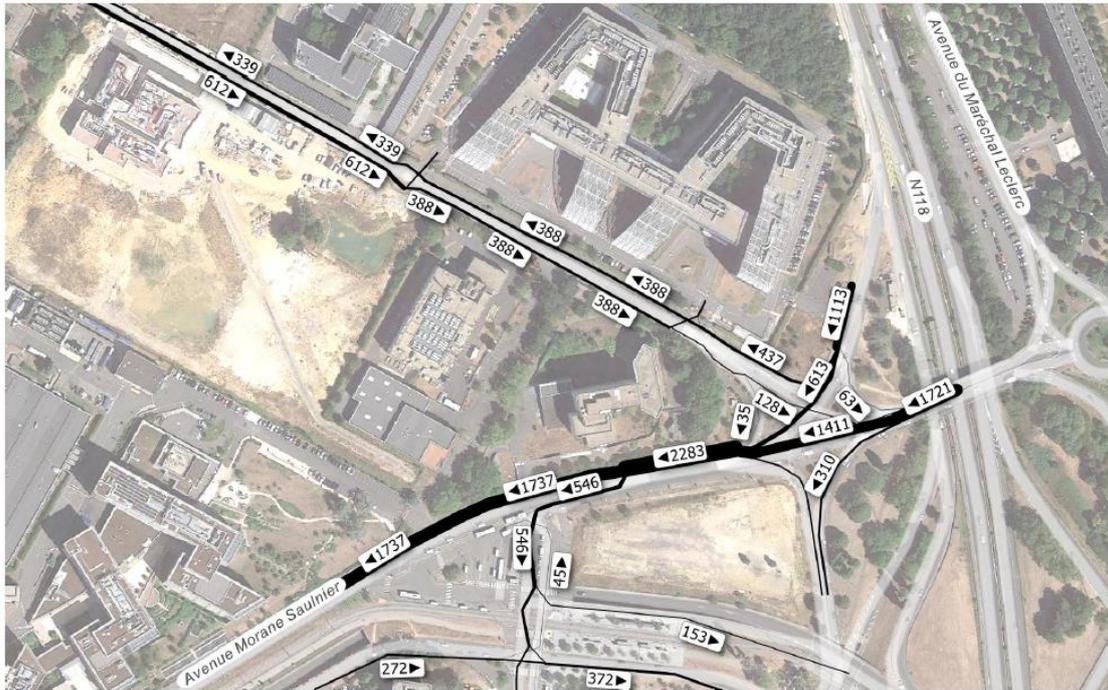


Figure 50 : Situation actuelle, trafic en UVP en heure de pointe matin

Le soir, le trafic est nettement moins important que le matin dans le sens est-ouest sur l'avenue Morane Saulnier ; il augmente dans le sens inverse, vers le pont traversant la N118 et l'échangeur de l'A86. Avenue Morane Saulnier, les sorties de bureaux se font principalement en direction du giratoire avenue du Général de Gaulle x avenue du Maréchal Leclerc à l'est de la N118, avec un trafic bien plus important que le matin.

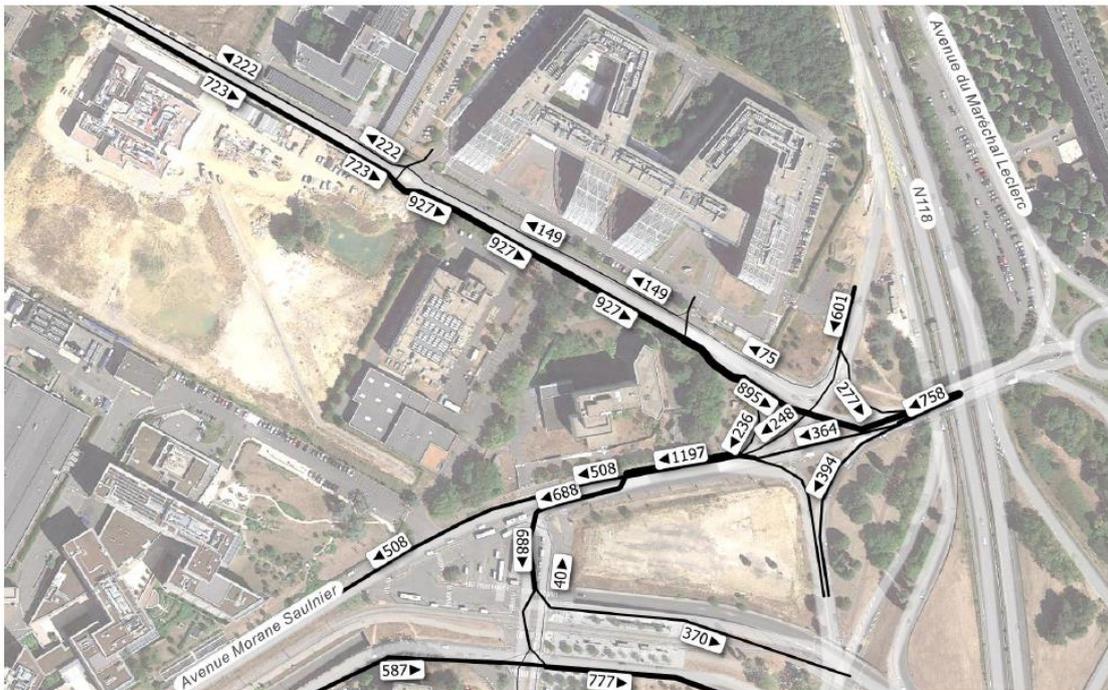


Figure 51 : Situation actuelle, trafic en UVP en heure de pointe soir

### Capacités des carrefours

Le carrefour à feu Avenue Morane Saulnier x Avenue du Maréchal Juin est chargé à l'heure de pointe matin, notamment sur la branche est de l'avenue Morane Saulnier en sortie du giratoire avenue du Général de Gaulle x avenue du Maréchal Leclerc. Le soir, la réserve de capacité du carrefour est confortable à l'heure de pointe.



Figure 52 : Situation actuelle, réserve de capacité des carrefours



*Le carrefour à feu Avenue Morane Saulnier x Avenue du Maréchal Juin est chargé à l'heure de pointe matin, notamment sur la branche est de l'avenue Morane Saulnier en sortie du giratoire avenue du Général de Gaulle x avenue du Maréchal Leclerc. Le soir, la réserve de capacité du carrefour est confortable à l'heure de pointe.*

### 3.9.2 Réseaux de transports en commun

Le site est accessible par plusieurs lignes de bus. Elles desservent notamment l'arrêt Vélizy 2, avenue Morane Saulnier à moins de 200 mètres de l'entrée piétonne du projet, à l'angle de la voie nouvelle, et l'arrêt Pasteur à l'entrée de la voie nouvelle située avenue du Maréchal Juin. Les lignes de plus hautes fréquences permettent de rejoindre en moins de 20 minutes le métro 9, le tram T2 et le transilien N. La ligne de tram T6, qui dessert l'arrêt Vélizy 2 avec une fréquence de 4 minutes en heure de pointe, permet également des connexions au RER C à Viroflay et au terminus du métro 13 en une vingtaine de minutes environ. A noter que le projet de tram T10, dont la mise en service est prévue en 2023, sera accessible via le tram T6 à 2 arrêts de Vélizy 2 et permettra de relier le centre de Clamart jusqu'à Anthony.



### 3.9.3 Modes actifs

#### 3.9.3.1 Cycles

A l'ouest, le secteur est accessible via une voie verte (voie partagée piétons/vélos) en provenance de Vélizy-Villacoublay et qui prend fin après la traversée de la N118. Il n'existe pas d'aménagement spécifique permettant de rejoindre directement le site de projet, mais une bande cyclable bidirectionnelle rue Marcel Dassault en milieu de chaussée permet de remonter vers le site par l'ouest en évitant les croisements non aménagés et la double traversée de la N118. A l'est, les aménagements cyclables sont discontinus vers Châtenay-Malabry et Clamart.

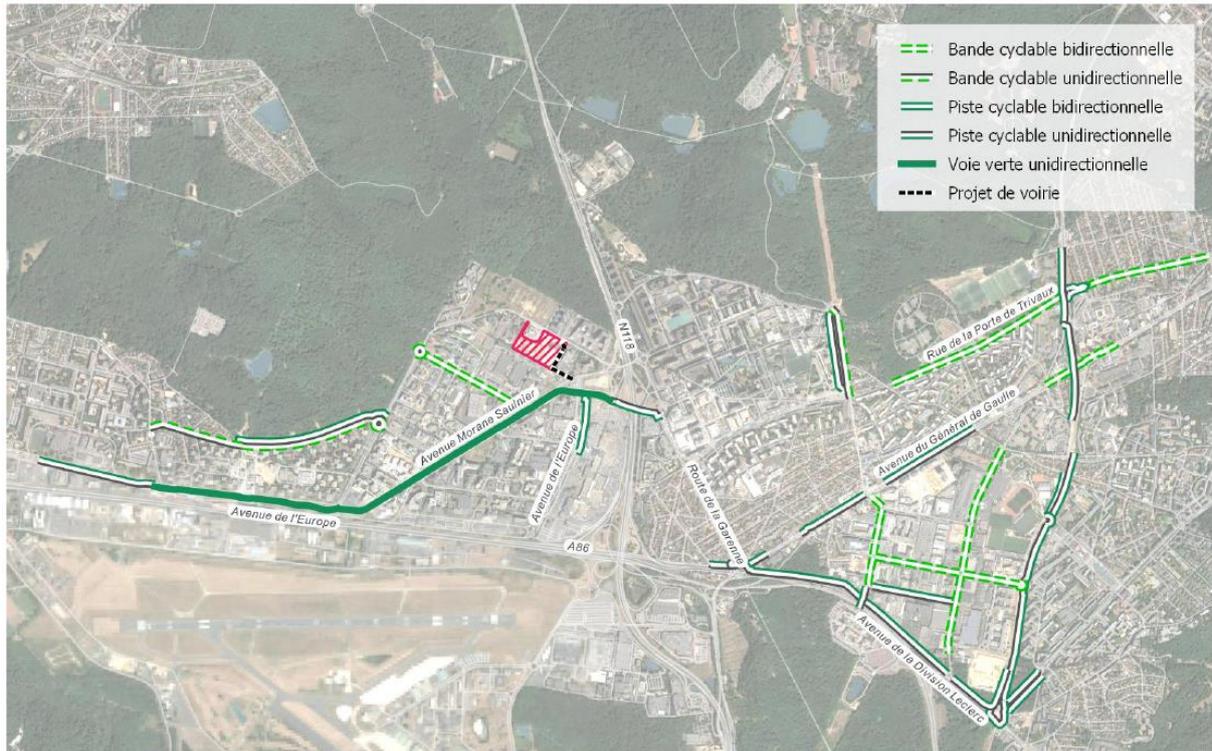


Figure 55 : Aménagements vélo existants

#### 3.9.3.2 Piétons

Les aménagements piétons offrent une bonne continuité de parcours entre les principaux arrêts de bus et tram et la voie nouvelle. L'entrée du centre commercial Vélizy 2 avenue de l'Europe est également aisément accessible, à environ 7 minutes du projet. Une voie verte qui longe l'avenue Morane Saulnier permet de traverser la nationale en sécurité pour rejoindre la commune de Meudon à l'est.

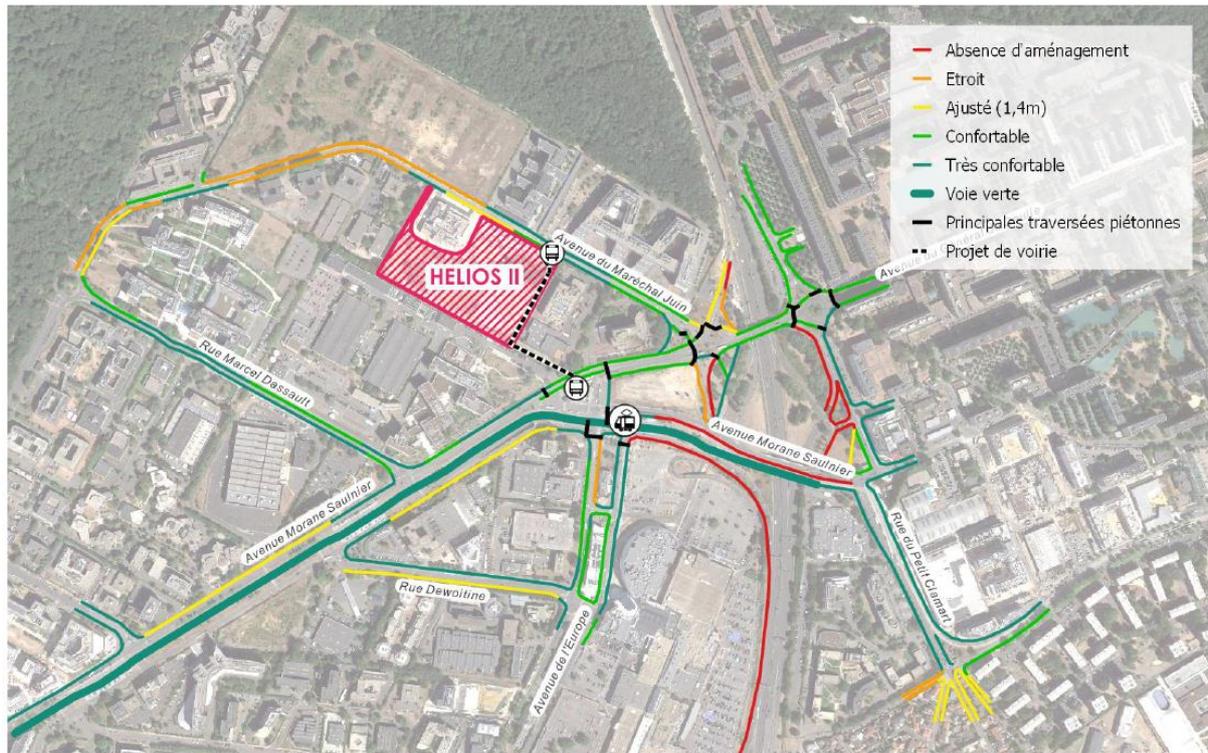


Figure 56 : Aménagements piétons existants



*Le site du projet bénéficie d'une situation privilégiée en termes de desserte routière, du fait de la proximité de l'A86 et de la N118. Dans un rayon de 200 à 500 m, de nombreux arrêts de bus et de tramway facilitent l'accès en transports en commun.*

## **3.11 RESEAUX EXISTANTS ET GESTION DES DECHETS**

### **3.11.1 Réseau d'eau potable et de défense incendie**

*Source : PLU de Meudon*

La gestion de l'eau à Meudon dépend, comme dans 149 communes d'Ile-de-France, du syndicat des eaux d'Ile-de-France (SEDIF) et son délégataire Veolia Eau d'Ile-de-France, qui assurent son traitement et son approvisionnement pour plus de 4 millions d'usagers. L'eau distribuée dans la commune de Meudon est de l'eau de Seine traitée pour répondre à la réglementation sanitaire provenant de l'usine de Choisy-le-Roi. La capacité de production de cette usine est de 800 000 m<sup>3</sup> par jour.

Les cotes d'altitude de la commune varient entre 30 mètres au niveau de la Seine et 175 mètres sur le plateau. Compte tenu de cette configuration altimétrique, la commune de Meudon est alimentée par différents réseaux. Le réseau de 3<sup>e</sup> élévation - N.P. 240 - dessert le quartier de Meudon-la-Forêt. Le réseau est alimenté par le réservoir des Feuillants à Clamart avec possibilité d'alimentation de secours via la station du Pavé Blanc.

Sur l'ensemble de la commune, les canalisations sont dimensionnées pour alimenter les besoins connus. Les diamètres s'échelonnent de 40 mm à 400 mm. Les renforcements ou extensions se feront en fonction des opérations à réaliser, suivant les cheminements possibles adaptés à chaque nature d'opération.

Au niveau de l'avenue du Maréchal Juin, le réseau d'alimentation en eau potable dessert les différentes parcelles de la zone d'activités de Meudon-la-Forêt.

Des bornes de défense incendie assure la sécurité le long de l'avenue du Maréchal Juin. Une borne et un poteau incendie 100 sont ainsi répertoriés au droit de l'avenue, à l'ouest et à l'est du site du projet. Un branchement incendie est reporté au droit du site du projet. L'article 4.2 du règlement de la zone UI précise que « *Si des moyens de lutte contre l'incendie sont à implanter (poteaux, bouches, réserves), leur emplacement sera déterminé en accord avec les services compétents* ».

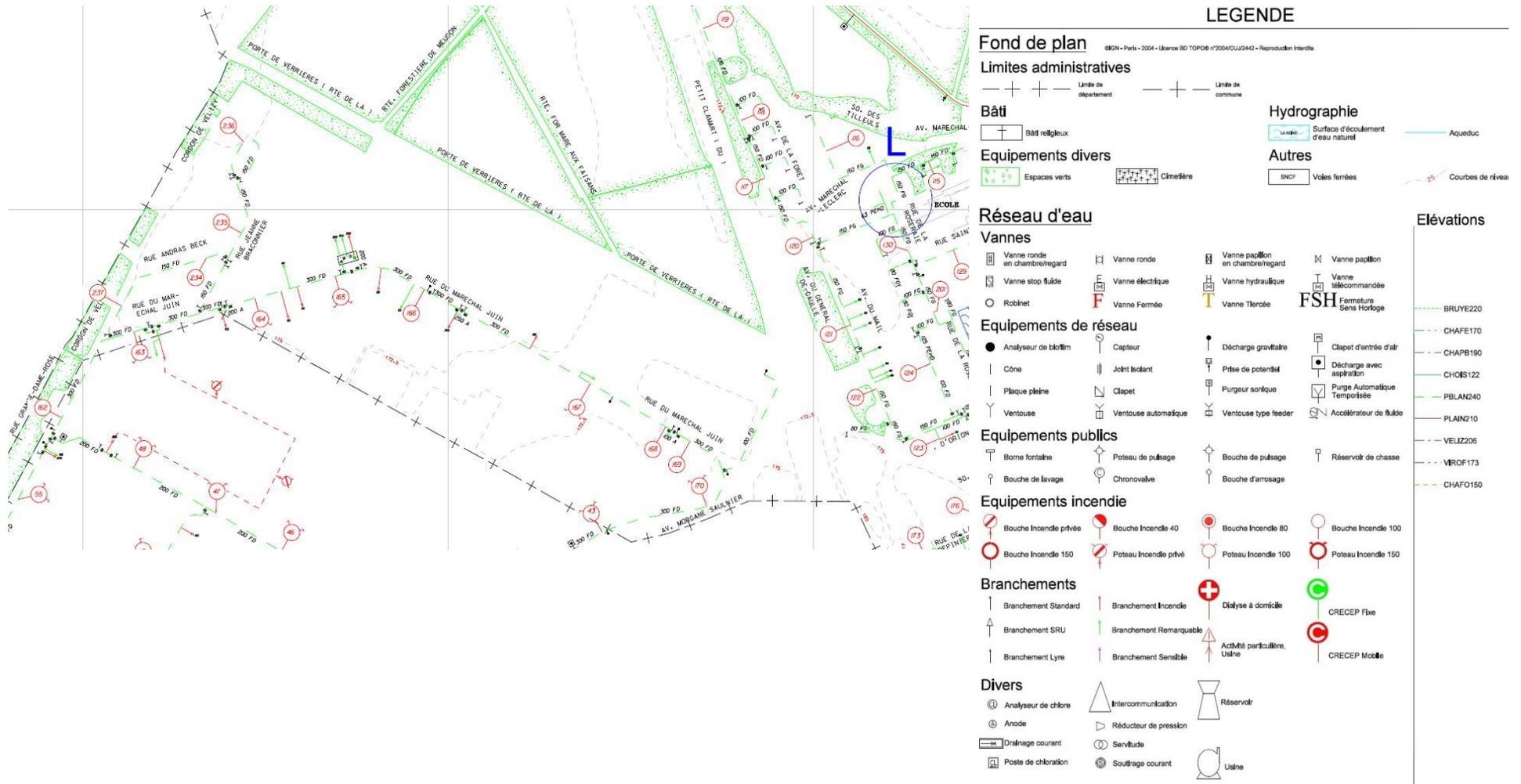


Figure 57 : Extrait du plan du réseau d'eau potable – février 2009

### **3.11.2 Réseaux d'assainissement des eaux usées et pluviales**

*Source : PLU de Meudon*

Le réseau d'assainissement est à 75 % de type unitaire (Meudon ville) et à 25 % de type séparatif (Meudon-la-Forêt). Au droit du site du projet, l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales doivent ainsi être acheminées séparément jusqu'au réseau public d'assainissement.

Les eaux usées de Meudon-la-Forêt sont évacuées par trois antennes communales vers Clamart et Vélizy (route du Tronchet, avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny – avenue de Villacoublay). Les établissements industriels implantés dans la zone d'emploi de l'avenue du Maréchal Juin évacuent leurs effluents vers Vélizy par un collecteur d'eaux usées. Les eaux usées non ménagères doivent faire l'objet d'un prétraitement avant rejet dans le collecteur public.

Le règlement de la zone UI précise que « *Toute construction doit être raccordée gravitairement par des canalisations souterraines au réseau collectif d'assainissement en respectant ses caractéristiques. Dans le cas où le raccordement gravitaire est techniquement impossible, le système de relevage sera exigé et devra recevoir l'accord du service gestionnaire compétent.*

*Les eaux industrielles sont soumises au régime des installations classées pour la protection de l'environnement. Les modalités d'évacuation et de versement dans le réseau public d'assainissement de des eaux industrielles et plus généralement non ménagères sont subordonnées à un prétraitement ».*

Les eaux pluviales de Meudon-la-Forêt sont quant à elles évacuées vers les étangs de la forêt domaniale de Meudon. Celles de la zone industrielle sont évacuées vers Vélizy. Conformément au règlement d'assainissement communautaire, le débit de fuite pour une pluie de retour décennal, ne doit pas excéder :

- 2L/s/ha pour le rejet dans un réseau unitaire,
- 10L/s/ha pour le rejet dans un réseau d'eaux pluviales.

Le règlement de la zone UI précise qu'« *Il est recommandé de limiter ou réguler les apports d'eaux pluviales au réseau public, tant au point de vue qualitatif que quantitatif, par des techniques alternatives (chaussées réservoirs, bassins, réutilisation des eaux pour l'arrosage, toitures végétalisées inclinées ou en terrasses avec système de rétention d'eau...) et de privilégier, si la nature du sol le permet (absence de risques de mouvements de terrain notamment), l'infiltration au plus près de la source (pointe de chute sur le sol), sur les parties de terrain d'espaces verts de pleine terre et à défaut d'espaces libres ».*

Il est également fait mention du fait que « *Tant en ce qui concerne l'évacuation des eaux pluviales que des eaux usées, et compte tenu de l'importance du projet, un système de retardateur pourra être imposé au pétitionnaire par la Ville afin de ralentir de manière suffisante leur arrivée dans le réseau d'assainissement public ».*



Figure 58 : Extrait du plan schématique des réseaux d'assainissement et des systèmes d'élimination des déchets - février 2009

### 3.11.3 Réseau de chaleur

La zone d'activité de Meudon-la-Forêt est couverte par le réseau de chaleur de la zone d'activité de Vélizy-Villacoublay, exploité par Cofely. Le réseau de chaleur produit et distribue de la chaleur par réseau pour les besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire.

Deux chaufferies sont utilisées pour produire la chaleur :

- La chaufferie principale d'une puissance de 77 MW et composée de 4 chaudières gaz ainsi que de 2 turbines de cogénération.
- La chaufferie du quartier Mozart qui abrite 3 chaudières gaz d'une capacité de 12 MW et 17 MW en appoint.

Le règlement de la zone UI précise que « *Pour toute nouvelle construction desservie par un réseau de chaleur de source renouvelable ou de récupération, le raccordement est recommandé. Dans le cas contraire, il est recommandé, pour les projets autres qu'une maison individuelle, de prévoir le raccordement ultérieur à un réseau de chaleur en réservant une partie de l'assiette des projets suffisante pour la création des édifices techniques nécessaires (sous-station)* ».



Figure 59 : Extrait du plan du réseau de chaleur urbain



*L'ensemble des réseaux est situé en bordure immédiate du site du projet et est accessible pour assurer les raccordements nécessaires. Ces réseaux ont été dimensionnés pour répondre aux besoins de la zone d'activités de Meudon-la-Forêt (zone UI du PLU de Meudon).*



*nature et l'importance de la construction. Les locaux ou espaces de stockage doivent avoir une capacité suffisante pour le remisage des contenants ».*



*Le secteur d'étude est d'ores et déjà desservi par le service de collecte des déchets de l'intercommunalité. Aucun enjeu spécifique n'est donc à noter à ce sujet.*

### **3.12 PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DU SITE DU PROJET**

En l'absence d'intervention au sein du site du projet, les parcelles étant à l'heure actuelle mises à nu, les perspectives d'évolution tendent vers l'exploitation de cette disponibilité foncière pleinement inscrite en zone UI du PLU de Meudon.



DESCRIPTION DU PROJET :  
DES PRINCIPES  
D'AMENAGEMENT AUX  
CARACTERISTIQUES  
TECHNIQUES

## 4 DESCRIPTION DU PROJET : DES PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT AUX CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

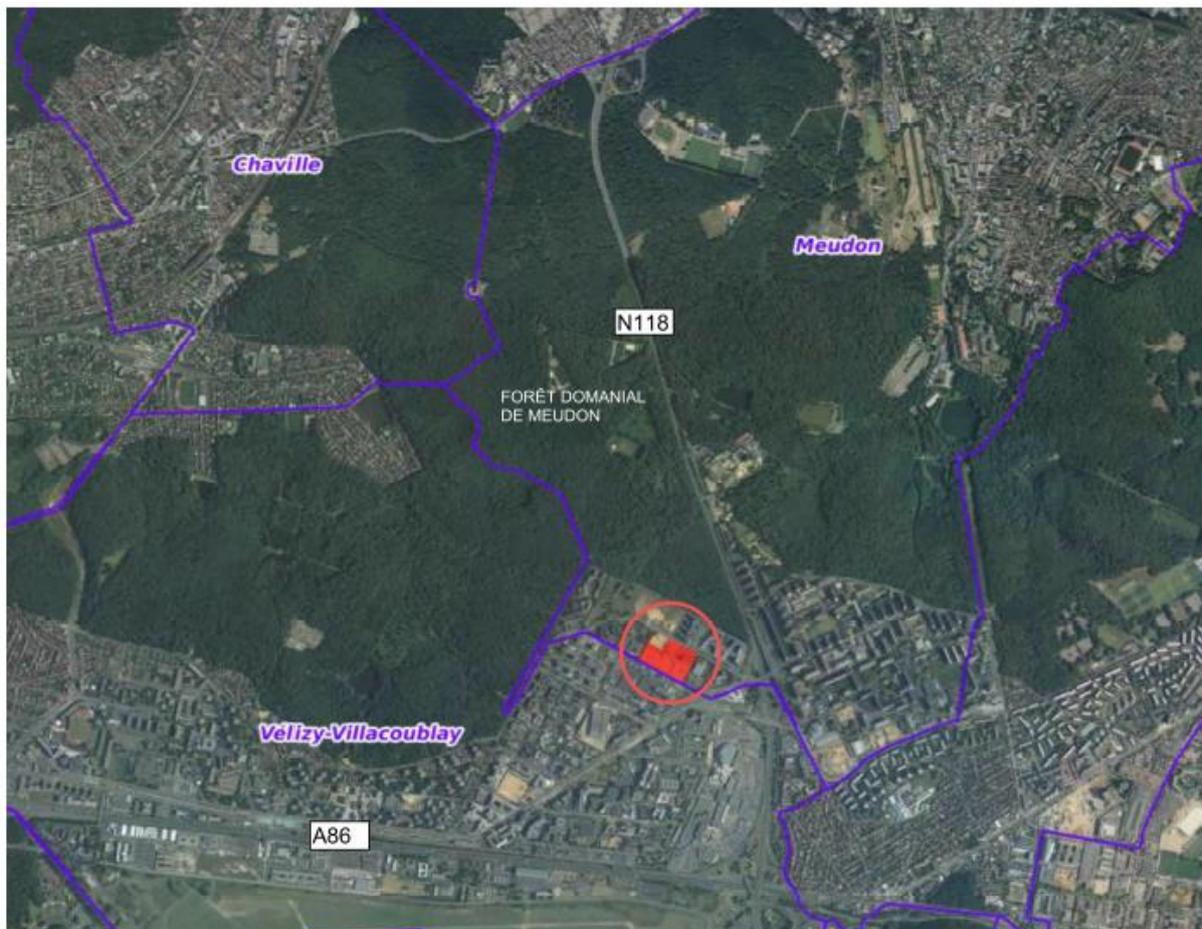
*Sources et réalisations graphiques : Covivio, Arte Charpentier.*

### 4.1 CONTEXTE, OBJECTIFS ET ENJEUX DU PROJET HELIOS II

#### 4.1.1 Contexte du projet

Le site sur lequel s'inscrit le projet se situe sur la commune de Meudon, dans le département des Hauts-de-Seine. Il se développe entre l'autoroute A86, la Nationale N118 et la forêt domaniale de Meudon.

Le quartier dans lequel s'inscrit le projet se situe sur la commune de Meudon. Il se développe entre l'autoroute A86, la Nationale N118 et la forêt domaniale de Meudon.



Ce quartier d'activités, de bureaux et de commerce est principalement marqué par une urbanité horizontale, plutôt disparate, en retrait des voies publiques et avec des hauteurs variant du RDC à

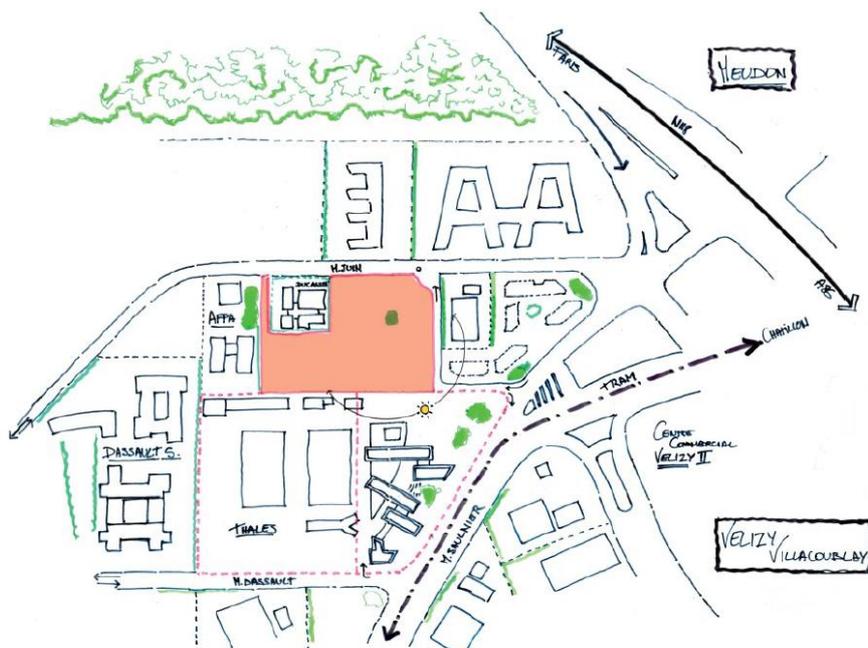
R+6. Le quartier est structuré par un axe de circulation majeur, l'avenue Morane Saulnier. Cet axe de mobilité est composé d'un réseau routier (2 X 2 voies) et d'une ligne de tramway reliant Chatillon à Viroflay Rive Droite.

Le projet se trouve dans un secteur privilégié et dédié à la recherche et à la technologie avec des entreprises de renom (Bouygues, Thales, Dassault Systèmes).

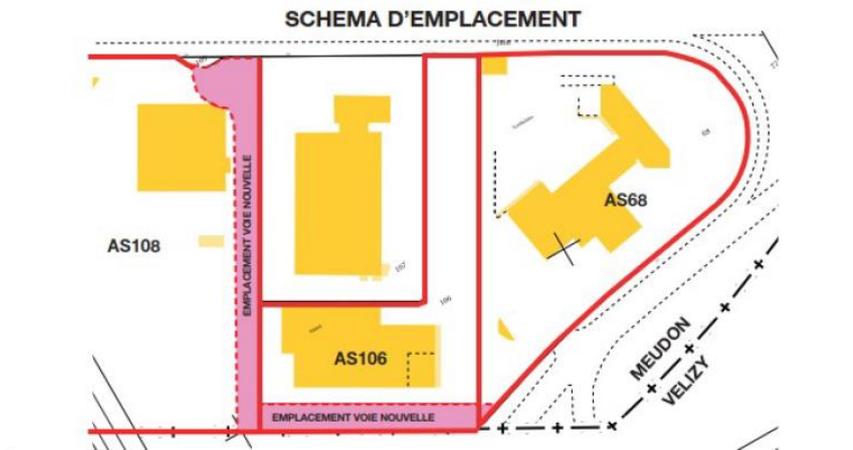
La parcelle du projet se trouve en limite de la commune avec Vélizy-Villacoublay sur sa tranche Sud.



Ce site est également remarquable par sa proximité avec la forêt domaniale de Meudon, véritable poumon vert composé de lacs et de promenades, un lieu privilégié pour se ressourcer. Il est également proche d'un quartier mixant habitations, commerces et loisirs, situé de l'autre côté de la N118.



La parcelle est longée au nord par l'avenue du Maréchal Juin. A l'ouest et au sud, des bâtiments sont construits sur les fonds voisins. Au sud-est, une large bande libre de toute construction permet d'être en liaison direct avec le site occupé par Thales. Cette liaison entre les deux terrains fera l'objet d'un traitement soigné pour favoriser au maximum les synergies entre les deux ensembles.



A l'est, une bande de terrain sera cédée à la Mairie de Meudon afin de permettre la réalisation d'une nouvelle voie qui permettra de relier l'avenue Morane Saulnier à l'avenue du Maréchal Juin.

L'emplacement de cette voie est un emplacement réservé dans le PLU de Meudon. Cette nouvelle voie permettra de fluidifier la circulation de la zone et d'avoir un accès piéton au site direct depuis la gare routière Vélizy 2. L'un des accès au parc de stationnement en infrastructure se fera également via cette nouvelle voie.

La mairie de Meudon a délivré le 16 décembre 2019 un arrêté de non-opposition à la déclaration préalable n°92048 19\*0178 définissant la division foncière de la parcelle AS 108 en deux lots (un lot A à bâtir et un lot B bâti portant sur une école de cuisine).

La division parcellaire a été réalisée en juin 2022 avec comme nouvelles désignations :

- AS 119 pour le lot A, d'une surface de 29 478 m<sup>2</sup> : site objet de la présente demande de permis de construire.
- AS 120 pour le lot B, d'une surface de 6 450 m<sup>2</sup> : Ecole de cuisine Alain Ducasse livrée en novembre 2020.



D'autre part, le terrain a fait l'objet :

- D'une demande de permis de construire sur l'ensemble du terrain n° PC 92048 18 \*0070 obtenu le 30/07/2019 pour une surface de plancher de 19 394 m<sup>2</sup>.
- D'une demande de permis de construire sur l'ensemble du terrain n° PC 92048 18 \*0071 obtenu le 30/07/2019 pour une surface de plancher de 20 253 m<sup>2</sup>.
- D'une demande de permis de construire sur l'ensemble du terrain n° PC 92048 18 \*0072 obtenu le 30/07/2019 pour une surface de plancher de 14 382 m<sup>2</sup>.

À la suite de l'obtention de ces permis, aucune construction n'a été entreprise.

Ces permis seront retirés une fois l'obtention du permis de construire pour le projet objet de la présente demande.

Par ailleurs un permis de démolir (PD : 92 048 2017 01) a été obtenu le 28 mars 2017 par arrêté 2017 T 96. Les travaux de démolition sont terminés et le terrain est aujourd'hui libre de toute construction.

## 4.1.2 **Projet architectural**

La société THALES, déjà implantée sur les parcelles adjacentes, situées sur la commune de Vélizy-Villacoublay, et qui était locataire, avant son départ en 2014, des bâtiments qui étaient alors édifiés sur la parcelle AS 108, s'est rapproché de la société COVIVIO afin de développer un bâtiment permettant de regrouper ses équipes installées aujourd'hui sur Rungis et Massy.

THALES souhaite créer un campus à Vélizy/Meudon englobant les bâtiments dans lesquels ils sont installés actuellement (Hélios 1 et TED) et le futur immeuble Hélios 2, objet de la présente demande de permis de construire. La conception architecturale de ce futur bâtiment répond au programme d'un ensemble immobilier à usage principal de bureaux et d'industrie, à son intégration environnementale et à l'échelle urbaine du quartier.

Elle est conforme aux règles d'urbanisme et de la construction en vigueur sur la commune de Meudon.

Le projet, à terme, pourra accueillir plus 2900 personnes du 1<sup>er</sup> au 6<sup>e</sup> étage et il est soumis aux dispositions du Code du Travail pour une surface de plancher d'environ 38 000 m<sup>2</sup>.

L'objectif visé est, tout en répondant au cahier des charges de THALES, de mettre en œuvre des espaces de travail et d'échanges souples et fonctionnels, de valoriser les lieux de rencontre, d'ouvrir les plateaux de travail à la fois sur l'environnement extérieur mais aussi sur un cœur de vie calme et généreux.

### 4.1.2.1 *Aménagement prévu pour le terrain*

La disposition en plan des volumes du bâtiment permet à la végétation de pénétrer jusqu'au cœur du projet :

- Un patio, cœur de vie, est à la croisée des chemins des utilisateurs qui travailleront dans ce bâtiment.
- Un parvis minéral marque l'entrée principale du bâtiment en connexion avec la voie nouvelle et les bâtiments existants de Hélios 1.

Cette jonction avec le site existant permettra une liaison durable et facile à emprunter pour l'ensemble des collaborateurs du nouveau site ainsi créé. Depuis l'extérieur, les utilisateurs des transports en commun accéderont au site par un portail dédié et contrôlé.

Pour ceux qui utiliseront leur voiture ou leur deux-roues motorisé, deux accès possibles : l'un côté voie nouvelle et l'autre depuis l'avenue du Maréchal Juin. En entrée comme en sortie.

Pour les utilisateurs de vélos, un accès spécifique depuis l'avenue du maréchal Juin avec une voie en double sens dédiée, jusqu'au parc de stationnement des vélos à rez-de-chaussée du parking silo.

En périphérie du bâtiment, des aires de détente et de repos permettront d'y prendre des repas, ou bien d'y trouver un endroit au calme pour se ressourcer à proximité d'un environnement végétal.

Du mobilier sera disposé tout au long des cheminements ainsi qu'un éclairage discret pour permettre aux utilisateurs d'en profiter.

Au droit des limites séparatives et sur l'avenue du Maréchal Juin, des plantations d'arbres à haute tiges créeront un effet de clairière au milieu de laquelle se dressera le bâtiment. L'impression

souhaitée est d'être immergé au milieu d'une végétation abondante. Pour renforcer cette idée, les cheminements internes seront ponctués de plantations.

#### Emprise au sol :

La surface du terrain après cession de la bande à l'est pour la création de la voie nouvelle est de 27 895 m<sup>2</sup>.

L'emprise au sol des constructions (bâtiment + parking silo) représente 9 022 m<sup>2</sup>, soit 32,5% de la surface du terrain.

#### **4.1.2.2 Présentation du projet**

Le projet s'intègre dans la continuité du site Hélios 1, situé sur la commune de Vélizy, avec l'ambition de regrouper les différents bâtiments dans lesquels la société THALES est installée afin de créer un grand campus.

Le projet a plusieurs ambitions :

- Prolonger l'image du site par la création d'une nouvelle entité et ancrer le nouveau bâtiment dans cette composition ;
- S'intégrer dans l'ensemble de bureaux et activités existant et offrir aux collaborateurs un cadre de travail de qualité favorisant les échanges et le travail en équipe ;
- Implanter un immeuble de bureaux avec des services (cafétéria, restauration rapide, brasserie) ;
- L'optimisation des espaces de travail et de la gestion des flux ;
- L'adéquation fonction / image ;
- La performance investissement / maintenance ;
- La flexibilité des espaces de travail.

La configuration du nouveau bâtiment permet la création d'un patio central qui est dans le prolongement de la rue intérieure des bâtiments existants, formant ainsi un lieu de vie commun qui permettra aux utilisateurs de se retrouver dans un espace qualitatif et fédérateur.

Le projet répond à la volonté de développer des bâtiments exemplaires sur les problématiques environnementales, de développement durable et d'économies d'espaces, et de ressources.

A ce titre plusieurs labels seront visés :

- HQE Bâtiment Durable, niveau EXCELLENT,
- BREEAM New Construction 2016, niveau VERY GOOD,
- Label OsmoZ,
- Label R2S, niveau une étoile.



#### **Composition du plan masse**

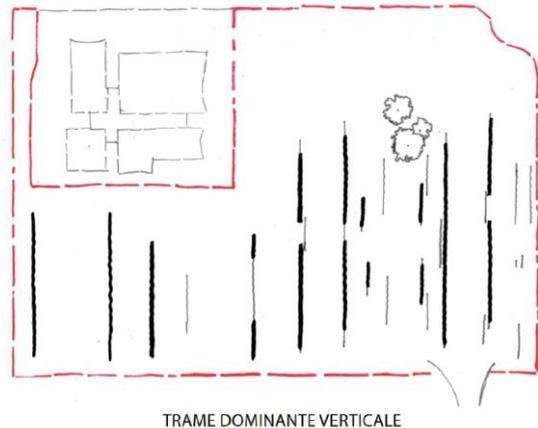
Le nouveau projet épouse et prolonge un dispositif existant sur le projet de la parcelle voisine sur laquelle THALES est déjà présent. Il s'agit d'une rue intérieure à l'air libre qui permet de structurer l'organisation et les flux du site. Elle s'étire sur un axe vertical depuis l'entrée du site en direction de la forêt de Meudon.



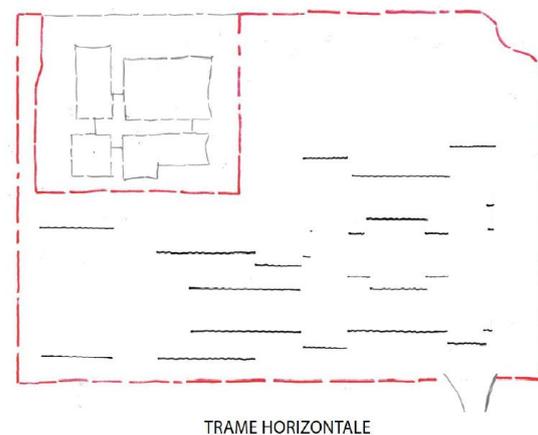
Naturellement, le nouveau projet s'inscrit dans cette trame verticale dominante présente grâce aux percées visuelles et à cette rue intérieure existante.

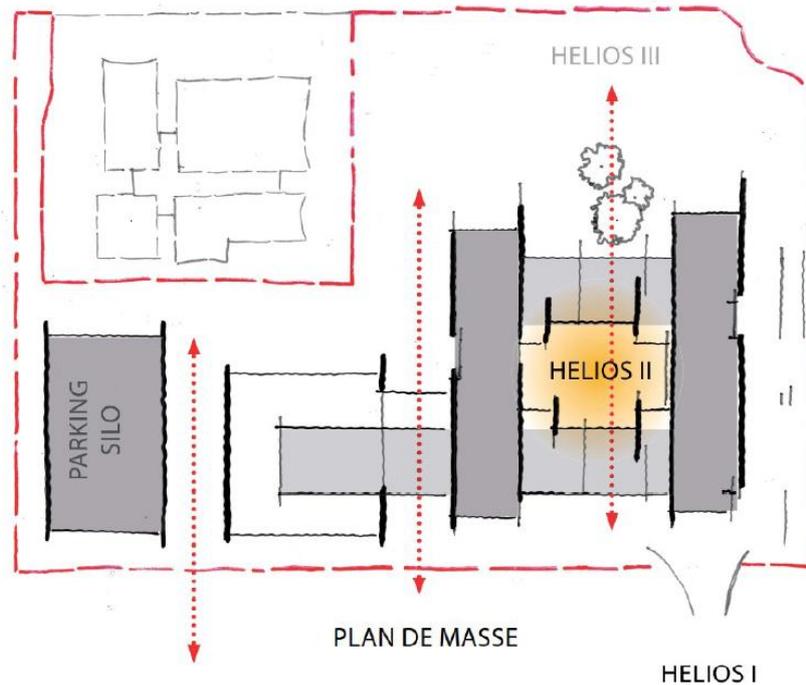
Comme évoqué plus haut, la composition du projet prend également en compte le bosquet existant ainsi que les retraits demandés par le PLU par rapport aux voies et aux limites séparatives.

Cette trame dominante verticale est ensuite raccordée par une trame horizontale plus discrète. Cette dernière est détachée du sol pour ne pas perturber les flux verticaux. Elle définit des bâtiments couverts.



Ce jeu de lignes permet de définir un ensemble séquencé et à l'échelle du quartier. Ces lignes définissent également un grand patio central.

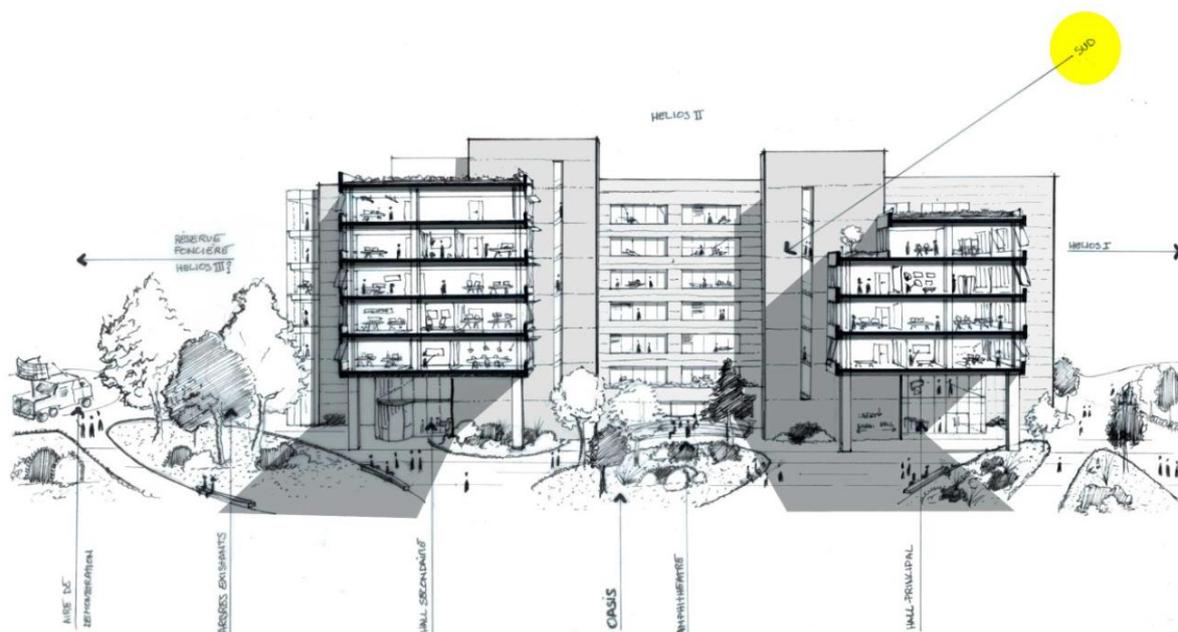




La proportion du parking silo rentre également dans ce dispositif urbain et architectural. Les passages couverts sont volontairement en retrait pour élargir les vues depuis les pignons des deux bâtiments dominants et les affirmer davantage.



Les deux bâtiments horizontaux au sud sont plus bas pour laisser rentrer la lumière dans le patio et sur la terrasse du RIE.



### Un projet fédérateur et efficient

La composition du projet répond à plusieurs objectifs volontairement affirmés :

- La création de liens nouveaux avec la ville ;
- Le renforcement de la cohérence interne du site utilisateur (Thales) ;
- La lisibilité d'accès à l'ensemble du site, aux bâtiments existants et aux implantations nouvelles est renforcée par la création de liens nouveaux ;
- La recherche d'urbanité et de convivialité ;
- La volonté de donner une image de « Campus » à l'échelle même du bâtiment à travers la présence des jardins, la multiplication des espaces ouverts et la synergie avec les espaces extérieurs existants ;
- Une optimisation des espaces et une maximisation des espaces ouverts ;
- L'exigence de confort.

Une attention particulière a été portée au confort et à la qualité d'usage des espaces ; qu'il s'agisse de confort hygrométrique, acoustique, visuel, du souci des exigences sanitaires liées à la qualité de l'air, des matériaux et de la maintenance des espaces.

Enfin, une démarche environnementale ambitieuse a guidé notre réflexion dès l'amont du projet en particulier sur les objectifs de performance énergétique. Le Profil environnemental type défini avec le Maître d'Ouvrage en liaison avec le futur utilisateur de l'immeuble témoigne de cette volonté.

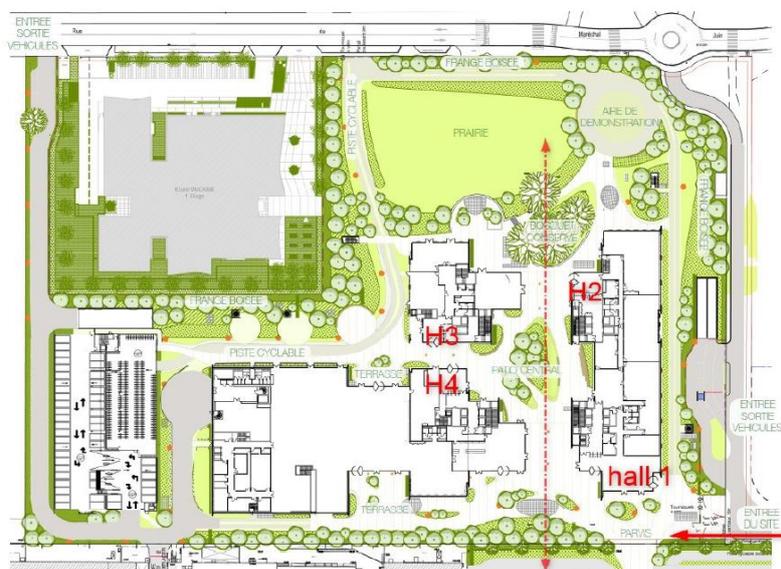
### Organisation fonctionnelle

Le futur bâtiment d'environ 38 000 m<sup>2</sup> est destiné à accueillir 2100 collaborateurs.

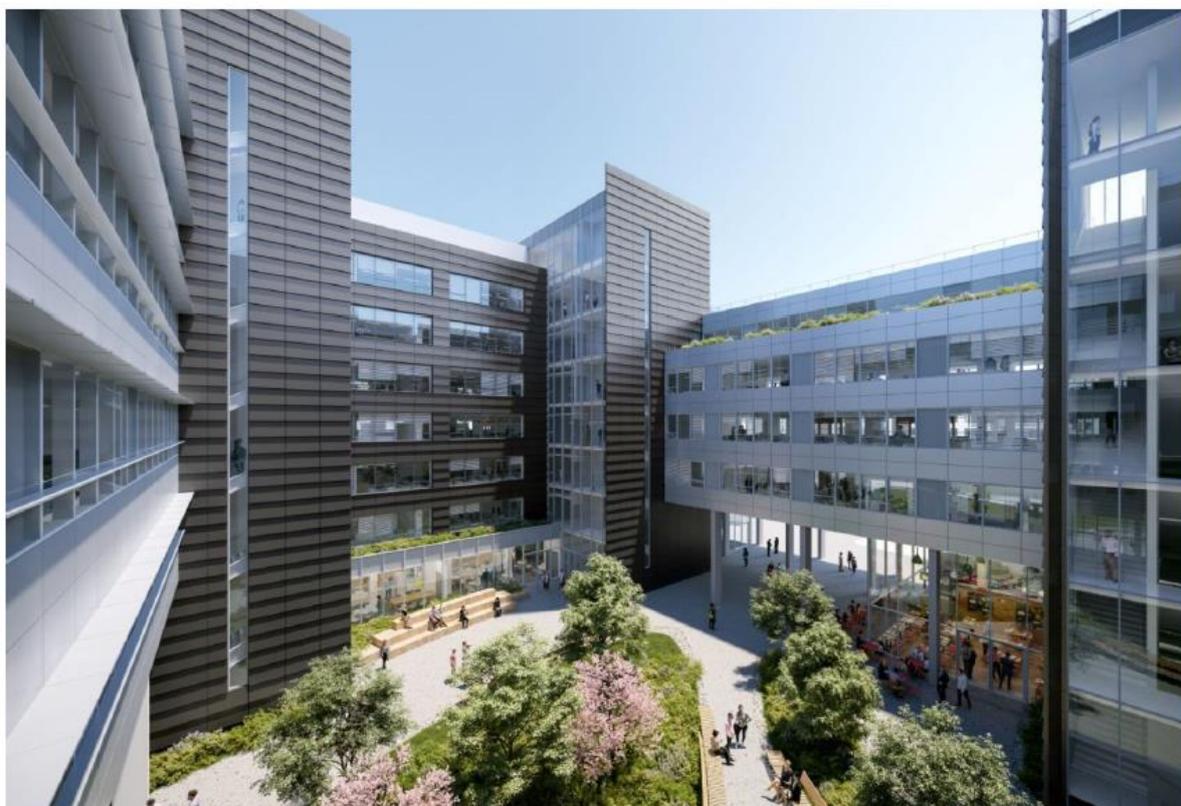
La taille et l'organisation du bâtiment sur 7 niveaux, permettent de regrouper les services à proximité les uns des autres d'une part et de favoriser la communication entre les entités du programme d'autre part, comme souhaité par l'utilisateur.

Ce bâtiment de par sa volumétrie et son plan masse est conçu pour répondre à une programmation spécifique demandée par Thales en lien avec l'expansion de son activité.

De forme rectangulaire avec une extension vers l'ouest, il s'organise autour d'un patio généreux et lumineux, qui dessert les espaces communs situés à rez-de-chaussée.



Depuis cet espace central, il est possible de rejoindre facilement les quatre « noyaux » de circulations verticales qui desservent tous les niveaux du projet.



Au niveau du rez-de-chaussée :

- Le hall principal (1) du bâtiment est accessible depuis le parvis, dont l'accès se fait par la nouvelle voie, la liaison piétonne sur la voie nouvelle et la liaison piétonne des bâtiments existants. Du fait de sa position stratégique, le hall est visible de jour comme de nuit. Il offre

un signal clair depuis l'extérieur. Les trois autres halls, non visibles depuis les voies publiques, sont accessibles depuis le patio.

- Les halls sont des points de passage et de contrôle obligatoires pour le personnel et les visiteurs qui arrivent dans le bâtiment.
- Les halls 1 & 3 desservent des fonctions spécifiques :  
Le hall 1, dédié principalement aux clients, offre un accès direct vers les espaces d'accueil qui leurs sont dédiés.  
Le hall 3, dessert des espaces de réunions et de rencontres pour les salariés de l'ensemble du Campus.
- Paliers ascenseurs : Chacun de ces halls dispose de batterie d'ascenseurs. Leur nombre et leur capacité varient en fonction des besoins et des effectifs.
- Les restaurants :  
Afin d'assurer un bien-être quotidien aux usagers, les espaces de restauration ont été conçus de manière à ce qu'ils soient des lieux de convivialité, de pause, des lieux de vie.

La cafétéria et l'offre de restauration s'organisent à rez-de-chaussée du bâtiment, traversant du nord au sud. Chacun de ces espaces joue sur le rapport intérieur/extérieur et est généreusement ouvert sur des terrasses plantées.

Une salle à manger commune est aménagée pour des usages multiples afin que la salle puisse être utilisée à tout moment de la journée.

La cafétéria offre une restauration rapide de qualité sur place ou à emporter, à des horaires plus larges que ceux du restaurant.

Un restaurant situé au 6<sup>ème</sup> étage du bâtiment, est ouvert sur deux terrasses offrant une vue dégagée sur la ville et un ensoleillement maîtrisé. Ces terrasses seront agrémentées de zones végétalisées.

- Les personnes arrivant du parking en infrastructure empruntent des ascenseurs spécifiques qui s'arrêtent à rez-de-chaussée. Ainsi les utilisateurs du parking silo ou des parkings en infrastructure doivent passer à l'extérieur et accéder au bâtiment par les halls.
- Une aire de livraison à l'air libre est implantée côté ouest, face au parking silo.
  - o Pour les besoins des utilisateurs bureaux ou industrie, les marchandises transitent par un monte-charge qui dessert une galerie logistique en sous-sol, depuis laquelle elles sont soit acheminées vers les espaces de travail en étage, soit stockées au 2<sup>e</sup> sous-sol.
  - o Pour les besoins du restaurant, une zone spécifique est dédiée afin d'acheminer les denrées en cuisine ou dans les réserves en sous-sol.

Du niveau +1 au niveau +6 :

- Des surfaces de bureaux et de plateformes (activités liées à l'industrie) se développent autour du patio et avec des vues sur le site existant, sur le par cet sur la forêt de Meudon.
- Au 6<sup>e</sup> étage, un restaurant de 60 couverts offrira une offre de restauration gastronomique pour les clients de l'entreprise.

Au niveau SS1 :

- Le parc de stationnement voitures et les locaux réserves des cuisines et quelques locaux techniques, notamment les concessionnaires approvisionnant le site en eau, électricité et télécommunication.

Au niveau SS2 :

- La galerie logistique
- Au 2<sup>e</sup> sous-sol, cette galerie permet de faire transiter les marchandises depuis l'extérieur, jusqu'à l'intérieur du bâtiment par l'intermédiaire de deux monte-charges dans des noyaux différents. Ces monte-charges desservent tous les niveaux, pour l'un d'eux, il accède au niveau de la terrasse technique pour les besoins de maintenance technique du bâtiment.
- Le parc de stationnement
- Data rooms (activités liées à l'industrie)
- Locaux techniques
- Locaux stockage et déchets.

Au niveau +7 :

- A l'angle sud-est, une terrasse de démonstration est aménagée pour les besoins de l'utilisateur, accessible par un ascenseur et des escaliers dédiés (située à moins de 28m du niveau rez-de-chaussée).
- Une terrasse technique à l'air libre permettant d'intégrer dans un volume construit mais à l'air libre une partie des installations techniques nécessaires au fonctionnement de l'immeuble.

### Les espaces de travail

Une forme compacte organisée sur 7 niveaux sur une épaisseur extérieure de 19 mètres, permet une bonne communication entre les différents services.

Les plateaux peuvent être agencés soit en espaces ouverts sur toute la profondeur du bâtiment, soit en bureaux cloisonnés.

Cette profondeur offre une flexibilité d'aménagement importante pour les surfaces et les éléments du programme.

La taille et l'organisation du bâtiment sur 7 niveaux, permettent de regrouper les services à proximité les uns des autres d'une part et de favoriser la communication entre les entités du programme d'autre part.

### Des bureaux ouverts sur l'extérieur

Un grand linéaire de façade se développe sur la périmétrie extérieure du bâtiment, offrant des vues sur l'extérieur depuis les plateaux. Les façades intérieures donnent sur un patio de grande dimension (30m x 40m) pouvant apporter un maximum de lumière du jour sur les bureaux.

L'implantation des noyaux de circulation verticale réduit les distances à parcourir entre les bureaux. Ils sont situés aux quatre angles du patio. Les mouvements des habitants vont animer les façades.

Les surfaces de bureaux et de plateformes s'élèvent du niveau R+1 au niveau R+6. Les noyaux techniques (sanitaires, gaines etc..) sont regroupés dans les angles intérieurs, alors que les paliers d'ascenseurs et d'escaliers se déportent vers l'extérieur afin d'apporter un maximum de lumière naturelle et favoriser l'utilisation des escaliers éclairés en premier jour.

Toutes les façades et la périphérie du bâtiment sont disponibles pour l'installation des espaces de travail.

Les bureaux s'organisent sur une trame de 1,35 mètre.

Les plateaux de bureaux offrent une profondeur de 18 mètres avec une file de poteaux structurel intermédiaire.

#### Les hauteurs disponibles dans le bâtiment

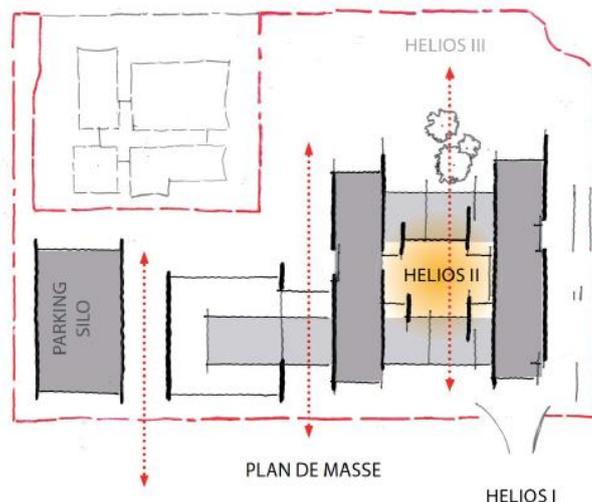
Au niveau du rez-de-chaussée, la hauteur de dalle à dalle est d'environ 4,30 m. La hauteur libre sous faux-plafond est d'environ 3,00 m. Au niveau des étages courants, la hauteur de dalle à dalle est d'environ 3,70 m. La hauteur libre sous faux-plafond est d'environ 2,70 m.

#### **4.1.2.3 L'implantation, l'organisation, la composition et le volume des constructions nouvelles notamment par rapport aux constructions ou aux paysages avoisinants**

Le bâtiment est implanté en retrait par rapport à la rue afin de maintenir l'ouverture de l'espace depuis le domaine public et de ne pas reconstituer un front construit continu sur l'avenue du Maréchal Juin.

Afin de se raccorder à la volumétrie des immeubles existants sur Hélios 1, il a été conservé une volumétrie identique à R5 & R6.

Le projet tient également compte de l'Ecole Ducasse. La vue depuis l'école sur les arbres existants est conservée. Le présent projet est largement en retrait de la limite séparative à l'ouest et au sud.



La grande terrasse située au Nord du RIE offre un tampon végétal généreux et qualitatif entre les deux projets.



### **Création de terrasses au niveau Rdc et +6**

Des terrasses d'agrément s'organisent aux niveaux rez-de-chaussée et R+6 sur la partie nord-ouest et sud-est. Ces terrasses pourront être utilisées par les utilisateurs du site afin de pouvoir, le temps d'une pause, communiquer, échanger et créer un moment de convivialité.

La terrasse accessible du R+6, protégée par des garde corps en verre de 2m de haut, offre des vues dégagées sur la ville et le site existant.

Cet espace sera utilisé par le restaurant, agrémenté ponctuellement de bacs plantés.

Les espaces extérieurs sont aménagés afin de permettre aux collaborateurs de « vivre » le Campus et « habiter la nature ».

Les jardins réalisés en terrasses du niveau rez-de-chaussée auront un décaissé permettant d'avoir de la terre végétale, pour les plantations et les arbres.

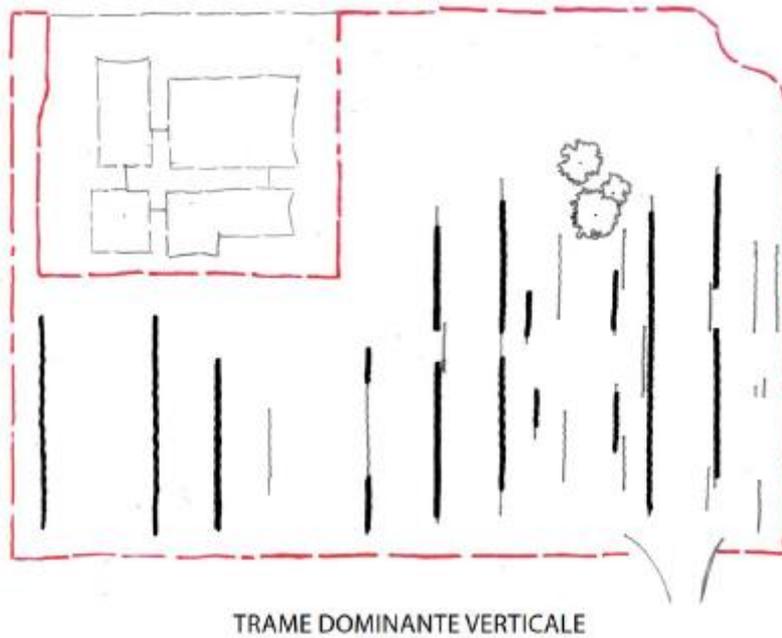
### **Matériaux et couleurs des constructions**

Le traitement des façades fait écho aux principes de composition de plans de masse. Le jeu des lignes est repris. Il répond ainsi à l'orientation géographique, aux flux, aux vues dégagées et aux différents espaces de vies.

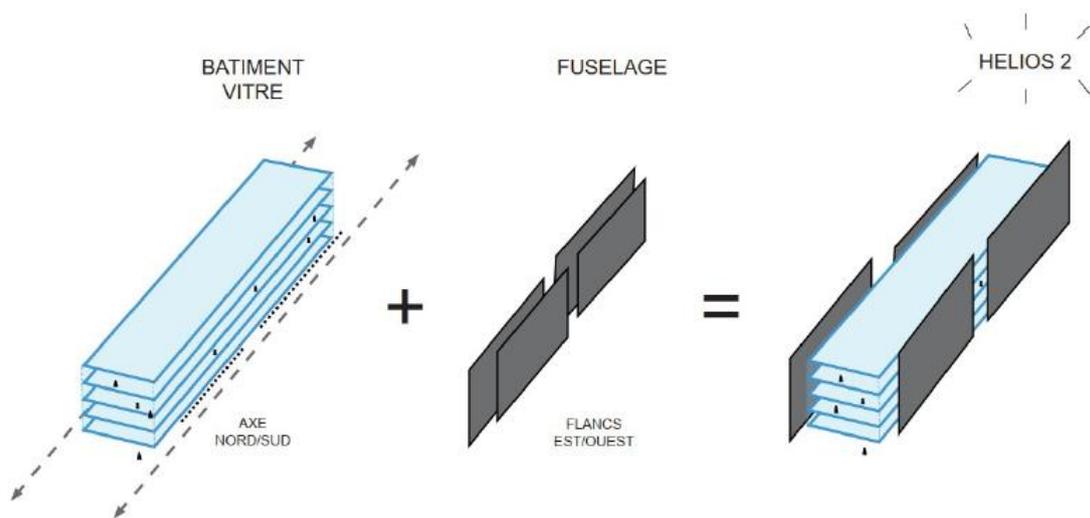
Il est ainsi développé deux écritures architecturales :

- Trame verticale (façade orientée est-ouest)
- Trame horizontale (façade orientée nord – sud).

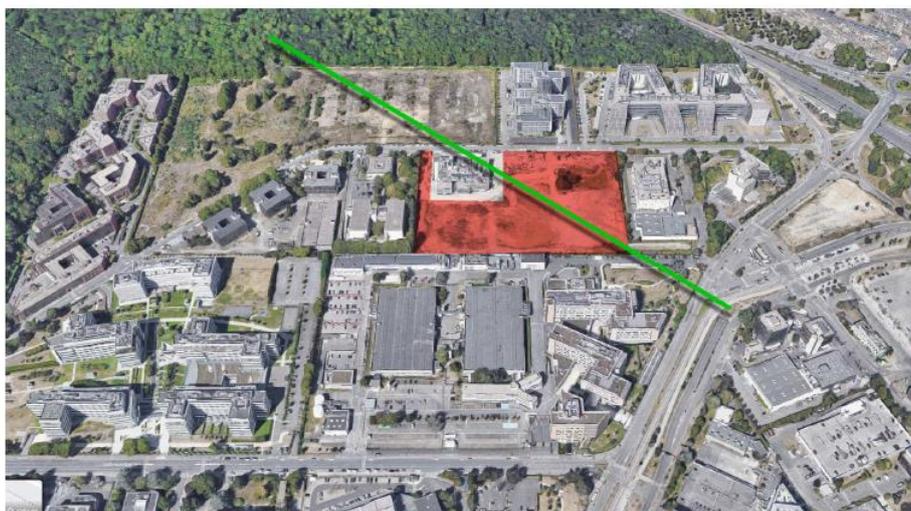
La trame verticale



Dans un souci de qualité de vie au travail, un maximum de transparence est recherché. Cette ambition s'accorde avec les données environnementales et les principes d'usage et de confort. Ainsi, sur les flancs de ces grands volumes vitrés Nord / Sud, des grands fuselages en guise de protection sont rapportés, comme pour protéger ces blocs cristallins.



Bien que le projet soit articulé sur un réseau orthogonal, il existe une diagonale forte sur ce quartier. Cette diagonale relie visuellement le quartier et la forêt.



L'emplacement de ces fuselages répond et intègre cette donnée géographique et urbaine. Les pignons vitrés sont largement dévoilés de façon asymétrique pour ouvrir des vues soit sur la ville, soit sur la forêt.



Vue du parvis depuis la voie nouvelle

Depuis la voie nouvelle, la façade est magnifiée par un volume d'angle vitré qui s'insère entre les parties fuselées du projet. Elle se démarque délicatement de son voisin en raison de la présence du hall d'accueil et d'une terrasse au dernier niveau orientée plein sud. Ce signal urbain ouvert sur la

ville, marque la porte d'entrée du site et valorise la perspective depuis l'avenue Morane Saulnier et la voie nouvelle.



Facade Est

La façade est sur la voie nouvelle est recoupée en son tiers afin de séquencer le linéaire et d'offrir un rythme en adéquation avec les constructions existantes. À l'intérieur du plateau, cela permet également de créer une condition nouvelle pour un usage atypique dans un long de plateau de bureau.

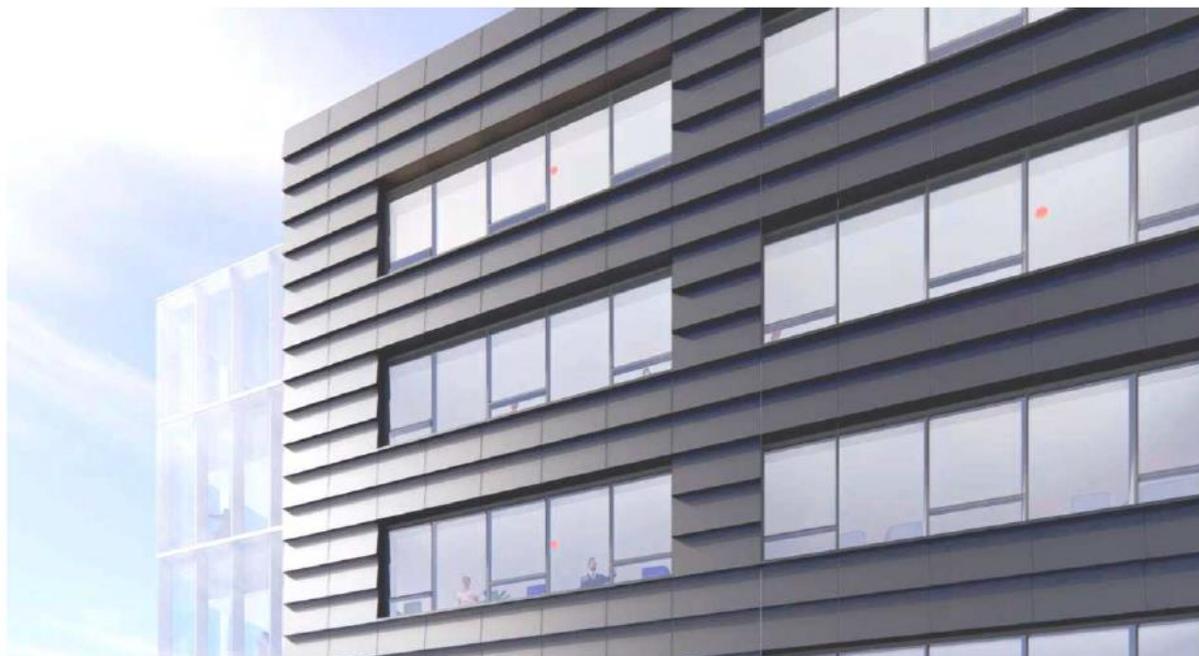
La même démarche est appliquée sur la façade ouest. Cette faille vitrée permet de signaler la présence un axe de circulation important entre le parking silo et le patio central.



Le rapport plein / vide est exprimé avec force et sans détour. Les ouvertures ont une largeur de 6,75m sur une hauteur de 2,1m. La lumière peut ainsi rentrer généreusement dans les espaces de

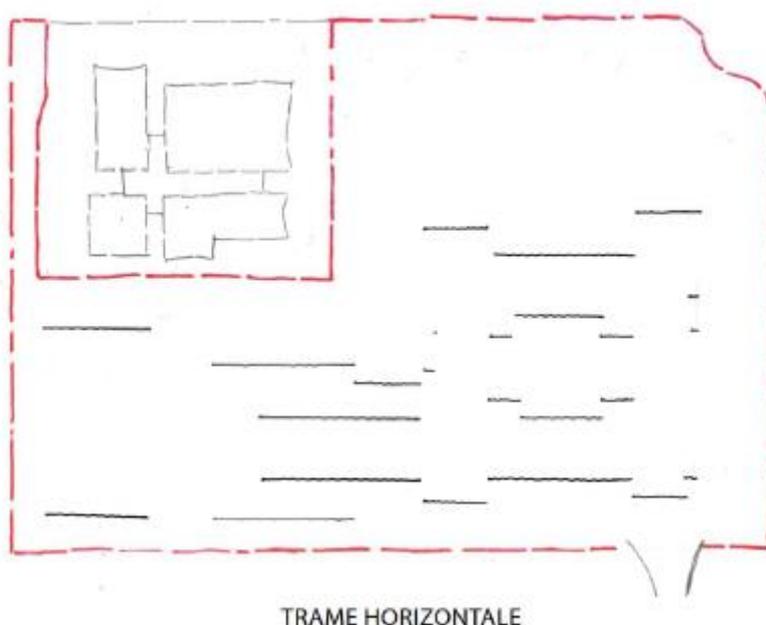
travail. Des stores intérieurs permettent d'adapter la luminosité en fonction de la sensibilité des utilisateurs.

Ce fuselage sera mis en œuvre avec des caissettes métalliques (type Zinc pré patiné) de teinte sombre. Afin de magnifier le jeu des lignes présente en plan, les caissettes sont légèrement inclinées afin de créer une nervure horizontale forte, toujours sur un axe Nord / Sud.



Ces caissettes ont une taille identique, les fixations sont invisibles. Leur inclinaison permet également de mieux capter la lumière, et donc de varier d'expression au cours de la journée.

#### La trame horizontale



Cette trame « secondaire » s'applique principalement aux bâtiments « ponts ». Elle présente une double orientation : Nord et Sud.



Facade SUD

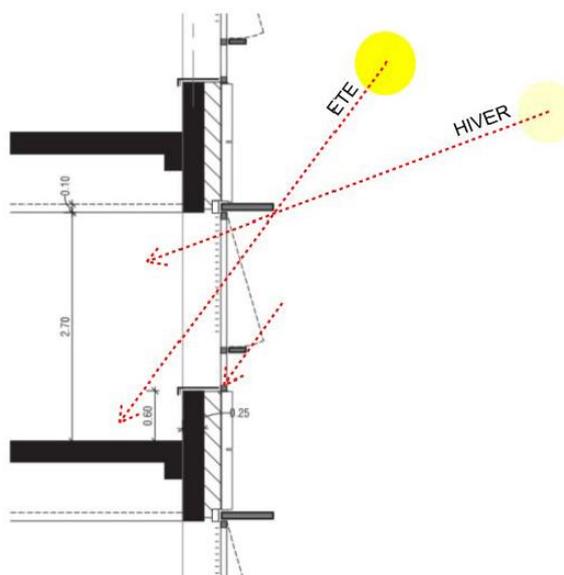
Au cours de la vie du bâtiment, il est cherché à réduire l'utilisation d'énergie pour le système de rafraîchissement, sans sacrifier les apports de lumières et sans sacrifier les vues sur le paysage environnant. Sur ces façades Sud, deux dispositifs de protection solaires extérieurs sont déployés :

#### 1 – Brise soleils horizontaux fixes.

Les façades Sud des bâtiments ponts sont munis de long bris soleils. En été, les apports solaires sont réduits. Tandis que les rayons d'hiver peuvent quand même pénétrer les espaces de travail et compléter le système de chauffage durant les saisons froides.

Au nord, ces bris soleils sont retirés car inutiles dans le schéma environnemental.

Les parties pleines sont traitées avec un revêtement métallique (type Zinc pré patiné) dans une teinte claire et un profil droit. Les fixations sont également invisibles.



#### 2 – Pignons Sud – façade double peau

Afin de concilier les ambitions environnementales et architecturales, nous mettons en œuvre une façade double peau ventilée sur les deux pignons orientés au Sud.



Ce complexe de façade ventilée intègre dans la lame d'air un store motorisé. Dans les beaux jours, le store descend et les rayons du soleil peuvent ainsi être limité avant de pénétrer dans les espaces de travail. Coté bureau, il est possible d'ouvrir une fenêtre vitrée pour profiter d'un air neuf et d'effectuer de la maintenance si nécessaire. Une vitre extérieure permet de protéger ce store du vent et des intempéries. En plus de protéger la façade, cette vitre extérieure permet d'offrir une surface lisse et cristalline.

Les pignons Nord sont également traités avec soin et générosité. Ils sont aussi largement vitrés. Étant donné leurs orientations, il n'y a pas d'occultation extérieures.



A nouveau la position des fuselages permet de dévoiler, de façon asymétrique, ces pignons. Sur cette façade Nord, les vues sont davantage cadrées sur la forêt.

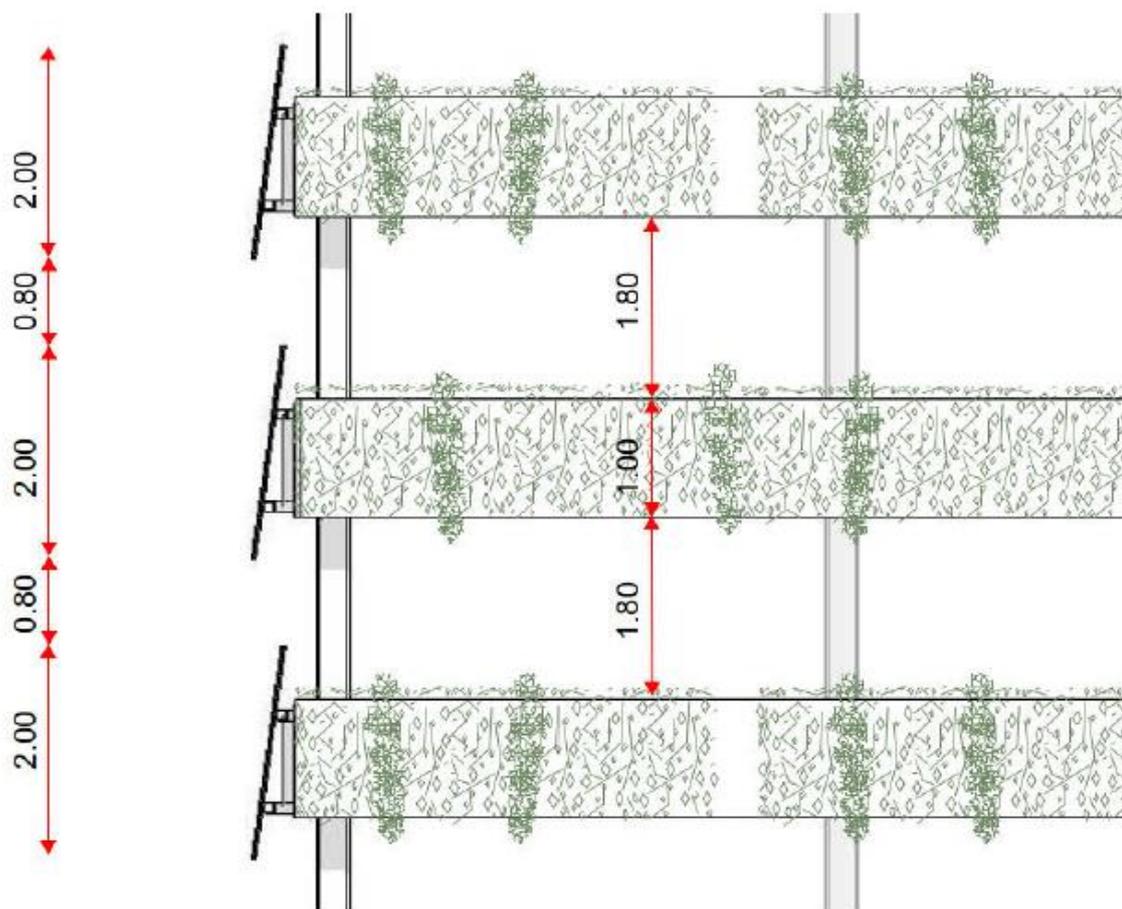
Ces deux registres architecturaux sont volontairement contrastés. Cela permet de générer une lecture riche et séquencée du projet.

## Le parking silo



Le parking silo sera traité dans le même esprit que le bâtiment :

- De grands pans obliques en métal de teinte sombre sur les grandes façades est et ouest.
- Les façades pignons nord et sud seront plus ouvertes avec des jardinières permettant de les végétaliser.



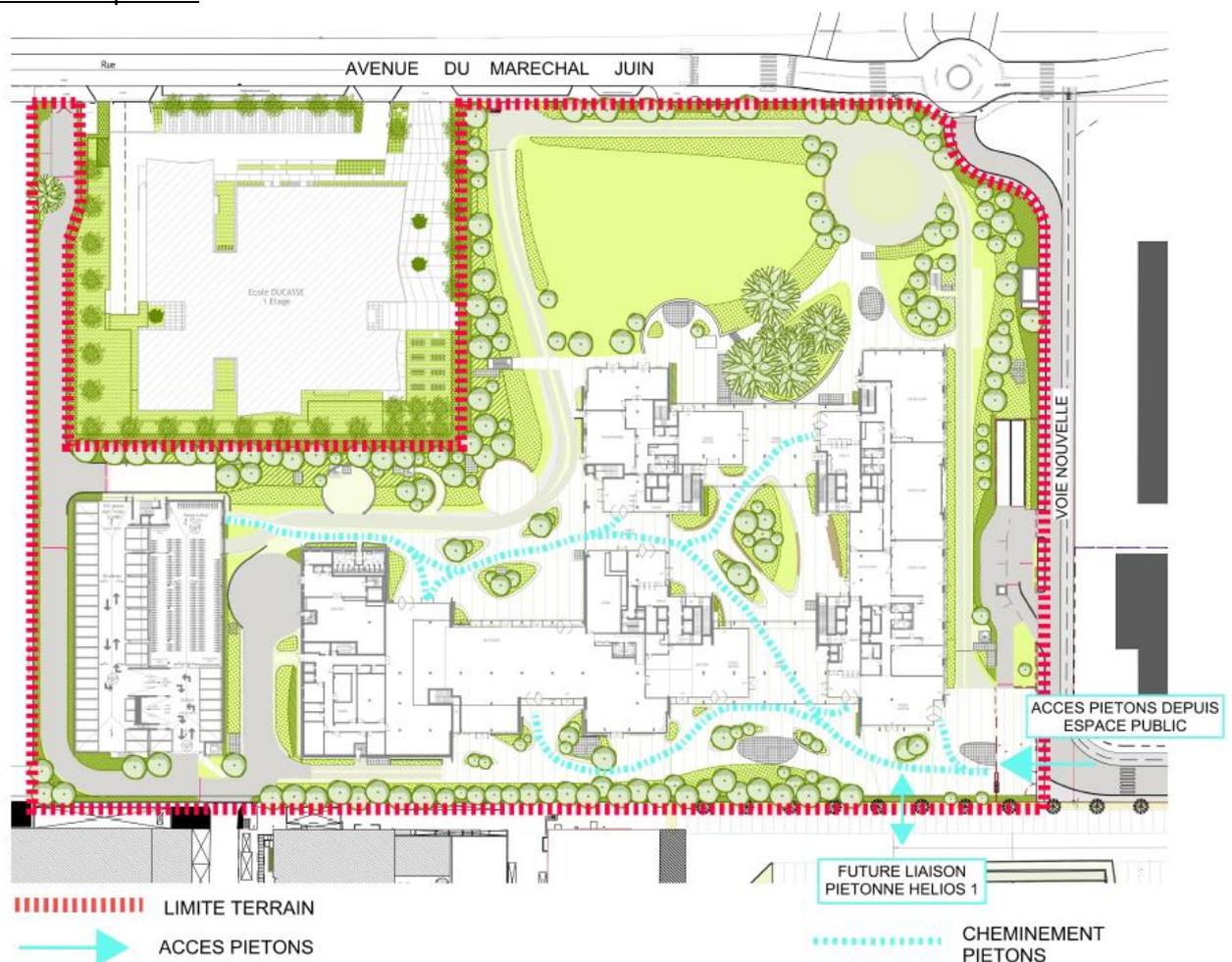
#### 4.1.2.4 Traitement des espaces libres et des plantations

Les bâtiments s'inscrivent dans un grand parc ou les larges espaces disponibles composent un horizon naturel et boisé qui reprend les typologies paysagères d'Ile-de-France avec ses prairies, ourlets et fourrés arbustif et boisements forestiers.

Ces paysages créés accueillent une végétation en majorité locale et favorisent la biodiversité et l'intégration du projet dans son environnement urbain et naturel, tout en offrant aux usagers du site un environnement paysager à s'approprier.

#### 4.1.2.5 Organisation et aménagement des accès au terrain, aux constructions et aux aires de stationnement

##### Les accès piétons



L'accès des piétons se fera en 2 points :

- Depuis la voie nouvelle pour les piétons venant de l'extérieur,
- Depuis la jonction au sud est pour les piétons venant du site existant Hélios 1.

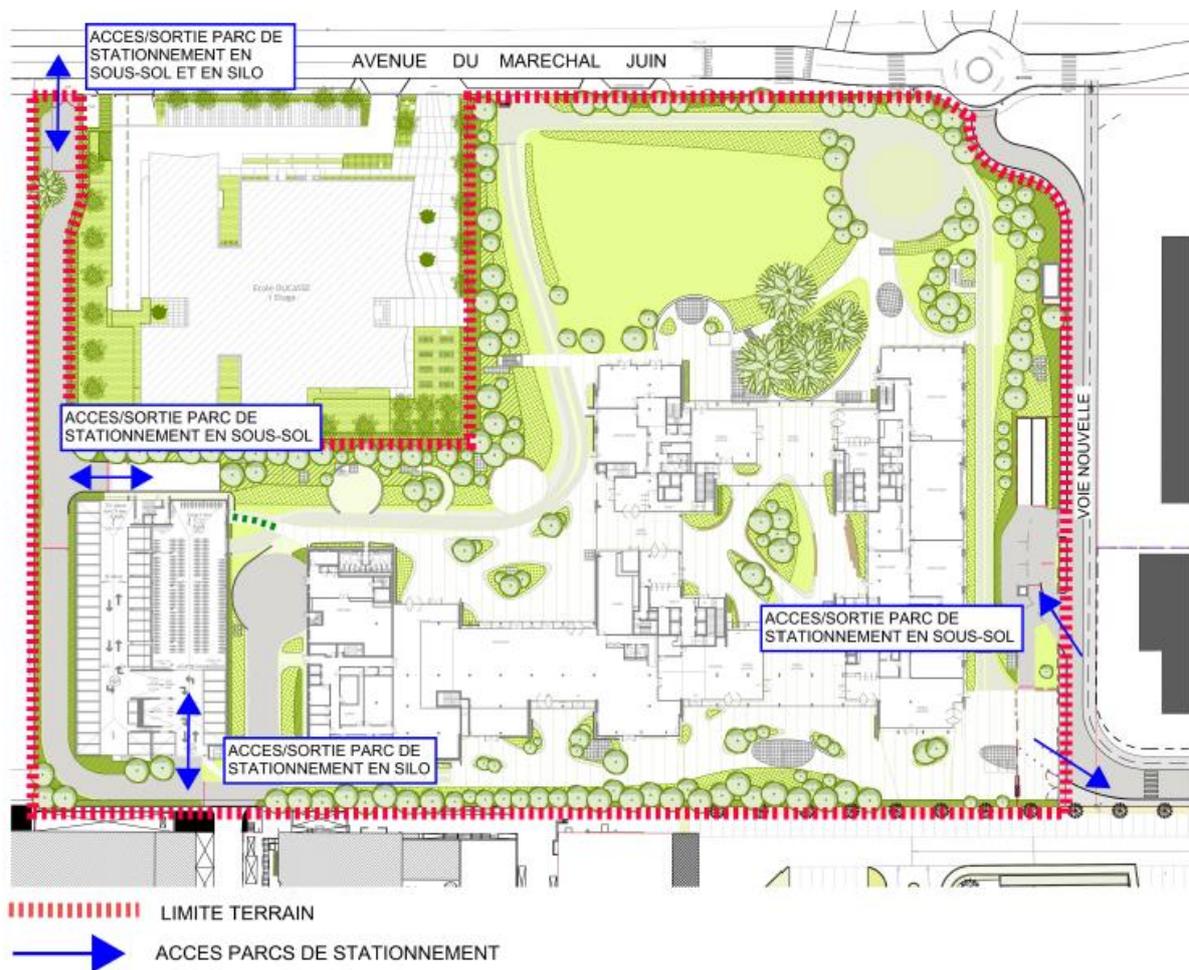
## Les accès livraisons



L'accès des livraisons venant de l'extérieur se fera au nord-ouest de la parcelle depuis l'avenue du Maréchal Juin.

Pour les livraisons internes, un accès pré existant sera restauré dans la clôture entre Hélios 1 et le nouveau projet en limite sud-ouest du projet.

## Le parc de stationnement des véhicules



L'accès au parc de stationnement en infrastructure (sur trois niveaux) se fait de puis l'avenue du Maréchal Juin et depuis la voie nouvelle. Pour le parking silo, l'accès et la sortie se font depuis l'avenue du Maréchal Juin.

Nombre de places de stationnement :

- Parking en infrastructure sous le bâtiment : 965 places
- Parking silo sur 7 niveaux en superstructure : 535 places

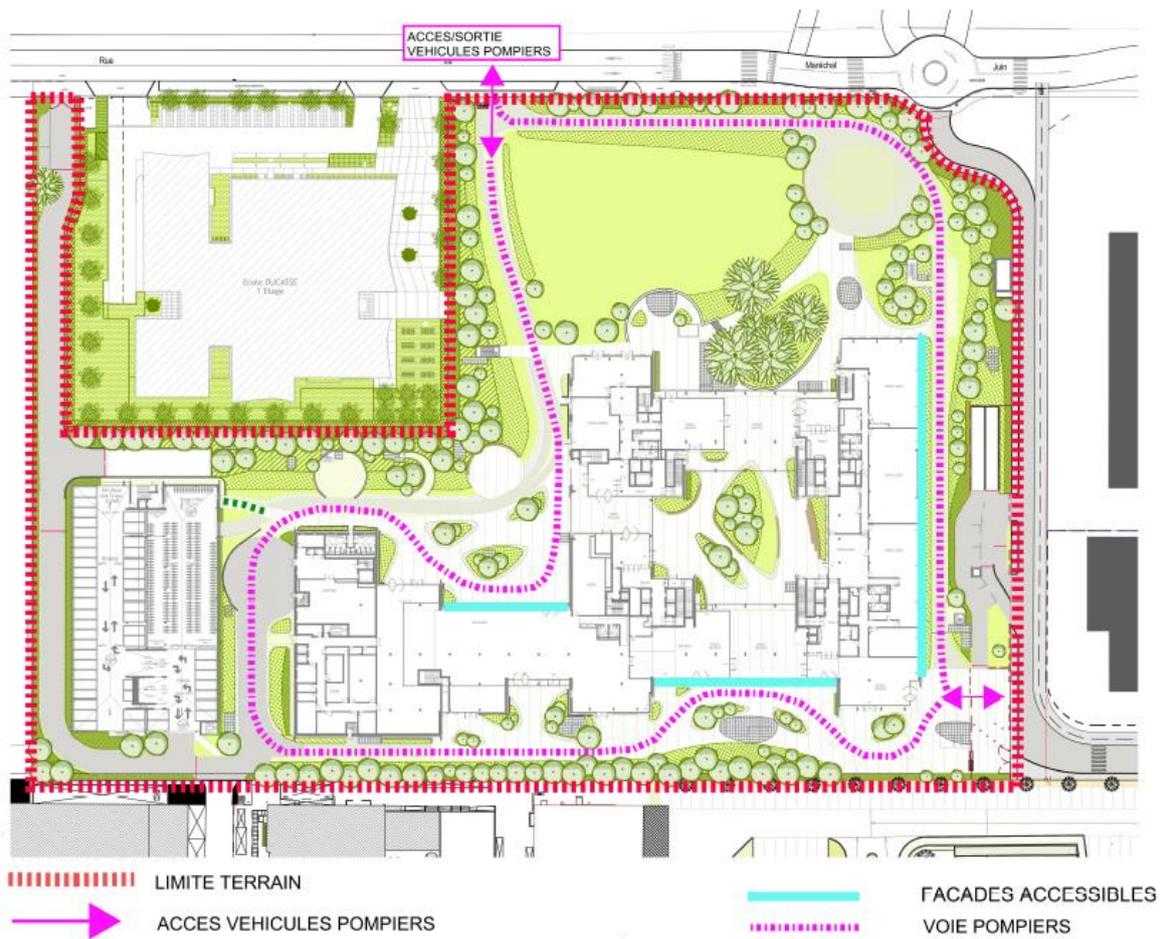
A rez-de-chaussée du parking silo, un espace de 570 m<sup>2</sup> est dédié au stationnement des vélos.

Depuis ces parcs de stationnement, les collaborateurs arriveront par les ascenseurs et par les escaliers au niveau du rez-de-chaussée, et devront emprunter l'un des quatre halls pour se rendre dans les étages.

Des barrières contrôlent l'accès de ces parkings, seront positionnées en retrait des voies publiques pour éviter toute gêne à la circulation.

### Les accès pompiers

Les sapeurs-pompiers auront accès au bâtiment par la voie nouvelle ou l'avenue du Maréchal Juin. Cette voie donne accès aux façades accessibles du bâtiment, à l'est, au sud et à l'ouest.



### Le stationnement des vélos

Un local couvert et fermé au rez-de-chaussée du parking silo sur une surface de 570 m<sup>2</sup> permet de recevoir les vélos pour leur stationnement.

Cette surface représente au minimum 1,5% de la surface de plancher.

Des vestiaires hommes et femmes sont prévus au niveau rez-de-chaussée du bâtiment principal, à proximité du local vélo.



### Précisions sur la Nouvelle Voie située à l'est du projet

Dans le but de fluidifier la circulation dans la zone Inovel Parc, la ville de Meudon s'est rapprochée de COVIVIO en 2014 afin d'envisager la réalisation d'une voie reliant l'avenue Morane Saulnier et l'avenue du Maréchal Juin.

L'emplacement prévu pour la réalisation de cette voie est aujourd'hui un emplacement réservé dans le PLU de la ville de Meudon.

Le mécanisme prévu est le suivant :

1. COVIVIO rétrocède à la ville de Meudon, la partie de la parcelle AS 108 nécessaire à la réalisation de la voie.
2. La ville de Meudon, qui sera alors propriétaire de la nouvelle parcelle issue des divisions, se rapprochera de GPSO pour la réalisation des travaux.

A ce jour, les informations à disposition de COVIVIO sont les suivantes :

- La voie sera une voie communale.
- Elle permettra de relier l'avenue Morane Saulnier à l'avenue du Maréchal Juin.

- Il est prévu qu'elle soit en double sens sur la première partie puis en sens unique (il sera impossible d'emprunter cette voie depuis l'avenue du Maréchal Juin). La limite entre le double sens et le sens unique sera définie par GPSO et la mairie de Meudon.
- Les dimensions précises de la voie, les altimétries ainsi que les équipements publics associés seront définis par la mairie de Meudon et GPSO.
- Une des entrées / sorties du parking souterrain de l'immeuble Hélios 2 se fera via cette voie.
- Les raccordements du bâtiment Hélios 2 aux réseaux se feront sur cette voie.

La voie n'est pas encore réalisée mais, comme validé avec la ville de Meudon, COVIVIO (la SCI MEUDON JUIN) a pris en compte dans la conception du projet Hélios 2 le fait qu'elle serait réalisée concomitamment aux travaux de construction et en fonctionnement au moment de la livraison du bâtiment. Comme cela était prévu également dans les permis de construire précédents.

Une étude de circulation, intégrant le scénario de la réalisation de cette nouvelle voie a été réalisée (annexée à la présente note). Elle permet d'appréhender l'impact positif de la création de cette voie sur la circulation dans la zone Vélizy-Meudon.

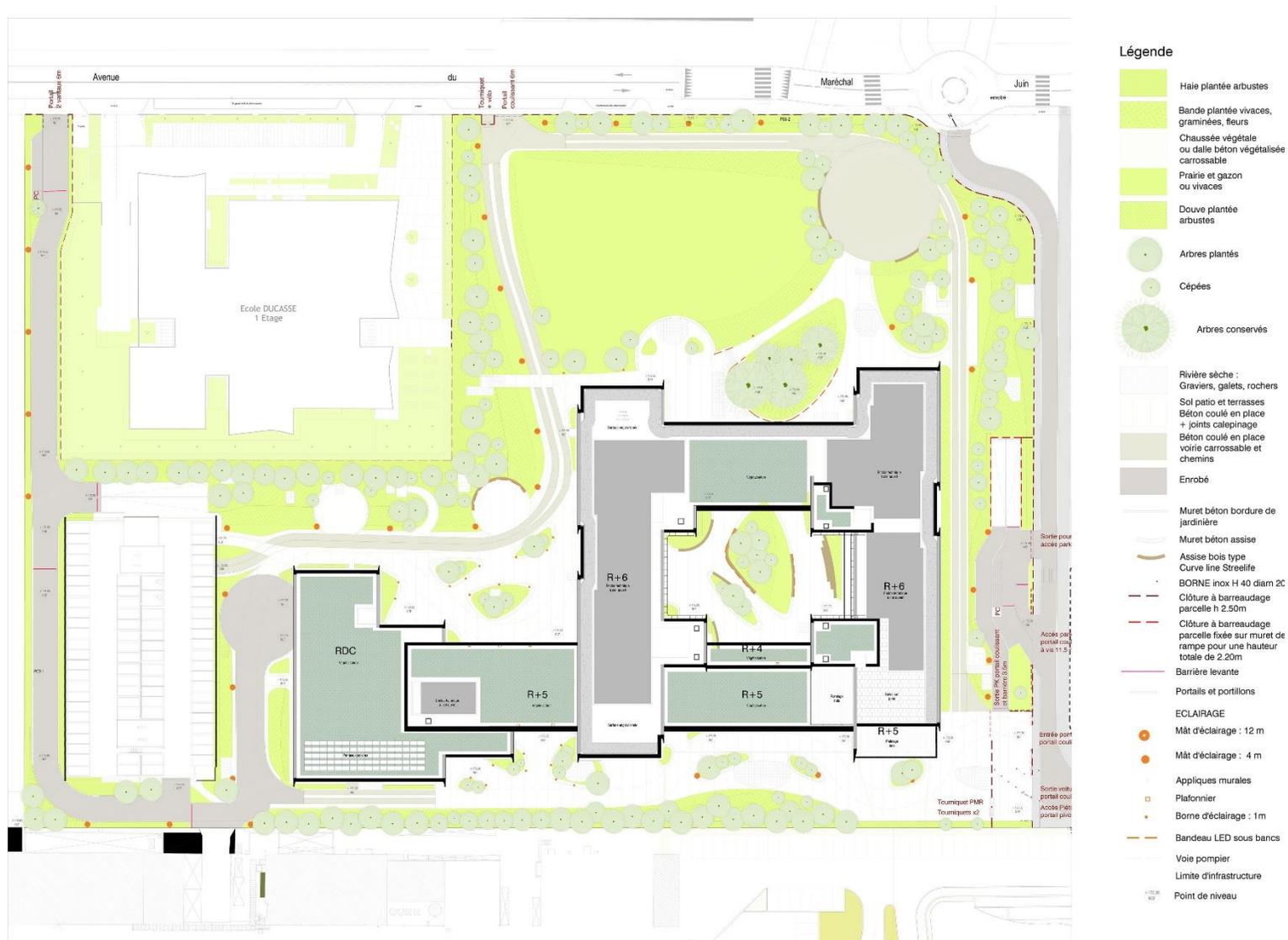
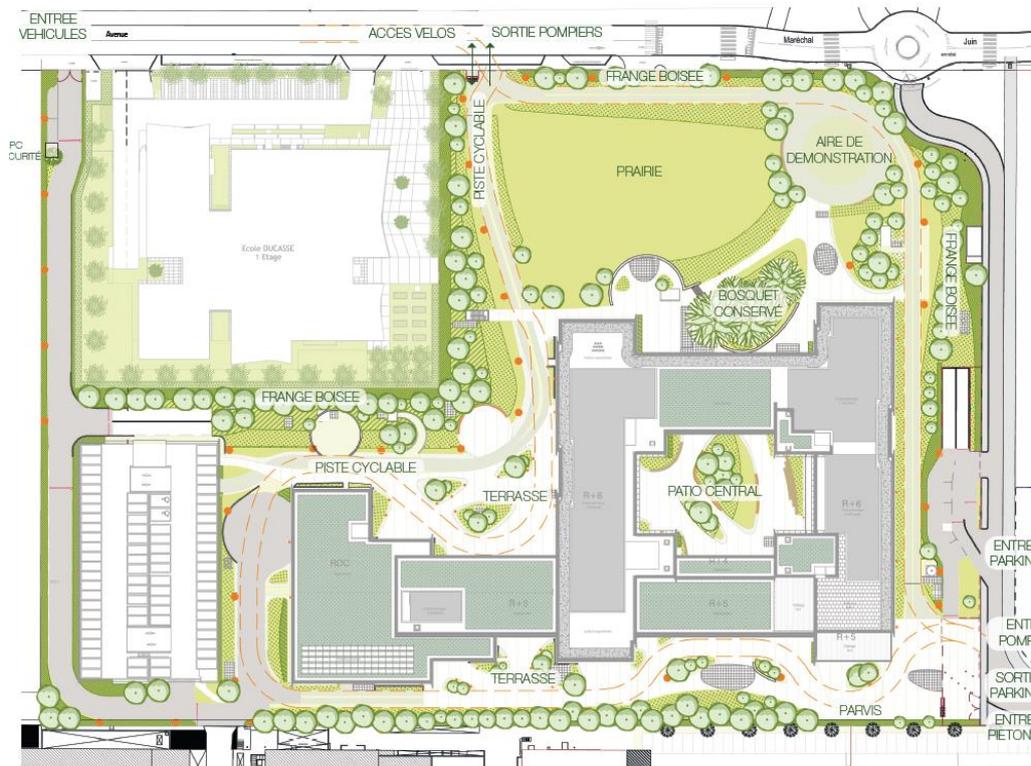


Figure 60 : Plan masse du projet

### 4.1.3 Projet paysager

#### 4.1.3.1 Un espace naturel pour environnement



Profiter des larges espaces disponibles en périphérie du site pour composer un horizon naturel et boisé autour des bâtiments qui ouvrent ainsi sur de larges paysages ouverts dès le Rez-de-Chaussée.

Valoriser un maximum le bosquet d'arbres existant qui offre une grande présence végétale au coeur du site. Visible depuis le patio central, il renforce l'impression de projet au coeur d'un parc.



Recomposer une forêt, avec ses différentes typologies de milieux, pour une immersion en pleine nature sans avoir à sortir du site.

- PRAIRIES**  
Milieux les plus ouverts et les plus colorés. Avec un grand nombre d'espèces au m<sup>2</sup>, les prairies sont un vecteur de biodiversité et permettent un grand nombre d'usages récréatifs.
- OURLETS (ARBUSTES ET VIVACES)**  
Massifs de vivaces et petits arbustes, ils forment une transition entre les prairies et le boisement. Ils délimitent les espaces tout en laissant passer le regard et animent le parc en y apportant des couleurs et petits fruits.
- HORIZONS BOISÉS**  
Les arbres sont plantés en arbres isolés ou en boisements qui laissent passer le regard entre les troncs.
- FOURRÉS ARBUSTIFS**  
Les massifs arbustifs forment les haies périphériques du site et participent à l'ambiance forestière et en apportant fruits, couleurs et biodiversité.



**DES PAYSAGES OUVERTS DE PRAIRIES ET DE LANDES FORESTIÈRES ENTOURÉS D'HORIZONS BOISÉS**



### 4.1.3.2 Parvis et patios : une forte présence du végétal tout au long du parcours



Un parvis minéral ponctué d'îlots de végétation surélevés qui forment un horizon dominé par le végétal.



#### PATIO CENTRAL

Une imbrication du végétal et du minéral, avec des vues piétonnes dominées par le végétal.



#### PARVIS

Un parcours ponctué de zones plantées invitant à la déambulation.



### 4.1.3.3 Des lieux de convivialité au cœur du parc



Les RDC sont largement ouverts vers l'extérieur. Un sentiment de connection à l'extérieur est renforcé par les aménagements paysagers aux horizons dégagés.



DES TERRASSES LARGEMENT OUVERTES SUR L'EXTÉRIEUR.



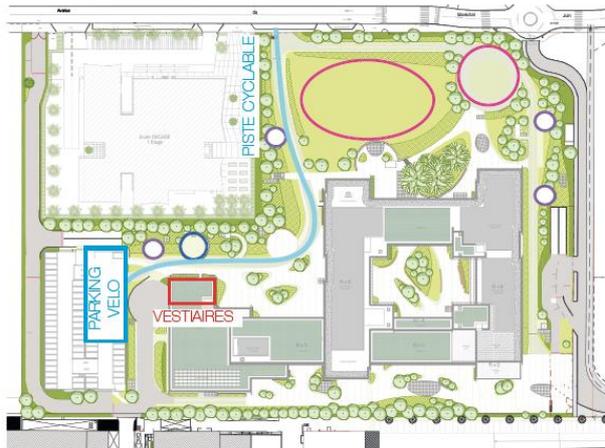
DES HORIZONS PAYSAGES DEPUIS LE RDC



DES PLACES ET TERRASSES EN ALCÔVES DANS LA NATURE



#### 4.1.3.4 De grands espaces à s'approprier



- **ESPLANADES OUVERTES :**  
Zones appropriables pour des sports collectifs ou des cours.
- **ALCOVES SPORTIVES :**  
Zones où installer des agrès pour étirements et musculation à proximité des vestiaires.
- Localisation possibles pour du mobilier de parcours sportif.

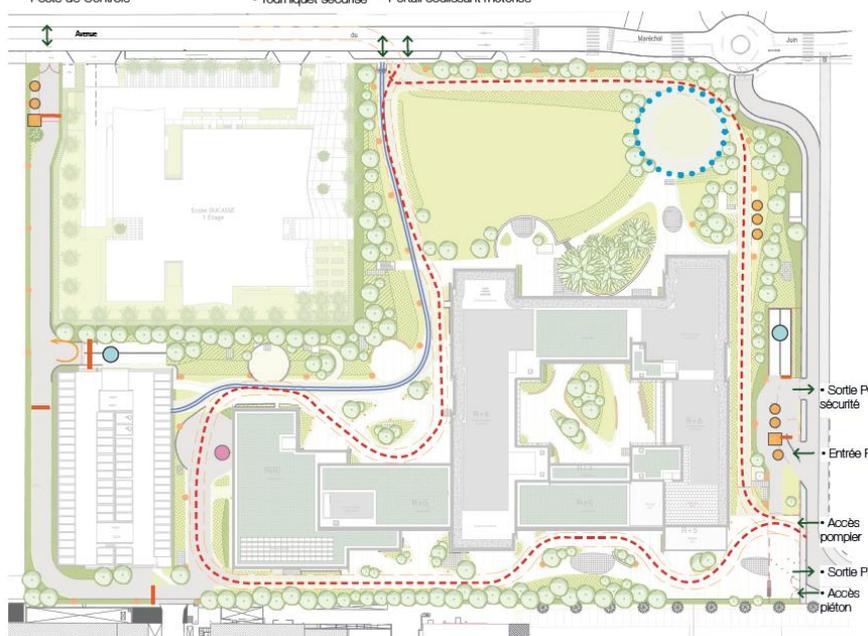


- CIRCULER
- FAIRE DU SPORT
- SE RESTAURER
- SE POSER
- SE RETROUVER
- CÉLÉBRER

#### 4.1.3.5 Flux et circulations des voiries intégrées au paysage

- Entrée sortie véhicules
- Entrée sortie livraison (restaurant)
- Portail 2 vantaux motorisés
- Poste de Contrôle
- Entrée sortie vélos
- Tourniquet sécurisé
- Sortie pompiers, accès véhicule de démonstration
- Portail coulissant motorisé

#### TRAVAILLER EN PLEINE NATURE À DEUX PAS DE LA FORET FLUX ET CIRCULATIONS DES VOIRIES INTEGRES AU PAYSAGE



- LÉGENDE**
- Aire de livraison
  - Rampe PK sous-sol
  - Emplacement pour postes de contrôle
  - Barrière levante
  - Stationnement temporaire
  - Zone de retournement sécurisé
  - Piste cyclable double sens
  - - - Voies pompier
  - Zone de démonstration, accès par voie pompier



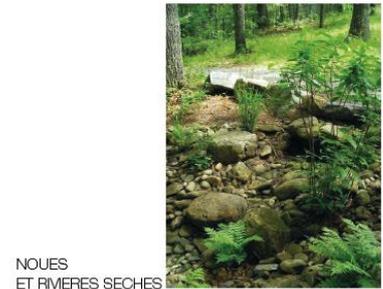
AIRE DE DEMONSTRATION



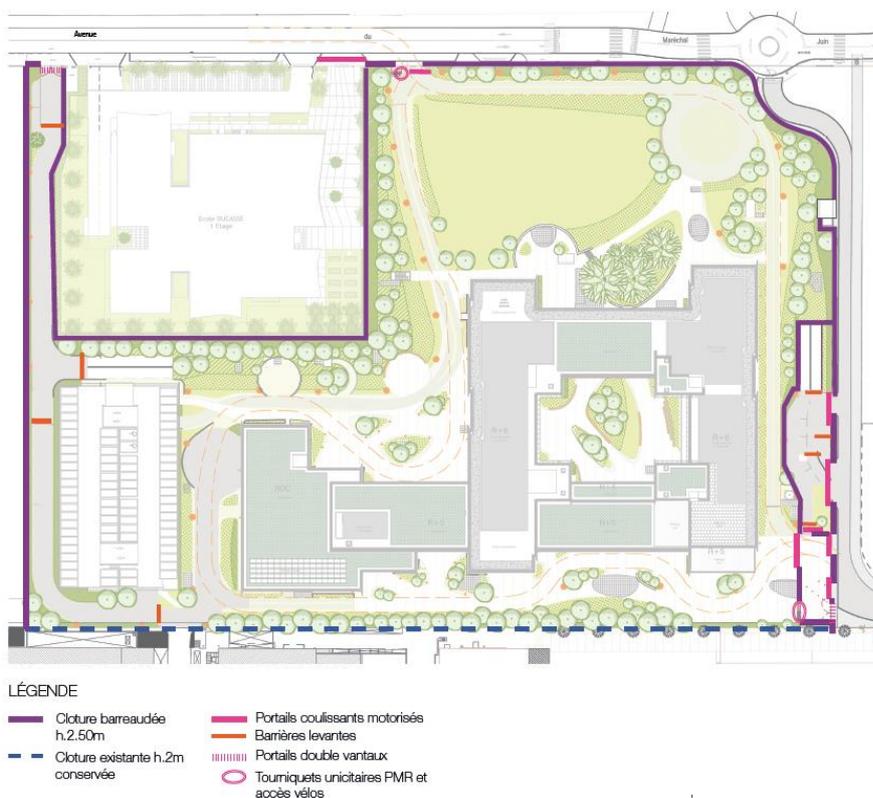
INTEGRATION DES VOIRIES ET ZONES MINÉRALES AU PAYSAGE



#### 4.1.3.6 La gestion de l'eau



#### 4.1.3.7 Clôtures des modèles performants et sobres



Conformément à l'article 11-4 du PLU, les clôtures sont une grille à simple barreaudage, sans décors, de couleur sombre, similaires à celle implantée en limite de propriété de l'Ecole de cuisine Alain Ducasse.

En complément, une haie d'une largeur de 1.5m minimum sera plantée en limite de propriété. Composée d'arbustes épineux, d'un développement supérieur à 2 m (minimum 1 m à plantation) et constituée d'un mélange d'essences, principalement locales, la haie constitue un écran visuel, tout en apportant des variations de couleurs. Elle est également un refuge à la biodiversité tout au long de l'année.



CLÔTURES ET PORTAILS

- SOBRIÉTÉ HARMONIE ENTRE LES MODÈLES
- INTÉGRATION À L'ENVIRONNEMENT URBAIN

#### 4.1.3.8 Mobilier d'éclairage



- Légende
- Borne d'éclairage : BORNE LINE SELUX 1m
  - Mât d'éclairage : COLONNE LINE SELUX 4 m
  - Mât d'éclairage : COLONNE LINE SELUX 12 m
  - Appliques murales
  - Bandeau LED sous bancs

L'éclairage des parties extérieures sera assuré par des colonnes lumineuses de 12m et 4m, par des bornes et des appliques murales.

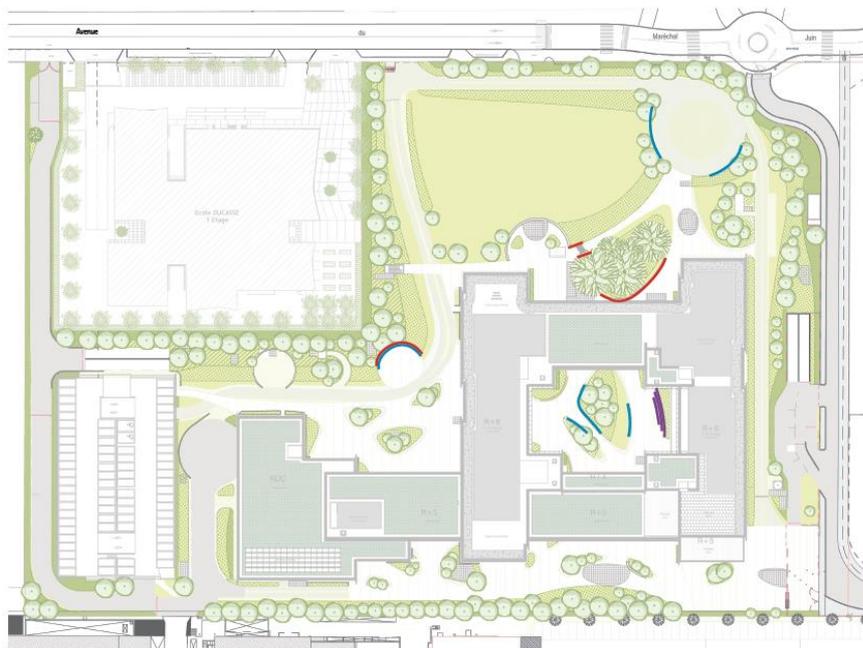
Pour respecter la faune locale les sources lumineuses ne sont pas tournées vers le ciel.



Références de mâts et bornes



#### 4.1.3.9 Mobilier des modèles performants et sobres



- Légende
- Banquette courbe bois
  - Banquette amphithéâtre courbe bois
  - Banquette courbe béton

Banquette bois courbe Type street life



Banquette bois Plusieurs niveaux Type street life

Banquette béton courbe



#### 4.1.3.10 Plan des arbres existants conservés et supprimés



Il y a 7 arbres existants sur le site du projet. Sur les recommandations d'une expertise sanitaire des arbres du site réalisée en 2017, un des arbres sera abattu, et remplacé par un arbre de haute tige planté.



#### 4.1.3.11 Plan des plantations réglementaires



Conformément à l'article 13-3 du PLU, pour une surface de 27 895 m<sup>2</sup>, la parcelle du projet doit comporter un minimum 1 arbre pour 200m<sup>2</sup> soit de 140 arbres. Par ailleurs, conformément à l'article 13-2 du PLU, l'arbre supprimé sera remplacé par un arbre équivalent. 141 arbres de hautes tiges seront plantés.

En complément, une haie d'une largeur de 1.5 m minimum sera plantée en limite de propriété. Elle sera composée d'arbustes d'un développement supérieur à 2 m (minimum 1 m à plantation) et constituée d'un mélange d'essences épineuses, persistantes et caduques afin de renforcer la sécurité du site, tout en constituant un écran visuel, tout en apportant des variations de couleurs, tout au long de l'année.

### 4.1.3.12 Surfaces végétalisées



**Légende**

- Espace vert planté en pleine terre
- Espace vert planté sur dalle hauteur de terre minimum 0,6 m
- Emprise du sous sol

Tous les espaces libres qui ne sont pas dédiés à la circulation, aux déplacements et aux stationnements sont traités en espaces verts.

Ces espaces verts sont répartis sur des zones en pleine terre et sur la dalle du parking où l'épaisseur de terre minimum est de 60 cm et des buttes et fosses de plantation d'une hauteur minimum de 1.50 m permettent de planter une partie des arbres de haute tige sur la dalle. La majorité des arbres sont plantés en pleine terre.

NOTA : La chaussée végétale sur dalle d'une épaisseur inférieure à 60 cm de terre végétale, bien que plantée, n'est pas considérée comme une surface d'espace vert.

Les terrasses des bâtiments sont végétalisées. Le substrat de 30 cm avec hauteur de terre allégée permet d'avoir une belle palette végétale.



**Légende**

- Hauteur de substrat de 30 cm avec terre allégée Terrasse inaccessible
- Hauteur de substrat de 10 cm Terrasse inaccessible
- Jardinières plantées sur les terrasses accessibles

#### Des toitures végétalisées

#### SURFACES VÉGÉTALISÉES



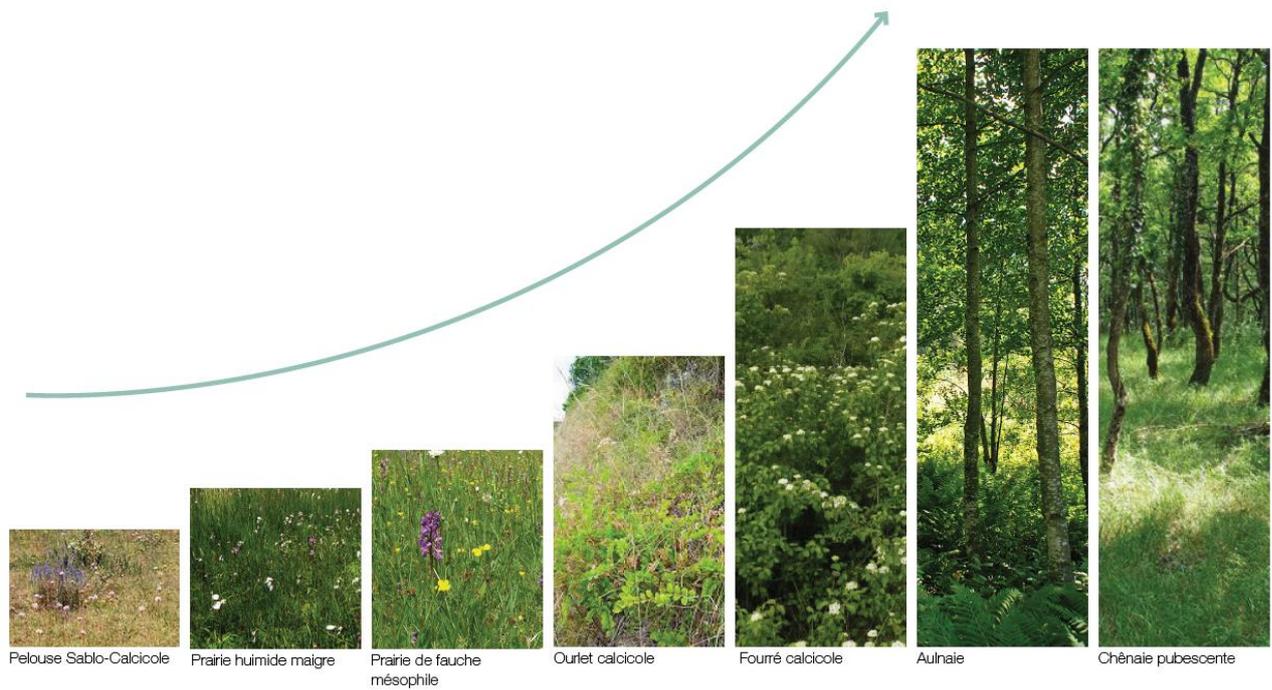
Mise en oeuvre d'un substrat de 30 cm avec terre allégée



Mise en oeuvre d'un substrat de 10 cm



#### 4.1.3.13 Concept végétal



#### 4.1.3.14 Surfaces végétalisées strate basse



Strate arborée :  
 Aulnaie  
 Chênaie pubescente

Strate arbustive :  
 Fourré calcicole

Strate herbacée haute :  
 Ourlet calcicole

Strate herbacée :  
 Pelouse Sablo-Calcaicole

Prairie de fauche mésophile.

Légende

- |   |   |   |
|---|---|---|
|  OURLET ARBORÉ |  PRAIRIE |  FOURRÉ ARBUSTIF |
|  OURLET        |  PELOUSE |   |

### 4.1.3.15 Palette végétale

STRATE ARBORÉE / Chêneale pubescente



Quercus pubescent Sorbus latifolia Sorbus aria Tilia platyphyllos Quercus petrea

STRATE ARBUSTIVE / Fourré calcicole



Cornus mas Buxus sempervirens Prunus mahaleb Berberis vulgaris Amelanchier ovalis



Viburnum lantana Ligustrum vulgare Laburnum anagyroides Rosa pimpinellifolia

STRATE VIVACE/ Sous bois Chêneale



Polygonatum odoratum Silene nutans Carex humilis Viola alba Buglossoides purpurocaerulea

STRATE ARBORÉE / Aulnaie



Alnus glutinosa Fraxinus excelsior Acer pseudoplatanus

STRATE ARBUSTIVE / Aulnaie



Viburnum opulus Ribes rubrum Salix cinerea ...

STRATE VIVACE/Sous bois Aulnaie



Geum rivale Carex pendula Filipendula ulmaria



Aegopodium podagraria Rubus Carex acutiformis

## 4.1.4 Prise en compte des préoccupations d'environnement

Dès la conception du projet, les préoccupations environnementales se sont inscrites au cœur de la réflexion, avec pour objectif la réduction de l'impact environnemental du projet Hélios II.

### 4.1.4.1 Chantier à faibles nuisances

Source : G. ON

Le projet Helios II s'inscrit dans une démarche environnementale exemplaire, via la recherche de l'obtention de la certification suivante :

- BREEAM NC 2016, Niveau VERY GOOD,
- HQE Bâtiment Durable 2016, Niveau EXCELLENT,
- Label OsmoZ,
- Label R2S, niveau 1 étoile.

Dans ce cadre, il est prévu la mise en œuvre d'une charte chantier à faibles nuisances et un plan de qualité d'air intérieur.

Certifications	Niveaux visés	Exigences
 <p><b>HQE</b> BÂTIMENT DURABLE CERTIFIÉ PAR CERTIVEA</p>	EXCELLENT	<p><b>MANAGEMENT RESPONSABLE</b> - Réalisation des activités opérationnelles : Chantier Niveau de maturité M1</p> <p><b>PERFORMANCE ECONOMIQUE</b> Contribution au dynamisme et au développement des territoires</p>
 <p><b>BREEAM</b><sup>®</sup></p>	VERY GOOD	<p><b>Man 03</b> : 6 crédits  <b>Wst 01</b> : 1 crédit  <b>LE 02</b> : 1 crédit  <b>LE 05</b> : 2 crédits  <b>Mat 03</b> : 1 crédits</p>
 <p><b>R2S</b><sup>®</sup> READY SERVICES</p>	1 ÉTOILE	Pas d'exigences chantier
 <p><b>Osmoz</b> Engagé pour la qualité des cadres de vie</p>	-	Pas d'exigences chantier

Les actions découlant de l'application de la charte durant les travaux visent ainsi à :

- Limiter les consommations (eau, énergie) et les nuisances (poussières, boues, bruits, livraisons et stationnement de véhicules, changement du plan local de circulation, abords du chantier, etc.),
- Limiter les risques pour la santé des ouvriers du chantier (bruit, utilisation de solvants, etc.),
- Limiter les pollutions de proximité en cours de chantier (sol, eau, air),
- Réduire les déchets de chantier et en assurer une gestion différenciée,
- Sécuriser l'accès au site,
- Contribuer au dynamisme et au développement local.

Cette charte chantier à faibles nuisances précise donc les attentes organisationnelles et environnementales de la tenue du chantier dans le cadre du respect des exigences de ces certifications.

Le maître d'œuvre et les entreprises retenues s'engageront à respecter cette charte chantier à faibles nuisances, que ce soit pendant la phase de construction.

#### **4.1.4.2 Plan de déplacement**

*Source : G. ON*

Compte tenu des modes de transports en commun disponibles à proximité directe de la parcelle et des dispositifs mis en place pour favoriser l'usage du vélo, les mobilités douces seront le moyen de transport privilégié pour les futurs occupants. Le recours au covoiturage et à la voiture électrique est également une sérieuse alternative au vu des équipements prévus sur le site.

En complément, d'autres mesures incitatives comme des campagnes d'affichage de sensibilisation pourront être prises pour encourager les utilisateurs à préférer ces modes de transport. Un carnet de vie du bâtiment à destination des usagers sera transmis et inclura notamment les informations suivantes :

- Modalités d'accès au bâtiment ;
- Infrastructures de transports disponibles (transports publics et horaires, pistes et locaux vélos, cheminements piétons, sites internet et applications de covoiturage, ...) ;
- Incitation à la limitation des déplacements professionnels (système de visioconférences, pour les entreprises, encourager la mise à disposition de bureaux en partage avec d'autres sites, ...).

En termes de services, de plusieurs services sont prévus dans le cadre du projet, en complément des nombreux services de proximité déjà localisés à proximité du site notamment avec le centre commercial.

#### **4.1.4.3 Maîtrise des consommations énergétiques**

*Source : Approvisionnement en énergie, Barbanel, mai 2022.*

Pour l'approvisionnement en énergie du bâtiment, le système pressenti est le suivant : réseau de chaleur urbain de Vélizy et groupes frigorifiques eau/eau associés à des drycoolers adiabatiques. La production d'Eau Chaude Sanitaire de la zone restauration du RDC est assurée par un système de panneaux solaires thermiques couplés à des ballons de stockage, reliés au réseau de chaleur urbain. Ces panneaux couvriront environ 38 % des besoins en ECS du restaurant.

Afin de préciser cette hypothèse d'approvisionnement, une étude a été menée par le cabinet Barbanel avec pour objectif d'évaluer différentes variantes pour l'alimentation énergétique du site Hélios 2 :

Plusieurs solutions ont ainsi été envisagées en variantes pour l'approvisionnement en énergie du site, soit :

- Système pressenti : réseau de chaleur de Vélizy + groupes frigorifiques eau/eau + drycoolers adiabatiques + solaire thermique
- Variante 1 : chaudières gaz à condensation + groupes frigorifiques eau / eau + drycoolers adiabatiques + solaire thermique
- Variante 2 : PAC air/eau réversibles + chaudière gaz à condensation pour l'ECS + solaire thermique

■ Variante 3 : système pressenti + thermofrigopompe sur nappe

La variante 1 : Chaudières gaz à condensation + Groupes frigorifiques eau / eau + Drycoolers adiabatiques + Solaire thermique présente un coût d'exploitation plus faible mais un investissement plus élevé que le système pressenti car le coût de raccordement au réseau de chaleur Vélizy n'est pas très élevé.

Il est important de noter que le coût d'exploitation comprend la maintenance et le coût de l'énergie. Ce point dépend donc de l'évolution du prix du gaz qui, au vu des circonstances actuelles, est en hausse de façon imprévisible. Les valeurs données dans le tableau sont les prix actuels et ne comprennent pas d'actualisation sur les prochaines années.

Les consommations et les émissions de GES sont également plus élevées dues à l'utilisation du gaz. Cette solution ne semble donc pas pérenne pour les prochaines années du fait de son impact sur l'environnement et l'incertitude concernant le prix et l'approvisionnement du gaz.

La variante 2 : PAC air/eau réversibles + Chaudière gaz pour l'ECS + Solaire thermique présente des consommations en énergie finale et des émissions de GES plus faibles. Néanmoins, en raison du coefficient élevé de conversion en énergie primaire de l'électricité, les consommations en énergie primaire de cette variante sont bien plus élevées.

Cette solution ne permet pas de respecter l'objectif des -30% sur le Cepmax.

La variante 3 : Système pressenti + Thermofrigopompe sur nappe est très intéressante en termes de consommations et d'émissions de GES. Cependant, le coût très élevé de la thermofrigopompe induit un temps de retour sur investissement très important (>30 ans).

Le système pressenti, Réseau de chaleur de Vélizy + Groupes frigorifiques eau / eau + Drycoolers adiabatiques + Solaire thermique, est donc la solution la plus pertinente en termes de consommations, d'émissions GES et d'investissement.

De plus, le pourcentage d'énergies renouvelables du réseau de chaleur de Vélizy passera de 0% actuellement à environ 60% en septembre 2023, grâce à l'intégration d'une centrale géothermique dont les travaux viennent de se terminer.

Avec ce pourcentage d'ENR, la consommation en énergie primaire ainsi que les émissions de gaz à effet de serre diminueront.

Dans le cadre d'une anticipation de la RE 2020 sur ce projet, des études ont été menées avec les éléments à disposition (logiciel ClimaWin 2020 version 0.2.7.2 avec le moteur CSTB 2021.E1.0.0 ; la version finale de la RE2020 s'appliquant sur les permis de construire des bâtiments de bureaux déposés après le 1er juillet 2022) afin de déterminer quelle solution permettrait de respecter cette nouvelle réglementation énergétique.

Il apparaît que la seule solution permettant d'envisager un respect de la RE2020 à la réception du bâtiment est la solution de base, avec prise en compte des 60% d'énergie renouvelable sur le réseau de chaleur. Aucune autre solution ne permet d'atteindre les exigences de la RE2020 sur le CEP et le CEP, nr.

D'un point de vue énergétique, seule la solution de base avec raccordement sur le réseau de chaleur permet donc d'envisager un respect de la RE2020. Ces études seront à confirmer avec les versions définitives des moteurs de calcul et l'analyse Carbone.

#### 4.1.4.4 Alternatives aux déplacements motorisés

Le projet met au cœur de sa démarche le principe de cœur de vie piétonnier : les déplacements internes au site sont facilités et encouragés par des cheminements et un vaste espace paysager dans lequel du mobilier urbain permet à l'utilisateur piéton de faire une pause.

Depuis l'extérieur, le site est aisément accessible aux piétons et aux cyclistes via deux accès situés de part et d'autre du projet d'ensemble. L'aménagement de la Voie Nouvelle favorise nettement l'accessibilité du site depuis la gare routière et le tramway.

#### 4.1.4.5 Structuration du projet par le paysage

Les bâtiments s'inscrivent dans un grand parc où les larges espaces disponibles composent un horizon naturel et boisé, qui reprend les typologies paysagères d'Ile-de-France avec ses prairies, ourlets et fourrés arbustif et boisements forestiers.

Ces paysages créés accueillent une végétation en majorité locale et favorisent la biodiversité et l'intégration du projet dans son environnement urbain et naturel, tout en offrant aux usagers du site un environnement paysager à s'approprier.





#### **4.1.4.6 Gestion des eaux pluviales**

Source : Extrait de la Note sur la gestion des eaux pluviales, Arte Charpentier, juin 2022.

Le règlement d'assainissement de la commune de Meudon, demande l'infiltration des pluies courantes, soit 8mm.

Pour cela, l'abattement des pluies courantes est géré de manière suivante :

- Bassin versant n°1 – Aménagement sur Pleine terre
  - Surface d'espaces verts et des revêtements perméables : les zones étant sur terreplein, les eaux sont directement infiltrées et/ou par évapotranspiration,
  - Surface imperméable : les eaux (42.4m<sup>3</sup>) sont redirigées vers les zones d'espaces verts pour permettre l'infiltration,

Les aménagements extérieurs de ce bassin versant sont gérés par un bassin de rétention avec un rejet sur le réseau existant prenant en compte une pluie décennale avec un débit de fuite de 2l/s/ha. Le volume de rétention est de 250m<sup>3</sup>, le stockage se fait dans des noues à ciel ouverts permettant de favoriser l'infiltration.

- Bassin versant n°2 – Aménagement sur dalle
  - Surface d'espaces verts et des revêtements perméables : les zones étant sur terreplein ou sur dalle avec une épaisseur importante, les eaux sont directement infiltrées et/ou par évapotranspiration,
  - Surface imperméable : les eaux (34m<sup>3</sup>) sont redirigées vers les zones d'espaces verts pour permettre l'infiltration,

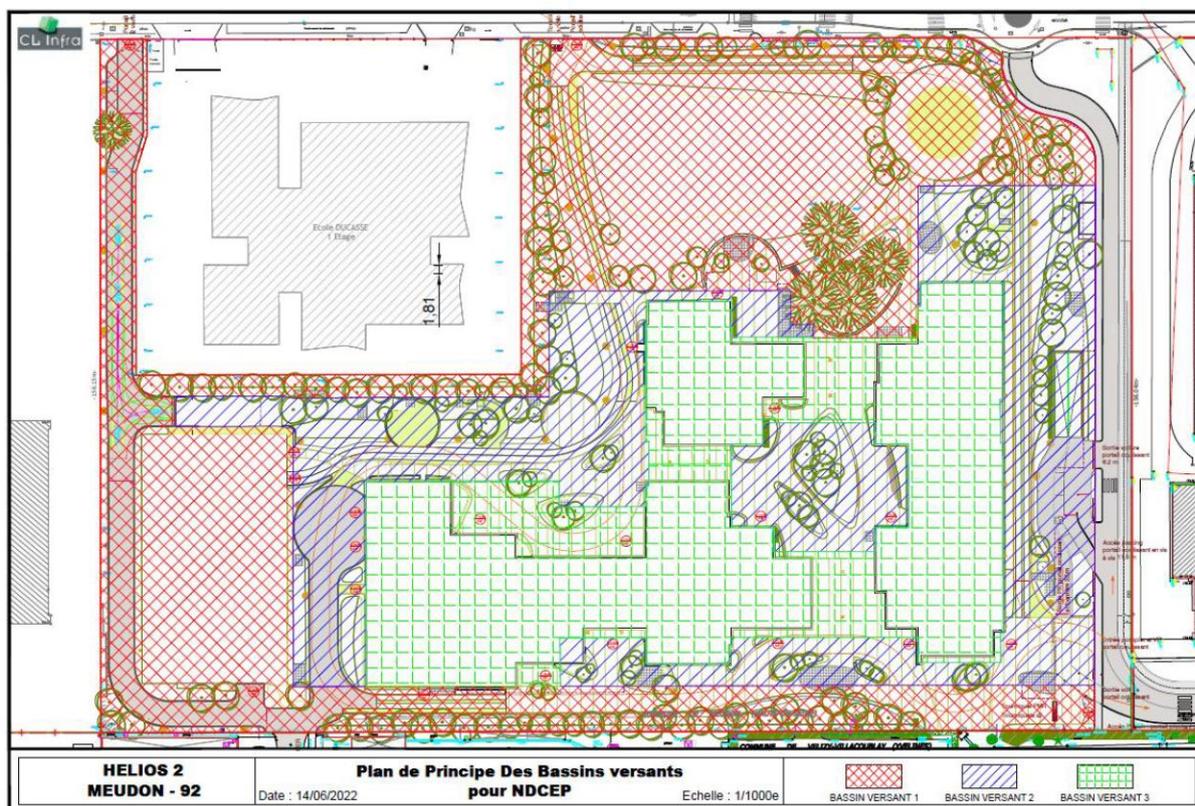
Les aménagements extérieurs de ce bassin versant sont gérés par un bassin de rétention avec un rejet sur le réseau existant prenant en compte une pluie décennale avec un débit de fuite de 2l/s/ha. Le volume de rétention est de 240m<sup>3</sup>, le stockage se fait dans le bassin enterré dans le sous-sol avec le volume de rétention de toiture.

- Bassin versant n°3 – Toiture bâtiment (géré par Barbanel)

#### **Bâtiment**

1	Toiture gravillonnée et bandes stériles	3 177 m <sup>2</sup>
2	Toiture végétalisée (substrat 0,30m)	2 282 m <sup>2</sup>
3	Terrasses accessibles	429 m <sup>2</sup>
4	Acrotères, chemin de nacelle et divers imperméabilisés	1 091 m <sup>2</sup>

En prenant un coefficient de sécurité de 5 %, le volume théorique de rétention nécessaire est de 194 m<sup>3</sup>, arrondis à 200 m<sup>3</sup>.



## CONCLUSION

### Volume total

CALCUL DU VOLUME TOTAL		
Volume de rétention - Bassin versant 1		250 m <sup>3</sup>
Volume de rétention - Bassin versant 2		240 m <sup>3</sup>
Volume de rétention - Bassin versant 3 (Toiture)		200 m <sup>3</sup>
<b>Volume total</b>		<b>690 m<sup>3</sup></b>

### Débit de fuite

CALCUL DU LIMITEUR DE DEBIT		
2l/s/ha sur la surface de la parcelle totale		
St =	2,790	ha
df =	2	l/s/ha
Soit un débit de fuite :	5,58	l/s
Régulé par un limiteur ramené à	<b>5,58</b>	l/s

Avant rejet sur le collecteur projet sous la future voie nouvelle, l'ensemble des rétentions (Toiture et aménagements extérieurs) sont régulées par un limiteur de débit type Vortex de 5.58l/s.



ANALYSE DES EFFETS  
NEGATIFS ET POSITIFS,  
DIRECTS ET INDIRECTS,  
TEMPORAIRES OU  
PERMANENTS, ET MESURES  
PREVUES POUR EVITER LES  
EFFETS NEGATIFS NOTABLES  
ET REDUIRE LES EFFETS  
N'AYANT PU ETRE EVITES

## 5 ANALYSE DES EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES OU PERMANENTS, ET MESURES PREVUES POUR EVITER LES EFFETS NEGATIFS NOTABLES ET REDUIRE LES EFFETS N'AYANT PU ETRE EVITES

L'analyse des impacts s'articule par thématique environnementale, au regard de la phase chantier, de la phase exploitation et, quand cela s'avère approprié, après la mise en œuvre des mesures environnementales.

Pour faciliter la lecture du document, les mesures de suppression et de réduction des incidences relatives à la période de chantier et à l'aménagement lui-même (phase exploitation) sont indiquées à la suite des impacts. Elles seront imposées aux entreprises adjudicataires des travaux dans le cadre des marchés d'exécution qui seront conclus.

### 5.1 LE CADRE PHYSIQUE

#### 5.1.1 Impacts et mesures de la phase chantier

##### IMPACTS

Les périodes de chantier sont toujours des moments où des contraintes d'ordres différents font peser sur l'environnement des pressions fortes en matière de qualité des eaux superficielles ou souterraines. L'incidence principale est le ravinement des terrains mis à nu lors d'épisodes pluvieux, entraînant une augmentation de la concentration des matières en suspension dans les eaux de ruissellement. Le risque de pollution des eaux peut aussi être lié à des fuites de liquides tels que carburants, huile, etc., issus d'un mauvais entretien des engins ou d'un accident. Un déversement de laitance de béton ou encore de résidus d'enrobés peut également dégrader la qualité des eaux. Les incidences de tels déversements sont d'autant plus néfastes s'ils ont lieu en période critique (été).

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Augmentation de la concentration des matières en suspension dans les eaux de ruissellement	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme
Risque potentiel de pollution des eaux superficielles et souterraines	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme

##### MESURES

#### *Mesures d'évitement et de réduction*

Le travail sera organisé de manière à prévenir et limiter les nuisances pour l'environnement : pour cela, une charte de chantier à faibles nuisances sera établie afin d'anticiper les nuisances potentielles

liées au chantier de construction Hélios 2, dans l'objectif de proposer des solutions pour leur réduction. Les entreprises intervenant dans le cadre des travaux s'engageront à prendre connaissance et à respecter l'ensemble des dispositions définies dans la charte de chantier à faibles nuisances. En cas de non-respect des obligations énoncées dans cette charte, les entreprises s'exposeront à des pénalités financières qui seront retenues sur le compte prorata. Si le chantier présente un aspect général et une propreté jugée non satisfaisante par la maîtrise d'ouvrage ou la maîtrise d'œuvre, après avertissements, une entreprise extérieure sera missionnée pour réaliser les opérations de nettoyage, avec facturation au compte prorata.

Des mesures seront formulées concernant les thématiques suivantes :

- La gestion des déchets (et notamment les déchets amiantés),
- La réduction du bruit,
- La maîtrise de la production de poussières et salissures,
- La protection contre la pollution de l'eau et du sol,
- La réduction de la pollution visuelle,
- La perturbation du trafic,
- La limitation de la consommation de ressources,
- La limitation des émissions de CO<sub>2</sub>,
- La préservation de la biodiversité,
- La communication avec les riverains.

Il est également à noter qu'un piézomètre sera posé lors de l'étude géotechnique à venir.

Le piézomètre posé constituera un ouvrage de reconnaissance pour la surveillance quantitative des eaux souterraines. Les eaux prélevées seront analysées et des essais de pompage seront réalisés. Les eaux seront rejetées au réseau d'assainissement après passage dans un bas de décantation. La nappe des sables de Fontainebleau, première nappe présente au droit du site, étant estimée à environ 50 m de profondeur, un rabattement de nappe ne sera pas nécessaire.

L'ouvrage sera localisé au niveau de la parcelle cadastrale AS 119. Le positionnement exact et la profondeur ne sont pas encore fixés, mais le piézomètre fera moins de 10 m de profondeur et mesurera le niveau des éventuelles poches d'eau ponctuelles présentes.

Le tubage et la cimentation du forage ne sont pas encore déterminées. Les déblais de forage seront évacués du site en filières agréées.



*Impact résiduel : faible*

#### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

## 5.1.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

### 5.1.2.1 Conditions climatiques / Vulnérabilités vis-à-vis du changement climatique

#### IMPACTS

Compte tenu de la nature du projet (bâtiment à usage principal de bureaux et d'industrie aménagement au sein d'un espace paysager), Hélios 2 n'est pas de nature à impacter significativement le climat et les microclimats locaux. Néanmoins, il est à noter que le projet s'inscrit au cœur d'un secteur densément urbanisé, qui constitue un îlot de chaleur urbain, phénomène amplifié par le réchauffement du climat.

Concernant la vulnérabilité du projet vis-à-vis du changement climatique, quelques hypothèses peuvent être formulées eu égard aux scénarios d'évolution du climat envisagés à moyen et long terme sur le secteur de la région Ile-de-France :

- Risques :
  - Amplification des épisodes de sécheresse engendrant une diminution du niveau des nappes, et de fait une réduction du risque de remontées de nappes (bien que d'ores et déjà faible au sein du site du projet),
  - Augmentation du risque de retrait-gonflement des argiles via ces mêmes épisodes de sécheresse (néanmoins faible à l'heure actuelle).
- Eau :
  - Diminution de la ressource en eau disponible pour l'arrosage des espaces verts (possibilités de restrictions en période de sécheresse ponctuelle),
- Air :
  - Accroissement des gaz à effet de serre (notamment concentrations d'ozone et de particules fines) lors des journées de fortes chaleurs,
- Milieux :
  - Evolution des milieux : adaptation nécessaire des espèces (notamment plantations arborées) aux épisodes de sécheresse ponctuelle.



Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Absence d'impact significatif sur le climat	/	/	/	/
Hypothèses d'impact modéré des évolutions climatiques vis-à-vis du projet	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen et long terme

#### MESURES

##### Mesures d'évitement et de réduction

Le développement d'espaces paysagers arborés sera bénéfique à l'ambiance climatique globale du site : préservation de l'humidité, tamponnement des écarts thermique, etc... Ils participeront ainsi à la lutte contre le phénomène d'îlot de chaleur.

Les essences végétales semées ou plantées au sein de l'espace paysager seront par ailleurs sélectionnées pour leur facilité d'adaptation à d'éventuels stress hydriques.



*Impact résiduel : faible*

#### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

### 5.1.2.2 Topographie



#### IMPACTS

Le projet, adapté dans la mesure du possible à la topographie initiale du site (entre 170 et 175m NGF selon les secteurs du projet), apporte des modifications modérées du relief. Sur l'ensemble du terrain, les modelés resteront donc limités, et seront simplement apparents pour les usagers au niveau de certains espaces paysagers, où des modelés pourront être essentiels pour obtenir les hauteurs nécessaires à la plantation d'arbres. Des ajustements seront par ailleurs réalisés pour l'aménagement des voiries, ainsi que les modelés de terrain nécessaires à la gestion gravitaire des eaux pluviales.



Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Modification localisée de la topographie pour répondre aux impératifs de gestion, construction, d'aménagements paysagers, d'aménagement de voiries ou de gestion des eaux pluviales	Négatif	Indirect	Permanent	Court terme



#### MESURES

#### Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures résident dans la prise en compte et l'intégration des particularités de la topographie initiale dans la conception du projet pour limiter les terrassements. Il sera recherché un équilibre des déblais-remblais, notamment entre le creusement des sous-sols, le régalaage des niveaux de rez-de-chaussée et les modelés des espaces paysagers.



*Impact résiduel : faible*

#### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

### 5.1.2.3 Conditions d'écoulement des eaux superficielles

#### IMPACTS

Les incidences du projet en matière d'hydrologie superficielle ont trait aux augmentations de débits liées à l'imperméabilisation du bassin versant drainé. Les rejets d'eaux pluviales peuvent en effet induire une modification sur l'écoulement des milieux récepteurs, notamment lorsque ceux-ci présentent des régimes hydrologiques peu soutenus ou des capacités d'écoulement peu importantes. Les conséquences se font alors sentir sur la partie aval des émissaires et/ou des cours d'eau où les phénomènes de débordement peuvent s'amplifier. Un apport supplémentaire et important d'eaux pluviales peut générer des phénomènes de débordement nouveaux ou aggraver une situation existante, constituant une modification par rapport à l'état actuel.

A l'état initial, la parcelle concernée par le projet est marquée par un remaniement de sols significatif : terrain mis à nu après démolition d'anciens bâtiments Thalès sur le site Hélios 2.

Le projet Hélios 2 induit une imperméabilisation de la parcelle à hauteur de 67 % (=coefficient de ruissellement). Le taux d'absorption de la parcelle s'élève ainsi à 33 %.

Coefficient d'absorption des surfaces du projet				
	Type de surface	Surface (m <sup>2</sup> )	Coefficient d'imperméabilisation élémentaire	Coefficient d'absorption élémentaire
Espaces verts	Espaces verts boisés (pleine terre)	7 030	0,1	0,9
	Espaces verts engazonnés (20cm)	1 110	0,2	0,8
	Espaces verts sur dalle (patio...)	2 850	0,4	0,6
Voiries	Surface en béton poreux, stabilisé ou en pavage à larges joints		0,6	0,4
	Chaussées à structure réservoir perméable sur sol sableux		0,4	0,6
	Chaussées à structure réservoir perméable sur sol limoneux		0,7	0,3
	Parking végétalisé		0,7	0,3
	Surfaces imperméabilisées (cheminements, voiries, parkings)	11 132	1	0
Toitures	Toiture végétalisée intensive		0,4	0,6
	Toiture végétalisée semi-intensive		0,6	0,4
	Toiture végétalisée extensive	3 092	0,7	0,3
	Toiture imperméable terrasse	4 264	1	0
Autres	Jardinières intensives		0,4	0,6
	Jardinières extensives		0,7	0,3
	Fosse avec arbre		0,1	0,9
Total des surfaces du projet		29 478		
Rappel de la surface de la parcelle		29 478		
Taux d'imperméabilisation de la parcelle (coefficient de ruissellement)			67%	* On considère le taux d'imperméabilisation de la parcelle égale au coefficient de ruissellement en milieu urbain
Taux d'absorption de la parcelle			33%	

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Modification du régime d'écoulement du milieu récepteur	Négatif	Indirect	Permanent
Imperméabilisation des sols induisant une nécessaire gestion des ruissellements	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme

## MESURES

### Mesures d'évitement et de réduction

Afin de pallier cette imperméabilisation, les eaux de ruissellement qui ne pourront être infiltrées sur les espaces verts et revêtements perméables seront collectées et acheminées vers des bassins de rétention, avec un rejet sur le réseau existant prenant en compte une pluie décennale avec débit de fuite de 2l/s/ha, conformément au règlement d'assainissement Grand Paris Seine Ouest. Le rejet sera régulé par un limiteur de débit.

Le projet aura donc un impact quantitatif réduit en ce qui concerne les eaux pluviales.



*Impact résiduel : faible.*

### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

#### **5.1.2.4 Qualité des eaux superficielles et souterraines**

##### Rappel

*Les eaux superficielles concernent les eaux naturellement ouvertes sur l'atmosphère (cours d'eau, plans d'eau...) tandis que les eaux souterraines concernent les eaux douces situées sous la surface de terre, dans les espaces des sols poreux et les fractures des formations rocheuses.*

## IMPACTS

Les impacts qualitatifs des rejets d'eaux pluviales engendrés par la réalisation d'une opération de construction concernent les risques de pollution des eaux, qui sont d'ordre :

- chronique (poussières, matières organiques, polluants lessivés sur les surfaces imperméabilisées) ;
- saisonnier (sels de déverglaçage, traitements phytosanitaires) ;
- accidentel (renversement d'un véhicule transportant des produits dangereux, incendie) ;
- ponctuel : aménagement en phase travaux (risques liés au chantier : cf. chapitre 5.1.1).

La source de pollution la plus probable dans le cadre de l'opération d'aménagement d'ensemble est celle des matières en suspension, et hydrocarbures et métaux lourds dans une moindre proportion, liée aux stationnements et circulations des véhicules sur la voirie interne.

En effet, les aménagements urbains sont susceptibles d'aggraver les effets néfastes du ruissellement pluvial sur le régime hydrologique de la qualité des eaux et sur la sécurité des populations.

Le risque de pollution chronique en phase exploitation est lié aux :

- Particules en suspension générés par ruissellement sur les surfaces revêtues,
- Véhicules des futurs usagers. Il se caractérise par :
  - l'émission de poussière qui résulte de l'usure des revêtements des chaussées et des pneumatiques, contenant du caoutchouc, des métaux lourds, etc.
  - l'émission des gaz d'échappements, contenant des oxydes de carbone et d'azote, des phénols, etc.
  - les fuites d'hydrocarbures contenant des composés du plomb.

Une partie de ces polluants reste dans ou sur les véhicules, une autre est projetée sur la chaussée et s'accumule en période sèche avant d'être emporté vers les eaux apportées par les pneumatiques venant de l'extérieur et évacuées par les siphons du sous-sol.

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	 Pollution potentielle des eaux de surface et des eaux souterraines constituant les milieux récepteurs des ruissellements	Négatif	Indirect	Temporaire

## MESURES

### Mesures d'évitement et de réduction

Les eaux pluviales qui ne seront pas infiltrées seront collectées par des grilles ou avaloirs. Elles sont équipées de décantations qui piègent la majeure partie des particules en suspension et également une partie des métaux lourds et hydrocarbures. Moyennant un entretien des ouvrages, le projet aura donc un impact qualitatif négligeable sur les milieux aquatiques.

#### *Entretien des bassins de rétention*

Le but de la maintenance est de s'assurer que l'ouvrage d'eaux pluviales remplisse sa fonction de rétention des volumes d'orage - conformément aux exigences de pérennité (durée de vie) et de performance (bon fonctionnement). Les fines et matières en suspension, bien que piégées en majeure partie par les décantations des grilles, peuvent sédimenter dans ces ouvrages et augmenter les risques d'inondation et/ou le renvoi non maîtrisé de pollution particulière concentrée.

Les bassins de rétention feront l'objet d'une visite annuelle via les regards de visite prévus à cet effet (ou d'un passage caméra tous les deux ans). L'état d'encrassement des alvéoles, du fond et des parois du bassin sera inspecté.

Sera réalisé un nettoyage complet par hydrocurage et aspiration dans le bassin pour retrouver les volumes de stockage initiaux et éviter le colmatage en périphérie (suivant appréciation après constats, en moyenne tous les 2 ans).

Indépendamment, les limiteurs de débit seront inspectés pour vérifier leur bon fonctionnement (pas d'obstruction, etc..) 1 fois par an au moins.



*Impact résiduel : faible*

### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

#### **5.1.2.5 Cadre géologique et hydrogéologique**



#### IMPACTS

Les travaux de terrassements consistent pour l'essentiel à réaliser les plates-formes des futures voiries/stationnements.

Les conditions de circulation des nappes peuvent être modifiées suite à l'implantation :

- de remblais, qui peuvent entraîner un tassement superficiel des couches aquifères, engendrant une diminution de la perméabilité des matériaux ;
- de terrassements en déblai qui, s'ils sont importants, peuvent provoquer un drainage suffisamment fort pour entraîner un rabattement local de la nappe.

D'une façon générale, l'incidence potentielle du projet sur les écoulements souterrains est fonction des caractéristiques des aménagements (déblai/remblai), de la compressibilité des sols (et tassements induits), ainsi que de la localisation et de la profondeur des nappes aquifères.

D'un point de vue qualitatif, les risques encourus par la ressource en eau souterraine, du fait de l'aménagement de l'opération d'ensemble, sont liés à :

- à l'éventualité d'un accident conduisant à une fuite de liquide polluant (hydrocarbures) susceptible de contaminer la nappe ;
- à la pollution chronique emportée par le ressuyage des polluants déposés sur les voiries et les parkings.

Il n'y a aucun captage d'eau potable à proximité du secteur de la zone d'étude. Il n'y a pas non plus d'activités agricoles ou industrielles à proximité de l'opération qui nécessiteraient l'utilisation de la ressource en eau. Le projet ne prévoit aucun prélèvement de nappe, même profonde. Il n'y aura donc pas d'effet quantitatif néfaste sur les nappes.

Dans le cadre du projet, les substances polluantes « à risque » sont les eaux usées, les matières en suspension, les hydrocarbures et les produits phytosanitaires. Les eaux usées et pluviales transitent par des réseaux d'assainissement créés étanches (des essais d'étanchéité sont pratiqués sur le réseau avant la réception par le Maître d'Ouvrage) en fonction des besoins du projet et rejoignent le réseau communal, il n'y a donc pas de risque de contamination de la nappe souterraine. Les filières de traitement des eaux usées en assainissement collectif sont également conçues pour préserver les eaux souterraines. La nature des rejets n'entraînera donc pas de pollution des nappes

Le projet de construction, accompagné des mesures spécifiques en termes de traitement des eaux usées et pluviales, apparaît donc comme sans incidence significative sur la géologie et l'hydrogéologie du secteur.



Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Modification potentielle des conditions de perméabilité du site par tassement des sols	Négatif	Indirect	Permanent

## MESURES

### Mesures d'évitement et de réduction

Les dispositions évoquées précédemment pour réguler les eaux pluviales et limiter la pollution dans les eaux rejetées permettront de préserver la qualité et les modalités d'écoulement des eaux souterraines.



*Impact résiduel : faible*

### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

## 5.2 LE CADRE BIOLOGIQUE

### 5.2.1 Impacts et mesures de la phase chantier

#### IMPACTS

Les impacts de la phase travaux sur le cadre biologique concernent :

- *les atteintes physiques directes à la végétation en place dans l'emprise du chantier.* Dans le cas du projet de construction Hélios 2, les milieux présentent une faible sensibilité écologique compte tenu de leur forte anthropisation. Les espèces végétales présentes sont toutes communes à très communes, et sans statut de protection ni de patrimonialité particulier ;
- *le dérangement de la faune fréquentant le site et ses abords* par la présence d'engins, le bruit généré par le chantier, etc. Le dégagement des emprises et les terrassements induiront des déplacements de certaines espèces animales, notamment des oiseaux, vers d'autres milieux situés aux environs, ainsi que sur les secteurs maintenus ou aménagés en espaces verts au sein des projets ;
- *les répercussions des incidences éventuelles du chantier sur les milieux aquatiques* (dégradation de la qualité des eaux du milieu récepteur, perturbation des habitats) et sur la faune et la flore inféodées. Dans le cas du projet Hélios 2, les eaux pluviales seront rejetées dans les réseaux présents au niveau des voiries alentours.

Les mesures préconisées pour éviter l'altération de la qualité des milieux récepteurs (eaux superficielles et souterraines) permettront d'éviter cet impact potentiel (cf. chapitre 5.1.1).

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Modification de l'occupation du sol et destruction d'espèces végétales (communes)	Négatif	Direct	Permanent
Dérangement de la faune en phase chantier	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme
Dégradation potentielle des milieux aquatiques et incidences possibles en aval du chantier	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme

## MESURES

### Mesures d'évitement et de réduction

Durant la phase chantier, les secteurs d'évolution des engins de chantier et des camions ainsi que le stockage des matériaux se cantonneront à l'emprise du projet de construction et se limiteront au strict nécessaire.

Les entités arborées conservées dans le cadre du projet Hélios 2 seront mis en défens par le biais de clôtures qui interdiront toute dégradation de ces milieux.

Cette mise en défens sera assurée dès le démarrage du chantier et sera effective durant toute la phase de travaux. Elle sera assortie d'un panneau de signalisation indiquant la nature de la protection mise en place.

Les illustrations indicatives ci-dessous montrent le type de dispositif de protection à mettre en place durant toute la durée du chantier.



**Figure 61 : Illustrations indicatives de la mise en place d'une zone de mise en défens avec panneau de signalisation**

La protection des eaux superficielles et souterraines sera assurée par la mise en œuvre des préconisations mentionnées au chapitre 5.1.1.

En ce qui concerne le démarrage des travaux (terrassements en particulier), on cherchera à éviter les périodes les plus sensibles pour la faune (périodes de reproduction des oiseaux en particulier) ; dans la mesure du possible, les travaux démarreront en dehors de la période située entre mars et août.

Globalement, le chantier mettra en œuvre des pratiques respectueuses de l'environnement.



*Impact résiduel : faible*

### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

## 5.2.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

### 5.2.2.1 Milieux, faune et flore

#### ■ IMPACTS

Il est possible de distinguer plusieurs grandes catégories d'impacts potentiels sur la faune et la flore du site du projet (qu'ils soient directs ou indirects, temporaires ou permanents et à plus ou moins long terme) :

- **Destruction de biotopes due à l'emprise de l'aménagement (bâtis, voiries, liaisons douces, espaces verts, etc.)**

L'emprise des nouveaux aménagements ne générera pas d'impact direct notable sur la flore des milieux présents dans la mesure où ceux-ci sont occupés par une végétation qui peut être qualifiée de banale.

A ce stade de l'analyse, il est utile de rappeler qu'aucune espèce végétale protégée n'a été identifiée sur les emprises opérationnelles. En outre, aucune espèce végétale rare et ou menacée n'est également à signaler.

L'aménagement du site Hélios 2 conduira à la destruction d'espaces fortement anthropisés supportant une végétation spontanée réduite (zones rudérales). Il est à noter que les espèces recensées au sein de l'emprise du projet fréquentent également des habitats similaires présents aux alentours (espaces verts arborés), ainsi que les habitats naturels de la forêt de Meudon située à quelques centaines de mètres tout au plus ; l'aménagement du site ne remet donc pas en cause l'état de conservation de ces espèces, ni les populations locales.

Le projet conforte le secteur comme un espace urbain. Le traitement paysager permettra de maintenir la faune en place (avifaune essentiellement) et de créer de nouveaux espaces favorables (bosquets, alignements d'arbres, haies arbustives, etc.).

- **Morcellement des groupements végétaux et coupure des axes de déplacement de la faune**

Malgré la proximité de la forêt de Meudon, la localisation du projet de construction en greffe directe au tissu urbain est un facteur réduisant d'ores et déjà les espaces vitaux et la fréquentation des espèces faunistiques dans ce secteur, et limitant de fait sa biodiversité. Par ailleurs, l'analyse menée dans le cadre de l'état initial du site ne révèle pas d'enjeu relatif au SRCE de la Région Ile-de-France, ni au niveau de la Trame verte et Bleue du SCoT des Coteaux et du Val de Seine et celle élaborée à l'échelle de la Communauté d'agglomération Grand Paris Seine Ouest.

Il est néanmoins à noter que les milieux arbustifs et arborés du site sont fréquentés par plusieurs espèces d'oiseaux effectuant au cours de leur cycle vital des déplacements (pour leur reproduction, leur alimentation, etc.). Les espaces verts de respiration, espaces herbacés agrémentés de plantations arbustives et arborées, qui seront créés au sein de l'aménagement, contribueront à donner un cadre de vie agréable au sein de ce nouveau quartier, mais également à créer des couloirs d'échange entre les milieux semi-naturels présents aux alentours et contribuer au maintien d'une biodiversité ordinaire au cœur de l'aménagement.

Le projet ne générera donc pas de morcellement notable des milieux ou de coupure d'axes de déplacement de la faune et de la flore à l'échelle locale.

- **Dérangement des populations animales**

L'aménagement du site pourra conduire à un report d'une partie de la faune (avifaune notamment) fréquentant les terrains concernés vers des secteurs voisins, écologiquement équivalents et présentant moins de dérangements. Le massif forestier de Meudon, situé à proximité du site, est susceptible de constituer une zone de report privilégiée.

Ceci concerne surtout la phase de travaux (impacts sur le court terme) qui, de par la présence d'engins de chantier générateurs de nuisances sonores, perturbera l'ambiance actuelle du site. Lors de la phase d'exploitation (effet à moyen et long terme), ce dérangement peut être considéré comme très faible. Une partie de l'avifaune aura en effet la possibilité de trouver des conditions favorables à son cycle biologique au sein des espaces verts aménagés sur le site, qui seront agrémentés de strates arborescentes et arbustives favorables aux passereaux.

Les aménagements seront par ailleurs favorables à certaines espèces, tel le Lézard des murailles qui colonisent tant les espaces anthropisés (muret, tas de pierre, plateforme artificialisée) que les milieux naturels.

Synthèse des impacts	Type d'impact		Temporalité	
	(positif / négatif direct / indirect)		(temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Modification de l'occupation du sol et destruction d'espèces végétales (communes)	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Dérangement de la faune en phase d'exploitation	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme
Constitution de nouveaux milieux potentiellement favorables à la diversification de la faune et de la flore locales	Positif	Indirect	Permanent	Moyen terme

**MESURES**

Mesures d'évitement

Le projet s'inscrit en continuité du tissu urbain sur des milieux d'ores-et-déjà anthropisés dépourvus d'enjeu écologique fort. La localisation du projet Hélios 2 intègre donc une mesure d'évitement d'impact sur les milieux à haute valeur écologique du territoire communal.

La conception du projet prévoit également la conservation et l'intégration de plusieurs entités arborées qui, bien que composés d'essences ornementales, sont favorables à l'accueil de l'avifaune.

Mesures de réduction

Les mesures liées au cadre biologique, constituant des mesures de réduction des incidences du projet sur les composantes environnementales ont trait à l'aménagement paysager d'espaces verts au sein du projet d'aménagement d'ensemble :

- optimisation de l'aménagement pour réduire les surfaces imperméabilisées et inclure des espaces verts dans le tissu urbain de ce nouvel aménagement,
- localisation des espaces verts de manière à former un écran vert autour de l'aménagement et à créer des continuités avec les espaces alentours (potentiellement, à terme, avec la forêt de Meudon).

Les espèces végétales utilisées pour les aménagements paysagers des espaces verts seront principalement choisies dans l'herbier indigène, comprenant des espèces correspondantes à celles existant actuellement sur les milieux naturels de la commune, selon une diversification des textures et des couleurs. Cet herbier sera défini suivant les besoins agronomiques et climatiques des végétaux et en adéquation avec le site.

La mise en place d'une gestion différenciée et la pratique d'une taille limitée des végétaux favoriseront une gestion douce des nouveaux espaces verts.

L'ensemble des mesures environnementales proposées sont de nature à garantir la meilleure intégration possible du projet dans son environnement, et le maintien des conditions de conservation sur place de la biodiversité mise en évidence lors du diagnostic initial.



*Impact résiduel : faible*

#### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

### 5.2.2.2 Sites naturels sensibles

#### IMPACTS

Pour rappel, le site du projet n'interfère avec aucun site naturel sensible de type ZNIEFF, site Natura 2000 ou ENS. Les sites naturels sensibles les plus proches sont répertoriés sur les espaces forestiers de la forêt de Meudon (ZNIEFF), dont les espèces emblématiques sont caractéristiques des espaces forestiers. Les investigations de terrain ont démontré que les milieux présents au sein du site du projet Hélios 2 sont fortement marqués par la présence de l'Homme et n'accueillent aucune des espèces d'intérêt justifiant la ZNIEFF de la forêt de Meudon.

Le projet ne remet ainsi pas en cause l'état de conservation des sites naturels sensibles les plus proches. Compte tenu de l'éloignement des sites Natura 2000 les plus proches, correspondant également à des milieux forestiers (forêt de Rambouillet), le projet ne remet pas non plus en cause l'état de conservation des habitats et des espèces ayant justifié la désignation de ce site ni leurs objectifs de gestion.



Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Absence d'impact	/	/	/	/

#### MESURES

##### Mesures d'évitement et de réduction

En l'absence d'impact sur les sites naturels sensibles les plus proches, l'aménagement de l'opération Hélios 2 ne nécessite pas de mesures spécifiques liées à la préservation de tels espaces.



*Impact résiduel : néant*

##### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

## 5.3 LE CADRE PAYSAGER ET PATRIMOINE CULTUREL

### 5.3.1 Impacts et mesures de la phase chantier

#### IMPACTS

Tout chantier de construction est susceptible de mettre à jour des vestiges archéologiques. La loi n°2001-44 du 17 janvier 2001 modifiée par la loi n°2003-707 du 1<sup>er</sup> août 2003, relative à l'archéologie préventive, confie aux services de l'État le rôle de prescripteur des opérations archéologiques. Conformément à l'article 4-2 du décret 2004-490 du 3 juin 2004 relatif aux procédures administratives et financières en termes d'archéologie préventive, le Préfet de Région (DRAC Ile-de-France – Service Régional de l'Archéologie), est susceptible de prescrire la réalisation d'un diagnostic archéologique préalable aux travaux dans l'emprise du projet. En l'absence de diagnostic archéologique, les découvertes fortuites faites lors des travaux seront déclarées au maire de la commune, qui devra en informer sans délai le préfet (articles L.531-14 du Code du Patrimoine).

Du point de vue paysager, la phase chantier modifiera nécessairement les perceptions depuis les secteurs adjacents aux aménagements (entreprises environnantes, avenue du Maréchal Juin, avenue Morane Saulnier). Les évolutions seront essentiellement liées aux différentes phases de construction du nouveau bâtiment sur une friche urbaine. Les engins et matériaux qui interviendront durant la phase chantier sont peu susceptibles de s'insérer dans le cadre paysager actuel et constitueront de fait des transformations marquantes pour les observateurs (riverains / usagers). Néanmoins, il est important de noter le caractère temporaire inhérent aux phases de travaux qui limitera cet impact paysager négatif.

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Mise à jour potentielle de vestiges archéologiques	/	Indirect	Permanent
Evolution du paysage urbain	/	Direct	Temporaire	Court terme

#### MESURES

##### Mesures d'évitement et de réduction

Absence de mesures spécifiques.

*Impact résiduel : faible à moyen*

*Mesures compensatoires*

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

### 5.3.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

#### 5.3.2.1 Cadre paysager

##### IMPACTS

Le projet génèrera un nouveau paysage urbain, reflet d'une recherche architecturale et paysagère qualitative et en cohérence avec le caractère urbain de ce secteur de Meudon-la-Forêt. Par le design architectural comme par le parti pris paysager, le projet Hélios 2 s'inscrira pleinement dans la silhouette urbaine de ce quartier qui accueille désormais de nombreuses entreprises et immeubles de bureaux. Le nouveau bâtiment fera face aux immeubles Bouygues et Sopra Steria qui présentent un parti pris architectural fort : de part et d'autre de l'avenue du Maréchal Juin, c'est donc une nouvelle perspective urbaine qui sera ainsi redessinée, affirmant le dynamisme de ce quartier.

Au sein du projet, les aménagements paysagers sont conçus de manière à s'insérer de manière naturelle dans les trames végétales et la biodiversité existante. Le site est avant tout un espace de travail, mais également dans une certaine mesure un espace de vie /de rencontre. Tous les espaces libres qui ne sont pas dédiés à la circulation, aux déplacements et aux stationnements sont traités en espaces verts, jusque dans le patio en cœur du bâtiment. En ce sens, un système de placettes adaptées aux différents temps de pauses a été mis en place : La pause courte (café, cigarette...) par de petites placettes au pied des bâtiments, et la pause longue (pause du midi), par un grand parvis arboré qui prolonge la cafétéria. Le projet paysager se mêle ainsi étroitement au service d'un système d'activité et de vie.

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Transformation d'un paysage urbain déperissant en un paysage présentant un parti pris architectural fort	Positif	Direct	Permanent	Moyen terme
Modification des perceptions visuelles depuis les espaces proches	/	Indirect	Permanent	Moyen terme
Organisation du développement urbain (valorisation de l'image du quartier)	Positif	Indirect	Permanent	Moyen terme

##### MESURES

#### *Mesures d'évitement et de réduction*

141 arbres seront plantés sur le site Hélios 2 afin de se conformer au règlement de la zone UI du PLU de Meudon (un arbre planté pour 200 m<sup>2</sup>). Afin de faciliter l'intégration du projet dans son environnement urbain, la majorité des arbres sera plantée en pleine terre, en périphérie du site. La

haie d'espèces arborées implantée en limite de parcelle constituera un écran visuel, tout en apportant des variations de couleurs, tout au long de l'année.

Les essences retenues s'inscriront en cohérence avec le paysage local (proximité de la forêt de Meudon) : Charme, Erable, Frêne etc...

De façon générale, les choix urbanistiques et paysagers optés dans le cadre de ce projet tendent à réduire les impacts sur le contexte densément urbanisé de Meudon, avec notamment une attention particulière portée à l'architecture du bâtiment.



*Impact résiduel : faible*

#### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

#### **5.3.2.2 Patrimoine culturel**



#### IMPACTS

Le projet Hélios 2 n'est directement concerné par aucun monument historique (pas de périmètre de protection) ni aucun site inscrit ou classé. Aucun impact n'est donc à prévoir à ce sujet.

Concernant le patrimoine archéologique, on se reportera à la partie relative à la période de chantier (cf. paragraphe 5.3.1).



Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Absence d'impact	/	/	/	/



#### MESURES

#### Mesures d'évitement et de réduction

Absence de mesures spécifiques.



*Impact résiduel : néant*

### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

## **5.4 LE CADRE DE VIE**

### **5.4.1 Impacts et mesures de la phase chantier**

#### IMPACTS

Les périodes de chantier sont toujours des moments où des contraintes d'ordres différents font peser sur l'environnement des pressions fortes en matière de :

- *Nuisances phoniques occasionnées par le bruit des engins de travaux publics et le trafic des camions.*

Les effets du chantier seront surtout perceptibles au niveau des entreprises les plus proches du site du projet, situées le long l'avenue du Maréchal Juin, mais également le long de la rue Marcel Dassault. Toutefois les effets du chantier seront de fait limités localement et temporairement. Les travaux s'effectueront en semaine pendant la période diurne et les engins de chantier seront tenus au respect des normes en vigueur quant à leurs émissions sonores. Aucune habitation n'est susceptible d'être immédiatement concernée par les effets sonores du chantier.

- *Nuisances dues aux vibrations provoquées par les travaux (circulation d'engins de chantier, terrassements, etc.).*

Comme évoqué précédemment, le secteur d'aménagement concerné est riverain de zones déjà urbanisées, occupées par des entreprises. Des nuisances dues aux vibrations pourront ainsi être ressenties au niveau des entreprises voisines du chantier pendant les phases de travaux les plus proches. Ce type de nuisances reste toutefois très limité aux espaces environnants immédiatement les zones de chantier.

- *Nuisances visuelles (artificialisation du site, engins, etc.).*

Elles seront réelles pendant les travaux et ne concerneront véritablement que les entreprises en périphérie du projet Hélios 2, mais également les usagers des voies de circulation environnantes, notamment au droit du carrefour de l'avenue du Maréchal Juin et de l'avenue Morane Saulnier. En outre, les perceptions évolueront au fur et à mesure de la progression des différentes phases du chantier pour aboutir à un aménagement harmonieux du site.

- *Emissions de poussières gênantes surtout pour les usagers riverains, ainsi que pour le trafic sur les voies les plus proches dans une moindre mesure.*

- *Perturbations des conditions de circulation sur l'avenue du Maréchal Juin desservant le site Hélios 2, portant d'une part sur le trafic proprement dit (insertion/sortie avec ralentissement de véhicules de chantier), mais également sur l'état de la chaussée (chaussées rendues glissantes par la terre, nids de poule, etc.). Des perturbations concernant la circulation pourront également être ponctuellement perçues au niveau du carrefour Avenue du*

Maréchal Juin / Avenue Morane Saulnier (insertion des véhicules de chantier dans le trafic dense), sans toutefois impacter significativement le trafic global.

Une signalétique appropriée sera mise en place pour prévenir et assurer la sécurité des usagers.

On notera que pour ces voiries, les modalités de réalisation devront garantir la continuité (aucune interruption de la circulation) et la sécurité du trafic.



Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Nuisances diverses vis-à-vis des entreprises et personnes circulant régulièrement aux abords du site	Négatif	Indirect	Temporaire

## MESURES

### Mesures d'évitement et de réduction

Le travail sera organisé de manière à prévenir et limiter les nuisances pour l'environnement et le voisinage de l'activité de construction. Les entreprises devront respecter la réglementation. Celle-ci sera rappelée sur le cahier des clauses administratives particulières et sur le plan général de coordination réalisé par le coordinateur de sécurité et de protection de la santé.

Afin de réduire les nuisances d'ordres divers provoquées par la mise en œuvre du chantier, les mesures suivantes sont prévues vis-à-vis du public et des riverains :

- installation de panneaux de signalisation et d'information ;
- utilisation d'engins de chantier conformes à la réglementation en vigueur et présentant une bonne isolation phonique ;
- limitation des périodes de travaux dans certaines plages horaires (heures ouvrables),
- mise en place de clôtures efficaces et d'aspect visuel agréable : support potentiels de communication avec les usagers des abords,
- stationnement réduit et optimisé aux abords du chantier.

Si le trafic lié au chantier entraîne l'apport sur les chaussées de matériaux (terre notamment) à l'origine d'une dégradation des conditions de sécurité (chaussée rendue glissante, masquage de la signalisation, etc.), un nettoyage des voies publiques sera régulièrement pratiqué.



*Impact résiduel : faible*

### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

## 5.4.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

### 5.4.2.1 Risques naturels et technologiques, risques d'accidents et catastrophes majeurs

#### IMPACTS

##### Risques naturels

Les remaniements du sol liés aux déblais/remblais et aux terrassements génèrent des modifications des conditions édaphiques, induisant potentiellement une évolution modérée de certains aléas naturels tels que le retrait-gonflement des argiles et les remontées de nappes. Ces deux risques naturels apparaissent néanmoins limités sur le territoire :

- concernant le risque de mouvement de terrain lié au retrait-gonflement des sols argileux, l'aléa est considéré comme moyen sur le site,
- le site du projet n'est pas situé en zone de sensibilité identifiée vis-à-vis du risque de remontées de nappes.

De plus, le site Hélios 2 a récemment fait l'objet d'une importante phase de chantier lors de la démolition et de la mise à nu du terrain. Le chantier de construction n'est donc pas particulièrement susceptible d'induire un accroissement de ces risques sur le territoire.

##### Risques technologiques

Dans la mesure où :

- le projet n'est pas directement concerné par des enjeux liés aux risques technologiques,
- la vocation du projet n'est pas de nature à induire des risques technologiques,

Aucun impact significatif n'est à attendre concernant cette thématique.

##### Risques d'accidents et de catastrophes majeurs

Par sa vocation tertiaire visant l'accueil d'immeubles d'activités et de bureaux, le projet Hélios 2 n'est pas de nature à engendrer des accidents ou des catastrophes majeurs. De même, le site du projet ne se situe pas dans le rayon d'un établissement susceptible de générer de tels risques.



Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Absence d'impact significatif	/	/	/	/

## MESURES

### Mesures d'évitement et de réduction

Absence de mesures spécifiques.



*Impact résiduel : faible*

### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

#### **5.4.2.2 Déplacements et trafic routier**

*Source : Etude d'impact sur les déplacements, CDVIA février 2022.*

➔ *Dossier complet en annexe de l'étude d'impact.*

*A noter : cette analyse a été rédigée sur la base du projet Meudon 16-20 juin, de même vocation que le projet Hélios 2, concernant la construction d'un ensemble immobilier d'une surface de plancher de 55 000 m<sup>2</sup>. Le projet Hélios 2 une moindre de surface de plancher, il a été retenu de conserver en l'état l'étude d'impact sur les déplacements, en partant du principe que les hypothèses présentées sont nécessairement majorantes, et assurent ainsi une prise en compte satisfaisante de l'impact de ce projet.*

*Il est également à noter que le projet de création d'un nouveau diffuseur entre la RD 57 et l'A 86 à Vélizy-Villacoublay améliorera les conditions de desserte de la zone d'activité et commerciale de Vélizy-Villacoublay et de Meudon-la-Forêt dont le développement et le rayonnement économique sont d'intérêt départemental. Covivio investit financièrement dans cette opération afin d'en permettre la réalisation.*

*Concernant la Voie Nouvelle, Covivio va céder à la mairie de Meudon, à titre gracieux, une partie de sa parcelle AS 119 pour assurer la réalisation de ce nouvel axe.*

## IMPACTS

### *Situation de référence*

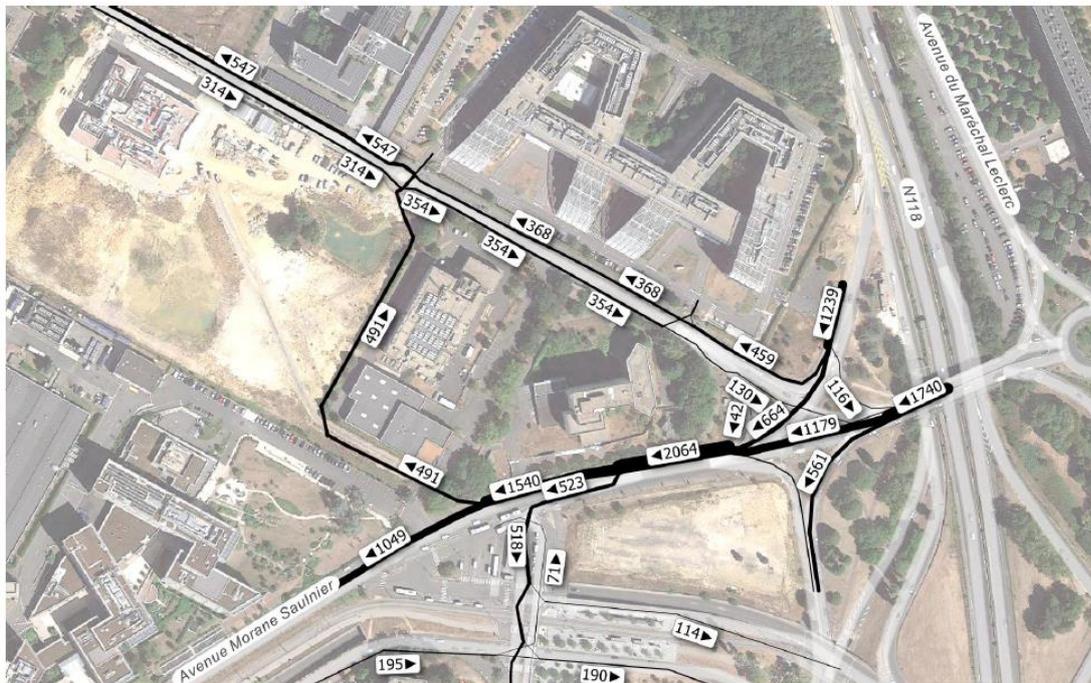
Les flux à l'horizon de référence ont été établis à partir de l'étude d'impact sur les déplacements des projets 16-20 Juin et Opale. Deux nouvelles infrastructures sont prises en compte dans la situation de référence : la voie nouvelle à sens unique reliant l'avenue Morane Saulnier à l'avenue du Maréchal Juin et le projet de diffuseur prévu sur l'A86. Ce dernier offre un nouvel accès au secteur de projet via l'avenue de l'Europe.



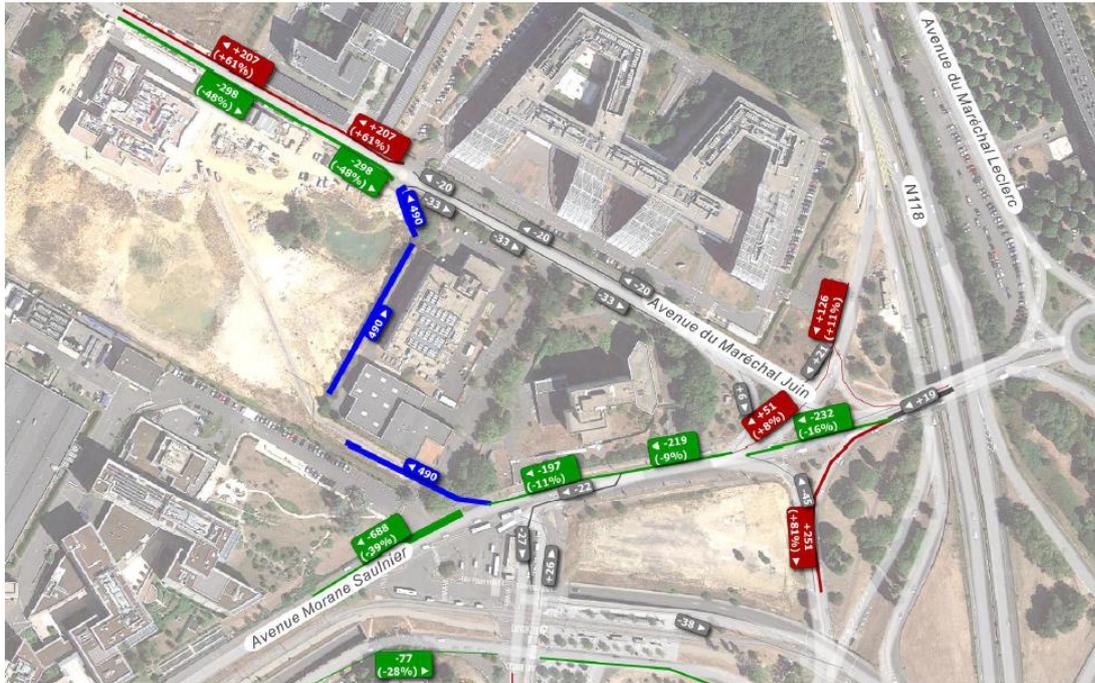
■ INFRASTRUCTURES PRISES EN COMPTE DANS LA SITUATION DE RÉFÉRENCE

### *Traffic*

Sur l'avenue Morane Saulnier, on constate à l'heure de pointe matin une baisse de trafic liée à l'ouverture du diffuseur de l'A86 et de la voie nouvelle, sur laquelle se reporte une partie des flux. Le trafic augmente significativement sur l'avenue du Maréchal Juin au niveau de la sortie de la voie nouvelle, en direction des bureaux situés à l'ouest du secteur.

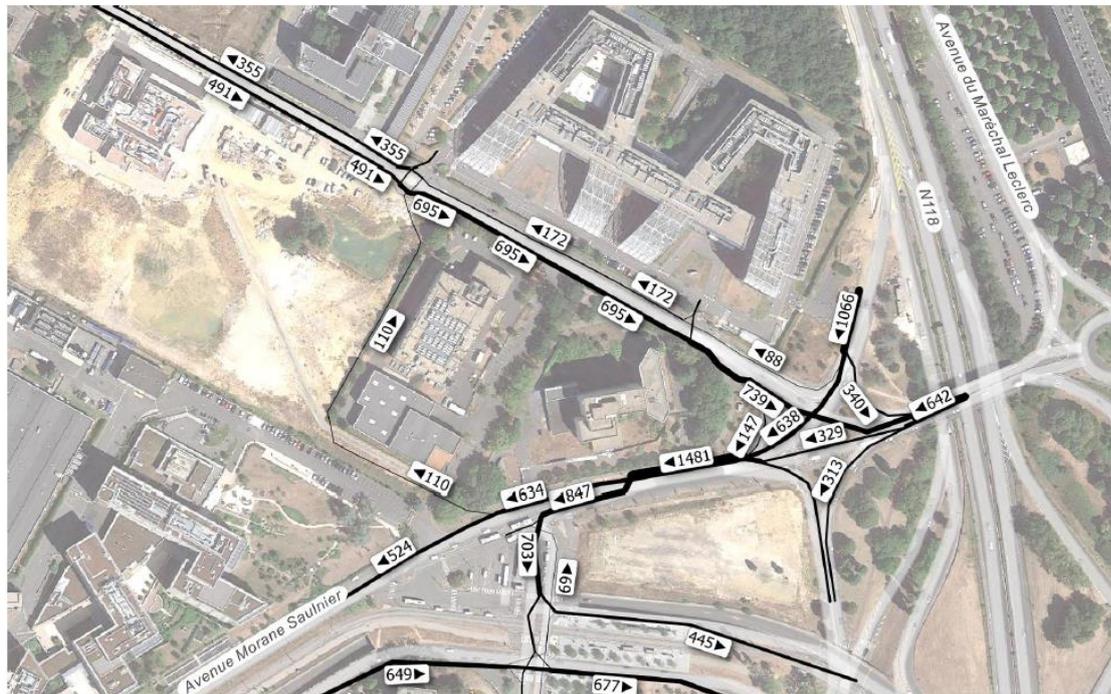


■ SITUATION DE RÉFÉRENCE : TRAFIC EN U.V.P. EN HEURE DE POINTE MATIN

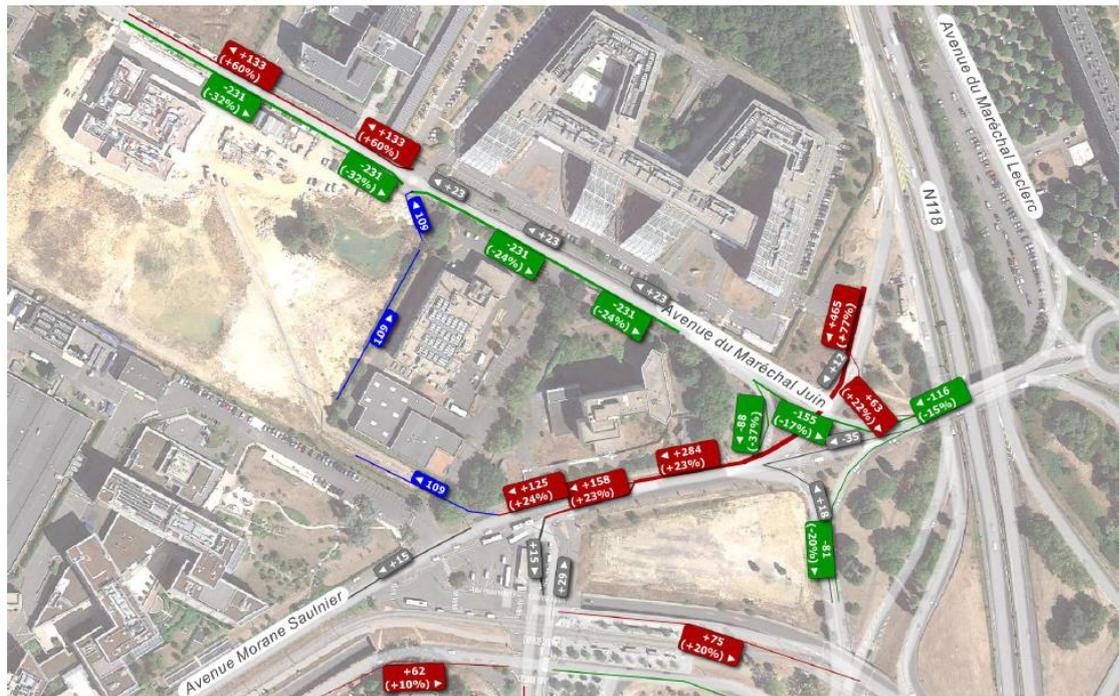


■ VARIATIONS DE TRAFIC ENTRE LA SITUATION DE RÉFÉRENCE ET LA SITUATION ACTUELLE EN U.V.P. EN HEURE DE POINTE MATIN

A l'heure de pointe soir, la même tendance qu'à l'heure de pointe matin est observée avenue du Maréchal Juin au niveau de la sortie de la voie nouvelle.



■ SITUATION DE RÉFÉRENCE : TRAFIC EN U.V.P. EN HEURE DE POINTE SOIR



■ VARIATIONS DE TRAFIC ENTRE LA SITUATION DE RÉFÉRENCE ET LA SITUATION ACTUELLE EN U.V.P. EN HEURE DE POINTE SOIR

### Capacité des carrefours

A l'heure de pointe matin, le carrefour Avenue Morane Saulnier x Avenue du Maréchal Juin est un peu moins chargé qu'en situation actuelle, avec une meilleure réserve de capacité au niveau de la branche *est* de l'avenue Morane Saulnier. Le soir, la réserve de capacité du carrefour reste confortable malgré une diminution de 10%. La voie nouvelle se connecte avenue du Maréchal Juin à un giratoire, existant en situation actuelle pour assurer la desserte des bureaux de Bouygues Telecom. La circulation de ce giratoire est très fluide, le matin comme le soir.



■ SITUATION DE RÉFÉRENCE : RÉSERVES DE CAPACITÉ DES CARREFOURS

### Situation projetée

Flux générés par le projet

	Génération	attirés	produits
VEHICULES	Heure de Pointe du Matin	930	105
	Heure de Pointe du Soir	210	630
TRANSPORTS EN COMMUN & PIETONS	Heure de Pointe du Matin	650	73
	Heure de Pointe du Soir	147	440
CYCLISTES	Heure de Pointe du Matin	30	3
	Heure de Pointe du Soir	7	20

### Distribution des flux de véhicules

On considère que les flux de véhicules générés par le projet se distribuent sur les principales entrées et sorties du secteur, dans les mêmes proportions que les flux projetés relevés dans l'étude d'impact sur les déplacements des projets *16-20 Juin* et *Opale* aux heures de pointe du matin et du soir.  
La répartition des flux attirés et produits se fait donc comme suit :



■ DISTRIBUTION DES FLUX ATTIRÉS AUX ACCÈS NORD ET SUD



■ DISTRIBUTION DES FLUX PRODUITS DEPUIS LES ACCÈS NORD ET SUD





### Capacités des carrefours

A l'heure de pointe matin, le carrefour à feux Avenue Morane Saulnier x Avenue du Maréchal Juin est plus chargé qu'en situation actuelle, en raison d'une réserve de capacité bien plus faible sur la sortie de la N118. A l'heure de pointe soir, le carrefour conserve une bonne réserve de capacité malgré une diminution de 20%. La circulation dans le giratoire Avenue du Maréchal Juin x Voie nouvelle est chargée le matin sans être saturée, et reste fluide le soir. Le carrefour Avenue Morane Saulnier x Voie nouvelle aménagé en carrefour à stop dispose également de réserves de capacité très confortables aux heures de pointe.



■ SITUATION PROJETÉE : RÉSERVES DE CAPACITÉ DES CARREFOURS



Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Hausse locale du trafic	Négatif	Indirect	Permanent

### MESURES

#### Mesures d'évitement et de réduction

Pour optimiser le fonctionnement du réseau et permettre la meilleure intégration possible des flux du projet dans le réseau, le bureau d'études Dynalogic propose différentes mesures :

- Voie nouvelle

La voie nouvelle devra être limitée à 30km/h pour assurer la sécurité des cyclistes.

Il est préférable également que le contrôle d'accès piéton du projet se fasse au niveau du trottoir sud de la voie nouvelle plutôt qu'au niveau du trottoir nord, afin d'éviter les croisements des feux piétons et voitures à l'angle de la voie.

- Carrefour Avenue Morane Saulnier / Voie nouvelle

Afin de sécuriser les traversées piétonnes entre la voie nouvelle et l'arrêt de transports en commun Vélizy 2, il est indispensable d'aménager le Avenue Morane Saulnier x Voie nouvelle en carrefour à feux. La réserve de capacité du carrefour en heure de pointe matin restera suffisamment élevée pour y assurer une circulation fluide. Il faudra également veiller à synchroniser celui-ci avec les feux situés en aval sur l'avenue Morane Saulnier.



■ RÉSERVE DE CAPACITÉ DU CARREFOUR AVENUE MORANE SAULNIER X VOIE NOUVELLE AMÉNAGÉ EN CARREFOUR À FEUX



*Impact résiduel : faible à moyen*

### Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

### 5.4.2.3 Environnement acoustique

#### IMPACTS

L'augmentation du trafic routier sur le réseau viaire existant engendrée par le projet Hélios 2 n'aura pas un impact sonore significatif au droit des façades de l'immeuble de bureau, notamment du fait de la position en retrait sur la parcelle. Sur la base de précédentes études acoustiques menées sur ce site, il peut être estimé au maximum une élévation de +2 dB(A) du niveau d'exposition des bâtiments présents avenue du Maréchal Juin due à l'augmentation du trafic et aux réflexions sonores sur les façades du nouveau bâtiment.



Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Hausse modérée de l'environnement sonore	Négatif	Indirect	Permanent

#### MESURES

##### Mesures d'évitement et de réduction

L'existence de deux points d'entrée véhicules sur le site Hélios 2 limitera de fait les niveaux de bruit par répartition. Par ailleurs, l'intégration de mesures de conception acoustique en façade supérieures aux obligations réglementaires (5dB) dans le cadre de la construction de Hélios 2 concourra à limiter la perception des nuisances sonores extérieures éventuelles pour les usagers du site.



*Impact résiduel : faible*

##### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

#### 5.4.2.4 Qualité de l'air

##### IMPACTS

Il est difficile de quantifier de manière pertinente la pollution atmosphérique directement imputable au projet et de déterminer ses impacts sur la santé des populations exposées. Toutefois, il peut être admis d'après la nature du projet et son envergure qu'il n'est pas susceptible d'engendrer un impact significatif sur la qualité de l'air. Actuellement, aucune pollution de l'air significative n'est signalée sur le secteur de la zone industrielle de Meudon-la-Forêt, et, comme vu à l'état initial, Meudon présente une qualité de l'air qui peut être estimée en cours d'amélioration. Dans le cadre du projet, aucune installation susceptible de générer des émissions atmosphériques ou olfactives n'est envisagée. Le principal facteur de dégradation de la qualité de l'air restera la circulation automobile générée par la desserte du nouvel immeuble de bureaux. Le chauffage des bâtiments en saison froide est également susceptible de générer une altération (toutefois modérée à l'échelle de l'espace urbain dans lequel s'insère le projet) de la qualité de l'air.

De fait, il peut être admis que l'aménagement de l'opération Hélios 2 n'est pas de nature à remettre en cause la qualité atmosphérique constatée sur le secteur et notamment les concentrations seuils de la réglementation du fait de sa destination (immeuble à vocation tertiaire).

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Dégradation potentielle mais limitée de la qualité de l'air par hausse de la circulation sur ce secteur	Négatif	Indirect	Permanent

##### MESURES

#### Mesures d'évitement et de réduction

Seule une limitation du recours à l'automobile dans les déplacements peut avoir une réelle efficacité. En ce sens, la proximité de nombreux réseaux de transport en commun (et notamment la proximité de la gare routière de Meudon / Vélizy-Villacoublay) et la mise en œuvre stationnement vélos avec vestiaires sur le site Hélios 2 favoriseront des alternatives aux déplacements motorisés individuels, concourant ainsi à la limitation de l'impact du projet sur la qualité de l'air. Par ailleurs, il est à noter que le site Hélios 2 était d'ores et déjà occupé par des immeubles de bureaux, qui de fait généraient des trafics source de dégradation locale de la qualité de l'air. Le trafic qui sera induit par le projet actuel ne s'inscrit donc pas ex nihilo dans ce secteur de Meudon-la-Forêt ; il en est de même des diverses émissions qui seront issues du projet.

 Impact résiduel : faible

#### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

### 5.4.2.5 Pollution lumineuse

#### IMPACTS

Les voies de circulation piétonne et automobile du site feront l'objet d'un éclairage en phase nocturne. L'éclairage qui sera mis en place sur le site ne sera toutefois pas de nature à générer des incidences sur la santé humaine et respectera la sensibilité de la faune nocturne commune des milieux anthropisés.

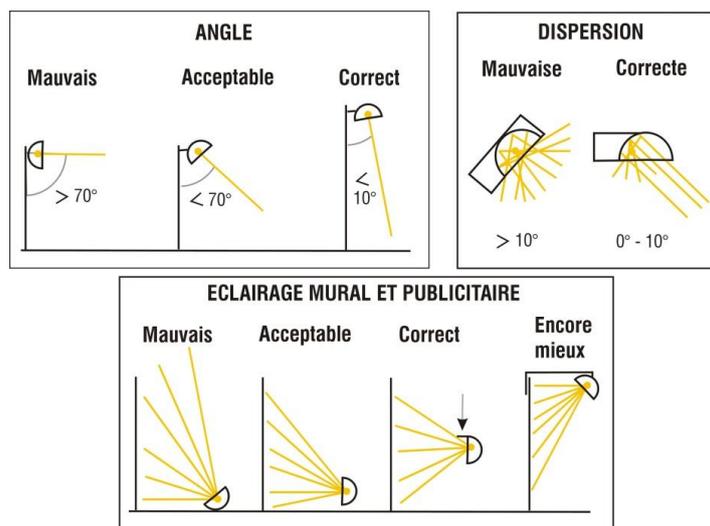
Il est à noter que les espaces publics permettant d'accéder au site du projet (avenue du Maréchal Juin, carrefour Morane Saulnier) font à l'heure actuelle l'objet d'un important éclairage public.

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Absence d'impact significatif	/	/	/

#### MESURES

##### Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures de réduction d'impact concernant la pollution lumineuse consistent à retenir des solutions d'éclairage mesuré, favorables à la préservation de la qualité du ciel nocturne (cf. Figure 62). Ainsi, des colonnes lumineuses de 12m et 4m, des bornes et appliques murales constitueront l'éclairage des parties extérieures. Pour respecter la faune locale, ces sources lumineuses ne sont pas tournées vers le ciel. Aucune enseigne lumineuse n'est par ailleurs prévue dans le cadre du projet.



Source : d'après Demoulin, 2005.

Figure 62 : Recommandations pour l'éclairage

De plus, les bureaux respecteront l'arrêté du 25 janvier 2013 relatif à l'éclairage nocturne des bâtiments non résidentiels, afin de limiter les nuisances lumineuses et les consommations d'énergie,

notamment : extinction des éclairages intérieurs une heure après la fin de l'occupation des locaux à usage professionnel, illuminations des façades de bâtiments éteintes au plus tard à 1 heure, interdiction d'illumination des façades des bâtiments avant le coucher du soleil.



*Impact résiduel : faible*

#### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

#### **5.4.2.6 Autres composantes du cadre de vie : vibrations, chaleur et radiation...**



#### IMPACTS

##### *Vibrations*

Hormis lors de la phase construction du projet Hélios 2 (différentes phases de travaux, mais plus particulièrement lors des terrassements), la vocation tertiaire du site dans son exploitation n'est pas susceptible de générer des vibrations qui pourraient se répercuter au sein de la zone d'emploi, et notamment sur les bâtiments des entreprises avoisinantes.

##### *Sources de chaleur et radiations*

*Source : « Les îlots de chaleur urbains », Institut d'Aménagement et d'Urbanisme d'Ile-de-France, novembre 2010.*

La ville stocke plus de chaleur que la campagne. Ceci est principalement dû aux propriétés des matériaux qui composent les bâtiments, les voies de circulations et les infrastructures. Leur comportement par rapport au rayonnement et à la chaleur est différent de celui de la terre nue ou végétalisée que l'on trouve plus facilement à la campagne.

L'îlot de chaleur urbain (ICU) se caractérise par l'observation de températures plus élevées dans une zone urbaine que dans son environnement immédiat. Ces augmentations de températures sont la première manifestation de l'influence de la ville sur son site et son environnement naturel et résulte de la combinaison de plusieurs facteurs : situation géographique et climatique, saisons, météo, mais aussi caractéristiques propres à la ville (modèle d'urbanisation, relief...). L'ICU se manifeste tout d'abord par des différences parfois très importantes entre le centre chaud et la périphérie plus froide, particulièrement lors des minima de température en fin de nuit. Cette influence de la forme urbaine à l'échelle de la ville sur le climat se retrouve également à l'échelle de la rue et du quartier en fonction de la forme des îlots urbains et de leur orientation. Ainsi, on peut repérer de micros ICU dans des quartiers très denses par rapport à d'autres au tissu urbain plus lâche ou à proximité d'un espace vert ou d'un plan d'eau.

Les sources des îlots de chaleur :

- Le rayonnement : à l'échelle de la ville, l'énergie reçue du Soleil et de l'atmosphère est à son tour absorbée et réfléchiée en partie par les matériaux de la ville. La particularité de la ville réside ici dans la multitude de surfaces sur lesquelles peut être envoyée l'énergie. Ainsi, le rayonnement renvoyé par un bâtiment peut l'être sur un autre, qui à son tour absorbe une partie de l'énergie et en renvoie une autre.
- Par convection et conduction : lorsque l'air est chauffé par la ville et s'élève, il se révèle un phénomène de convection. En montant, il se refroidit et retombe. La chaleur se diffuse également dans les matériaux par conduction : si un mur est chauffé par le soleil à l'extérieur, ou un système de chauffage à l'intérieur d'un bâtiment, cette chaleur va se diffuser à travers le matériau du mur.
- Les sources anthropiques : à la chaleur naturelle, vient s'ajouter une chaleur directe ou indirecte produite par les activités humaines comme les transports, l'industrie le chauffage ou la climatisation. En rejetant des gaz à effets de serre (GES) dans l'atmosphère, les activités humaines augmentent sa capacité à absorber le rayonnement infrarouge, et donc sa température.

Le projet Hélios 2 s'insère au cœur de la zone d'emploi de Meudon, un secteur marqué par une forte urbanisation. Il s'inscrit donc dans un contexte urbain « fort » susceptible de générer des phénomènes d'émission de chaleur et de radiation significatives. Néanmoins, le projet accorde une place importante au végétal via une trame arborée dense et la mise en œuvre de toitures végétalisées, concourant ainsi localement à limiter l'accroissement du phénomène d'îlot de chaleur. A cette échelle et du fait des principes d'aménagement retenus sur le site Hélios 2, il peut être admis que l'impact ne sera pas significatif, eu égard au contexte d'implantation.



Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Absence d'impact significatif	/	/	/	/

## MESURES

### Mesures d'évitement et de réduction

La végétation et l'eau ont un important pouvoir de rafraîchissement de l'air grâce à l'évaporation et l'évapotranspiration. Or, elles sont beaucoup moins présentes en ville, d'autant plus que les eaux de pluie sont dirigées vers les canalisations. Une solution d'aménagement des plus intéressantes pour lutter contre les îlots de chaleur urbains est la réintroduction d'espaces naturels et plus largement de végétal en ville. Il s'agit d'augmenter le taux d'humidité de l'air et de le rafraîchir grâce à la transpiration des plantes, mais aussi de gérer les eaux de ruissellement, qui plutôt que de ruisseler sur des surfaces imperméabilisées pour aller directement dans les réseaux d'égouts restent dans le sol, nourrissent les plantes et s'évaporent rafraîchissant d'autant plus l'atmosphère.

Le projet paysager d'Hélios 2 s'inscrit notamment dans cette démarche : en faisant large part aux espaces verts et plantations arborées, il favorise la lutte contre les nuisances atmosphériques et de radiation liées au développement des zones urbaines.



*Impact résiduel : faible*

#### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

## 5.5 LE CADRE SOCIO-ECONOMIQUE

### 5.5.1 Impacts et mesures de la phase chantier



#### IMPACTS

Le chantier de construction Hélios 2 (voiries, espaces verts, bâtiment, etc.) nécessitera la présence d'effectifs sur site qui varieront en fonction des différentes phases de travaux et s'élèveront à quelques dizaines de personnes.

Le personnel du chantier générera une augmentation de consommation dont bénéficiera potentiellement l'économie locale (notamment la restauration) pendant toute la durée des travaux, ce qui constitue un impact temporaire positif, sans toutefois être significatif à l'échelle de la ville de Meudon (ou de Vélizy-Villacoublay, limitrophe).



Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Absence d'impact significatif	/	/	/	/



#### MESURES

#### Mesures d'évitement et de réduction

Absence de mesures spécifiques (impact positif).



*Impact résiduel : positif*

#### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel négatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

## 5.5.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

### 5.5.2.1 Environnement socio-économique

#### IMPACTS

L'opération Hélios 2 va permettre d'accueillir un nouvel immeuble qui abritera des espaces de bureaux. La mise en service de ce bâtiment constituera potentiellement une opportunité pour les usagers et salariés attachés à ce site de s'installer à proximité de leur lieu de travail, en participant à leur confort de vie par la réduction des déplacements domicile-travail. Potentiellement, ce sont de nouveaux habitants qui pourront être ainsi accueillis sur le territoire de Meudon et/ou des communes voisines, participant en ce sens à la dynamique économique et sociale locale.



Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Accroissement de la dynamique économique et sociale locale	Positif	Direct	Permanent

#### MESURES

##### Mesures d'évitement et de réduction

Compte tenu de l'absence d'impact négatif de l'opération Hélios 2 sur le bâti et la démographie, aucune mesure de suppression ou de limitation d'impact n'est envisagée.



*Impact résiduel : positif*

##### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel négatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

### 5.5.2.2 Consommation foncière

#### IMPACTS

Le projet n'induit pas de consommation foncière d'espaces à vocation naturelle ou agricole. Le site Hélios 2 faisait par le passé l'objet d'une occupation par des immeubles de bureaux vieillissants, accompagnés de voiries / stationnements. Aujourd'hui démolis, les immeubles ont laissé place à un terrain désormais disponible pour l'accueil de nouveaux locaux répondant aux besoins et exigences actuelles, et favorisant un cœur d'îlot paysager. En « réutilisant » ce terrain, le projet Hélios 2 s'inscrit

dans une démarche de limitation de la consommation foncière, au cœur d'un espace urbain dynamique. Pour précision et rappel, le secteur s'inscrit bien en zone UI du PLU de Meudon et a pour objectif à ce titre d'accueillir une urbanisation à vocation d'activités. Le projet d'ensemble n'induit pas une évolution du zonage d'urbanisme pour être mené à bien.



Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Absence d'impact significatif	/	/	/	/

## MESURES

### Mesures d'évitement et de réduction

Compte tenu de l'absence d'impact négatif du projet Hélios 2 sur la consommation foncière, aucune mesure de suppression ou de limitation d'impact n'est envisagée.



*Impact résiduel : faible*

### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

## 5.6 LES RESEAUX ET LES DECHETS

### 5.6.1 Réseaux

#### 5.6.1.1 Impacts et mesures de la phase chantier

## IMPACTS

Comme le montrent les plans de réseaux présentés dans l'état initial ci-avant, les réseaux divers existants (eau potable et assainissement, énergie et télécommunications) se localisent en bordure du site du projet, le long de l'avenue du Maréchal Juin. Les travaux auront donc un impact très limité sur ces réseaux : les conduites seront conservées en place et les raccordements nécessaires réalisés sur ces réseaux majeurs.

Les eaux usées supplémentaires générées par le bâtiment seront collectées via des canalisations étanches (des essais d'étanchéité sont pratiqués sur le réseau avant la réception par le Maître

d'Ouvrage), raccordées au réseau d'assainissement séparatif existant et traitées en station d'épuration. Le projet n'aura donc aucun impact en ce qui concerne les eaux usées.



Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Absence d'impact significatif	Négatif	Direct	Temporaire

## MESURES

### Mesures d'évitement et de réduction

Si des réseaux devaient être affectés par les travaux, les modifications seront réalisées en accord et en concertation avec les différents gestionnaires (notamment Véolia Eau, ERDF, Orange, etc.).



*Impact résiduel : faible*

### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

#### **5.6.1.2 Impacts et mesures de la phase exploitation**

## IMPACTS

Conformément à l'article 4 de la zone UI du PLU de Meudon, le bâtiment Hélios 2 sera raccordé aux réseaux publics d'eau potable, d'électricité et d'assainissement. Par ailleurs, tous les réseaux électriques, gaz, téléphoniques et télédistribution seront établis en souterrain. La proximité des différents réseaux, en particulier au nord de l'opération (avenue du Maréchal Juin), facilite le raccordement de l'opération.

La mise en exploitation du site va nécessairement conduire à une hausse des consommations énergétiques et de l'eau potable sur le territoire. Les rejets dans les réseaux d'eaux usées seront également croissants. Toutefois, cette hausse des consommations est à relativiser du fait de l'existence préalable de bâtiments vieillissants (désormais démolis) qui ne pouvaient garantir une prise en compte satisfaisante des impératifs de limitation des consommations énergétiques (via l'emploi de matériaux qualitatifs, via une conception inscrite dans une démarche de développement durable...). Le projet Hélios 2 ne constitue donc pas un projet significativement impactant du point de vue des réseaux et des consommations eu égard aux précédentes constructions.



Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Hausse des besoins en eau potable et des consommations énergétiques	Négatif	Indirect	Permanent
Augmentation des rejets d'eaux usées et pluviales sur le réseau de la commune	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme

## MESURES

### Mesures d'évitement et de réduction

Absence de mesures spécifiques.



*Impact résiduel : faible*

### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

## 5.6.2 Déchets

### 5.6.2.1 Impacts et mesures de la phase chantier

#### IMPACTS

##### Production de déchets

Le chantier de construction Hélios 2 sera générateur de déchets. Selon les cas, on y trouvera de façon générique :

- les déblais de terrassements liés à la mise en œuvre du chantier ;
- les déchets solides divers liés à la réalisation du génie civil puis des travaux de second-œuvre d'une grande variété (coulis de ciment ou bétons, ferrailles, bois, « plastiques » divers, papiers et cartons, verres, etc.) ;
- les rejets ou émissions liquides liés à différentes configurations possibles : eaux pluviales de lessivage, de terrassement ou de chantier, assainissement de chantier, etc.

##### Élimination et valorisation des déchets

Ces différents déchets sont susceptibles de poser des problèmes environnementaux en fonction de leur gestion. Ils seront donc gérés et traités par les entreprises dans le cadre de la législation en vigueur : réutilisation, dans la mesure du possible, des déblais pour les remblais des espaces publics, tri sélectif des déchets, acheminement des déchets divers produits sur le chantier vers des

filières de valorisation ou d'élimination, etc... selon les modalités précisées dans le cahier des clauses techniques particulières de construction du bâtiment.



Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Production de déchets de chantier	Négatif	Direct	Temporaire

## MESURES

### Mesures d'évitement et de réduction

Comme évoqué précédemment, les déchets de chantier seront gérés et traités par les entreprises dans le cadre de la législation en vigueur.



*Impact résiduel : faible à moyen*

### Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

### **5.6.2.2 Impacts et mesures de la phase exploitation**

## IMPACTS

### Production de déchets

Les déchets des activités de bureau se caractérisent par les catégories de déchets suivantes :

- les imprimés et papiers de bureau (la majorité des déchets de bureau) ;
- les déchets d'emballages (cartons, palettes ou films plastiques) ;
- les autres déchets banals (fourniture de bureau, gobelets de machine à café, mobilier d'entreprise usagé tel que les chaises, les casiers, les armoires, les bibliothèques, les tables, etc.) ;
- les déchets d'équipements électriques et électroniques ou DEEE ne faisant pas partie des déchets dangereux (VMC en fin de vie, etc) ;
- les DEEE faisant partie des déchets dangereux (tubes néons, ordinateurs, téléphones, imprimantes, photocopieuses, etc.) ;
- les déchets dangereux qui ne sont pas des DEEE (toners, piles et accumulateurs, etc.) ;
- autres déchets : produits par la restauration collective, issus de l'entretien des espaces verts aux abords d'immeuble de bureaux.

### Élimination et valorisation des déchets

Conformément au règlement de la zone UI, un emplacement sera prévu pour assurer le stockage des ordures ménagères et autres déchets, ainsi que le tri sélectif.

Il est à noter que le projet Hélios 2 s'inscrit d'ores et déjà sur le tracé de la collecte des déchets menée par les services de Grand Paris Seine Ouest : de fait, l'exploitation du site n'engendrera d'adaptation significative de celle-ci.

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Durée de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Augmentation de la production de déchets	Négatif	Indirect	Permanent

## MESURES

### Mesures d'évitement et de réduction

La gestion des déchets du bâtiment sera optimisée, à la fois en assurant un tri des déchets à la source, et une facilité de stockage et d'évacuation, de telle sorte que la valorisation soit améliorée. Les locaux à déchets seront équipés des conteneurs / bacs permettant de trier les déchets produits par l'activité bureaux et de la signalétique adaptée apposée aux murs et sur les bacs. Ils seront répartis sur 3 niveaux du bâtiment.

Des dispositions d'aménagement des locaux devront être prises par les futurs preneurs pour permettre le tri à la source des déchets :

- La fourniture et la mise en place de bacs différenciés pour permettre le tri au niveau des zones d'imprimerie (papiers/cartons) et des espaces de détente (verres, emballages recyclables).
- La fourniture d'un bac dédié aux gobelets près des distributeurs de boissons.
- La fourniture et l'installation de poubelles à double ou triple compartiment pour chaque bureau (papiers, emballages recyclables et déchets mélangés).
- La fourniture d'un composteur pour les déchets verts

La mise en place de collecteurs dédiés près des lieux de consommation permettra une collecte assurée de ces déchets.



*Impact résiduel : faible*

### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

## 5.7 LA SANTE HUMAINE

L'objectif de ce volet de l'étude d'impact est de rechercher si les modifications apportées à l'environnement par le projet peuvent avoir des incidences sur la santé humaine, autrement dit d'évaluer les risques d'atteinte à la santé humaine liés aux différentes pollutions et nuisances résultant de la réalisation ou de l'exploitation de l'aménagement projeté.

Sont étudiées de façon générique les causes potentielles d'altération sanitaire et les précautions particulières pour y remédier au travers des points suivants :

- Qualité de l'air,
- Ressource en eau potable,
- Bruit et nuisances sonores,
- Pollution lumineuse,
- Champs électromagnétiques,
- Assainissement et déchets.

Ces thèmes ayant déjà été évoqués dans les précédentes parties, des indications s'y référant seront mentionnées afin que le lecteur puisse s'y reporter pour plus de détails.

### 5.7.1 Impacts et mesures de la phase chantier

#### IMPACTS

Les impacts sur la santé humaine sont globalement évoqués dans la phase exploitation développée ci-après.

#### MESURES

Les mesures de réduction d'impacts sur la santé humaine sont globalement évoquées dans la phase d'exploitation développée ci-après.

### 5.7.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

#### 5.7.2.1 *Qualité de l'air*

La qualité de l'air est le domaine le plus difficile à définir pour l'étude des effets sur la santé.

L'effet est lié aux quantités de produits inhalés, qui sont une combinaison des concentrations en gaz polluants dans l'air et des durées d'exposition. Le calcul de ces deux paramètres est très complexe car ils varient pour chaque individu et dépendent de la saison et de la situation météorologique.

Les polluants émis sous forme de gaz et de poussières se dispersent dans l'environnement ou se déposent sur le sol aux abords des voies de circulation. L'agression sur l'homme se fait essentiellement et directement par la respiration, elle peut également se faire par contact (picotement

des yeux) ou par l'intermédiaire de la chaîne alimentaire (consommation de végétaux pollués) dont la contribution apparaît toutefois marginale.

Les substances polluantes agissent sur la faune et l'homme à travers diverses voies d'exposition directes telles que l'inhalation, le contact, l'ingestion, etc. ou indirectes via les milieux (eau, sol), la faune ou la flore, le long des chaînes alimentaires. Les liens éventuels entre pollution atmosphérique et santé sont d'autant plus marqués pour des groupes de population fragilisés tels que les personnes âgées, les pathologies chroniques telles que l'asthme, etc.

La population dite sensible est composée d'individus potentiellement plus vulnérables. Ce sont potentiellement les jeunes enfants (écoles, crèches), les personnes sujettes à des insuffisances respiratoires (hôpitaux), les personnes âgées (maisons de retraite). Aucun établissement sensible ne se situe à proximité immédiate du site du projet.



Figure 63 : Localisation des établissements sensibles les plus proches

Compte tenu des concentrations humaines et des niveaux de trafic, les problèmes de santé publique se rencontrent principalement en milieu urbain. Les effets à long terme sont l'augmentation de risque de maladies respiratoires chroniques, des cancers du poumon ou d'autres localisations cancéreuses. A court terme, il peut s'agir d'irritations du système respiratoire, etc.

## IMPACTS

Il est difficile de quantifier de manière pertinente la pollution atmosphérique directement imputable au projet et de déterminer ses impacts sur la santé des populations exposées. Toutefois, il peut être admis d'après la nature du projet et son envergure qu'il n'est pas susceptible d'engendrer un impact significatif sur la qualité de l'air. Actuellement, aucune pollution de l'air significative n'est signalée sur le secteur de la zone industrielle de Meudon-la-Forêt, et, comme vu à l'état initial, Meudon

présente une qualité de l'air qui peut être estimée en cours d'amélioration. Dans le cadre du projet, aucune installation susceptible de générer des émissions atmosphériques ou olfactives n'est envisagée. Le principal facteur de dégradation de la qualité de l'air restera la circulation automobile générée par la desserte des nouveaux immeubles de bureaux (cf. Etude d'impact sur les déplacements). Le chauffage des bâtiments en saison froide est également susceptible de générer une altération (toutefois modérée) de la qualité de l'air.

De fait, il peut être admis que l'aménagement du projet Hélios 2 n'est pas de nature à remettre en cause la qualité atmosphérique constatée sur le secteur et notamment les concentrations seuils de la réglementation du fait de sa destination (bureaux).

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	 Dégradation potentielle mais limitée de la qualité de l'air par hausse de la circulation sur ce secteur	Négatif	Indirect	Permanent

## MESURES

### Mesures d'évitement et de réduction

Seule une limitation du recours à l'automobile dans les déplacements peut avoir une réelle efficacité. En ce sens, la proximité de nombreux réseaux de transport en commun (et notamment la proximité de la gare routière de Meudon / Vélizy-Villacoublay) et la mise en œuvre stationnement vélos avec vestiaires sur le site Hélios 2 favoriseront des alternatives aux déplacements motorisés individuels, concourant ainsi à la limitation de l'impact du projet sur la qualité de l'air. Par ailleurs, il est à noter que le site Hélios 2 était d'ores et déjà occupé par des immeubles de bureaux, qui de fait généraient des trafics source de dégradation locale de la qualité de l'air. Le trafic qui sera induit par le projet actuel ne s'inscrit donc pas ex nihilo dans ce secteur de Meudon-la-Forêt ; il en est de même des diverses émissions qui seront issues du projet.


 Impact résiduel : faible

### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

#### 5.7.2.2 Ressource en eau potable

## IMPACTS

Les problèmes potentiels portent sur l'altération ou la pollution de la ressource en eau, qu'elle soit superficielle ou souterraine, du fait des rejets d'eaux usées et pluviales. Les risques sont à considérer

du point de vue de la qualité bactériologique (eaux usées) et du point de vue de la qualité physico-chimique (notamment des teneurs en hydrocarbures et en métaux des eaux pluviales). Une pollution de la ressource serait en effet susceptible de générer d'importantes répercussions sanitaires sur la qualité des eaux distribuées, et pourrait conduire à des dispositions drastiques en matière de traitement et/ou de distribution de l'eau.

Dans le cas présent, le projet Hélios 2 n'est pas situé à proximité d'un point de captage pour l'alimentation en eau potable (souterrain ou superficiel), et n'est pas non plus inscrit dans un périmètre de protection de captage. En ce sens, il n'est pas à prévoir de risque de pollution de la ressource souterraine utilisée pour la consommation humaine. Par ailleurs, dans le cas de l'exploitation du site, l'essentiel de la pollution sera apporté par la circulation automobile sur les espaces imperméabilisés, dont les eaux ruisselleront vers les collecteurs en points bas du site. Compte tenu des dispositions techniques retenues pour l'assainissement des eaux usées et pluviales, les problèmes potentiels de pollution des ressources en eaux superficielles et souterraines (donc sur la santé humaine) seront très limités. Aucun impact sanitaire majeur lié à une pollution des ressources en eau superficielle et/ou souterraine n'est à attendre (cf. chapitre 5.1.2.4 Qualité des eaux superficielles et souterraines page 227).

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Absence d'impact sur la ressource en eau potable	/	/	/	/

## MESURES

### Mesures d'évitement et de réduction

La limitation des risques sanitaires encourus passe par la mise en œuvre de modalités d'assainissement des eaux usées et pluviales du site.

S'agissant des eaux usées, le site Hélios 2 sera raccordé au réseau d'assainissement collectif situé le long de l'avenue du Maréchal Juin. Les eaux usées seront ensuite acheminées vers la station d'épuration Seine Aval, située à Achères, où elles seront traitées.

Concernant les eaux pluviales, les eaux de ruissellement qui ne pourront être infiltrées sur les espaces verts et revêtements perméables seront collectées et acheminées vers des bassins de rétention équipée de système de traitement (décantation avec piégeage des particules en suspension et des hydrocarbures). Les eaux pluviales seront ensuite raccordées au réseau d'assainissement EP existant.

 Impact résiduel : faible

### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

#### **5.7.2.3 Bruit et nuisances sonores**

Les effets du bruit sur la santé humaine sont de trois types :

- dommages physiques importants du type surdité ;
- effets physiques du type stress qui peuvent induire une modification de la pression artérielle et de la fréquence cardiaque ;
- effets d'interférences (perturbations du sommeil, gêne à la concentration, etc.).

#### Les dommages physiques

La surdité peut apparaître si l'exposition à un bruit intense a lieu de manière prolongée. On considère de façon générale qu'un bruit est très pénible à supporter à partir de 90 dB(A), est supportable un court instant à partir de 100 dB(A) et entraîne des dommages physiques à partir 120 dB(A).

Les riverains d'une infrastructure routière ne sont pas concernés par ce type de dommages, car les niveaux sonores mesurés sont généralement très en deçà des niveaux reconnus comme étant dangereux pour l'appareil auditif.

#### Les effets physiques du type stress

Ces effets accompagnent l'état de stress. Le phénomène sonore entraîne alors des réactions de la part des différents systèmes physiologiques et leur répétition peut constituer une agression de l'organisme, susceptible de représenter un danger pour l'individu.

Il est également fort probable que les personnes agressées par le bruit deviennent plus vulnérables à l'action d'autres facteurs de l'environnement, que ces derniers soient physiques, chimiques ou bactériologiques.

#### Les effets d'interférence

La réalisation de certaines tâches exige une forte concentration, qui va être perturbée par un environnement sonore trop important. Parallèlement, beaucoup d'études ont montré que le bruit perturbe la qualité du sommeil de par une fragmentation du sommeil.

A titre d'information, on considère comme « zone noire », les espaces soumis à un niveau sonore supérieur à 65 dB(A). Ce niveau sonore peut perturber le sommeil, les conversations, l'écoute de la radio ou de la télévision. Le niveau de confort acoustique correspond à un niveau de bruit en façade de logement inférieur à 55 dB(A).

Compte tenu de la variabilité de sensibilité au bruit des individus, l'appréciation de la vulnérabilité d'une population au bruit conserve un caractère subjectif. Le bruit ne doit cependant pas systématiquement être associé à du mal-être dans la mesure où il permet aussi de s'orienter, d'avertir sur certains dangers et qu'il fait partie intégrante de l'identité des lieux.

## IMPACTS

Le bruit est l'un des facteurs importants vis-à-vis de la santé ; les risques potentiels sont liés à une augmentation du niveau acoustique local.

Si l'on excepte la période des travaux, le projet aura un impact acoustique dans la mesure où le changement de vocation de la zone la fera passer d'un ensemble aujourd'hui non construit (du fait de la démolition d'anciens immeubles) à une zone accueillant des immeubles de bureaux. L'augmentation des niveaux sonores sur le site sera liée aux effets conjugués de l'occupation de ces nouveaux bâtiments et du trafic de desserte. Néanmoins, la vocation de « zone d'emploi » du secteur dans lequel s'inscrit le projet (zone UI du PLU) limite de fait tout impact sur la population résidente de Meudon (ou de Vélizy, commune limitrophe de la zone industrielle).

Les usagers des immeubles de bureaux voisins pourront être confrontés à une augmentation modérée de l'environnement sonore du fait de l'évolution de l'occupation du site et des entrées / sorties des personnes sur le site Hélios 2. Cette nouvelle contribution acoustique restera toutefois limitée et étalée dans le temps et ne sera pas de nature à porter atteinte à la santé humaine des usagers du secteur (ne sont en effet pas envisagés des dépassements des seuils maximum admissibles de 60 dB(A) en période diurne et 55 dB(A) en période nocturne, au sens de la réglementation en vigueur).

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	 Hausse relative du bruit ambiant concomitante à l'occupation d'un nouveau bâtiment et à l'augmentation du trafic routier issu du site	Négatif	Indirect	Permanent

## MESURES

### Mesures d'évitement et de réduction

Pendant la période de chantier, les mesures relatives à la maîtrise des impacts sonores passent particulièrement par l'utilisation d'engins conformes à la législation.

Concernant les impacts de l'aménagement lui-même sur le cadre sonore, le nouveau bâtiment s'insérera dans un paysage acoustique d'ores et déjà impacté par l'environnement urbain (proximité de carrefours et voies à circulation dense, nombreux bâtiments à destination d'activités et de bureaux...).


 Impact résiduel : faible

### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

#### 5.7.2.4 Champs électromagnétiques

##### IMPACTS

Le projet Hélios 2 n'est pas de nature à générer des champs électromagnétiques, et les antennes existantes les plus proches sont situées à environ 200m et ne dépassent pas les valeurs limites d'exposition du public. Aucun impact significatif pour la santé humaine n'est donc à attendre vis-à-vis des futurs usagers du site.



Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Absence d'impact significatif	/	/	/	/

##### MESURES

#### Mesures d'évitement et de réduction

Absence de mesures spécifiques.



Impact résiduel : faible

#### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif vis-à-vis du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

#### 5.7.2.5 Pollution lumineuse

L'impact de la pollution lumineuse sur les végétaux et les espèces animales est aujourd'hui reconnu. L'éclairage artificiel nocturne, particulièrement lorsque celui-ci n'est pas maîtrisé et utilisé de façon démesuré, est susceptible de générer des troubles du développement végétatif sur certaines espèces (retard de la chute des feuilles par exemple), mais également, et surtout, des troubles pour les espèces animales. Ces dernières peuvent en effet être perturbées dans leur cycle biologique : allongement du temps d'alimentation, désorientation (notamment chez les oiseaux), éblouissement, attraction de la lumière engageant un épuisement des espèces (notamment chez les insectes), etc.

Le phénomène de perturbation est donc avéré au sein du règne végétal et du règne animal. Les effets sur l'homme et sa santé sont en revanche encore méconnus. Depuis une dizaine d'années, les études se multiplient afin d'analyser et de définir avec certitude l'impact d'une forte exposition

lumineuse artificielle sur la santé humaine. Si aucun résultat n'est encore exposé avec certitude, des hypothèses sont présentées par les chercheurs du monde entier. Ainsi, une telle exposition serait susceptible d'altérer le système hormonal, à l'instar des troubles biologiques sur les animaux, et la sécrétion de mélatonine qui affecte le sommeil, le vieillissement... Face à ces hypothèses, toutes les précautions sont à prendre afin de limiter l'impact d'une pollution lumineuse excessive sur la santé humaine.

## IMPACTS

Les voies de circulation piétonne et automobile du site feront l'objet d'un éclairage en phase nocturne. L'éclairage qui sera mis en place sur le site ne sera toutefois pas de nature à générer des incidences sur la santé humaine et respectera la sensibilité de la faune nocturne commune des milieux anthropisés.

Il est à noter que les espaces publics permettant d'accéder au site du projet (avenue du Maréchal Juin, carrefour Morane Saulnier) font à l'heure actuelle l'objet d'un important éclairage public.

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Absence d'impact sur la santé humaine	/	/	/

## MESURES

### Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures de réduction d'impact concernant la pollution lumineuse consistent à retenir des solutions d'éclairage mesuré, favorables à la préservation de la qualité du ciel nocturne (cf. Figure 62). Ainsi, des colonnes lumineuses de 12m et 4m, des bornes et appliques murales constitueront l'éclairage des parties extérieures. Pour respecter la faune locale, ces sources lumineuses ne sont pas tournées vers le ciel.

 Impact résiduel : faible

### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

### 5.7.2.6 Assainissement et déchets

#### IMPACTS

Le projet Hélios 2 se raccorderont conformément aux dispositions réglementaires de la zone UI du PLU, et conformément au règlement d'assainissement communautaire. Du fait de la vocation d'urbanisation de ce secteur et de la disponibilité des réseaux le long de l'avenue du Maréchal Juin, aucun impact significatif n'est à attendre en termes d'assainissement des eaux usées et pluviales, en dehors de l'augmentation des rejets sur ce secteur (il est toutefois à noter que le site a par le passé d'ores et déjà été occupé par des immeubles de bureaux ; il s'agit donc d'une augmentation relative, liée à l'évolution du site du fait de la démolition / mise en activité). Le projet ne prévoit pas de générer des eaux industrielles soumises au régime des installations classées pour la protection de l'environnement.

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Augmentation des rejets d'eaux usées et pluviales dans les réseaux	/	Indirect	Permanent

#### MESURES

##### Mesures d'évitement et de réduction

Le pétitionnaire s'engage à assurer la surveillance, l'entretien, le suivi et la programmation de l'entretien régulier des ouvrages pour assurer leur bon fonctionnement. A l'instar des ouvrages d'assainissement communaux, l'entretien des ouvrages pourra être réalisé par un prestataire via un contrat d'entretien par exemple.

Tous les 10 ans, une inspection télévisée de routine des réseaux d'assainissement des eaux usées et pluviales devra être réalisée.

 Impact résiduel : faible

##### Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

## 5.8 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Dans le cadre de l'évaluation des impacts cumulés du projet avec d'autres projets connus<sup>7</sup>, l'analyse a porté prioritairement sur les territoires de Meudon et Vélizy-Villacoublay.

Pour cela, la recherche a été effectuée sur les différents sites internet des services de l'Etat référençant, ou susceptibles de référencer, les avis de l'autorité environnementale. **Les résultats présentés sont ceux susceptibles, par leur nature, leur localisation ou encore leurs enjeux communs, de générer des effets cumulés avec le projet Hélios 2.**

Tableau 15 : Sites internet consultés pour l'analyse des impacts cumulés avec d'autres projets connus

Institution	Site internet	Date de consultation du site internet
Préfecture des Hauts-de-Seine	<a href="http://www.hauts-de-seine.gouv.fr/Publications/Annonces-avis/Enquetes-publiques">http://www.hauts-de-seine.gouv.fr/Publications/Annonces-avis/Enquetes-publiques</a>	23 juin 2022
Préfecture des Yvelines	<a href="http://www.yvelines.gouv.fr/Publications/Enquetes-publiques/Urbanisme-Amenagement">http://www.yvelines.gouv.fr/Publications/Enquetes-publiques/Urbanisme-Amenagement</a>	23 juin 2022
DRIEE Ile-de-France	<a href="http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/projets-dans-les-hauts-de-seine-a782.html">http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/projets-dans-les-hauts-de-seine-a782.html</a> <a href="http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/projets-dans-les-yvelines-a780.html">http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/projets-dans-les-yvelines-a780.html</a>	23 juin 2022
Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable	<a href="http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-r171.html">http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-r171.html</a>	23 juin 2022

---

<sup>7</sup> Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact : - ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique, - ont fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'état compétente en matière d'environnement a été rendu public.

La notion de projet implique que les aménagements mentionnés ne soit pas encore en exploitation.

D'après les sites consultés, trois projets sont identifiés à proximité du projet Hélios 2 :

Projet de construction d'un centre de stockage et de traitement de données (Data center) de la société Bouygues Immobilier

Ce projet comprend la construction d'un immeuble avec une surface de plancher de 20 721 m<sup>2</sup> sur un site de 1,39 hectares. Le bâtiment sera majoritairement occupé par les salles informatiques et les locaux techniques. Une partie bureaux sera présente sur la partie sud du bâtiment.

*Ce projet a fait l'objet d'une étude d'impact, à la suite de laquelle la Mission régionale d'autorité environnementale a émis un avis en date du 10 janvier 2019.*

Projet de construction Opale de la société Covivio

Ce projet, dont le permis de construire a été obtenu en 2019 (sans prévision de mise en œuvre à court terme), comprend la réalisation de deux immeubles de bureaux d'environ 5720 m<sup>2</sup> pour une parcelle d'une superficie de 17 790 m<sup>2</sup>. Les deux bâtiments sont volontairement hauts pour dégager un maximum d'espace libre au sol et créer un signal architectural pour cette entrée de ville, un proposant un aménagement singulier. Le cœur d'îlot sera largement ensoleillé, permettant aux usagers de profiter des espaces extérieurs généreux et qualitatifs, à l'abri des nuisances sonores.

*Suite à réalisation d'une étude d'impact, ce projet a fait l'objet d'une note d'information relative à l'absence d'observation de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale en date du 1<sup>er</sup> avril 2019.*

Projet de construction d'un nouvel immeuble dans le cadre de l'extension du Campus Dassault System

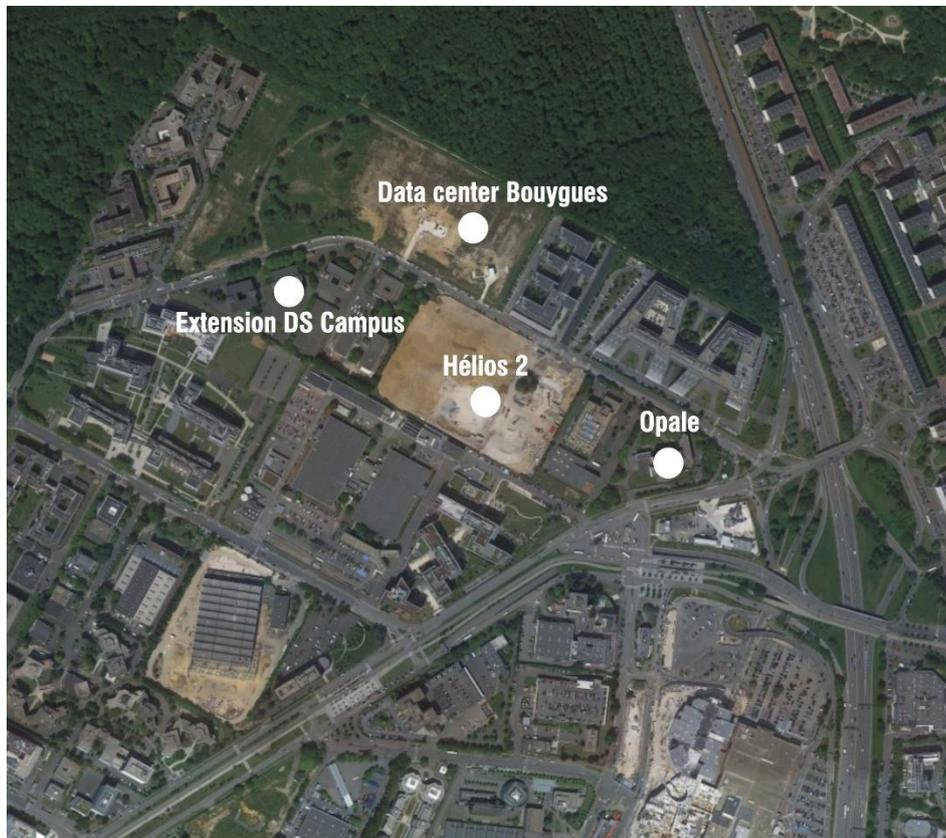
Ce projet propose une extension du Paris Campus DS sur les parcelles AE451 et AS101 dans la continuité du Campus actuel, avec l'aménagement d'un immeuble de bureaux de 28 026 m<sup>2</sup> SDP, sur un terrain de 21 091 m<sup>2</sup>. L'ambition est d'offrir sur un seul site un cadre de travail fonctionnel, performant et pratique à l'image des grands Campus. Il vise à s'inscrire dans la continuité écologique autour du campus existant, doté d'espaces verts de qualité, et de la forêt domaniale de Meudon. Ainsi le projet intègre :

- Une réduction importante des surfaces de parking extérieur par rapport à l'existant
- Des terrasses et espaces d'agrément de pleine terre, offrent des possibilités de détente mais également d'échange spontané ou de réunion en extérieur.
- Une large part d'arbres de haute tige associés à des strates variées, respectant la biodiversité du site.
- La végétalisation des toitures non techniques.

Le projet est créateur d'espaces verts, avec au minimum 20% de la surface totale de la parcelle traitée en pleine terre par les jardins et terrasses créés. Ainsi l'infiltration de l'eau dans les sols est favorisée. La qualité d'intégration de l'immeuble a été étudiée pour améliorer la qualité des vues depuis les bâtiments avoisinants et limiter l'impact de la présence du nouveau bâtiment. Il est prévu

pour accueillir 1 300 postes de travail. Néanmoins, pour assurer sa flexibilité, l'immeuble est dimensionné techniquement et sécuritairement pour 1 700 postes.

*Ce projet a fait l'objet d'une dispense de réaliser une évaluation environnementale en date du 27 novembre 2019 suite à demande d'examen au cas par cas.*



Sur la base des données disponibles, les effets cumulés pressentis des différents projets recensés avec le projet Hélios 2 sont les suivants :

Cadre physique :

Les différents projets sont susceptibles, dans une mesure toutefois relative du fait de leur nature (projets à vocation de développement tertiaire), d'engendrer des effets négatifs sur le cadre physique, notamment du point de vue des risques de pollution accidentelle pouvant survenir lors des phases de travaux et d'exploitation. La mise en œuvre de pratiques de chantier respectueuses de l'environnement doit permettre d'éviter ce type de problématique.

Cadre biologique :

Les différents projets sont susceptibles de générer un dérangement des espèces contactées sur sites. Néanmoins, dans les différents cas, un report des espèces sur les milieux de la forêt de Meudon ou encore sur les nouveaux espaces paysagers créés, comme au sein du projet Hélios 2, favorisera la

pérennité de la biodiversité urbaine locale (il est à noter que le projet de Data Center ne prévoit pas d'après la MRAE d'espaces propices au développement de la faune).

#### Cadre paysager :

Les différents projets, et en particulier Hélios 2, prévoient la mise en œuvre d'aménagements paysagers ayant pour vocation de favoriser leur insertion paysagère et la constitution de nouveaux espaces de qualité. De fait, même s'il est indéniable que le paysage actuel sera nettement modifié, les modifications n'apparaîtront pas nécessairement négatives dans la mesure où les aménagements proposés auront fait l'objet d'une approche d'intégration paysagère et où les sites étaient encore récemment construits (et peu valorisés). Les nouvelles opérations bénéficieront les unes envers les autres de ce nouvel environnement paysager plus attentif à une intégration pertinente et favorable à la biodiversité urbaine.

#### Cadre de vie :

Les différents chantiers vont nécessairement générer des cumuls de nuisances qui seront perçues par les personnes travaillant ou circulant régulièrement à proximité des secteurs de travaux. Ces incidences seront toutefois temporaires et se résorberont à l'issue des différentes phases de travaux. En phase d'exploitation, les circulations locales seront plus importantes du fait des différents projets, générant potentiellement de ponctuels engorgements qui pourront être limités en cas d'aménagement des dessertes majeures permettant l'accès à l'avenue du Maréchal Juin.

#### Cadre socio-économique :

D'un point de vue socio-économique, ces différents projets à vocation tertiaire, aussi bien dans les phases de travaux que dans les phases d'exploitation, vont favoriser la dynamique économique locale.

#### Réseaux et déchets :

L'aménagement de ces sites engendre également un cumul de l'imperméabilisation des sols sur le territoire de Meudon donc une modification des conditions d'écoulement des eaux de ruissellement par rapport à la situation actuelle. Cependant, cette évolution urbaine ne sera pas nécessairement problématique pour les réseaux dans la mesure où les sites accueillent encore récemment des immeubles à vocation tertiaire : la prise en charge des eaux pluviales, mais également des eaux usées, était ainsi d'ores et déjà inscrite dans le fonctionnement de la zone UI. Des adaptations de projet pourront néanmoins s'avérer nécessaires (comme suggéré par l'avis de la MRAE sur le projet Data Center) afin de s'assurer de la bonne prise en compte de ces enjeux urbains.

En termes de déchets, l'ensemble des chantiers va induire la production d'importantes quantités de déchets qui seront gérés via des filières spécialisées, et conformément à la réglementation en vigueur.

#### Santé humaine :

Les différents projets prévoient la création d'aménagements paysagers constituant de nouveaux milieux potentiellement favorables à la diversification de la faune et de la flore (notamment via la composition d'espaces verts) et limitant le phénomène d'îlot de chaleur. Les trames végétales proposées s'inscrivent ainsi favorablement à la « nature en ville ». Le projet de Data Center ne prévoyant pas ce type d'aménagements, il ne peut être exclu qu'une augmentation localisée des températures à proximité du site Hélios 2 soit néanmoins effective.

Ces différents projets s'inscrivent tous au cœur de la Zone Industrielle de Meudon / Vélizy-Villacoublay, qui depuis quelques années connaît une nouvelle dynamique de projets, avec pour objectif majeur de proposer des locaux d'activités tertiaires plus en phase avec les besoins actuels. Différents projets sont de fait en cours au sein de cette Zone Industrielle.

Dans la mesure où ces projets sont principalement issus de démolitions / reconstructions dans un contexte densément urbanisé, la consommation d'espace ne peut être considérée comme une des incidences cumulées à envisager. Les sujets portent plus particulièrement sur les nuisances liées aux différentes phases de chantier et les difficultés de circulation en phase d'exploitation. Les objectifs visant à favoriser les mobilités douces sur les différents projets ainsi que de nouveaux aménagements routiers (réalisation du diffuseur A86 Vélizy permettant une meilleure accessibilité au secteur en proposant une 3ème ouverture contre 2 actuellement, ainsi que la voie nouvelle future reliant l'avenue Morane Saulnier et l'avenue du Maréchal Juin favorisant un 2ème accès autre que la rue Marcel Dassault à l'heure de pointe du matin) concourront à limiter ces effets cumulés. Le projet de création d'un nouveau diffuseur entre la RD 57 et l'A 86 à Vélizy-Villacoublay améliorera les conditions de desserte de la zone d'activité et commerciale de Vélizy-Villacoublay et de Meudon-la-Forêt dont le développement et le rayonnement économique sont d'intérêt départemental. Covivio investit financièrement dans cette opération afin d'en permettre la réalisation. Concernant la Voie Nouvelle, Covivio va céder à la mairie de Meudon, à titre gracieux, une partie de sa parcelle AS 119 pour assurer la réalisation de ce nouvel axe et faciliter les déplacements.

Les nouveaux bâtiments s'inscrivent également dans de nouvelles normes environnementales, le plus souvent labellisées, et apparaissent ainsi plus vertueux que la ZI de Meudon d'il y a quelques années, peu valorisée d'un point de vue environnemental et paysager, et présentant des consommations énergétiques propres à des bâtiments vieillissants. A ce titre, l'ensemble de ces nouveaux projets devrait favoriser de concert un secteur urbain dense plus en adéquation avec les objectifs environnementaux actuels. Les effets cumulés de ces projets, de nature différente mais relativement proches dans l'espace urbain, sont donc limités à la source via une prise en compte dès la conception de leur environnement.



## PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES

## 6 PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES

### 6.1 HISTORIQUE DU SITE (PARCELLE AS 108)

**2014** : départ du locataire, THALES, des bâtiments situés sur la parcelle AS 108.

**2016** : Alain Ducasse se rapproche de COVIVIO afin de développer un projet d'école de cuisine.

**Février 2018** : un permis de construire pour la construction d'une école de cuisine de 5 057 m<sup>2</sup> sur la parcelle AS 108 est déposé. Le projet se situant sous les seuils, il n'est pas soumis à évaluation environnementale.

**2017-2018** : les bâtiments situés sur la parcelle, d'une surface de 28 150 m<sup>2</sup> et vacants depuis le départ de la société THALES, sont démolis afin de pouvoir construire l'école de cuisine.

**Octobre 2018** : démarrage des travaux de construction de l'école de cuisine

**Janvier 2019** : dans le but de favoriser la recherche de nouveaux locataires COVIVIO dépose 3 permis de construire pour des immeubles de bureaux d'une surface totale d'environ 55 000 m<sup>2</sup> sur la parcelle AS 108.

Une étude d'impact est réalisée et annexée aux dossiers de permis de construire.

Une enquête publique, lors de laquelle aucune observation n'a été émise, est réalisée en avril-mai 2019. A la suite de celle-ci, un avis favorable du commissaire enquêteur est émis sur le dossier.

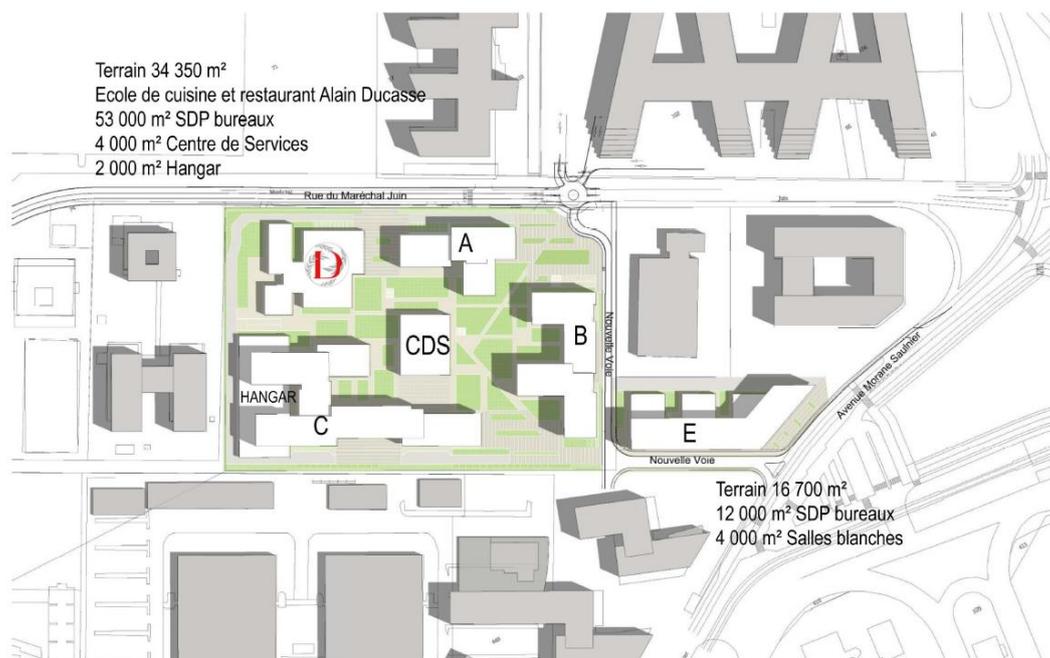
**Novembre 2020** : la construction de l'école de cuisine Alain Ducasse est achevée et l'école ouvre au public.

**2022** : la société THALES se rapproche de COVIVIO afin de développer un nouveau projet d'environ 39 500 m<sup>2</sup> afin d'y installer l'une de ses entités.

### 6.2 SCENARIO 1 : PROJET MEUDON CAMPUS

Une étude avait été menée pour l'implantation d'une entreprise, un programme conséquent qui comprenait au total 65 000 m<sup>2</sup> de bureaux, 4 000 m<sup>2</sup> de salles blanches, 4 000 m<sup>2</sup> de centre de services et 2 000 m<sup>2</sup> de hangar. Au vu de l'importance des surfaces demandées, Covivio, propriétaire également de la parcelle voisine, a proposé de développer le projet sur les deux parcelles.

Un plan de masse ont ainsi été étudiés concernant le campus d'un prospect se déployant sur le reste de la parcelle en 3 bâtiments et un centre de services en position centrale, totalisant une surface de 53 000 m<sup>2</sup>.



### 6.3 SCENARIO 2 : PROJET MEUDON 16-20 JUIN

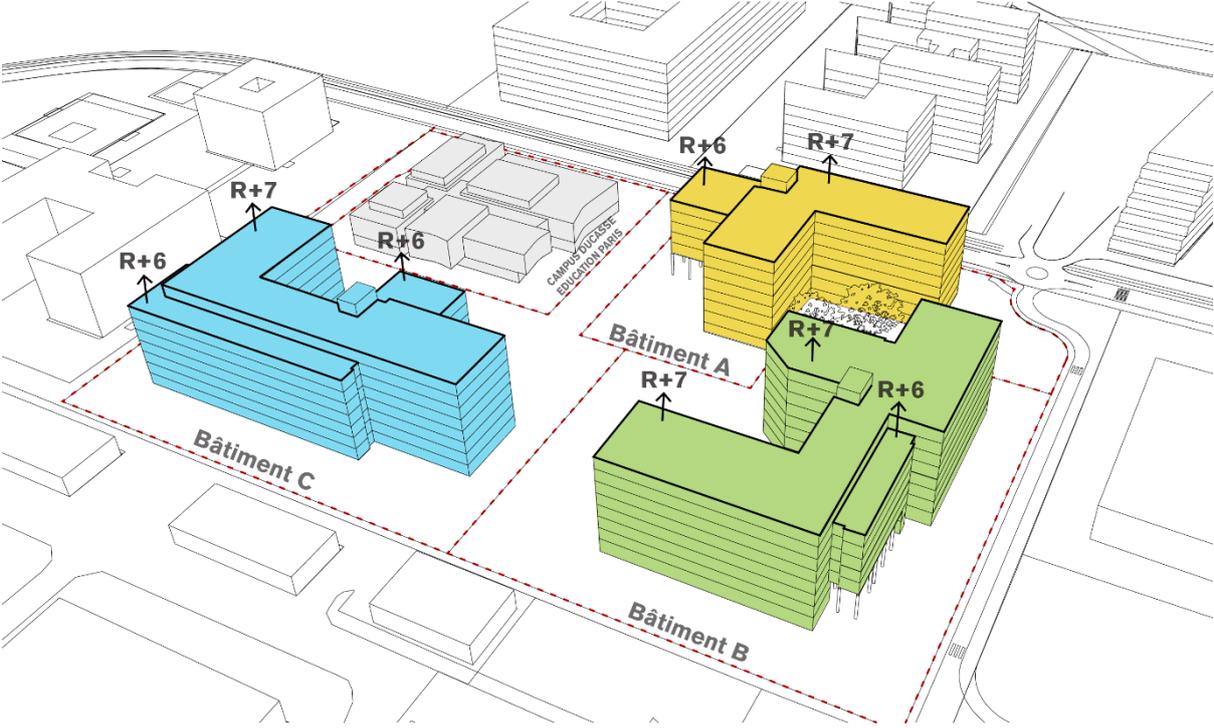
Le projet, constitué de 3 bâtiments s'étendant sur un total d'environ 55 000 m<sup>2</sup>, avait plusieurs ambitions :

- La création de liens nouveaux avec la ville,
- La lisibilité d'accès à l'ensemble du site,
- La recherche d'urbanité et de convivialité,
- La création de terrasses aménagées avec des plantations pour lutter, à l'échelle du bâtiment, contre les îlots de chaleur,
- Une optimisation des espaces et une maximisation des espaces ouverts,
- L'exigence de confort.

Le projet répondait à la volonté de développer des bâtiments exemplaires sur les problématiques environnementales, de développement durable et d'économies d'espaces et de ressources. Une attention particulière avait été portée au confort et à la qualité d'usage des espaces, qu'il s'agisse de confort hygrométrique, acoustique, visuel, du souci des exigences sanitaires liées à la qualité de l'air, des matériaux et de la maintenance des espaces. L'atteinte d'objectifs HQE et BREEAM reflétant un confort exceptionnel étaient ainsi recherchée.

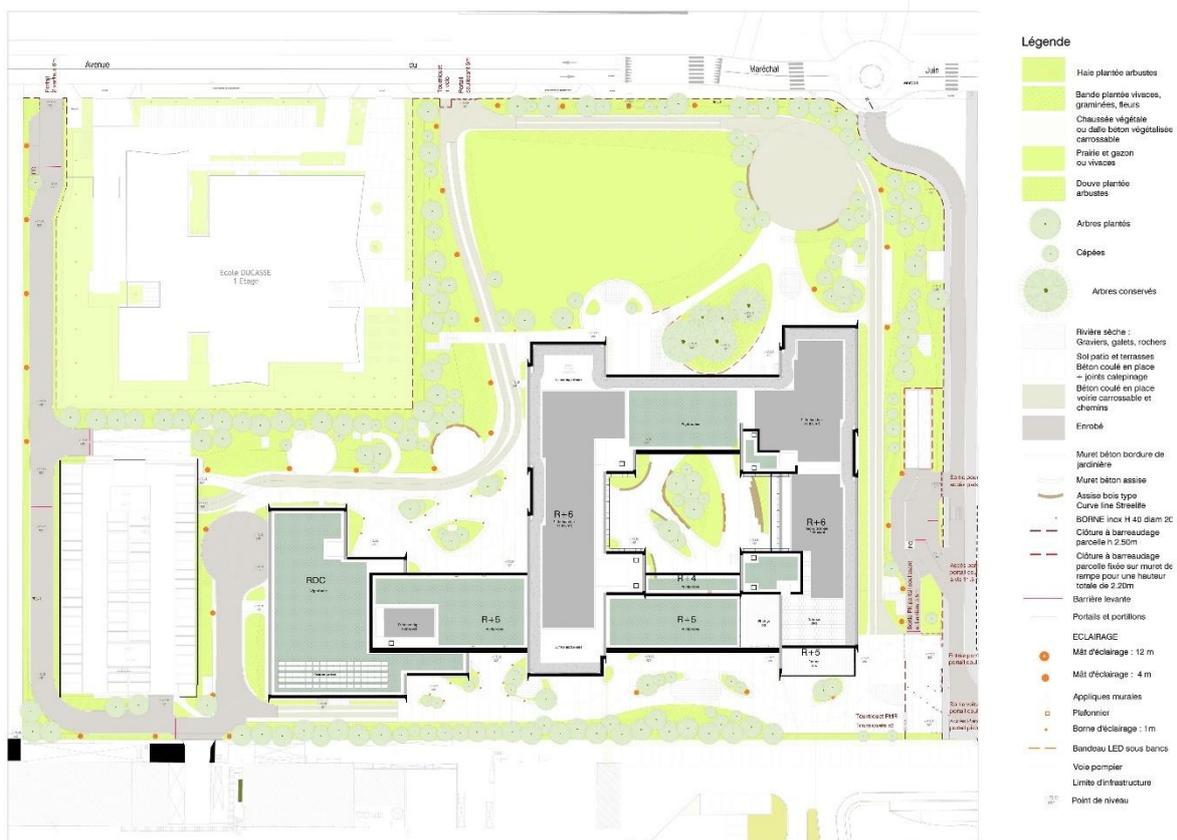


Les bâtiments devaient alors se développer en R+6 et R+7 suivant un schéma identique pour chacun. Ils intégraient différentes parties sur différents niveaux, se combinant et s'articulant entre eux pour créer des orientations différentes, dégagant des vues et des perspectives transversales ou des terrasses accessibles, tout en restant compacts autour de noyaux de circulation communs pour réduire les distances à parcourir.



## 6.4 SCENARIO 3 : PROJET RETENU, HELIOS 2

La réflexion menée sur les différents scénarios mis à l'étude ces dernières années a permis d'aboutir au projet Hélios 2, faisant l'objet de cette étude d'impact. Il s'apparente au meilleur compromis en termes de consommation foncière (38 000 m<sup>2</sup> SDP), de composition urbaine, de desserte et d'environnement (cf. 4 Description du projet : des principes d'aménagement aux caractéristiques techniques).





## SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

## **7 SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES : MISE EN ŒUVRE ET EFFETS**

Le suivi des mesures environnementales interviendra dans le cadre de la mise en application de la charte de chantier propre, par le coordonnateur ou le responsable environnement. Il s'agira notamment de s'assurer de la mise en œuvre des dispositions visant à limiter les impacts des travaux du projet Hélios 2 sur l'espace urbain environnant.

Un suivi du chantier d'aménagement du site pourra également être réalisé par un expert écologue en deux phases :

- Une visite à la mi-étape des travaux, afin de rendre compte de la prise en compte des mesures environnementales ;
- Une visite de fin de chantier, afin d'établir un bilan et de constituer l'état initial du site nouvellement aménagé.

A chacune de ces étapes seront suivis :

- la réalisation des plantations ;
- les cortèges faunistiques de l'aire de travaux et de ses abords immédiats.

En cas de besoin, l'expert écologue pourra proposer des actions d'améliorations réalisables et compatibles avec le chantier en cours.

Pendant toute la durée d'aménagement du site, la cohérence du permis de construire avec le cahier des charges et de prescriptions architecturales, paysagères et environnementales, ainsi qu'au règlement, sera examinée (en termes d'implantation, de volumétrie du bâti, de traitement des façades, stationnement, clôtures et plantations, etc.).

A la livraison de l'opération, les démarches de labellisation et certification environnementales permettront de s'assurer des dispositions mises en œuvre dans le bâtiment.



# ESTIMATION DES COUTS DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

## 8 ESTIMATION DU COUT DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

L'évaluation du coût des mesures environnementales est une approche délicate dans la mesure où certains équipements de prise en compte de l'environnement sont intégrés en tant que tels au projet technique de l'opération et ne constituent pas de réelles « mesures correctrices ou compensatoires ». Il s'agit en revanche de mesures de suppression et de réduction d'impact intégrées en amont du projet.

Ainsi, les estimations présentées dans le tableau suivant portent essentiellement sur les aménagements paysagers et dédiés aux usagers du site Hélios 2, mais également sur l'assainissement du site (hors coûts imputables aux mesures de protection de l'environnement prises dans le cadre de la gestion du chantier).

Tableau 16 : Coût des mesures environnementales du projet Hélios 2

Mesures	Coûts prévisionnels du projet Hélios 2 (en € hors taxes)	Mesures	Coûts prévisionnels (en € hors taxes)
Energies renouvelables	114 000	Panneaux solaires thermiques en toitures 113 m <sup>2</sup>	114 000
Aménagements extérieurs	2 300 000	Drainage et assainissement	600 000
		Espaces verts et plantations	1 010 000
		Arrosage automatique des espaces verts	210 000
		Mobilier extérieur	480 000



METHODES DE PREVISION  
OU ELEMENTS PROBANTS  
UTILISES POUR IDENTIFIER ET  
EVALUER LES INCIDENCES  
NOTABLES SUR  
L'ENVIRONNEMENT

## **9 METHODES DE PREVISION OU ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT**

### **9.1 GENERALITES - NOTIONS D'EFFET OU D'IMPACT DU PROJET**

En matière d'aménagement, les projets, de quelque nature qu'ils soient, interfèrent avec l'environnement dans lequel ils sont réalisés.

La procédure d'étude d'impact a pour objectif de fournir des éléments d'aide à la décision quant aux incidences environnementales du projet et d'indiquer les mesures correctives à mettre en œuvre par le maître d'ouvrage, afin d'en assurer une intégration optimale.

On comprend donc que l'estimation des effets du projet (« impacts ») occupe une importance certaine dans la procédure d'étude d'impact.

La démarche adoptée est la suivante :

- une analyse de l'état « actuel » de l'environnement : elle s'effectue de façon thématique, pour chacun des domaines de l'environnement (portant sur le cadre physique, le cadre biologique, le cadre humain et socio-économique) ;
- une description du projet et de ses modalités de réalisation et cela pour les différentes variantes d'aménagement envisageables, afin d'en apprécier les conséquences sur l'environnement, domaine par domaine et de justifier, vis-à-vis de critères environnementaux, les raisons de son choix, apparaissant comme le meilleur compromis entre les impératifs techniques, les contraintes financières et l'intégration environnementale ;
- une indication des impacts du projet sur l'environnement, qui apparaît comme une analyse thématique des incidences prévisionnelles liées au projet. Il s'agit là, autant que faire se peut, d'apprécier la différence d'évolution afférant à :
  - la dynamique « naturelle » du domaine environnemental concerné en l'absence de réalisation du projet d'une part ;
  - la dynamique nouvelle créée par la mise en œuvre du projet, vis-à-vis de ce thème de l'environnement.Les conséquences de cette différence d'évolution sont à considérer comme les impacts du projet sur le thème environnemental concerné.
- dans le cas des impacts négatifs, une série de mesures d'évitement et de réduction visent à optimiser ou améliorer l'insertion du projet dans son contexte environnemental et limiter de ce fait les impacts bruts (c'est-à-dire avant application des mesures compensatoires du projet sur l'environnement). Ce principe a pour objectif de s'inscrire dans le cadre de la séquence ERC « Eviter – Réduire – Compenser » codifiée aux articles L.122-3 et L.122-6 du code de l'environnement et L.121-11 du code de l'urbanisme.

## 9.2 ESTIMATION DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT - GENERALITES

L'estimation des incidences ou impacts sous-entend :

- de disposer de moyens permettant de qualifier, voire de quantifier, l'environnement (thème par thème *a priori*) ;
- de savoir gérer, de façon prédictive, des évolutions thématiques environnementales.

Le premier point, pour sa partie qualitative est du domaine de la réalité : l'environnement est aujourd'hui appréciable vis-à-vis de ses diverses composantes, avec des niveaux de finesse satisfaisants, et de façon objective (existence de méthodes descriptives).

La partie quantitative n'est de façon générale appréciée que dans les domaines s'y prêtant, plutôt orientés dans les thèmes de cadre physique ou bien de l'environnement humain et socio-économique (hydraulique, bruit, etc.) ; d'autres (tel l'environnement paysager par exemple) font appel à certaines appréciations subjectives, dont la quantification ne peut être aisément envisagée.

Le second point soulève parfois également des difficultés liées au fait que certaines sciences, complexes, telles les sciences biologiques et écologiques, ne sont que modérément (voire pas) prédictives.

Ces considérations montrent la difficulté d'apprécier, de façon générale et unique, l'impact d'un projet sur l'environnement ; l'agrégation des impacts (addition des effets sur des thèmes distincts de l'environnement) reste donc du domaine de la vue de l'esprit, à ce jour, dans la mesure où elle supposerait de façon objective :

- de pouvoir quantifier chaque impact thématique (dans tous les domaines de l'environnement), ce qui n'est pas le cas ;
- de savoir pondérer l'importance relative des différents thèmes environnementaux les uns par rapport aux autres, ce qui n'est pas le cas non plus.

## 9.3 CAS DU PROJET HELIOS 2

Dans le cadre de ce dossier d'étude d'impact, la méthode utilisée a consisté en la définition, pour chacun des thèmes de l'environnement, de critères susceptibles de permettre l'appréciation progressive et objective des incidences de l'aménagement du site Hélios 2.

La collecte des données a été menée auprès des détenteurs de l'information :

- études préalables ;
  - consultation des bases de données des services de l'Etat et des organismes référents,
- ... complétés par des reconnaissances de terrain.

La flore et la faune ont fait l'objet d'une description basée sur des prospections de terrain menées le 13 mars 2018, le 5 juin 2018, le 4 septembre 2018 et le 14 janvier 2020.

Le contexte acoustique a été pour sa part apprécié à partir de mesures spécifiques réalisées in situ par le cabinet Acoustex en juin 2018, et une actualisation de l'analyse de l'impact sonore menée en janvier 2020. Le 18 et 19 janvier 2022, une mesure acoustique a également été menée par Studio FA dans le cadre de l'élaboration de la note acoustique programmatique.

Ces diverses informations ont été gérées par des spécialistes qui mènent régulièrement, de façon professionnelle, des études d'impact de cette nature, dans des contextes voisins (même si à chaque étude des spécificités apparaissent : géographie, environnement périphérique, etc.).

Les différents impacts ont été établis, par thèmes, à partir de l'expérience des chargés d'études.

Globalement, les difficultés rencontrées dans l'évaluation des impacts du projet Hélios 2 sont liées à :

- la réalisation de l'étude d'impact à un moment de la vie du projet où toutes ses caractéristiques ne sont pas encore déterminées exactement. Le projet peut être amené à évoluer quelque peu en phase opérationnelle. Ces modifications vont souvent dans le sens d'une limitation des incidences en permettant un calage fin des mesures réductrices d'impact et/ou compensatoires ;
- l'appréciation de certains impacts en terme de risques (pollution accidentelle des eaux souterraines ou superficielles, trafic généré, par exemple),
- la difficulté à quantifier certains effets ne répondant pas toujours à des modèles.



## AUTEURS DE L'ETUDE

## 10 AUTEURS DE L'ETUDE

Ce dossier a été réalisé par le bureau d'études :

**THEMA Environnement**  
1, Mail de la Papoterie  
37170 Chambray-lès-Tours



Les auteurs de l'étude sont :

- Jean-Philippe LECOMTE : directeur technique du pôle réglementaire ;
- Magali FOULATIER : chargée d'études réglementaires ;
- Marie LEBOT : chargée d'études naturalistes ;
- Déborah AUCLAIR : chargée d'études naturalistes ;
- Delphine GAUBERT : infographiste / cartographe.



## ANNEXES

## **11 ANNEXES**

### **11.1 RELEVES FAUNE - FLORE**

Annexe 1 : Espèces végétales recensées au niveau du projet et abords immédiats

Nom scientifique	Nom français	Directive Européenne	Protection Nationale	Protection Régionale	LR France	LR Régionale	ZNIEFF	EEE Nat.	EEE Rég.
<b>Espaces herbacés d'agrément</b>									
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore								
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille					LC			
<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune					LC			
<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux					LC			
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs					LC			
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun					LC			
<i>Clematis vitalba</i>	Clématite des haies					LC			
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier					LC			
<i>Cotoneaster franchetii</i>	Cotonéaster de Franchet								
<i>Cupressus</i>									
<i>Erigeron canadensis</i>	Conyze du Canada								
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant					LC			
<i>Jacobaea vulgaris</i>	Herbe de saint Jacques					LC			
<i>Lonicera nitida</i>	Chèvrefeuille								
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé					LC			
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne cultivée					LC			
<i>Picris hieracioides</i>	Picride éperviaire					LC			
<i>Plantago coronopus</i>	Plantain Corne-de-cerf					LC			
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé					LC			
<i>Prunus laurocerasus</i>	Laurier-cerise								
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia							OUI	
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce de Bertram								
<i>Rumex acetosa</i>	Oseille des prés					LC			

<i>Nom scientifique</i>	Nom français	Directive Européenne	Protection Nationale	Protection Régionale	LR France	LR Régionale	ZNIEFF	EEE Nat.	EEE Rég.
<i>Schedonorus arundinaceus</i>	Fétuque Roseau					LC			
<i>Spartium junceum</i>	Genêt d'Espagne								
<i>Syringa vulgaris</i>	Lilas								
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés					LC			
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant					LC			
<i>Ulex europaeus</i>	Ajonc d'Europe					LC			
<b>Plantations arbustives et arborées ornementales</b>									
<i>Acer campestre</i>	Érable champêtre					LC			
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore								
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Marronnier d'Inde								
<i>Berberis aquifolium</i>	Faux Houx								
<i>Catalpa bignonioides</i>	Catalpa								
<i>Cedrus atlantica</i>	Cèdre de l'Atlas								
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs					LC			
<i>Clematis vitalba</i>	Clématite des haies					LC			
<i>Clinopodium vulgare</i>	Sariette commune					LC			
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin					LC			
<i>Cotoneaster franchetii</i>	Cotonéaster de Franchet								
<i>Crataegus germanica</i>	Néflier					LC			
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré					LC			
<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre					LC			
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé					LC			
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant					LC			
<i>Juniperus communis</i>	Genévrier commun					LC			
<i>Laburnum anagyroides</i>	Faux-ébénier								

Nom scientifique	Nom français	Directive Européenne	Protection Nationale	Protection Régionale	LR France	LR Régionale	ZNIEFF	EEE Nat.	EEE Rég.
<i>Lathyrus latifolius</i>	Gesse à larges feuilles								
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troëne					LC			
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar								
<i>Lonicera nitida</i>	Chèvrefeuille								
<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline					LC			
<i>Picea abies</i>	Épicéa commun								
<i>Pinus nigra</i>	Pin noir d'Autriche								
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé					LC			
<i>Prunus laurocerasus</i>	Laurier-cerise								
<i>Quercus rubra</i>	Chêne rouge d'Amérique								
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia							OUI	
<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens					LC			
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce de Bertram								
<i>Sorbus aucuparia</i>	Sorbier des oiseleurs					LC			
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tilleul à grandes feuilles					LC			
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés					LC			
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant					LC			
<b>Zones rudérales</b>									
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille					LC			
<i>Avena fatua</i>	Avoine folle					LC			
<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette					LC			
<i>Cerastium fontanum</i>	Céraiste commune					LC			
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc					LC			
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs					LC			
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs					LC			

Nom scientifique	Nom français	Directive Européenne	Protection Nationale	Protection Régionale	LR France	LR Régionale	ZNIEFF	EEE Nat.	EEE Rég.
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin					LC			
<i>Cynodon dactylon</i>	Chiendent pied-de-poule					LC			
<i>Equisetum arvense</i>	Prêle des champs					LC			
<i>Erigeron canadensis</i>	Conyze du Canada								
<i>Erodium cicutarium</i>	Érodium à feuilles de cigue					LC			
<i>Fallopia convolvulus</i>	Renouée liseron					LC			
<i>Helminthotheca echioides</i>	Picride fausse Vipérine					LC			
<i>Lactuca virosa</i>	Laitue vireuse					LC			
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé					LC			
<i>Lysimachia arvensis</i>	Mouron rouge					LC			
<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline					LC			
<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle					LC			
<i>Persicaria maculosa</i>	Renouée Persicaire					LC			
<i>Picris hieracioides</i>	Picride éperviaire					LC			
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé					LC			
<i>Plantago major</i>	Plantain majeur					LC			
<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux					LC			
<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante					LC			
<i>Schedonorus arundinaceus</i>	Fétuque Roseau					LC			
<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon commun					LC			
<i>Solanum dulcamara</i>	Douce-amère					LC			
<i>Solanum nigrum</i>	Morelle noire					LC			
<i>Sonchus asper</i>	Laiteron rude					LC			
<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit								
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés					LC			
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Matricaire inodore								

<i>Nom scientifique</i>	Nom français	Directive Européenne	Protection Nationale	Protection Régionale	LR France	LR Régionale	ZNIEFF	EEE Nat.	EEE Rég.
<i>Verbena officinalis</i>	<b>Verveine officinale</b>					LC			
<i>Veronica persica</i>	<b>Véronique de Perse</b>								

Annexe 2 : Espèces animales recensées au niveau du projet et abords immédiats

Compartiment	Ordre	Nom scientifique	Nom français	Directive Européenne	Protection Nationale	Protection Régionale	LR France	LR Régionale	ZNIEFF	EEE Nat.	EEE Rég.
Insectes	Lepidoptera	<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-corail				LC	LC			
	Lepidoptera	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane				LC	LC			
	Orthoptera	<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux								
	Orthoptera	<i>Chorthippus dorsatus</i>	Criquet verte-échine								
Oiseaux	Caprimulgiformes	<i>Apus apus</i>	Martinet noir		Art. 3		NT	LC			
	Passeriformes	<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse		Art. 3		VU	NT			
	Passeriformes	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant		Art. 3		VU	LC			
	Columbiformes	<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin	Ann. II/2			LC	LC			
	Columbiformes	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Ann. III/1			LC	LC			
	Passeriformes	<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	Ann. II/2			LC	LC			
	Passeriformes	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue		Art. 3		LC	LC			
	Passeriformes	<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier		Art. 3		LC	LC			
	Falconiformes	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle		Art. 3		NT	LC			
	Passeriformes	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres		Art. 3		LC	LC			
	Passeriformes	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique		Art. 3		NT	LC			
	Passeriformes	<i>Lophophanes cristatus</i>	Mésange huppée		Art. 3		LC	LC			
	Passeriformes	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise		Art. 3		LC				
	Passeriformes	<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux		Art. 3		LC	LC			
	Passeriformes	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière		Art. 3		LC	LC			
	Passeriformes	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir		Art. 3		LC	LC			
	Passeriformes	<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	Ann. II/2			LC	LC			
	Passeriformes	<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet		Art. 3		LC	LC			
Psittaciformes	<i>Psittacula krameri</i>	Perruche à collier				NA	NA				

Compartiment	Ordre	Nom scientifique	Nom français	Directive Européenne	Protection Nationale	Protection Régionale	LR France	LR Régionale	ZNIEFF	EEE Nat.	EEE Rég.
	Passeriformes	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau		Art. 3		LC	LC			
	Passeriformes	<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	Ann. II/2			LC	LC			

## 11.2 ETUDE ACOUSTIQUE

Source : *Etude d'impact sonore environnementale, Acoustex, janvier 2020.*

### 11.2.1 Objet de l'étude

L'étude d'impact sonore environnementale entre dans le cadre des études d'impact relatives à ce projet et a pour objet de :

- Relever l'état initial acoustique diurne du site par des mesures en limite de propriété en particulier aux heures de pointe du matin et du soir permettant de caractériser la puissance acoustique des infrastructures de desserte périphériques ;
- Définir les critères de niveau de bruit résiduel et de niveau de bruit routier ;
- Modéliser et éditer la carte du bruit routier à l'état initial ;
- Prévoir les niveaux de bruit routier à terme après réalisation du projet
- Analyser l'ambiance acoustique prévisionnelle dans le parc ainsi que dans l'ensemble des parties extérieures des bâtiments eu égard aux objectifs de l'opération concernant la qualité de l'environnementale du campus.

### 11.2.2 Grandeurs acoustiques

#### Le décibel pondéré A

L'intensité d'un bruit se traduit par son niveau sonore dont l'unité de mesure est le décibel noté dB. Le niveau sonore peut être mesuré sur différents intervalles de fréquence normalisés appelés bandes d'octave (délimitées par les fréquences  $f_{\min}$  et  $f_{\max}$  telles que  $f_{\max} = 2 \times f_{\min}$ ) ou bandes de tiers d'octave (délimitées par les fréquences  $f_{\min}$  et  $f_{\max}$  telles que  $f_{\max} = 2^{1/3} \times f_{\min}$ ).

L'ensemble des niveaux sonores par bandes d'octave ou bandes de tiers d'octave caractérisant un bruit donné constitue son spectre.

Pour caractériser un bruit particulier, on peut également utiliser une valeur unique pondérée A correspondant à la « somme logarithmique » (somme des énergies acoustiques) des niveaux sonores mesurés sur chacune des bandes d'octave ou de tiers d'octave auxquelles on a préalablement appliqué une pondération appelée pondération A. La pondération A correspond à la réponse fréquentielle de l'oreille humaine.

Le niveau sonore global pondéré A exprimé en dB(A) correspond donc à une valeur unique représentative de la perception auditive humaine.

#### Niveau de pression acoustique continu équivalent

La grandeur physique mesurée est le niveau de pression acoustique équivalent ou  $Leq$ . Sa valeur correspond au niveau sonore fictif qui, maintenu constant sur la durée  $T$ , contient la même énergie sonore que le niveau fluctuant réellement observé. Sa définition mathématique est :  $Leq_T = 10$

$$\text{Log}\left(\frac{1}{T} \int_T \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt\right)$$

La mesure du niveau de pression continu équivalent doit être réalisée conformément aux prescriptions de la norme NFS 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement.

### Indices fractiles

Les indices statistiques L90, L50 ou L10 représentent les niveaux de bruit équivalent atteints ou dépassés pendant 90, 50 ou 10 % de l'intervalle de mesurage.

L'indice statistique L50 est couramment utilisé pour s'affranchir des événements sonores brefs, chargés en énergie et ne provenant pas de l'activité observée (passages de voiture, aboiements de chiens, ...).

L'utilisation de l'indice L50 est soumise aux recommandations de l'annexe « Méthode de mesure des émissions sonores » de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

### Bruit ambiant

C'est le bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

### Bruit particulier

C'est la composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

### Bruit résiduel

C'est le bruit ambiant relevé en l'absence du ou des bruits particuliers objet(s) de la requête considérée.

### Emergence

Les nuisances sonores au voisinage s'évaluent conformément aux textes réglementaires en vigueur par la mesure en limite de propriété de l'émergence que produit l'apparition du bruit incriminé par rapport au niveau de bruit de fond hors perturbation. L'indicateur d'émergence est :  $E = Leq_{Tpart} -$

$Leq_{Tres}$

$Leq_{Tpart}$  est le niveau du bruit ambiant mesuré pendant les périodes d'apparition du bruit particulier.

$Leq_{Tres}$  est le niveau du bruit résiduel mesuré pendant les périodes de disparition du bruit particulier.

## 11.2.3 Réglementation

### 11.2.3.1 Règlements et normes en vigueur

- Loi 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit
- Décret n°95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures des transports terrestres
- Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières
- Décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage
- Arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013
- Norme NFS 31-010 relatif à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement
- Norme NFS 31-085 relative à la caractérisation et au mesurage du bruit dû au trafic routier

### 11.2.3.2 Construction dans les secteurs affectés par le bruit

Arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013.

#### Article 1

Cet arrêté a pour objet, en application des articles R. 571-32 à R. 571-43 du code de l'environnement :

- de déterminer, en fonction des niveaux sonores de référence diurnes et nocturnes, les cinq catégories dans lesquelles sont classées les infrastructures de transports terrestres recensées ;
- de fixer la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit situés de part et d'autre de ces infrastructures ;
- de fixer les modalités de mesure des niveaux sonores de référence et les prescriptions que doivent respecter les méthodes de calcul prévisionnelles ;
- de déterminer, en vue d'assurer la protection des occupants des bâtiments d'habitation à construire dans ces secteurs, l'isolement acoustique minimal des pièces principales et cuisines vis-à-vis des bruits des transports terrestres, en fonction des critères prévus à l'article R. 571-43 du code de l'environnement.

Il a également pour objet de déterminer, en vue d'assurer la protection des occupants des bâtiments d'habitation à construire dans les zones d'exposition au bruit engendré par les aéronefs définies par les plans d'exposition au bruit des aéroports, l'isolement acoustique minimal des pièces principales et cuisines vis-à-vis des bruits des transports aériens.

#### Titre I : Classement des infrastructures de transports terrestres par le préfet

#### Article 2

Les niveaux sonores de référence qui permettent de classer les infrastructures de transports terrestres recensées et de déterminer la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit sont :

- pour la période diurne, le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, pendant la période de 6 heures à 22 heures, noté LAeq (6 heures - 22 heures), correspondant à la contribution sonore de l'infrastructure considérée ;
- pour la période nocturne, le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, pendant la période de 22 heures à 6 heures, noté LAeq (22 heures - 6 heures), correspondant à la contribution sonore de l'infrastructure considérée.

Les niveaux sonores sont évalués en des points de référence situés conformément à la norme NF S 31-130 "Cartographie du bruit en milieu extérieur" à une hauteur de cinq mètres au-dessus du plan de roulement et :

- pour les rues en "U" : à deux mètres en avant de la ligne moyenne des façades ;
- pour les tissus ouverts : à une distance de dix mètres de l'infrastructure considérée. Ces niveaux sont augmentés de 3 dB(A) par rapport à la valeur en champ libre afin d'être équivalents à un niveau en façade. La distance est mesurée, pour les infrastructures routières, à partir du bord de la chaussée le plus proche, et pour les infrastructures ferroviaires, à partir du rail le plus proche. L'infrastructure est considérée comme rectiligne, à bords dégagés, placée sur un sol horizontal réfléchissant.

Les notions de rues en U et de tissu ouvert sont définies dans la norme citée précédemment.

### Article 3

Les niveaux sonores de référence visés à l'article précédent sont évalués :

- pour les infrastructures en service, dont la croissance prévisible ou possible du trafic ne conduit pas à modifier le niveau sonore de plus de 3 dB (A), par calcul ou mesures sur site à partir d'hypothèses de trafic correspondant aux conditions de circulation moyennes représentatives de l'ensemble de l'année ;
- pour les infrastructures en service, dont la croissance prévisible ou possible du trafic peut conduire à modifier le niveau sonore de plus de 3 dB (A), par calcul à partir d'hypothèses de trafic correspondant à la situation à terme ;
- pour les infrastructures en projet, qui ont donné lieu à l'une des mesures prévues à l'article R. 571-32 du code de l'environnement, par calcul à partir des hypothèses de trafic retenues dans les études d'impact ou les études préalables à l'une de ces mesures.

Les calculs sont réalisés en considérant un sol réfléchissant, un angle de vue de 180°, un profil en travers au niveau du terrain naturel, sans prendre en compte les obstacles situés le long de l'infrastructure, et, pour les infrastructures routières, en prenant en compte une allure stabilisée ou accélérée.

En l'absence de données de trafic, des valeurs forfaitaires par file de circulation peuvent être utilisées. Le cas échéant, les mesures sont réalisées aux points de référence, conformément aux normes NF S 31-088 pour le bruit dû au trafic ferroviaire et NF S 31-085, pour le bruit routier, dans les conditions définies à l'article 2 ci-dessus.

#### Article 4

Le classement des infrastructures de transports terrestres et la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure sont définis en fonction des niveaux sonores de référence dans le tableau suivant :

##### *Infrastructures routières et lignes ferroviaires à grande vitesse*

Niveau sonore de référence LAeq (6 h-22 h) en dB (A)	Niveau sonore de référence LAeq (22 h-6 h) en dB (A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure (1)
$L > 81$	$L > 76$	1	$d = 300$ m
$76 < L \leq 81$	$71 < L \leq 76$	2	$d = 250$ m
$70 < L \leq 76$	$65 < L \leq 71$	3	$d = 100$ m
$65 < L \leq 70$	$60 < L \leq 65$	4	$d = 30$ m
$60 < L \leq 65$	$55 < L \leq 60$	5	$d = 10$ m

##### *Lignes ferroviaires conventionnelles*

Niveau sonore de référence LAeq (6 h-22 h) en dB (A)	Niveau sonore de référence LAeq (22 h-6 h) en dB (A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure (1)
$L > 84$	$L > 79$	1	$d = 300$ m
$79 < L \leq 84$	$74 < L \leq 79$	2	$d = 250$ m
$73 < L \leq 79$	$68 < L \leq 74$	3	$d = 100$ m
$68 < L \leq 73$	$63 < L \leq 68$	4	$d = 30$ m
$63 < L \leq 68$	$58 < L \leq 63$	5	$d = 10$ m

(1) Largeur correspondant à la distance définie à l'article 2 comptée de part et d'autre de l'infrastructure.

Si sur un tronçon de l'infrastructure de transports terrestres il existe une protection acoustique par couverture ou tunnel, il n'y a pas lieu de classer le tronçon considéré.

Si les niveaux sonores de référence évalués pour chaque période diurne et nocturne conduisent à classer une infrastructure ou un tronçon d'infrastructure de transports terrestres dans deux catégories différentes, l'infrastructure est classée dans la catégorie la plus bruyante.

#### **Titre II : Détermination de l'isolement acoustique minimal des bâtiments d'habitation contre les bruits des transports terrestres et aériens par le maître d'ouvrage du bâtiment**

#### Article 5

En application de l'article R. 571-43 du code de l'environnement et des articles L. 147-5 et L. 145-6 du code de l'urbanisme, les pièces principales et cuisines des logements dans les bâtiments d'habitation à construire dans le secteur de nuisance d'une ou de plusieurs infrastructures de

transports terrestres ou d'un aéroport doivent bénéficier d'un isolement acoustique minimal vis-à-vis des bruits extérieurs.

Lorsque le bâtiment considéré est situé dans un secteur affecté par le bruit d'infrastructures de transports terrestres, l'isolement est déterminé de manière forfaitaire par une méthode simplifiée dont les modalités sont définies à l'article 6 ci-après.

Toutefois, le maître d'ouvrage du bâtiment à construire peut déduire la valeur de l'isolement d'une évaluation plus précise des niveaux sonores en façade, s'il souhaite prendre en compte des données urbanistiques et topographiques particulières, et l'implantation de la construction dans le site. Cette évaluation est faite sous sa responsabilité selon les modalités fixées à l'article 7 du présent arrêté.

Lorsque le bâtiment est situé dans une des zones d'exposition au bruit engendré par les aéronefs définies dans les plans d'exposition au bruit des aéroports, l'isolement acoustique minimal est déterminé selon les modalités décrites à l'article 8 ci-après.

Les valeurs d'isolement acoustique minimal retenues après application des articles 6 à 9 ne peuvent pas être inférieures à 30 dB, conformément à l'article 10 du présent arrêté.

### Article 6

Selon la méthode forfaitaire, la valeur d'isolement acoustique minimal des pièces principales et cuisines des logements contre les bruits extérieurs est déterminée de la façon suivante :

En tissu ouvert ou en rue en U, la valeur de l'isolement acoustique standardisé pondéré  $D_{nT,A,tr}$  minimal des pièces est donnée dans le tableau ci-dessous par catégorie d'infrastructure. Elle est fonction de la distance horizontale entre la façade de la pièce correspondante du bâtiment à construire et :

- pour les infrastructures routières, le bord de la chaussée classée le plus proche du bâtiment considéré ;
- pour les infrastructures ferroviaires, le rail de la voie classée le plus proche du bâtiment considéré.

$D_{nT,A,tr}$ en dB(A)	Distance à la voie en mètre															
	0	10	15	20	25	30	40	50	65	80	100	125	160	200	250	
	à 10	à 15	à 20	à 25	à 30	à 40	à 50	à 65	à 80	à 100	à 125	à 160	à 200	à 250	à 300	
Catégorie	1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
	2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	
	3	38	38	34	36	35	34	33	32	31	30					
	4	35	33	32	31	30										
	5	30														

Les valeurs du tableau tiennent compte de l'influence de conditions météorologiques standards.

Ces valeurs peuvent être diminuées en fonction de la valeur de l'angle de vue selon lequel on voit l'infrastructure depuis la façade de la pièce considérée. L'angle de vue prend en compte à la fois l'orientation du bâtiment par rapport à l'infrastructure de transport et la présence d'obstacles tels que des bâtiments.

Ces valeurs peuvent aussi être diminuées en cas de présence d'une protection acoustique en bordure de l'infrastructure tel qu'un écran acoustique ou un merlon.

Les corrections sont calculées conformément aux indications suivantes :

Pour chaque infrastructure classée considérée, un point d'émission conventionnel situé au niveau du sol de l'infrastructure est défini :

- pour les infrastructures routières : sur le bord de la chaussée le plus éloigné de la façade de la pièce considérée ;
- pour les infrastructures ferrées : sur le rail le plus éloigné de la façade de la pièce considérée.

*1. Protection des façades du bâtiment*

Les bâtiments susceptibles de constituer des écrans sont le bâtiment étudié lui-même, des bâtiments existants ou des bâtiments à construire faisant partie de la même tranche de construction que le bâtiment étudié.

L'angle de vue sous lequel l'infrastructure est vue est déterminé depuis la façade de la pièce considérée du bâtiment étudié. Cet angle n'est pas limité au secteur affecté par le bruit.

Les corrections à appliquer à la valeur d'isolement acoustique minimal en fonction de l'angle de vue sont les suivantes :

ANGLE DE VUE	CORRECTION
> 135°	0 dB
110° < ≤ 135°	- 1 dB
90° < ≤ 110°	- 2 dB
60° < ≤ 90°	- 3 dB
30° < ≤ 60°	- 4 dB
15° < ≤ 30°	- 5 dB
0° < ≤ 15°	- 6 dB
= 0°(façade arrière)	- 9 dB

Pour chaque portion de façade, l'évaluation de l'angle de vue est faite en tenant compte du masquage en coupe par les bâtiments.

*2. Protection des façades du bâtiment considéré par des écrans acoustiques ou des merlons continus en bordure de l'infrastructure*

Tout point récepteur de la façade d'une pièce duquel est vu le point d'émission conventionnel est considéré comme non protégé. La zone située sous l'horizontale tracée depuis le sommet de l'écran acoustique ou du merlon est considérée comme très protégée. La zone intermédiaire est considérée comme peu protégée.

Les corrections à appliquer à la valeur d'isolement acoustique minimal sont les suivantes :

PROTECTION	CORRECTION
Pièce en zone de façade non protégée	0
Pièce en zone de façade peu protégée	- 3 dB
Pièce en zone de façade très protégée	- 6 dB

En présence d'un écran ou d'un merlon en bordure d'une infrastructure et de bâtiments faisant éventuellement écran entre l'infrastructure et la façade du bâtiment étudié, on cumule les deux corrections, sauf si un des deux éléments faisant écran (bâtiment ou écran acoustique ou merlon) masque l'autre. Toutefois, la correction globale est limitée à - 9 dB.

### 3. Exposition à plusieurs infrastructures de transports terrestres

Que le bâtiment à construire se situe dans une rue en U ou en tissu ouvert, lorsqu'une façade est située dans le secteur affecté par le bruit de plusieurs infrastructures, une valeur d'isolement est déterminée pour chaque infrastructure selon les modalités précédentes.

La valeur minimale de l'isolement acoustique à retenir est calculée de la façon suivante à partir de la série des valeurs ainsi déterminées. Les deux valeurs les plus faibles de la série sont comparées. La correction issue du tableau ci-dessous est ajoutée à la valeur la plus élevée des deux.

ECART ENTRE DEUX VALEURS	CORRECTION
Ecart de 0 à 1 dB	+ 3 dB
Ecart de 2 à 3 dB	+ 2 dB
Ecart de 4 à 9 dB	+ 1 dB
Ecart > 9 dB	0 dB

Si le bruit ne provient que de deux infrastructures, la série ne comporte que deux valeurs et la valeur calculée à l'aide du tableau est l'isolement acoustique minimal.

S'il y a plus de deux infrastructures, la valeur calculée à l'aide du tableau pour les deux plus faibles isolements est comparée de façon analogue à la plus faible des valeurs restantes. Le processus est réitéré jusqu'à ce que toutes les valeurs de la série aient été ainsi comparées.

### Article 7

Lorsque le Maître d'Ouvrage effectue une estimation précise du niveau sonore engendré par les infrastructures des transports terrestres en façade, en prenant en compte des données urbanistiques et topographiques particulières et l'implantation de sa construction dans le site, il évalue la propagation des sons entre les infrastructures et le futur bâtiment :

- par calcul réalisé selon des méthodes conformes à la norme NF S 31-133 ;
- à l'aide de mesures réalisées selon les normes NF S 31-085 pour les infrastructures routières et NF S 31-088 pour les infrastructures ferroviaires.

Dans les deux cas, l'évaluation est effectuée pour l'ensemble des infrastructures, routières ou ferroviaires, en recalant les niveaux sonores calculés ou mesurés à 2 mètres en avant des façades du bâtiment sur les valeurs suivantes de niveaux sonores au point de référence défini à l'article 2 du présent arrêté :

Niveaux sonores pour les infrastructures routières et pour les lignes ferroviaires à grande vitesse :

Catégorie	Niveau sonore au point de référence en période diurne (en dB [A])	Niveau sonore au point de référence en période nocturne (en dB [A])
1	83	78
2	79	74

3	73	68
4	68	63
5	63	58

Niveaux sonores pour les infrastructures ferroviaires conventionnelles :

Catégorie	Niveau sonore au point de référence en période diurne (en dB [A])	Niveau sonore au point de référence en période nocturne (en dB [A])
1	86	81
2	82	77
3	76	71
4	71	66
5	66	61

Lors d'une estimation par calcul sur modèle numérique de propagation sonore, les caractéristiques acoustiques des infrastructures sont définies à l'aide des informations pouvant être recueillies (puissance acoustique, vitesses, trafic, etc.) et sont recalées afin d'ajuster, par le calcul, le niveau sonore au point de référence à la valeur correspondante donnée dans le tableau concerné ci-dessus. Lors d'une estimation par calcul, la valeur calculée au point de référence ou à l'emplacement du futur bâtiment est augmentée de 3 dB (A) pour tenir compte de la réflexion de la façade dans le cas où les points de calcul sont en champ libre.

Lors d'une estimation par mesure, des mesurages sont effectués simultanément en plaçant les microphones au point de référence de chaque infrastructure concernée et aux emplacements correspondant à 2 mètres en avant des façades des bâtiments étudiés. La valeur mesurée au point de référence de chaque infrastructure est comparée à la valeur correspondante du tableau concerné ci-dessus et la différence est appliquée aux valeurs mesurées en façade des bâtiments étudiés. Lors d'un mesurage en champ libre, la valeur mesurée au point de référence ou à l'emplacement du futur bâtiment est augmentée de 3 dB (A) pour tenir compte de la réflexion sur la façade.

La valeur d'isolement acoustique minimal déterminée à partir de cette évaluation est telle que le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales et cuisines est égal ou inférieur à 35 dB (A) en période diurne et 30 dB (A) en période nocturne, ces valeurs étant exprimées en niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, de 6 heures à 22 heures pour la période diurne, et de 22 heures à 6 heures pour la période nocturne.

Dans le cadre du contrôle des règles de construction applicable à toutes les catégories de bâtiments, les hypothèses et paramètres conduisant aux valeurs d'isolement acoustique minimal déterminées à partir de cette évaluation sont tenues à disposition par le Maître d'Ouvrage de manière à permettre la vérification de l'estimation précise du niveau sonore en façade réalisée par le maître d'ouvrage.

### Article 8

Dans les zones définies par le plan d'exposition aux bruits des aérodromes, au sens de l'article L.147-3 du code de l'urbanisme, l'isolement acoustique standardisé pondéré  $D_{n,T,A,Tr}$  minimum des locaux vis-à-vis de l'espace extérieur est de :

- en zone A : 45 dB ;

- en zone B : 40 dB ;
- en zone C : 35 dB ;
- en zone D : 32 dB.

### Article 9

Dans le cas de zones exposées à la fois au bruit des infrastructures de transports terrestres et aériens, la valeur minimale de l'isolement acoustique standardisé pondéré  $D_{n,T,A,tr}$  des locaux vis-à-vis de l'espace extérieur est calculée en prenant en compte les différentes sources de bruit de transports (terrestres et aériens). La valeur minimale de l'isolement acoustique est déterminée à partir des deux valeurs calculées pour les infrastructures de transports terrestres et pour le trafic aérien. Pour la valeur concernant les infrastructures de transports terrestres, il s'agit de la valeur calculée selon les articles 6 ou 7 qui peut être inférieure à 30 dB. Pour le trafic aérien, il s'agit de la valeur définie à l'article 8. Ces deux valeurs sont comparées. La valeur minimale de l'isolement est la valeur la plus élevée des deux, augmentée de la correction figurant dans le tableau ci-dessous :

Écart entre les deux valeurs	Correction
Écart de 0 à 1 dB	+ 3 dB
Écart de 2 à 3 dB	+ 2 dB
Écart de 4 à 9 dB	+ 1 dB
Écart > 9 dB	0 dB

Les valeurs d'isolement retenues après application des articles 6 à 9 ne sont en aucun cas inférieures à 30 dB et s'entendent pour des locaux ayant une durée de réverbération de 0,5 seconde à toutes les fréquences.

La mesure de l'isolement acoustique de façade est effectuée conformément à la procédure décrite dans le guide de mesures acoustiques de la direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature, les portes et fenêtres étant fermées et les systèmes d'occultation ouverts. La correction de durée de réverbération est calculée à partir des mesures de la durée de réverbération dans les locaux. L'isolement est conforme si la valeur mesurée est supérieure ou égale à la valeur exigée diminuée de l'incertitude définie dans les arrêtés du 30 juin 1999 susvisés.

### 11.2.3.3 Bruit de voisinage

CHAPITRE VI DU TITRE III DU LIVRE III DE LA PREMIERE PARTIE DU CODE DE LA SANTE PUBLIQUE : PREVENTION DES RISQUES LIES AU BRUIT

SECTION 2 : DISPOSITIONS APPLICABLES AUX BRUITS DE VOISINAGE

Art. R. 1336-4.

Les dispositions des articles R. 1336-5 à R. 1336-11 s'appliquent à tous les bruits de voisinage à l'exception de ceux qui proviennent des infrastructures de transport et des véhicules qui y circulent, des aéronefs, des activités et installations particulières de la défense nationale, des installations nucléaires de base, des installations classées pour la protection de l'environnement ainsi que des ouvrages des réseaux publics et privés de transport et de distribution de l'énergie électrique soumis à la réglementation prévue à l'article 19 de la loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie.

Lorsqu'ils proviennent de leur propre activité ou de leurs propres installations, sont également exclus les bruits perçus à l'intérieur des mines, des carrières, de leurs dépendances et des établissements mentionnés aux articles L. 4111-1 et L. 4111-3 du code du travail à l'exclusion de ceux exerçant une activité définie à l'article R. 1336-1.

Des prescriptions applicables aux lieux ouverts au public ou recevant du public accueillant des activités de diffusion de sons amplifiés à des niveaux sonores élevés sont énoncées aux articles R. 571-25 et suivants du code de l'environnement.

Art R. 1336-6.

D'une manière générale aucun bruit particulier ne doit, par sa durée, sa répétition ou son intensité, porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme, dans un lieu public ou privé, qu'une personne en soit elle-même à l'origine ou que ce soit par l'intermédiaire d'une personne, d'une chose dont elle a la garde ou d'un animal placé sous sa responsabilité.

Les dispositions techniques et contrôlables sont les suivantes :

A l'extérieur, les exigences portent sur l'émergence exprimée en décibels pondérés A mesurable en limite de propriété ou en façade des habitations.

A l'intérieur des logements on considère également l'émergence spectrale exprimée en décibels déterminée dans les bandes d'octave normalisées centrées autour de 125 à 4000 Hz.

Selon l'article R.1336-7, les valeurs admises de l'émergence en décibels pondérés A sont calculées à partir des valeurs de 5 dB(A) en période diurne (de 7 h à 22 h) et de 3 dB(A) en période nocturne (de 22 h à 7 h), auxquelles s'ajoute un terme correctif fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier selon le tableau suivant :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier T	Terme correctif en dB(A)
$T \leq 1 \text{ min}$	6
$1 \text{ min} < T \leq 5 \text{ min}$	5

5min < T ≤ 20min	4
20min < T ≤ 2h	3
2h < T ≤ 4h	2
4h < T ≤ 8h	1
8h < T	0

Selon l'article R.1336-8, les valeurs limites de l'émergence spectrale à l'intérieur des logements sont de 7 décibels dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 125 Hz et 250 Hz et de 5 décibels dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 500 à 4000 Hz.

L'infraction n'est pas constituée lorsque le niveau ambiant comprenant le bruit particulier est inférieur ou égal à 25 décibels pondérés A si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30 décibels pondérés A dans les autres cas.

Selon l'article R.1336-10, si le bruit a pour origine un chantier de travaux publics ou privés, ou des travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée par l'une des circonstances suivantes :

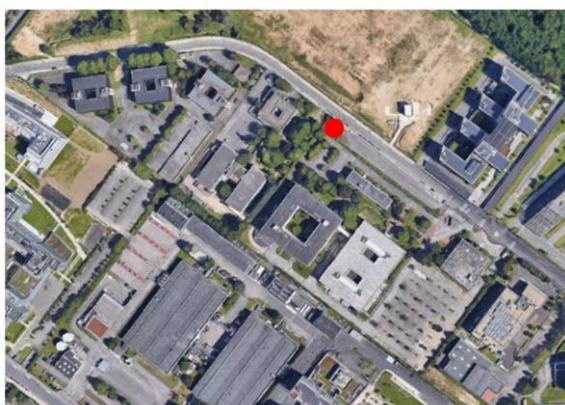
Le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes en ce qui concerne soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ;

L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ;

Un comportement anormalement bruyant.

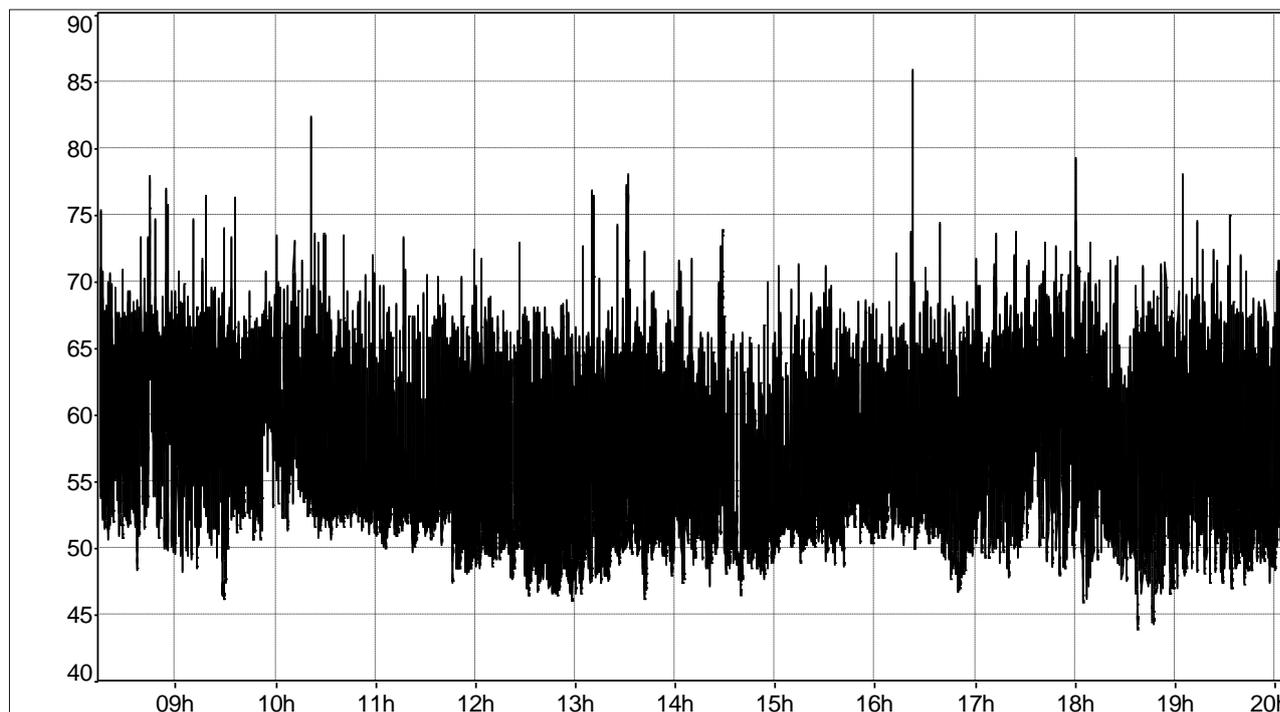
### 11.2.4 Points de mesure

POINT 1 : Avenue du Maréchal Juin



Intervalle d'observation : le 04/06/2018 de 8h15 à 20h07

Evolution temporelle du LAeq(1 s) au cours de l'intervalle d'observation :



**Observations** : Bruit du trafic routier sur l'avenue du Maréchal Juin.

**LAeq et L50 par période :**

Début période	LAeq	L95	L50
08:00	63,6	52,1	61,7
09:00	62,5	52	61,4
10:00	60,9	52,1	56,6
11:00	57,9	49,6	53,4
12:00	58	47,5	51,7
13:00	60,6	48,2	54
14:00	59,4	48,6	53,1
15:00	57,9	50,4	53,3
16:00	59,7	49,7	54,7
17:00	61,7	50,4	59,9
18:00	60,8	48,3	57,3
19:00	60,5	48,7	56,4

**Critères de bruit résiduel**

Période	Intervalle de mesurage	Bande d'octave (Hz)							
		A	125	250	500	1000	2000	4000	
Diurne	12h-13h	L50	51,5	58,5	51	46,5	46,5	43	38
		L95	47,5	53,5	46,5	43	43,5	38	32

### Critères de bruit routier

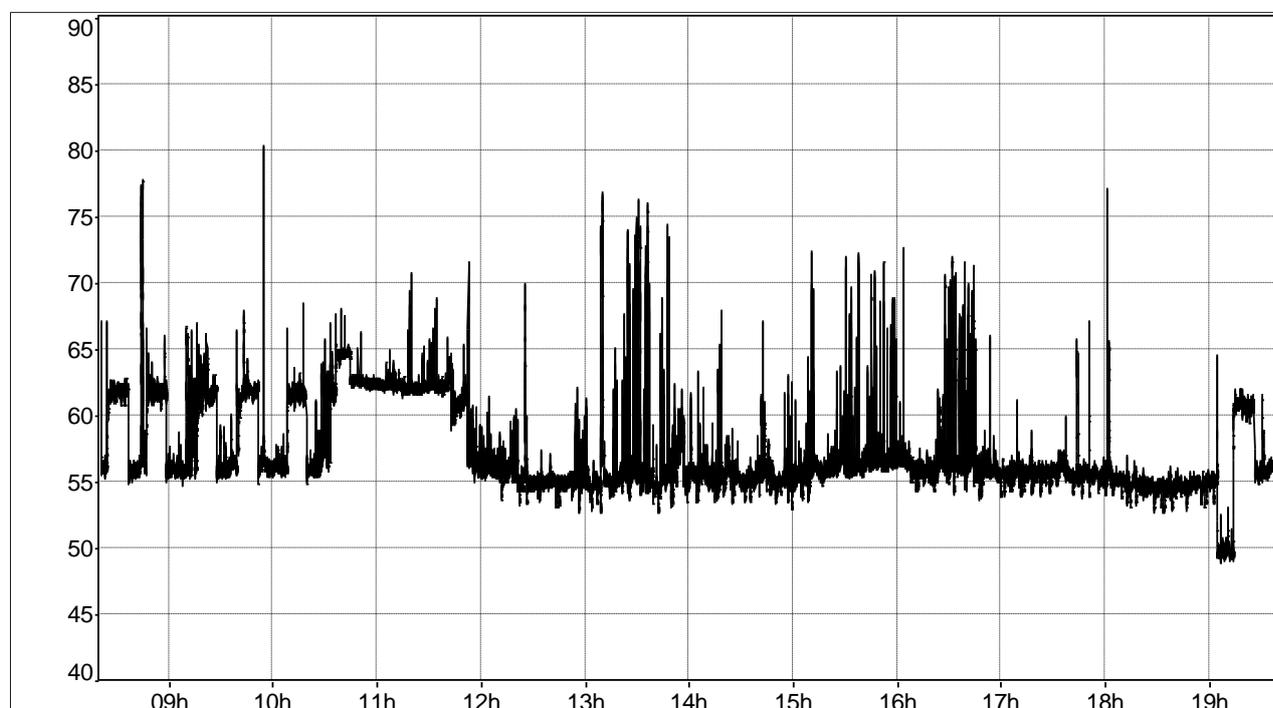
Période	LAeq	L95
Diurne (intervalle de mesurage)	60,6 dB(A)	49 dB(A)
Heure de pointe matin (8h30 - 9h30)	63,3 dB(A)	51,7 dB(A)
Heure de pointe soir (17h30 - 18h30)	61,8 dB(A)	50,2 dB(A)

### POINT 2 : Limite de propriété Ouest



Intervalle d'observation : 04/06/2018 de 8h20 à 19h42

Evolution temporelle du LAeq(2s) au cours de l'intervalle d'observation :



**Observations :** On observe des séquences de bruit stables produites par le fonctionnement d'équipements techniques extérieurs situés en limite de propriété du site Thalès (50, 55, 62 et 65

dB(A)). Le niveau de bruit ne descend pas en dessous de 55 dB(A) en journée excepté à 50 dB(A) pendant quelques minutes après 19 h. Il est plus généralement supérieur à 60 dB(A) le matin.

**L<sub>Aeq</sub>, L<sub>95</sub> et L<sub>50</sub> par période :**

Début période	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>50</sub>
08:20	61,9	55,5	61,3
09:00	59,8	55,4	56,7
10:00	61,5	55,6	61,6
11:00	61,8	56,5	62
12:00	55,8	54,1	55,1
13:00	60,3	54	55,2
14:00	55,8	54,1	55,3
15:00	57,8	54,9	56,1
16:00	59	54,9	56
17:00	55,8	54,6	55,5
18:00	55,4	53,7	54,6
19:00	57,4	49,4	55,6

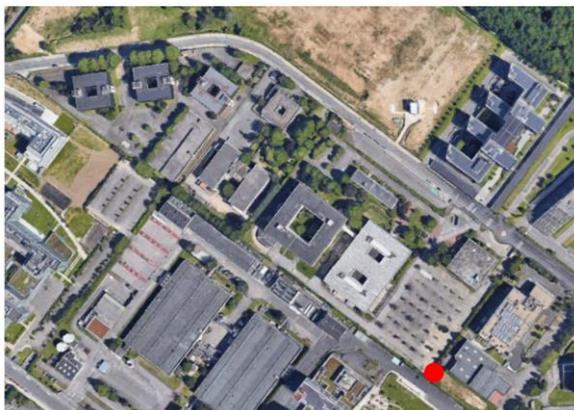
**Critères de bruit résiduel**

Période	Intervalle de mesurage	Bande d'octave (Hz)							
		A	125	250	500	1000	2000	4000	
Diurne	18h-19h	L <sub>50</sub>	54,5	57	53,5	49,5	49,5	47,5	44
		L <sub>95</sub>	53,5	55,5	53	48,5	49	45,5	41,5

**Critères de bruit routier**

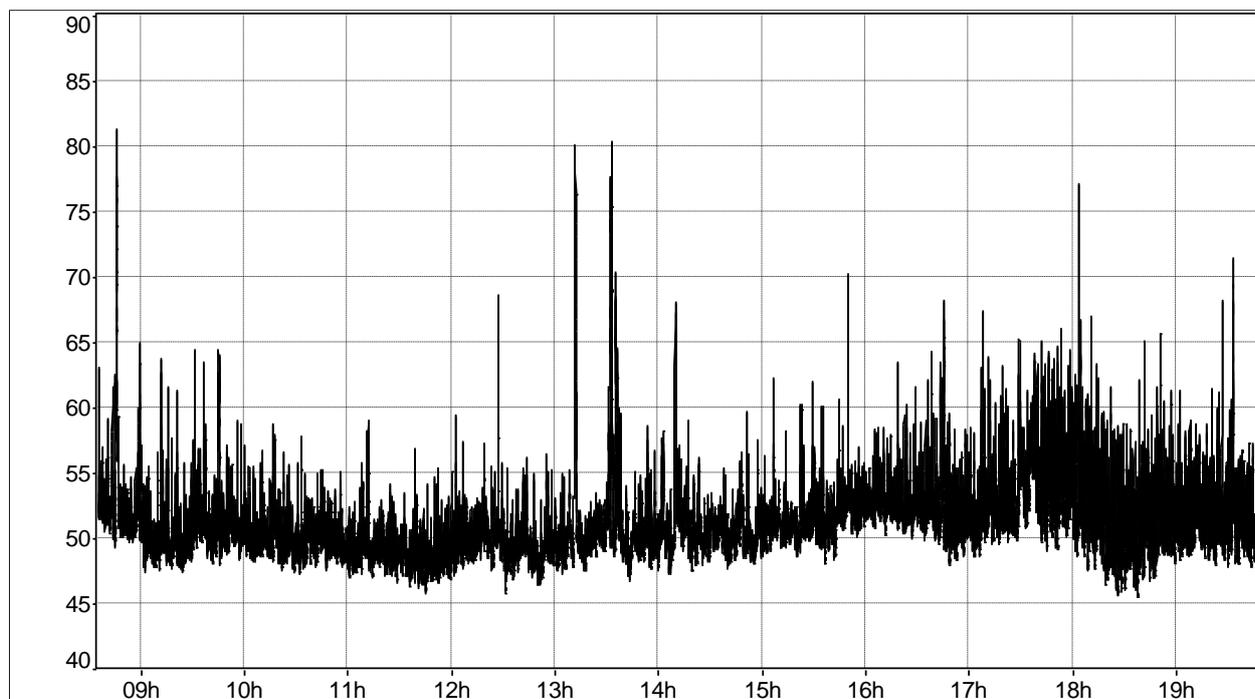
Période	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>95</sub>
Diurne (intervalle de mesurage)	59,1 dB(A)	54,2 dB(A)
Heure de pointe matin (8h30 - 9h30)	61,2 dB(A)	55,4 dB(A)
Heure de pointe soir (17h30 - 18h30)	56 dB(A)	54 dB(A)

POINT 3 : Limite de propriété Sud



Intervalle d'observation : le 04/06/2018 de 8h35 à 19h49

Evolution temporelle du LAeq(1 s) au cours de l'intervalle d'observation :



**Observations** : Bruits de l'avenue Morane Saulnier au loin et du parking Thalès au près.

LAeq et L50 par période :

Début période	LAeq	L95	L50
08:30	57,4	48,3	50,7
09:30	51,5	48,5	50,3
10:30	50,1	47,8	49,4
11:30	50,3	47,2	49,1
12:30	56,1	47,5	49,4
13:30	56,7	48,3	50,2
14:30	51,2	48,7	50,6
15:30	53	50	52,3
16:30	53,6	49,5	51,8
17:30	55,5	48	52,8
18:30	52,5	48	50,9

Critères de bruit résiduel

Période	Intervalle de mesure		Bande d'octave (Hz)						
			A	125	250	500	1000	2000	4000
Diurne	11 h 30 – 12 h 30	L50	49	54,5	47,5	50	47	41,5	33,5
		L95	47	50,5	45,5	43,5	44	38,5	29

Critères de bruit routier

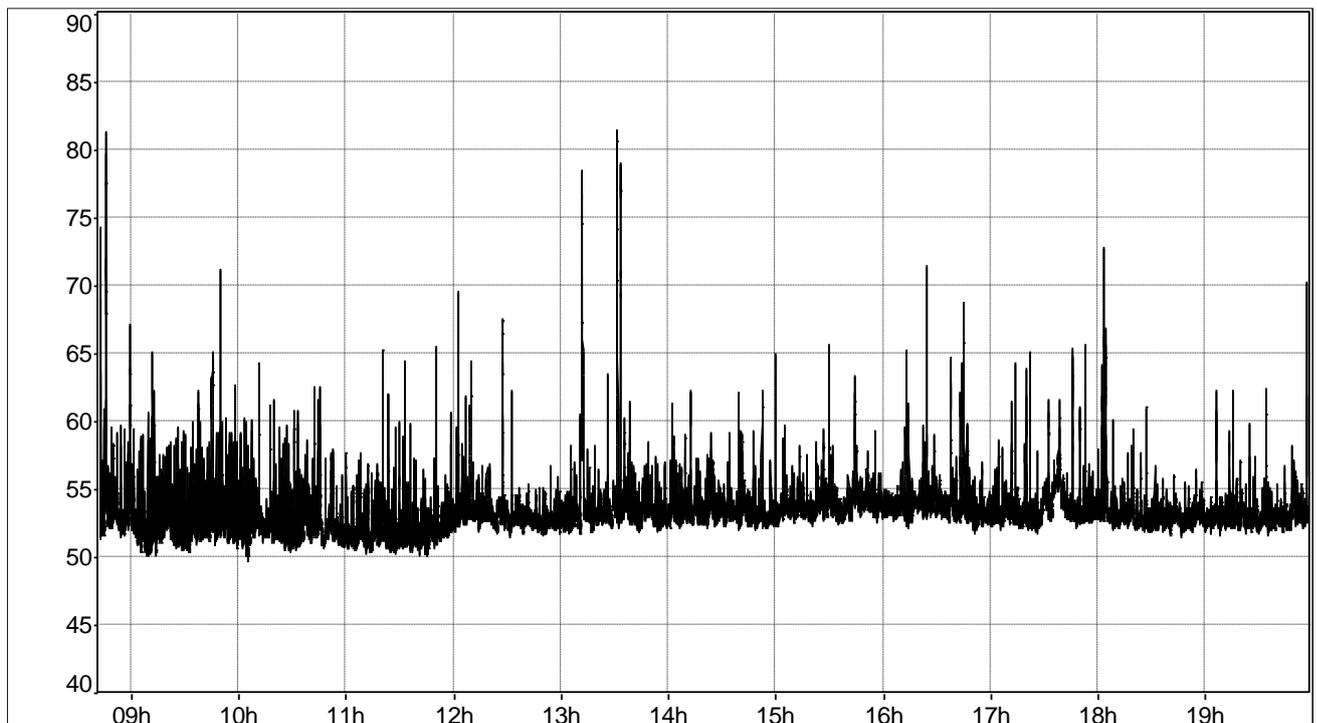
Période	LAeq	L95
Diurne (intervalle de mesure)	54,1 dB(A)	48 dB(A)
Heure de pointe matin (8h30 - 9h30)	57,4 dB(A)	48,3 dB(A)
Heure de pointe soir (17h30 - 18h30)	55,5 dB(A)	48 dB(A)

POINT 4 : Limite de propriété Est



Intervalle d'observation : le 04/06/2018 de 8h43 à 19h58

Evolution temporelle du LAeq(1 s) au cours de l'intervalle d'observation :



Observations : Bruit des équipements techniques du bâtiment voisin

LAeq et L50 par période :

Début période	LAeq	L95	L50
09:00	53,4	50,7	52,1
10:00	53,1	50,9	52,1
11:00	52,4	50,7	51,7
12:00	53,6	52	52,8
13:00	58,9	52,1	53,1
14:00	53,8	52,4	53,2
15:00	54,2	52,8	53,7
16:00	54,7	52,5	53,6
17:00	54,2	52,4	53,2
18:00	53,8	52,1	52,8
19:00	53,3	52,1	52,8

Critères de bruit résiduel

Période	Intervalle de mesurage	Bande d'octave (Hz)							
		A	125	250	500	1000	2000	4000	
Diurne	11h-12h	L50	51,5	61,5	54,5	50,5	47,5	41	33
		L95	50,5	58,5	52	49,5	45,5	39	30

Critères de bruit routier

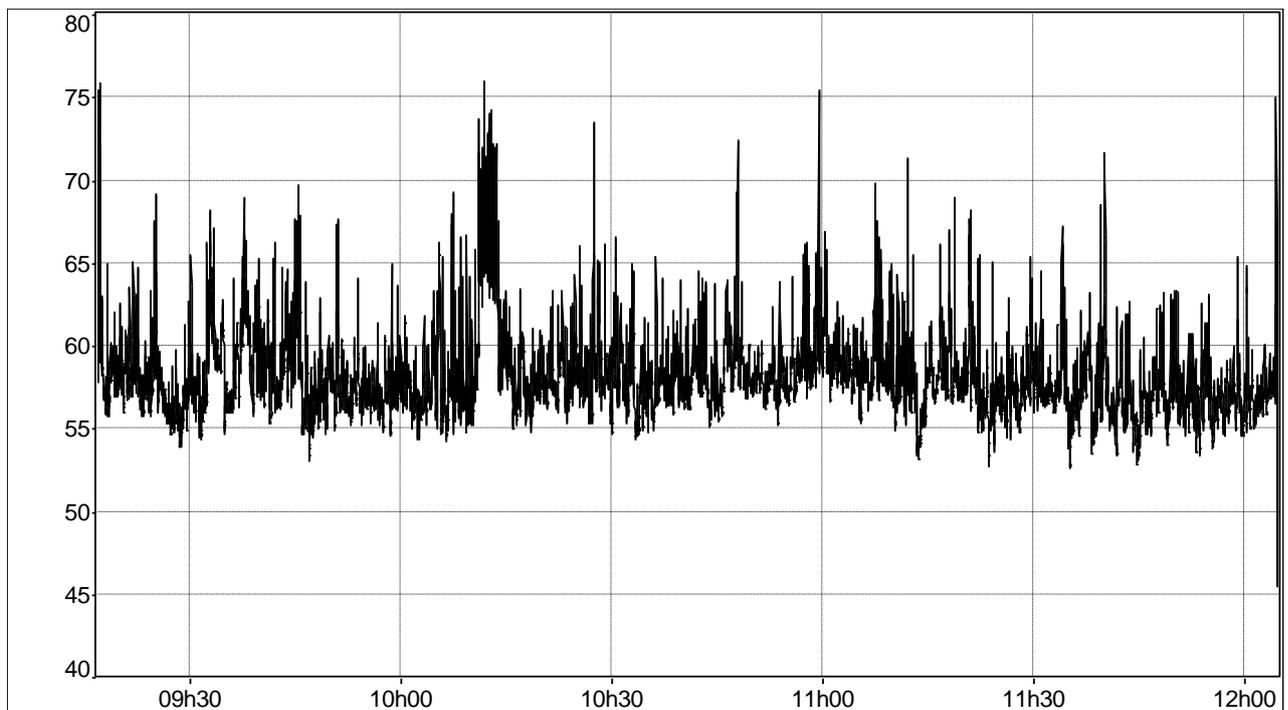
Période	LAeq	L95
Diurne (intervalle de mesurage)	55 dB(A)	51,2 dB(A)
Heure de pointe matin (8h30 - 9h30)	58,6 dB(A)	50,7 dB(A)
Heure de pointe soir (17h30 - 18h30)	54,6 dB(A)	52,3 dB(A)

POINT 5 : Allée du mail



Intervalle d'observation : le 04/06/2018 de 9h16 à 12h04

Evolution temporelle du LAeq(1s) au cours de l'intervalle d'observation :



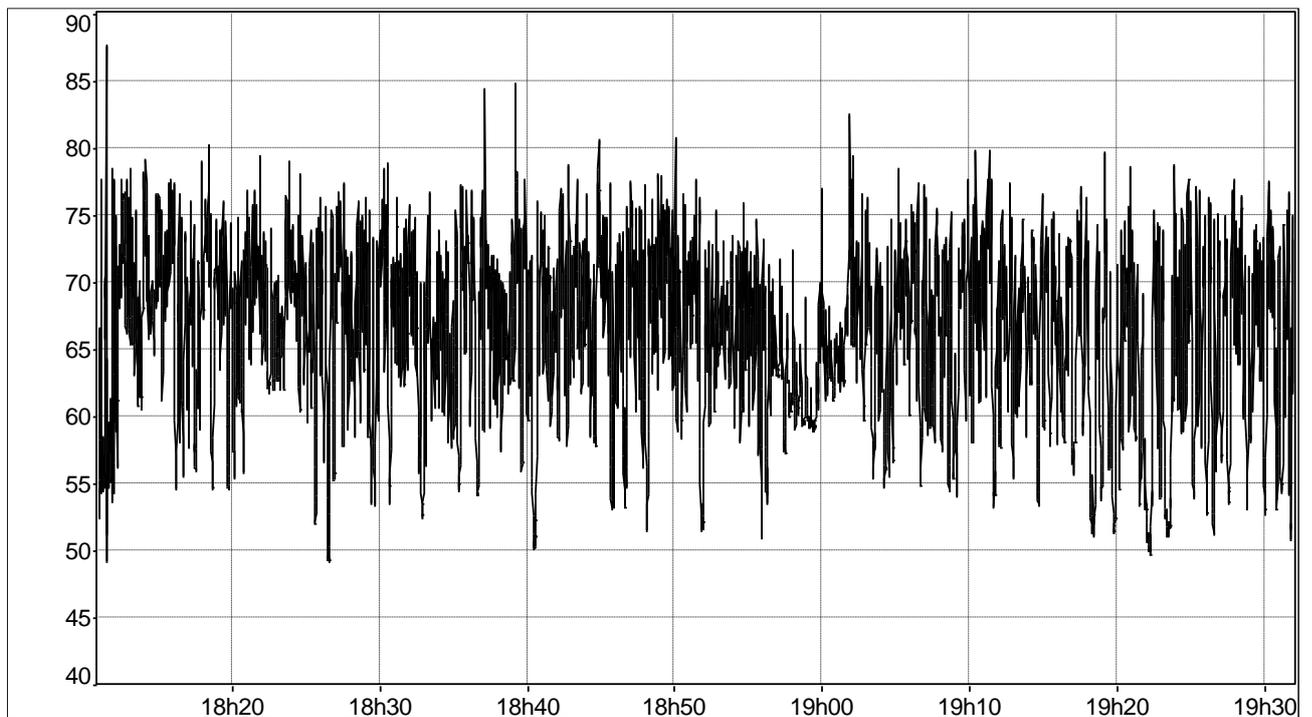
	dB(A)	125	250	500	1000	2000	4000
Leq	59	63,5	58	54,5	55	51,5	46
L95	55	55,5	51,5	49	52	47	37,5
L50	57,5	59,5	55	52	54	50	41,5

POINT 6 : Avenue Morane Saulnier



Intervalle d'observation : le 04/06/2018 de 8h43 à 19h58

Evolution temporelle du LAeq(1 s) au cours de l'intervalle d'observation :



LAeq	L95	L50
69,6	54,4	66,4

## 11.2.5 Conditions météorologiques

Météo du 16/04/2018 :

01h		8.4 °C	7.2	0 mm/lh	78%	4.8 °C	7 km/h (7.2 km/h)	1021.2hPa	19 km
00h		9.6 °C	9.6	0 mm/lh	72%	4.8 °C	0 km/h (3.6 km/h)	1021.4hPa	45 km
23h		10.6 °C		0 mm/lh	66%	4.5 °C	4 km/h (7.2 km/h)	1020.9hPa	40 km
22h		11.5 °C		0 mm/lh	62%	4.5 °C	4 km/h (7.2 km/h)	1020.7hPa	40 km
21h	☀	12.6 °C		0 mm/lh	61%	5.3 °C	7 km/h (14.4 km/h)	1019.8hPa	50 km
20h		15.0 °C		0 mm/lh	53%	5.5 °C	7 km/h (14.4 km/h)	1019.0hPa	55 km
19h	●	16.4 °C		0 mm/lh	49%	5.6 °C	14 km/h (21.6 km/h)	1018.5hPa	55 km
18h	●	17.0 °C		0 mm/lh	49%	6.2 °C	7 km/h (18 km/h)	1018.3hPa	19 km
17h	●	16.1 °C		0 mm/lh	47%	4.8 °C	11 km/h (18 km/h)	1018.3hPa	50 km
16h	●	15.6 °C		0 mm/lh	56%	6.8 °C	7 km/h (18 km/h)	1018.3hPa	45 km
15h	●	15.2 °C		0 mm/lh	55%	6.2 °C	4 km/h (14.4 km/h)	1018.4hPa	45 km
14h	●	15.6 °C		0 mm/lh	51%	5.5 °C	4 km/h (3.6 km/h)	1018.1hPa	19 km
13h		15.5 °C		0 mm/lh	59%	7.5 °C	7 km/h (14.4 km/h)	1018.1hPa	19 km
12h	●	13.8 °C		0 mm/lh	62%	6.6 °C	4 km/h (7.2 km/h)	1018.1hPa	19 km
11h	●	13.0 °C		0 mm/lh	68%	7.2 °C	4 km/h (10.8 km/h)	1017.9hPa	16 km
10h		11.1 °C		0 mm/lh	83%	8.3 °C	7 km/h (14.4 km/h)	1017.8hPa	15 km
09h		9.5 °C	8.5	0 mm/lh	95%	8.7 °C	7 km/h (10.8 km/h)	1017.2hPa	7 km
08h	●	7.8 °C	6.5	0 mm/lh	96%	7.2 °C	7 km/h (10.8 km/h)	1016.6hPa	7 km
07h	☀	6.7 °C	5.3	0 mm/lh	96%	6.1 °C	7 km/h (10.8 km/h)	1016.1hPa	7 km
06h		6.7 °C	6.5	0 mm/lh	92%	5.5 °C	4 km/h (10.8 km/h)	1015.5hPa	8 km
05h		7.4 °C	6.1	0 mm/lh	93%	6.3 °C	7 km/h (10.8 km/h)	1015.3hPa	11 km
04h	●	8.2 °C	7	0 mm/lh	90%	6.7 °C	7 km/h (14.4 km/h)	1015.0hPa	14 km
03h	●	9.4 °C	7.7	0 mm/lh	85%	7 °C	11 km/h (18 km/h)	1014.7hPa	16 km
02h	●	10.0 °C	8.4	0 mm/lh	82%	7.1 °C	11 km/h (18 km/h)	1014.3hPa	17 km

Météo du 17/04/2018 :

01h		11.9 °C		0 mm/lh	78%	8.2 °C	7 km/h (10.8 km/h)	1027.2hPa	55 km
00h		12.7 °C		0 mm/lh	73%	8 °C	7 km/h (14.4 km/h)	1027.0hPa	55 km
23h		13.0 °C		0 mm/lh	70%	7.7 °C	11 km/h (10.8 km/h)	1026.7hPa	55 km
22h		15.6 °C		0 mm/lh	57%	7.1 °C	7 km/h (10.8 km/h)	1026.2hPa	50 km
21h	☀	16.3 °C		0 mm/lh	57%	7.8 °C	7 km/h (10.8 km/h)	1025.6hPa	55 km
20h		20.3 °C	20.3	0 mm/lh	42%	7 °C	11 km/h (14.4 km/h)	1024.9hPa	7 km
19h		22.0 °C	22.3	0 mm/lh	40%	7.8 °C	7 km/h (10.8 km/h)	1024.4hPa	50 km
18h		22.2 °C	22.2	0 mm/lh	36%	6.4 °C	7 km/h (14.4 km/h)	1024.2hPa	45 km
17h		22.1 °C	22.3	0 mm/lh	39%	7.5 °C	7 km/h (21.6 km/h)	1024.3hPa	60 km
16h		21.3 °C	21.5	0 mm/lh	41%	7.5 °C	7 km/h (25.2 km/h)	1024.3hPa	35 km
15h		20.7 °C	21.1	0 mm/lh	44%	8 °C	14 km/h (21.6 km/h)	1024.5hPa	40 km
14h		20.1 °C	20.4	0 mm/lh	45%	7.8 °C	11 km/h (25.2 km/h)	1024.4hPa	19 km
13h		19.1 °C		0 mm/lh	48%	7.8 °C	14 km/h (25.2 km/h)	1024.7hPa	30 km
12h		17.7 °C		0 mm/lh	52%	7.7 °C	14 km/h (21.6 km/h)	1024.9hPa	19 km
11h		15.6 °C		0 mm/lh	62%	8.3 °C	11 km/h (14.4 km/h)	1024.8hPa	19 km
10h		12.6 °C		0 mm/lh	71%	7.5 °C	7 km/h (14.4 km/h)	1024.5hPa	19 km
09h		9.9 °C	9	0 mm/lh	82%	7 °C	7 km/h (10.8 km/h)	1024.3hPa	18 km
08h		6.6 °C	5.2	0 mm/lh	93%	5.5 °C	7 km/h (10.8 km/h)	1023.6hPa	15 km
07h	☀	5.0 °C	3.3	0 mm/lh	94%	4.1 °C	7 km/h (10.8 km/h)	1023.2hPa	13 km
06h		4.8 °C	4.4	0 mm/lh	93%	3.8 °C	4 km/h (7.2 km/h)	1022.7hPa	17 km
05h		4.9 °C	4.9	0 mm/lh	90%	3.4 °C	0 km/h (3.6 km/h)	1022.9hPa	18 km
04h		6.5 °C	6.5	0 mm/lh	88%	4.7 °C	0 km/h (0 km/h)	1022.7hPa	19 km
03h		7.4 °C	7.4	0 mm/lh	84%	4.9 °C	0 km/h (3.6 km/h)	1022.3hPa	19 km
02h		7.9 °C	7.9	0 mm/lh	83%	5.2 °C	4 km/h (7.2 km/h)	1021.8hPa	35 km

## **11.3 ETUDE DE TRAFIC**

# COVIVIO

Projet Helios II à Meudon-la-Forêt



**Rapport**

*Etude de circulation*

Le 3 février 2022

Réf. 22023-1056-550





# Résumé non-technique

Dynalogic a été mandaté par Covivio pour réaliser l'étude de circulation associée à la demande d'agrément du projet de bureaux de Thalès, Helios II, situé à Meudon-la-Forêt.

La zone d'étude se trouve au sud de Meudon à la frontière avec Vélizy-Villacoublay, à proximité de l'échangeur de Vélizy 2 entre l'A86 et la RN118.



■ PLAN DE SITUATION

## Situation actuelle

Le carrefour à feu Avenue Morane Saulnier x Avenue du Maréchal Juin est chargé à l'heure de pointe matin, notamment sur la branche *est* de l'avenue Morane Saulnier en sortie du giratoire avenue du Général de Gaulle x avenue du Maréchal Leclerc. Le soir, la réserve de capacité du carrefour est confortable à l'heure de pointe.

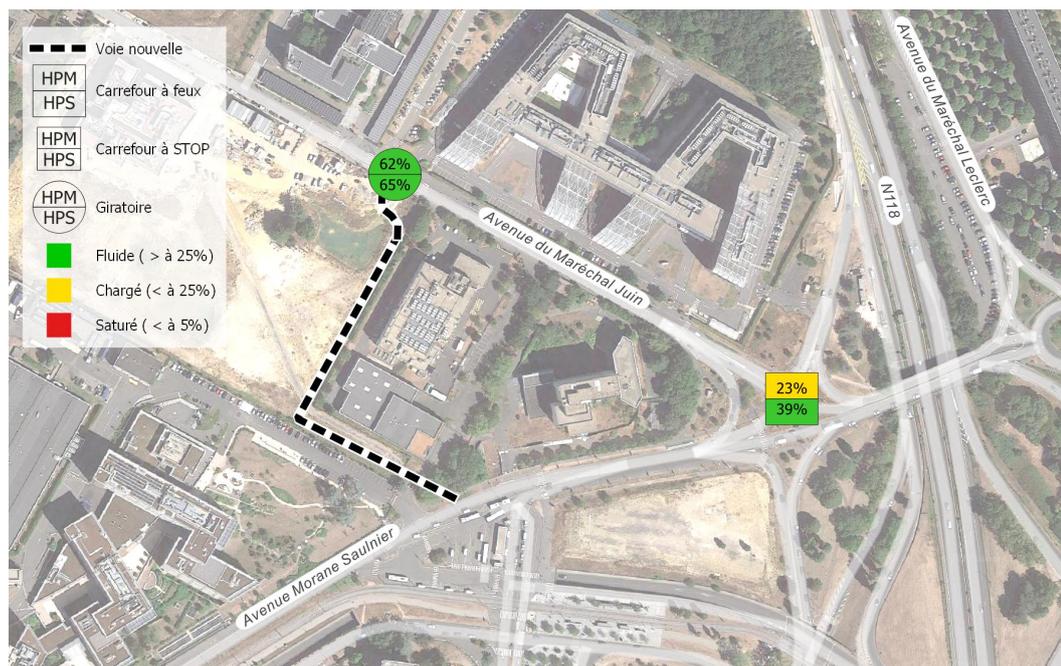


■ SITUATION ACTUELLE : RÉSERVES DE CAPACITÉ DES CARREFOURS

## Situation de référence

A l'heure de pointe matin, le carrefour Avenue Morane Saulnier x Avenue du Maréchal Juin est un peu moins chargé qu'en situation actuelle, avec une meilleure réserve de capacité au niveau de la branche *est* de l'avenue Morane Saulnier. Le soir, la réserve de capacité du carrefour reste confortable malgré une diminution de 10%.

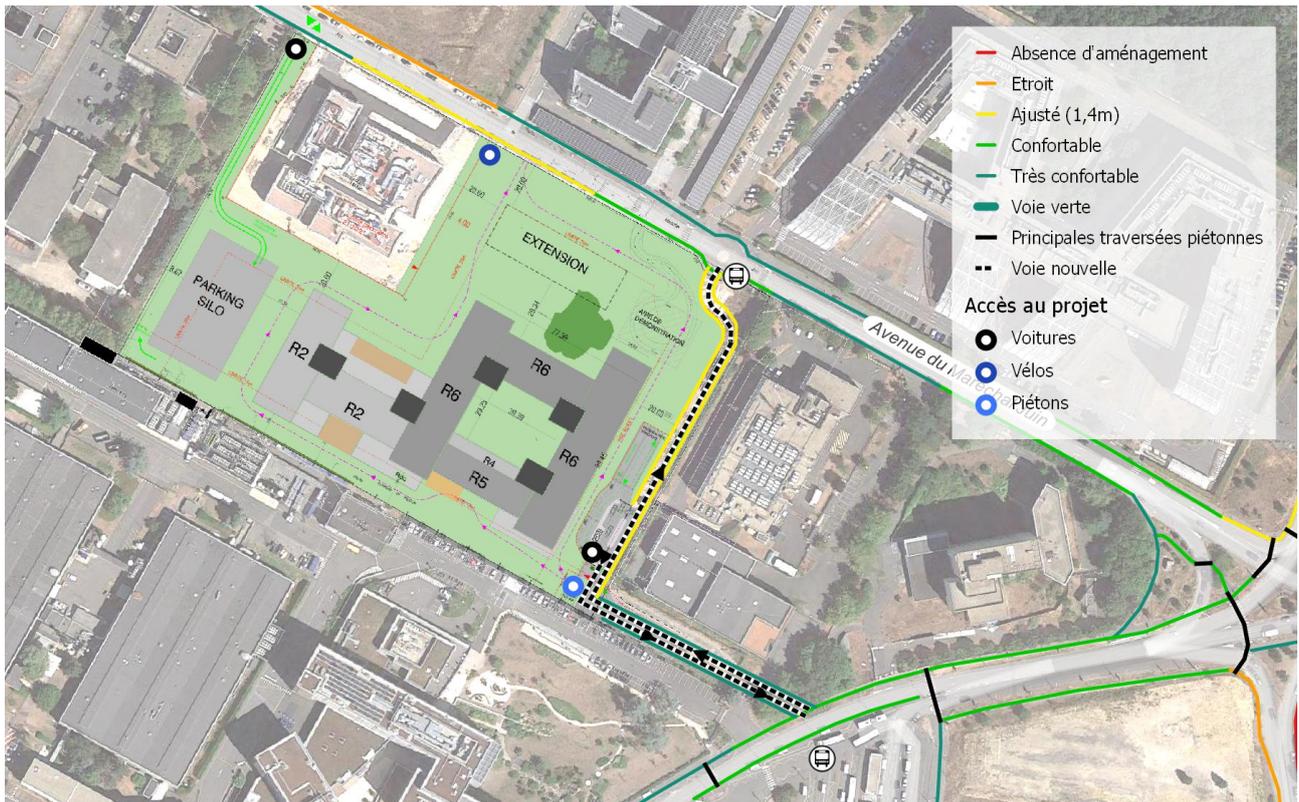
La voie nouvelle se connecte avenue du Maréchal Juin à un giratoire, existant en situation actuelle pour assurer la desserte des bureaux de Bouygues Telecom. La circulation de ce giratoire est très fluide, le matin comme le soir.



■ SITUATION DE RÉFÉRENCE : RÉSERVES DE CAPACITÉ DES CARREFOURS

## Situation projetée

Le projet, un immeuble de bureaux d'une surface de 37 000 m<sup>2</sup>, prévoit 1 500 places de stationnement, réparties en un parking silo (480 places) et un parking à trois niveaux de sous-sol (1 020 places). Il dispose de 2 accès pour les voitures : un accès commun aux parkings silo et souterrain au niveau de l'avenue du Maréchal Juin, et un second permettant de rejoindre le parking en sous-sol à l'angle de la voie nouvelle. La portion de voie entre cet accès et l'avenue Morane Saulnier est à double-sens, permettant ainsi aux usagers d'arriver et repartir directement depuis l'avenue Morane Saulnier. L'accès piéton du projet se trouve également à l'angle de la voie nouvelle, à proximité de la gare multimodale de Vélizy-Villacoublay (T6 et Bus). Des trottoirs très confortables d'une largeur de 3 mètres entre cet accès et l'avenue Morane Saulnier offrent une bonne connexion du projet aux aménagements piétons existants. Les cyclistes ont un accès séparé au niveau de l'avenue du Maréchal Juin, à l'est de l'Ecole Ducasse.

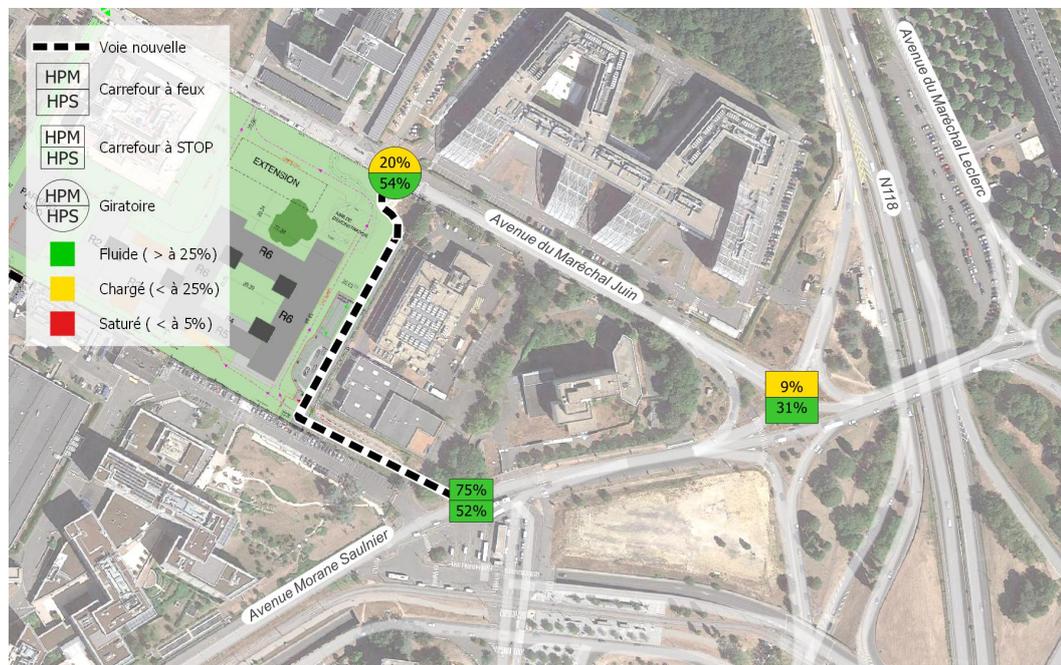


### ■ SITUATION PROJETÉE : ACCÈS AU PROJET

Sur la base de ce programme, les flux de véhicules, usagers des transports en commun, cyclistes et piétons générés par le projet sont les suivants :

	Génération	attirés	produits
<b>VEHICULES</b>	Heure de Pointe du Matin	930	105
	Heure de Pointe du Soir	210	630
<b>TRANSPORTS EN COMMUN &amp; PIÉTONS</b>	Heure de Pointe du Matin	650	73
	Heure de Pointe du Soir	147	440
<b>CYCLISTES</b>	Heure de Pointe du Matin	30	3
	Heure de Pointe du Soir	7	20

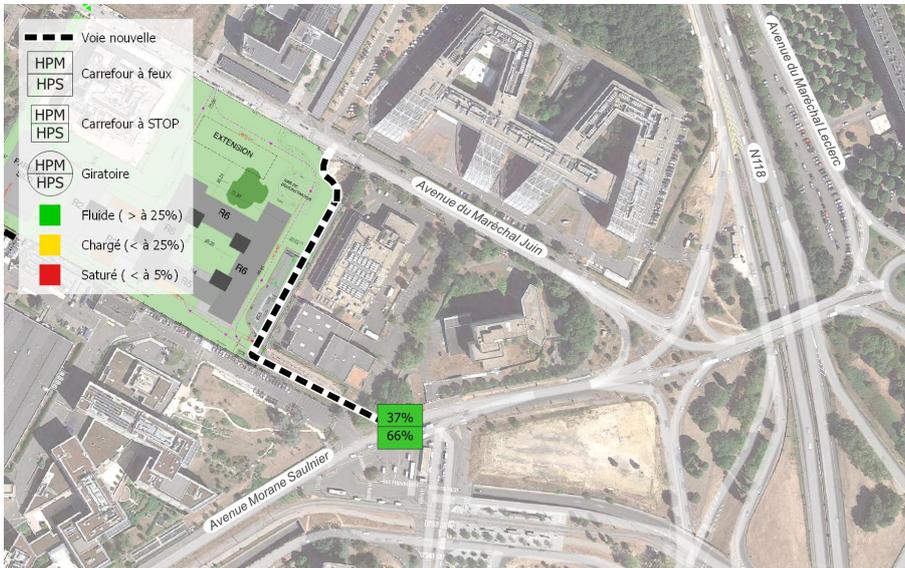
A l'heure de pointe matin, le carrefour à feux Avenue Morane Saulnier x Avenue du Maréchal Juin est plus chargé qu'en situation actuelle, en raison d'une réserve de capacité bien plus faible sur la sortie de la N118. A l'heure de pointe soir, le carrefour conserve une bonne réserve de capacité malgré une diminution de 20%.  
La circulation dans le giratoire Avenue du Maréchal Juin x Voie nouvelle est chargée le matin sans être saturée, et reste fluide le soir. Le carrefour Avenue Morane Saulnier x Voie nouvelle aménagé en carrefour à stop dispose également de réserves de capacité très confortables aux heures de pointe.



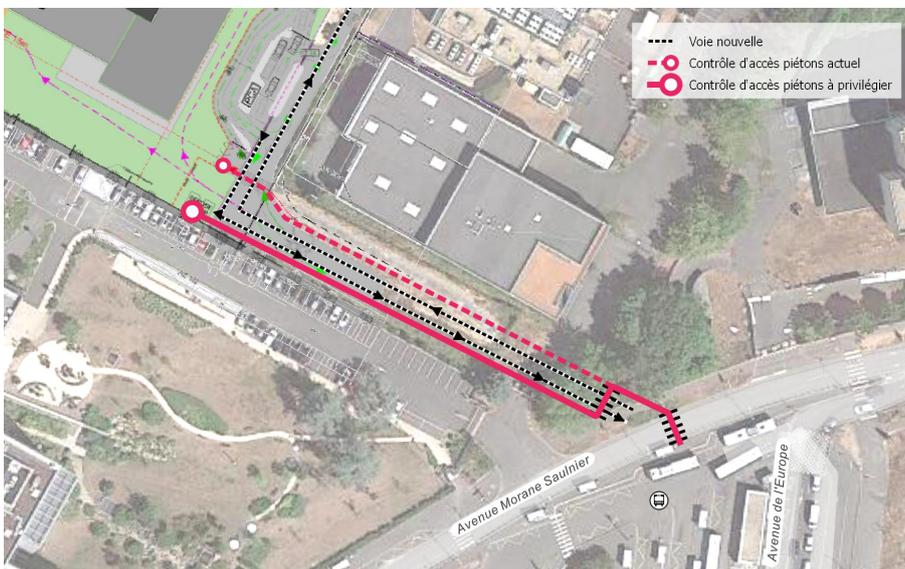
■ SITUATION PROJETÉE : RÉSERVES DE CAPACITÉ DES CARREFOURS

## Préconisations

Afin de sécuriser les traversées piétonnes entre la voie nouvelle et l'arrêt de transports en commun Vélizy 2, il est **indispensable** d'aménager le Avenue Morane Saulnier x Voie nouvelle en **carrefour à feux**. La réserve de capacité du carrefour en heure de pointe matin restera suffisamment élevée pour y assurer une circulation fluide. Il faudra également veiller à synchroniser celui-ci avec les feux situés en aval sur l'avenue Morane Saulnier.



Il est préférable également que le contrôle d'accès piéton du projet se fasse au niveau du trottoir sud de la voie nouvelle plutôt qu'au niveau du trottoir nord, afin d'éviter les croisements des flux piétons et voitures à l'angle de la voie.



Enfin, la voie nouvelle devra être limitée à 30km/h pour assurer la sécurité des cyclistes.



<b>1</b>	<b>Situation actuelle</b>	<b>9</b>
1.1	Présentation . . . . .	9
1.2	Circulation automobile . . . . .	10
1.2.1	Comptages . . . . .	10
1.2.2	Trafics . . . . .	11
1.2.3	Capacités des carrefours . . . . .	12
1.3	Transports en commun . . . . .	13
1.4	Modes Actifs . . . . .	15
1.4.1	Cycles . . . . .	15
1.4.2	Piétons . . . . .	16
<b>2</b>	<b>Situation de référence</b>	<b>17</b>
2.1	Description . . . . .	17
2.2	Trafics . . . . .	18
2.3	Capacités des carrefours . . . . .	20
<b>3</b>	<b>Situation projetée</b>	<b>21</b>
3.1	Description . . . . .	21
3.2	Flux générés par le projet . . . . .	21
3.3	Distribution des flux de véhicules . . . . .	22
3.4	Trafics . . . . .	23
3.5	Capacités des carrefours . . . . .	25
<b>4</b>	<b>Préconisations</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>Annexes</b>	<b>29</b>



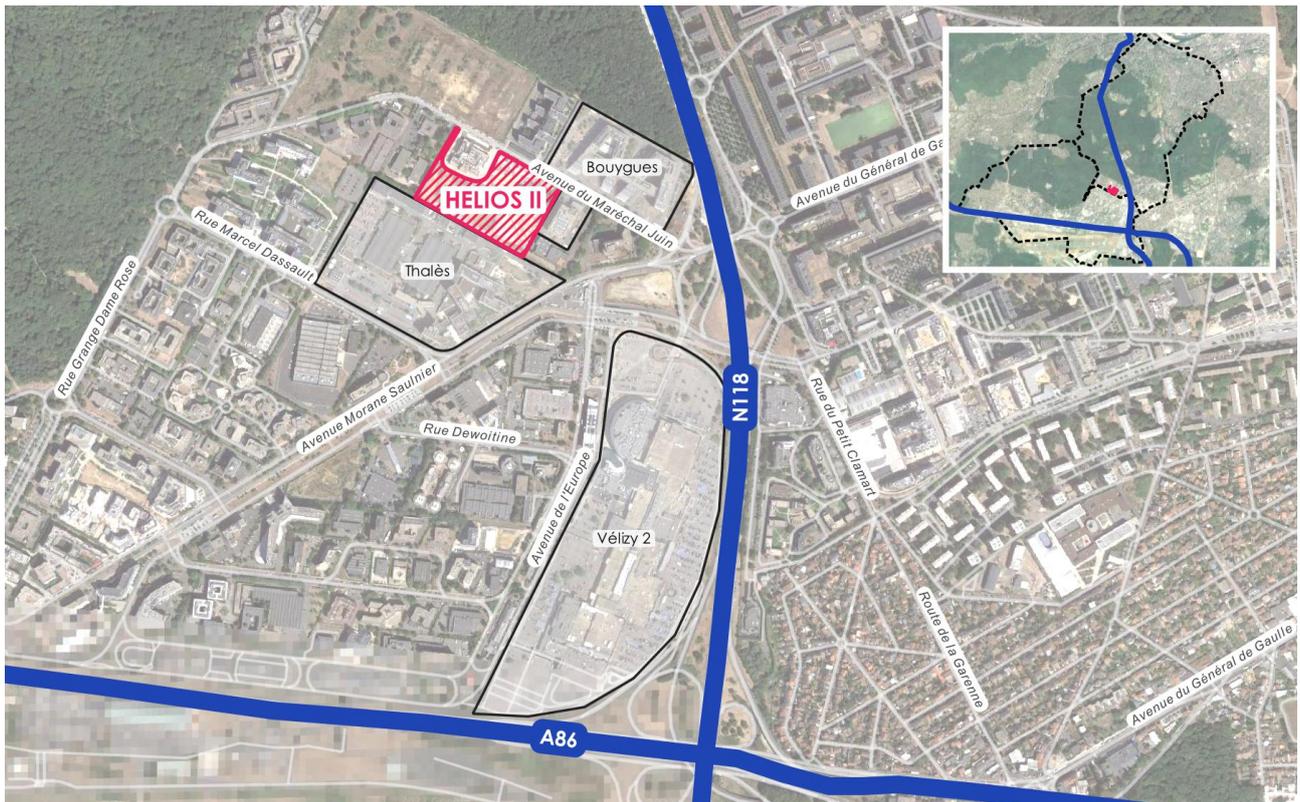
# Chapitre 1

## Situation actuelle

### 1.1 Présentation

Dynalogic a été mandaté par Covivio pour réaliser l'étude de circulation associée à la demande d'agrément du projet de bureaux de Thalès, Helios II, situé à Meudon-la-Forêt.

La zone d'étude se trouve au sud de Meudon à la frontière avec Vélizy-Villacoublay, à proximité de l'échangeur de Vélizy 2 entre l'A86 et la RN118.

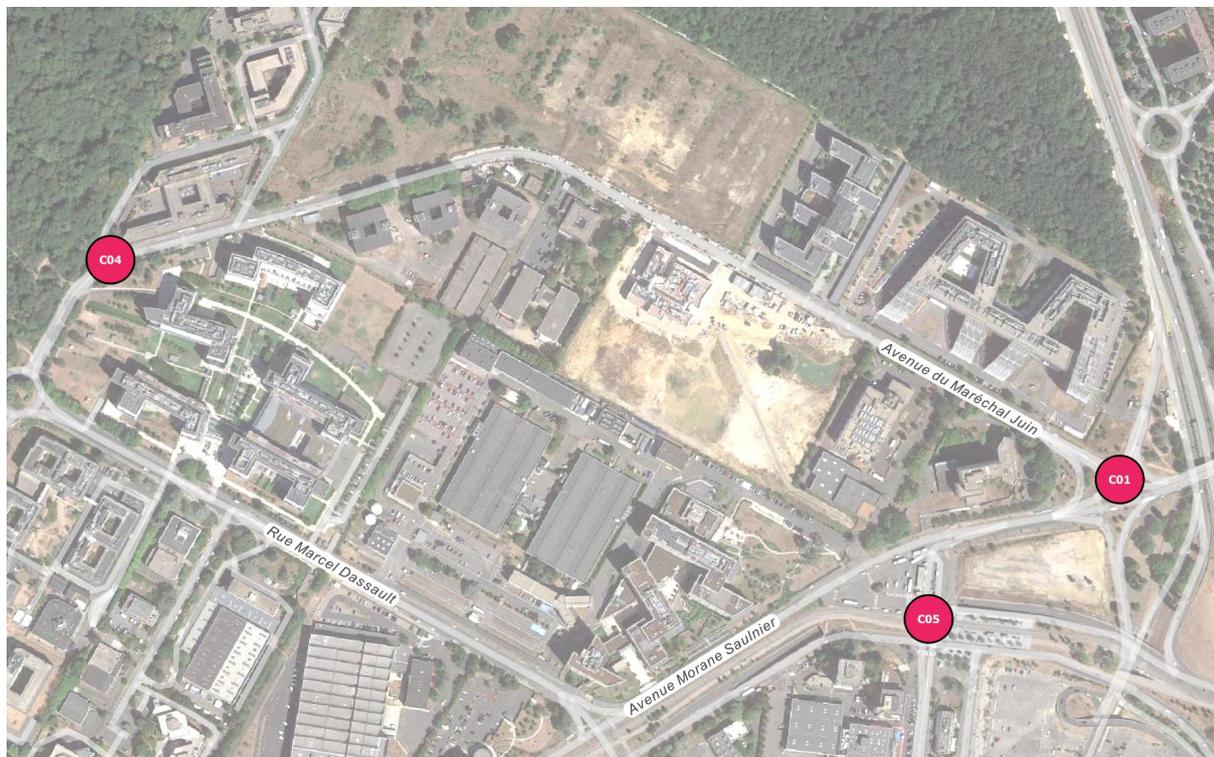


■ PLAN DE SITUATION

## 1.2 Circulation automobile

### 1.2.1 Comptages

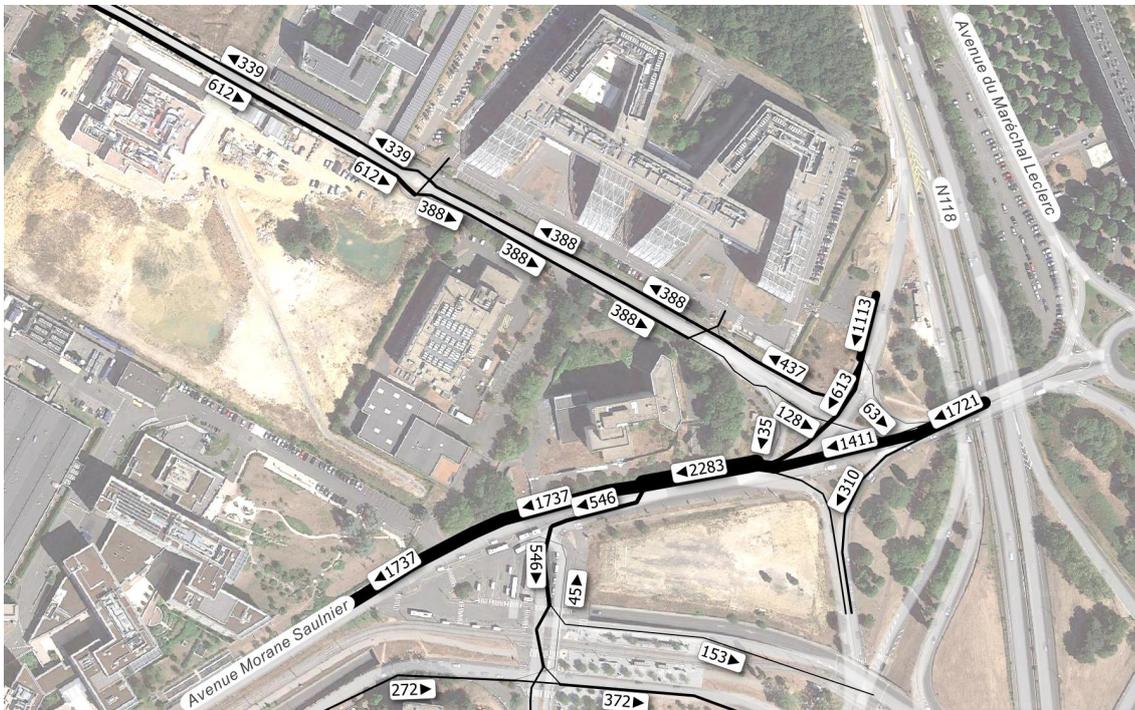
Une campagne de comptages directionnels a déjà été réalisée sur site à l'occasion de l'étude d'impact sur les déplacements des projets *16-20 Juin* et *Opale* (CDVIA, 2019) le jeudi 16 novembre 2017 aux heures de pointe matin (07h-09h) et soir (17h-19h), aux points indiqués sur la carte ci-dessous.



■ LOCALISATION DES COMPTAGES DIRECTIONNELS

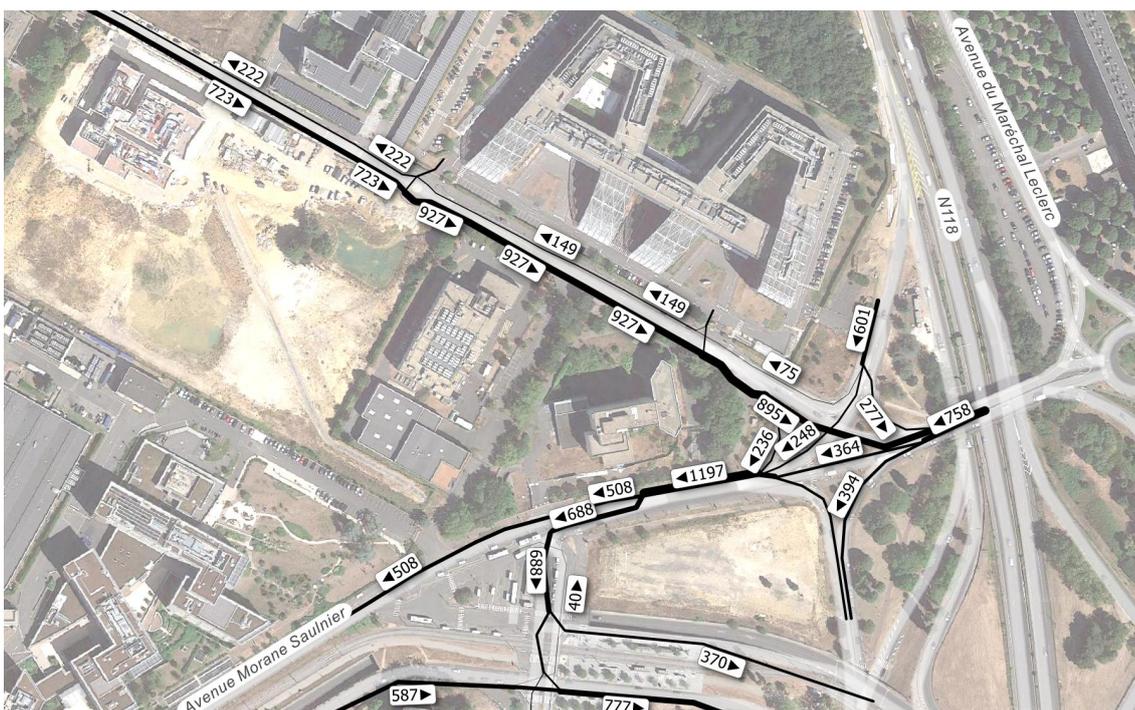
## 1.2.2 Trafics

Le matin, les entrées du secteur au niveau de la sortie de la N118 au nord et de la sortie du giratoire avenue du Général de Gaulle x avenue du Maréchal Leclerc à l'est sont particulièrement chargées, avec des trafics respectifs d'environ 1100 et 1700 véhicules qui alimentent l'avenue Morane Saulnier. Avenue du Maréchal Juin, des flux en provenance de la sortie de la N118 et de la rue Grange Dame Rose à l'ouest de la parcelle alimentent les bâtiments de bureaux.



■ SITUATION ACTUELLE : TRAFIC EN U.V.P. EN HEURE DE POINTE MATIN

Le soir, le trafic est nettement moins important que le matin dans le sens est-ouest sur l'avenue Morane Saulnier ; il augmente dans le sens inverse, vers le pont traversant la N118 et l'échangeur de l'A86. Avenue Morane Saulnier, les sorties de bureaux se font principalement en direction du giratoire avenue du Général de Gaulle x avenue du Maréchal Leclerc à l'est de la N118, avec un trafic bien plus important que le matin.



■ SITUATION ACTUELLE : TRAFIC EN U.V.P. EN HEURE DE POINTE SOIR

### 1.2.3 Capacités des carrefours

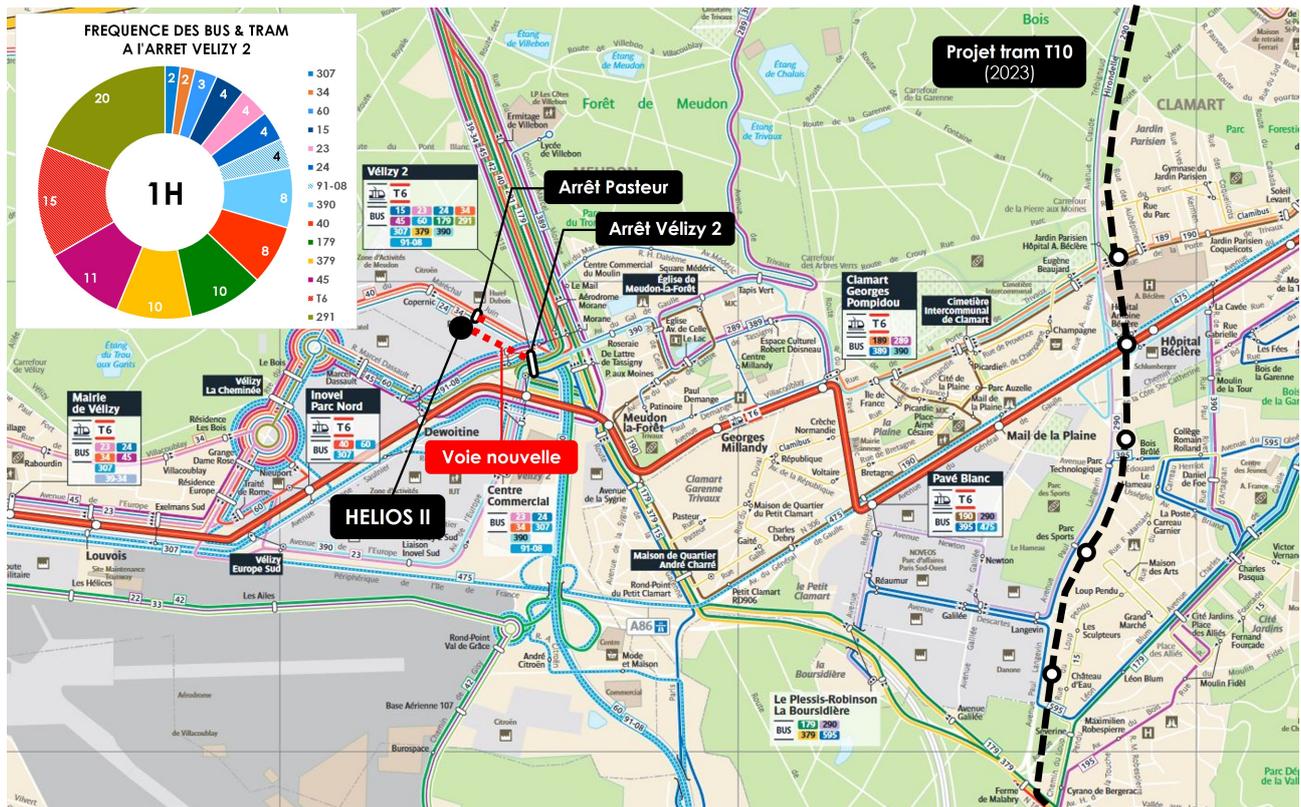
Le carrefour à feu Avenue Morane Saulnier x Avenue du Maréchal Juin est chargé à l'heure de pointe matin, notamment sur la branche *est* de l'avenue Morane Saulnier en sortie du giratoire avenue du Général de Gaulle x avenue du Maréchal Leclerc. Le soir, la réserve de capacité du carrefour est confortable à l'heure de pointe.



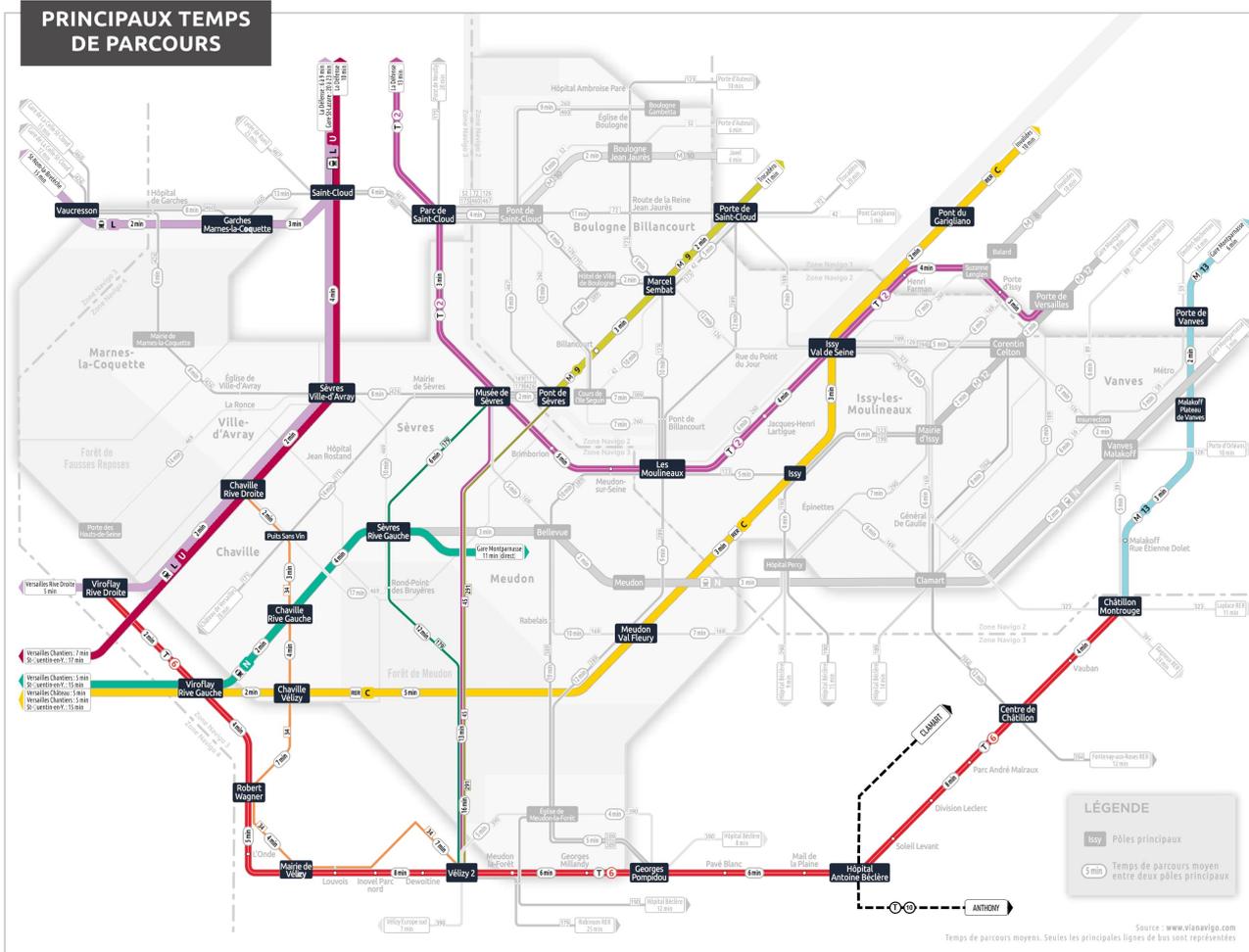
■ SITUATION ACTUELLE : RÉSERVES DE CAPACITÉ DES CARREFOURS

### 1.3 Transports en commun

Le site est accessible par plusieurs lignes de bus. Elles desservent notamment l'arrêt Vélizy 2, avenue Morane Saulnier à moins de 200 mètres de l'entrée piétonne du projet, à l'angle de la voie nouvelle, et l'arrêt Pasteur à l'entrée de la voie nouvelle située avenue du Maréchal Juin. Les lignes de plus hautes fréquences permettent de rejoindre en moins de 20 minutes le métro 9, le tram T2 et le transilien N. La ligne de tram T6, qui dessert l'arrêt Vélizy 2 avec une fréquence de 4 minutes en heure de pointe, permet également des connexions au RER C à Viroflay et au terminus du métro 13 en une vingtaine de minutes environ. A noter que le projet de tram T10, dont la mise en service est prévue en 2023, sera accessible via le tram T6 à 2 arrêts de Vélizy 2 et permettra de relier le centre de Clamart jusqu'à Anthony.



■ PLAN GÉNÉRAL DES SERVICES DE TRANSPORTS EN COMMUN

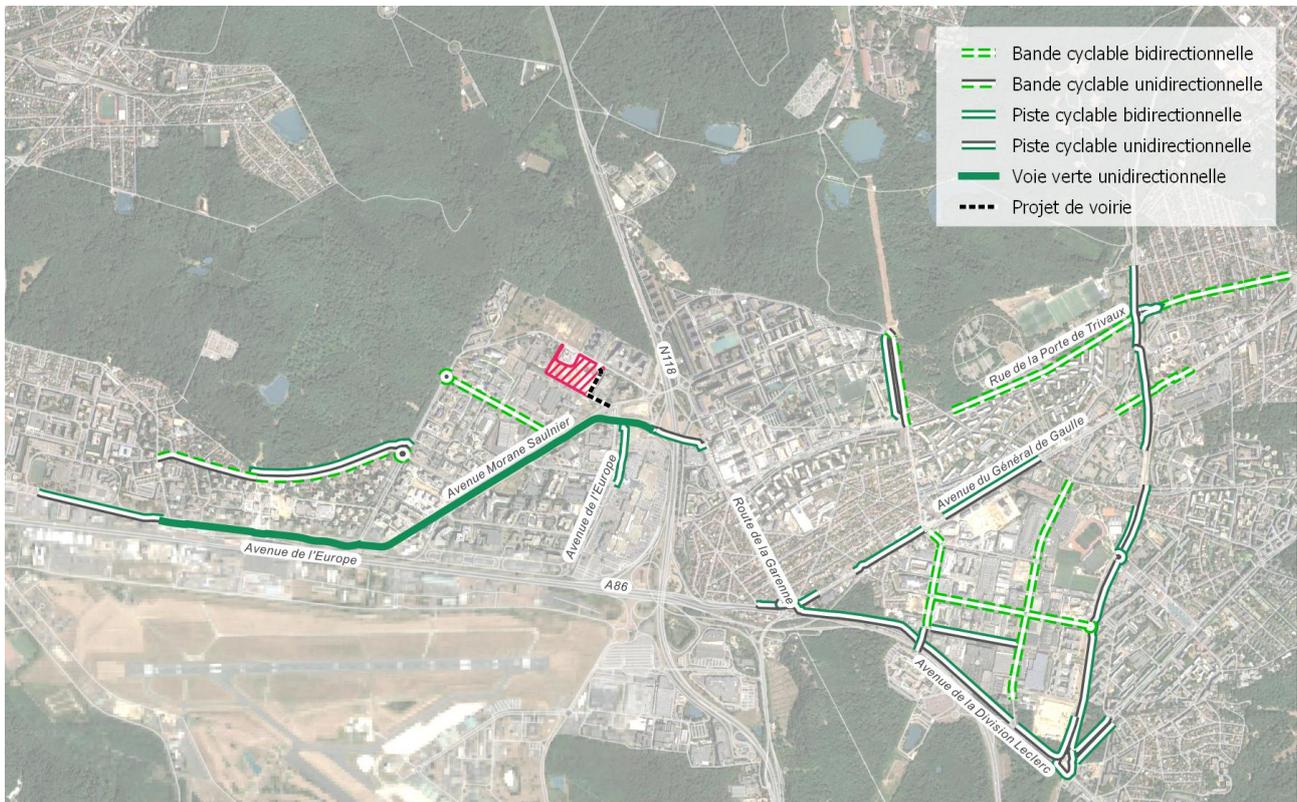


■ TEMPS DE PARCOURS & PRINCIPALES CONNEXIONS AVEC LES GARES

## 1.4 Modes Actifs

### 1.4.1 Cycles

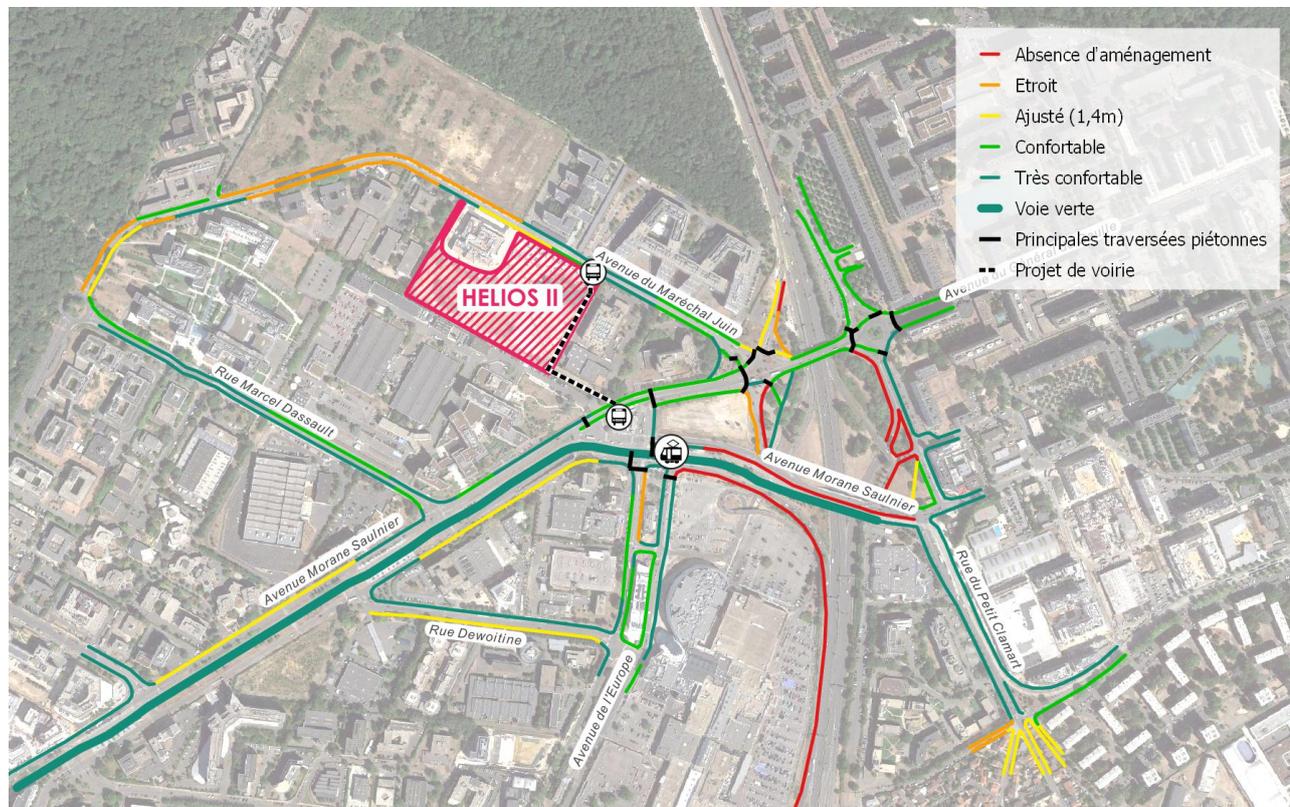
A l'ouest, le secteur est accessible via une voie verte (voie partagée piétons/vélos) en provenance de Vélizy-Villacoublay et qui prend fin après la traversée de la N118. Il n'existe pas d'aménagement spécifique permettant de rejoindre directement le site de projet, mais une bande cyclable bidirectionnelle rue Marcel Dassault en milieu de chaussée permet de remonter vers le site par l'ouest en évitant les croisements non aménagés et la double traversée de la N118. A l'est, les aménagements cyclables sont discontinus vers Châtenay-Malabry et Clamart.



■ AMÉNAGEMENTS VÉLO EXISTANTS

### 1.4.2 Piétons

Les aménagements piétons offrent une bonne continuité de parcours entre les principaux arrêts de bus et tram et la voie nouvelle. L'entrée du centre commercial Vélizy 2 avenue de l'Europe est également aisément accessible, à environ 7 minutes du projet. Une voie verte qui longe l'avenue Morane Saulnier permet de traverser la nationale en sécurité pour rejoindre la commune de Meudon à l'est.



■ AMÉNAGEMENTS PIÉTONS EXISTANTS

# Chapitre 2

## Situation de référence

### 2.1 Description

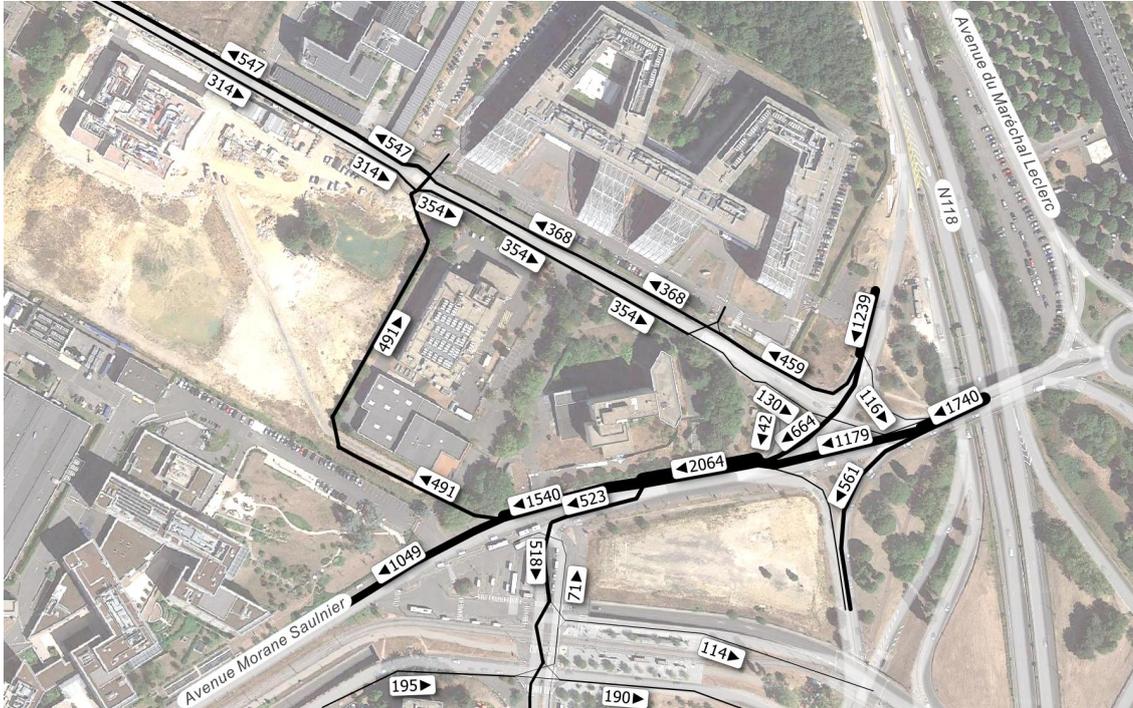
Les flux à l'horizon de référence ont été établis à partir de l'étude d'impact sur les déplacements des projets *16-20 Juin* et *Opale*. Deux nouvelles infrastructures sont prises en compte dans la situation de référence : la voie nouvelle à sens unique reliant l'avenue Morane Saulnier à l'avenue du Maréchal Juin et le projet de diffuseur prévu sur l'A86. Ce dernier offre un nouvel accès au secteur de projet via l'avenue de l'Europe.



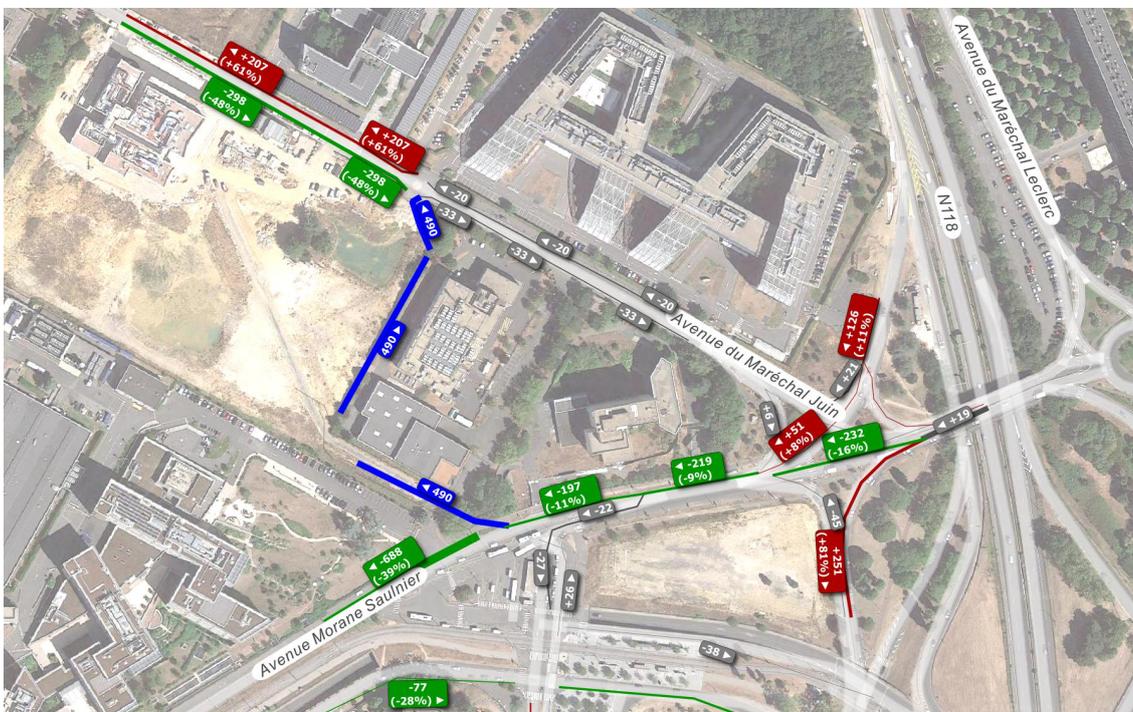
■ INFRASTRUCTURES PRISES EN COMPTE DANS LA SITUATION DE RÉFÉRENCE

## 2.2 Trafics

Sur l'avenue Morane Saulnier, on constate à l'heure de pointe matin une baisse de trafic liée à l'ouverture du diffuseur de l'A86 et de la voie nouvelle, sur laquelle se reporte une partie des flux. Le trafic augmente significativement sur l'avenue du Maréchal Juin au niveau de la sortie de la voie nouvelle, en direction des bureaux situés à l'ouest du secteur.

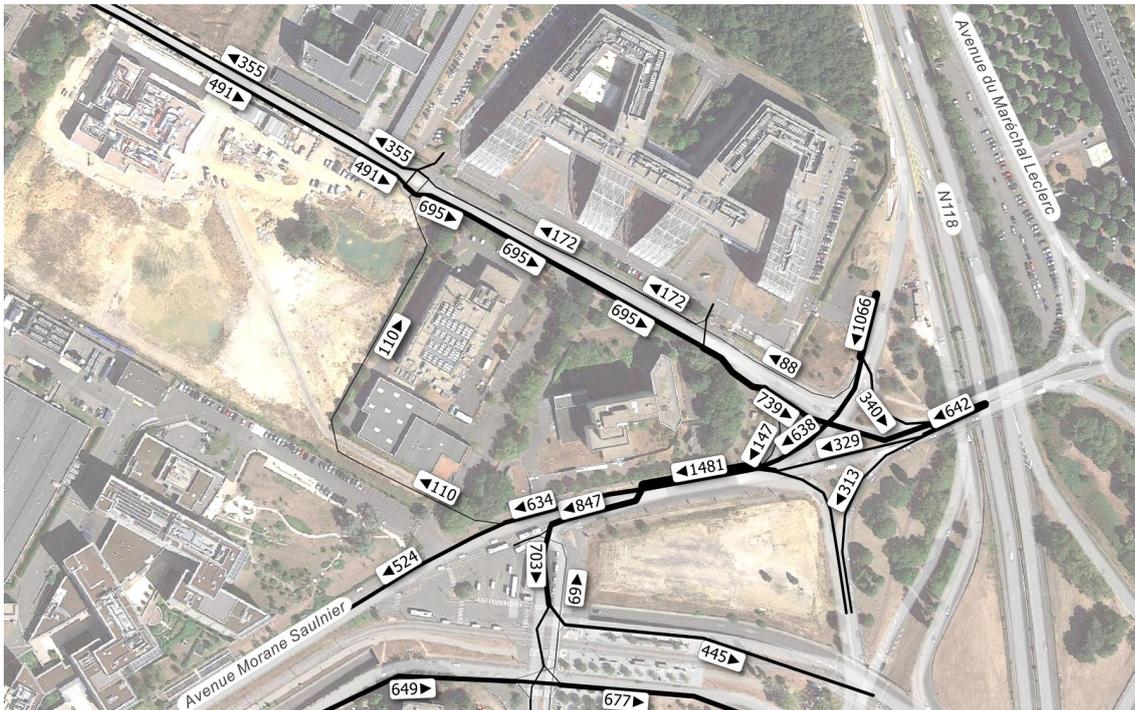


■ SITUATION DE RÉFÉRENCE : TRAFIC EN U.V.P. EN HEURE DE POINTÉ MATIN

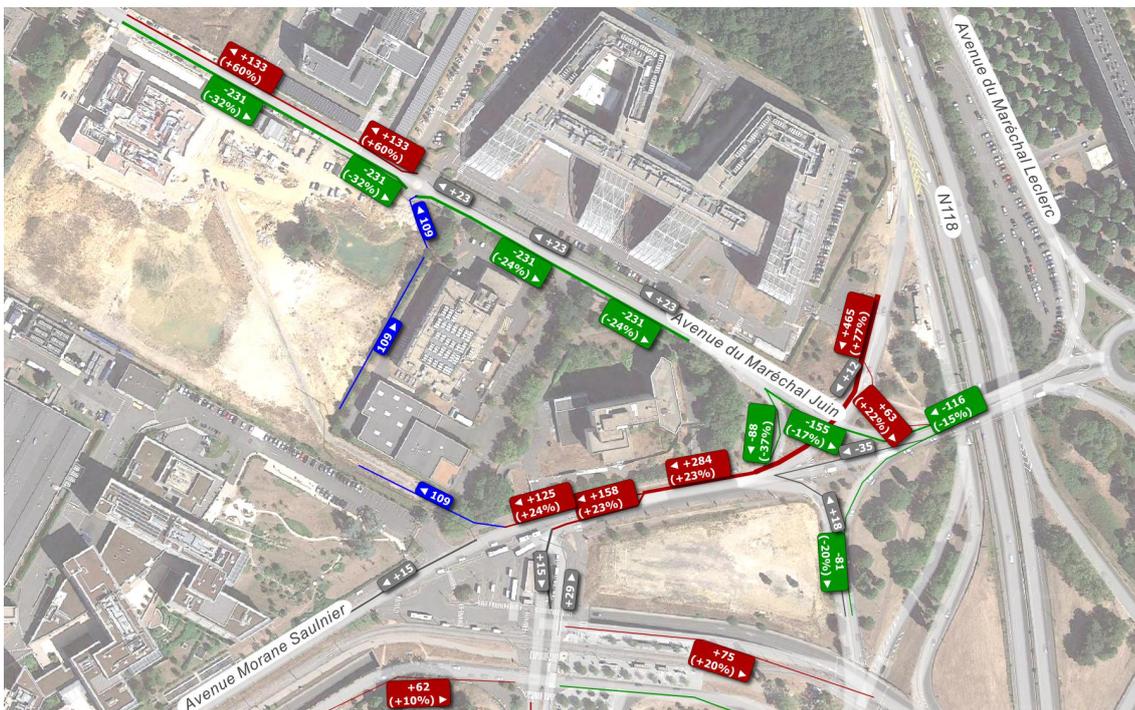


■ VARIATIONS DE TRAFIC ENTRE LA SITUATION DE RÉFÉRENCE ET LA SITUATION ACTUELLE EN U.V.P. EN HEURE DE POINTÉ MATIN

A l'heure de pointe soir, la même tendance qu'à l'heure de pointe matin est observée avenue du Maréchal Juin au niveau de la sortie de la voie nouvelle.



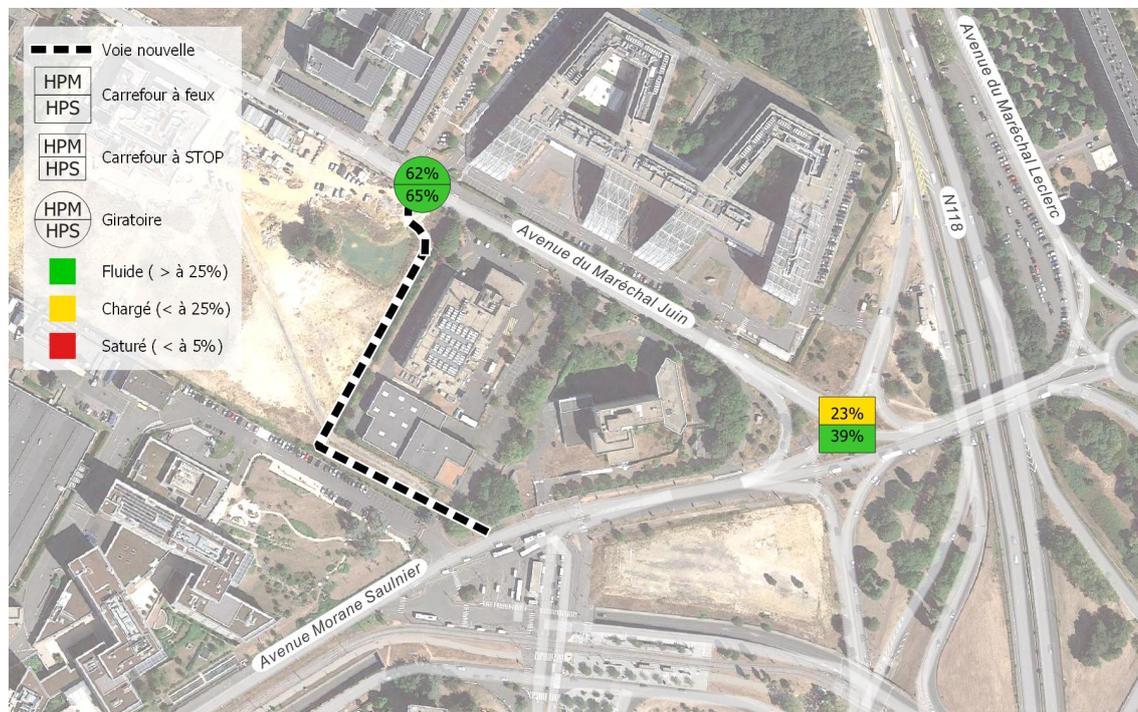
■ SITUATION DE RÉFÉRENCE : TRAFIC EN U.V.P. EN HEURE DE POINTE SOIR



■ VARIATIONS DE TRAFIC ENTRE LA SITUATION DE RÉFÉRENCE ET LA SITUATION ACTUELLE EN U.V.P. EN HEURE DE POINTE SOIR

## 2.3 Capacités des carrefours

A l'heure de pointe matin, le carrefour Avenue Morane Saulnier x Avenue du Maréchal Juin est un peu moins chargé qu'en situation actuelle, avec une meilleure réserve de capacité au niveau de la branche *est* de l'avenue Morane Saulnier. Le soir, la réserve de capacité du carrefour reste confortable malgré une diminution de 10%. La voie nouvelle se connecte avenue du Maréchal Juin à un giratoire, existant en situation actuelle pour assurer la desserte des bureaux de Bouygues Telecom. La circulation de ce giratoire est très fluide, le matin comme le soir.



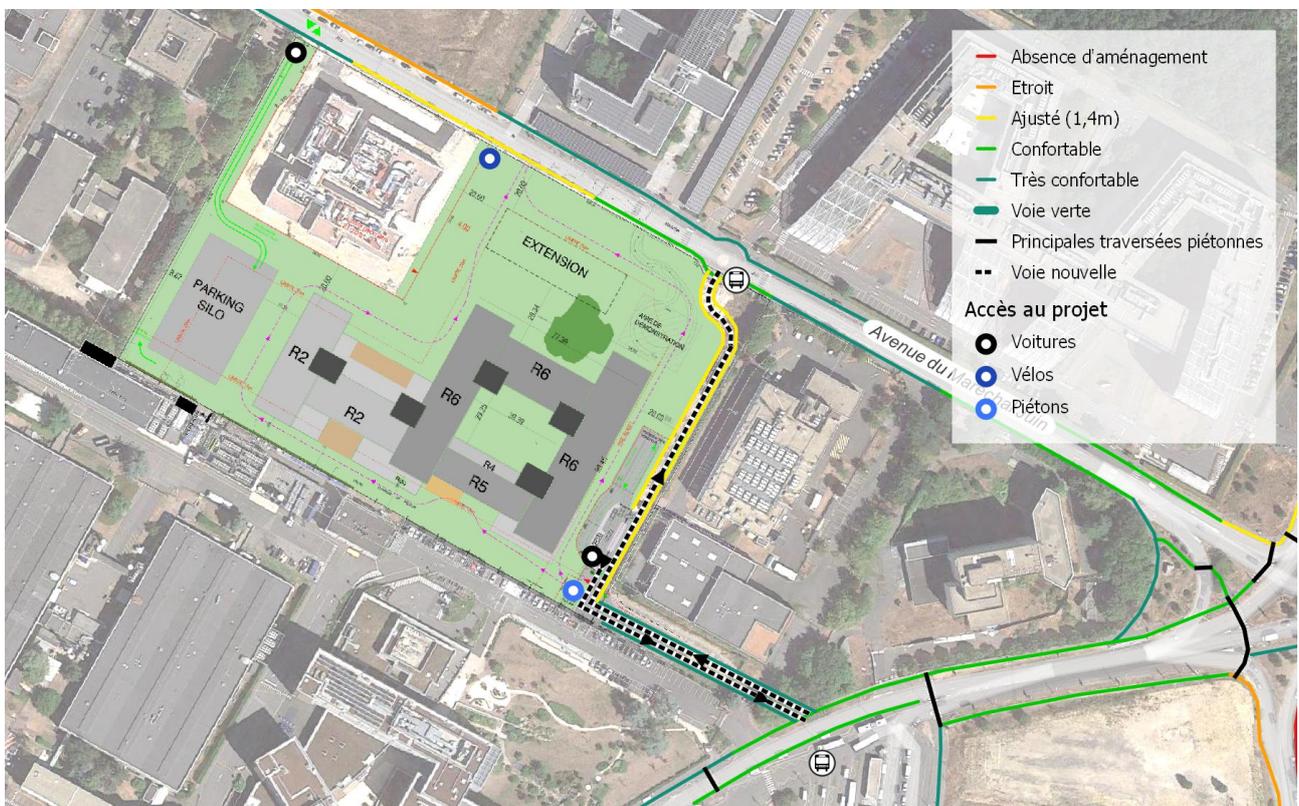
■ SITUATION DE RÉFÉRENCE : RÉSERVES DE CAPACITÉ DES CARREFOURS

# Chapitre 3

## Situation projetée

### 3.1 Description

Le projet, un immeuble de bureaux d'une surface de 37 000 m<sup>2</sup>, prévoit 1 500 places de stationnement, réparties en un parking silo (480 places) et un parking à trois niveaux de sous-sol (1 020 places). Il dispose de 2 accès pour les voitures : un accès commun aux parkings silo et souterrain au niveau de l'avenue du Maréchal Juin, et un second permettant de rejoindre le parking en sous-sol à l'angle de la voie nouvelle. La portion de voie entre cet accès et l'avenue Morane Saulnier est à double-sens, permettant ainsi aux usagers d'arriver et repartir directement depuis l'avenue Morane Saulnier. L'accès piéton du projet se trouve également à l'angle de la voie nouvelle, à proximité de la gare multimodale de Vélizy-Villacoublay (T6 et Bus). Des trottoirs très confortables d'une largeur de 3 mètres entre cet accès et l'avenue Morane Saulnier offrent une bonne connexion du projet aux aménagements piétons existants. Les cyclistes ont un accès séparé au niveau de l'avenue du Maréchal Juin, à l'est de l'Ecole Ducasse.



■ SITUATION PROJETÉE : ACCÈS AU PROJET

### 3.2 Flux générés par le projet

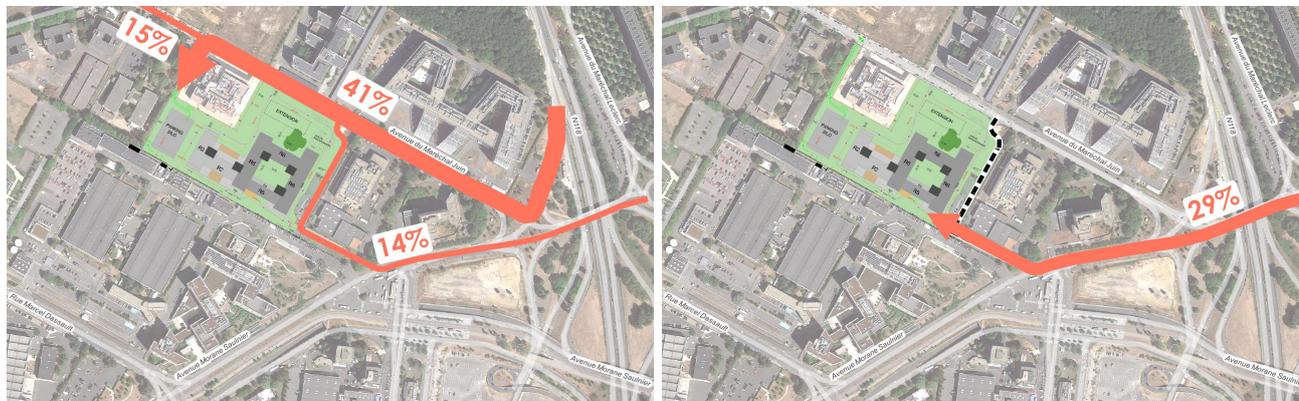
Sur la base de ce programme, les flux de véhicules, usagers des transports en commun, cyclistes et piétons générés par le projet sont les suivants :

	Génération	attirés	produits
VEHICULES	Heure de Pointe du Matin	930	105
	Heure de Pointe du Soir	210	630
TRANSPORTS EN COMMUN & PIÉTONS	Heure de Pointe du Matin	650	73
	Heure de Pointe du Soir	147	440
CYCLISTES	Heure de Pointe du Matin	30	3
	Heure de Pointe du Soir	7	20

### 3.3 Distribution des flux de véhicules

On considère que les flux de véhicules générés par le projet se distribuent sur les principales entrées et sorties du secteur, dans les mêmes proportions que les flux projetés relevés dans l'étude d'impact sur les déplacements des projets *16-20 Juin* et *Opale* aux heures de pointe du matin et du soir.

La répartition des flux attirés et produits se fait donc comme suit :



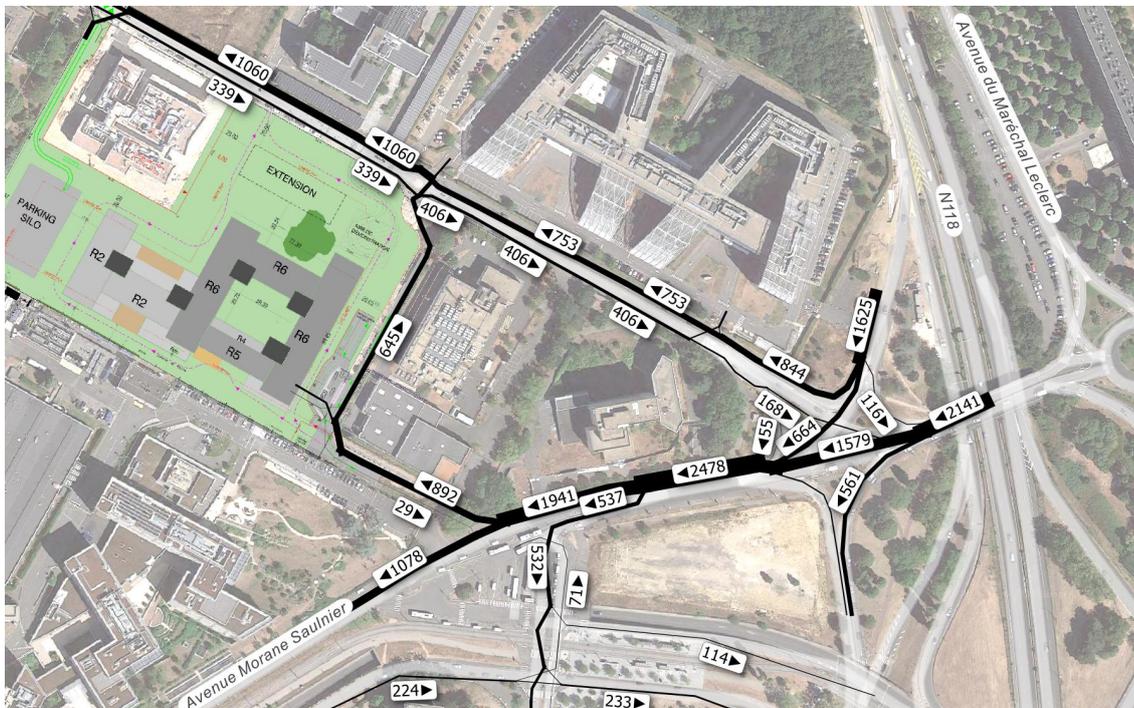
■ DISTRIBUTION DES FLUX ATTIRÉS AUX ACCÈS NORD ET SUD



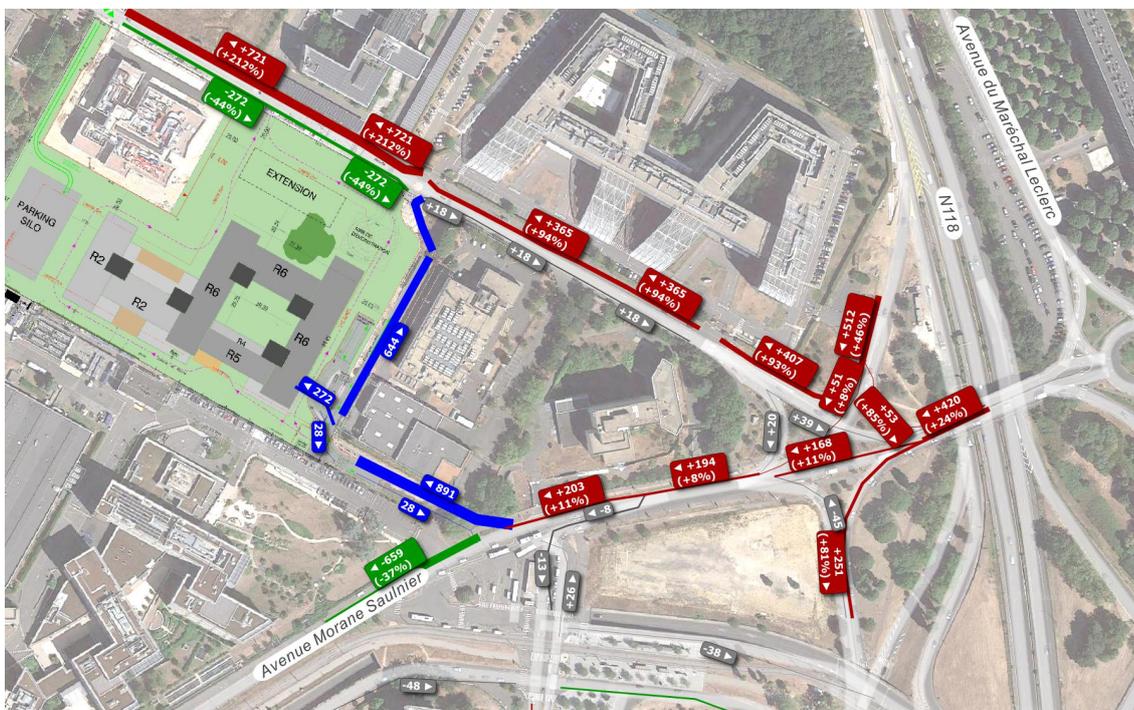
■ DISTRIBUTION DES FLUX PRODUITS DEPUIS LES ACCÈS NORD ET SUD

### 3.4 Trafics

Le matin, le trafic augmente avenue Morane Saulnier en direction de la voie nouvelle, qui dessert notamment l'accès sud du projet. On relève également une forte augmentation du trafic avenue du Maréchal Juin, en particulier au niveau de la sortie de la voie nouvelle, en direction de l'accès nord du projet et des bureaux situés à l'ouest du secteur. Dans le sens inverse, le trafic diminue sur l'avenue du Maréchal Juin, qui est désormais directement accessible via la voie nouvelle. Le report des flux de l'avenue Morane Saulnier sur la voie nouvelle entraîne également une diminution du trafic avenue Morane Saulnier, après l'entrée de la voie nouvelle.

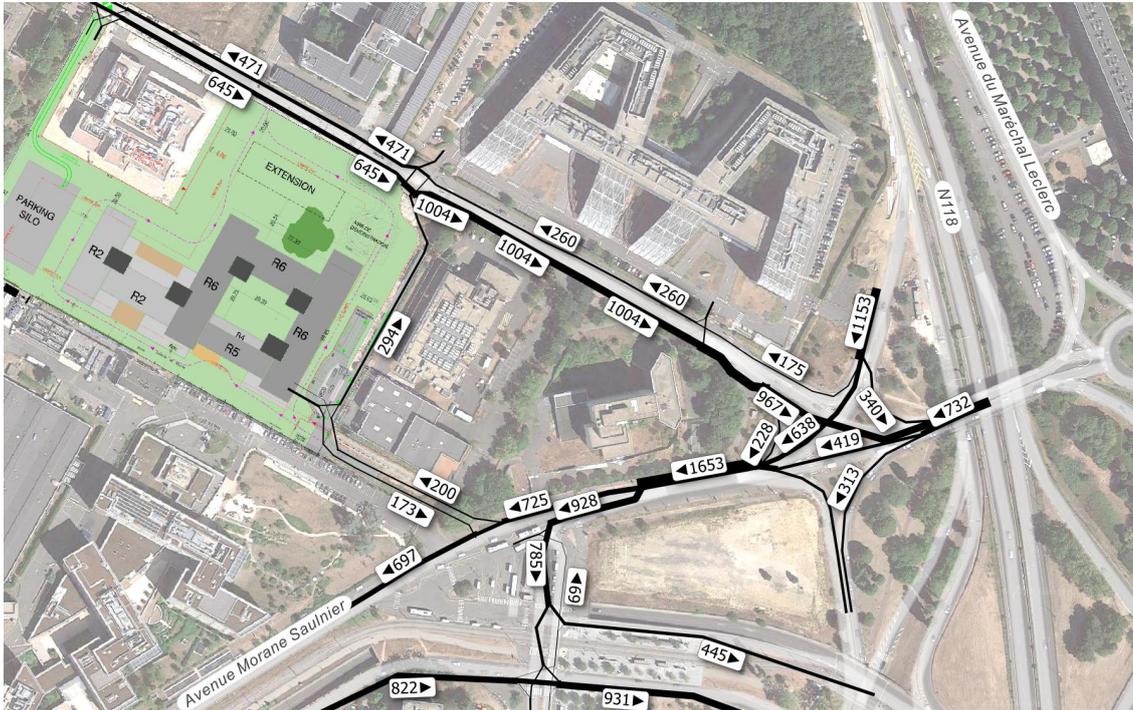


■ SITUATION PROJETÉE : TRAFIC EN U.V.P. EN HEURE DE POINTE MATIN

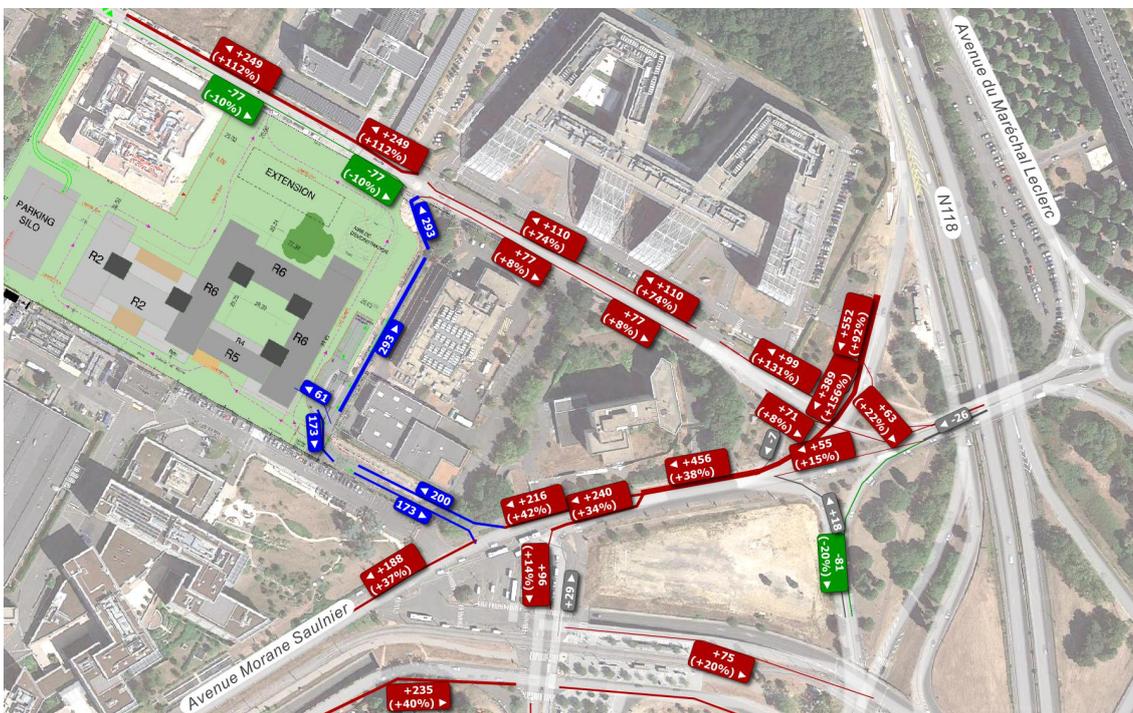


■ SITUATION PROJETÉE : VARIATIONS DE TRAFIC ENTRE LE SITUATION PROJETÉE ET LA SITUATION ACTUELLE EN U.V.P. EN HEURE DE POINTE MATIN

Le soir, le trafic augmente principalement sur l'avenue du Maréchal Juin en direction de la voie nouvelle et en sortie de celle-ci, sur l'axe *est-ouest*. Les véhicules sortant de l'accès sud du projet au niveau de la voie nouvelle entraînent une augmentation du trafic sur l'avenue Morane Saulnier, en sortie de la voie nouvelle.



■ SITUATION PROJETÉE : TRAFIC EN U.V.P. EN HEURE DE POINTE SOIR

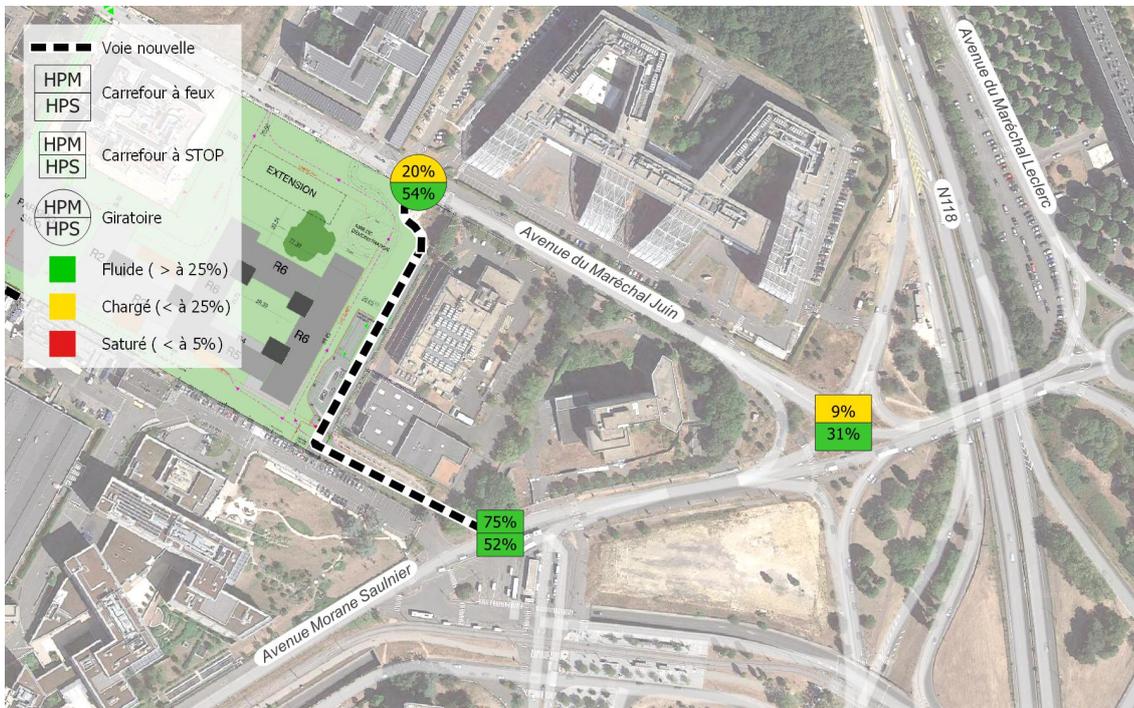


■ SITUATION PROJETÉE : VARIATIONS DE TRAFIC ENTRE LE SITUATION PROJETÉE ET LA SITUATION ACTUELLE EN U.V.P. EN HEURE DE POINTE SOIR

### 3.5 Capacités des carrefours

A l'heure de pointe matin, le carrefour à feux Avenue Morane Saulnier x Avenue du Maréchal Juin est plus chargé qu'en situation actuelle, en raison d'une réserve de capacité bien plus faible sur la sortie de la N118. A l'heure de pointe soir, le carrefour conserve une bonne réserve de capacité malgré une diminution de 20%.

La circulation dans le giratoire Avenue du Maréchal Juin x Voie nouvelle est chargée le matin sans être saturée, et reste fluide le soir. Le carrefour Avenue Morane Saulnier x Voie nouvelle aménagé en carrefour à stop dispose également de réserves de capacité très confortables aux heures de pointe.



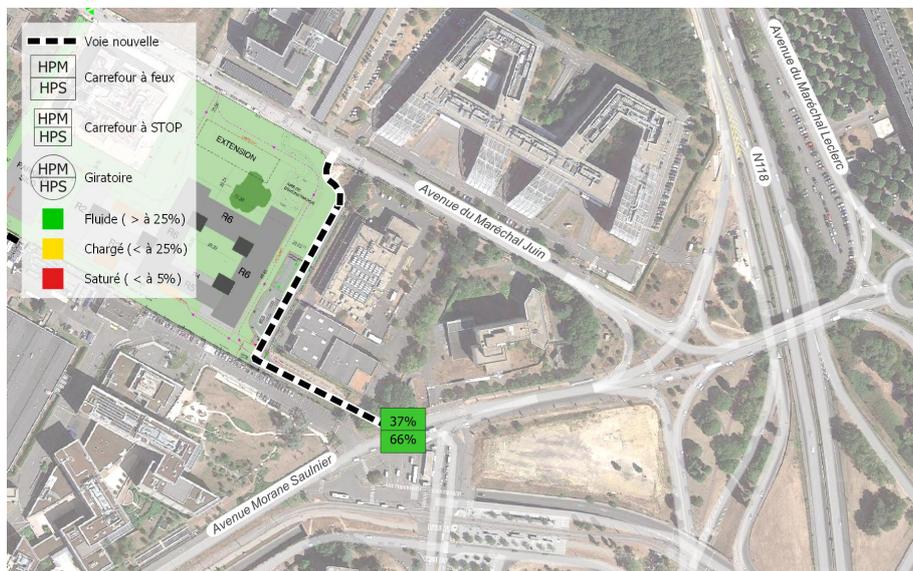
■ SITUATION PROJETÉE : RÉSERVES DE CAPACITÉ DES CARREFOURS



# Chapitre 4

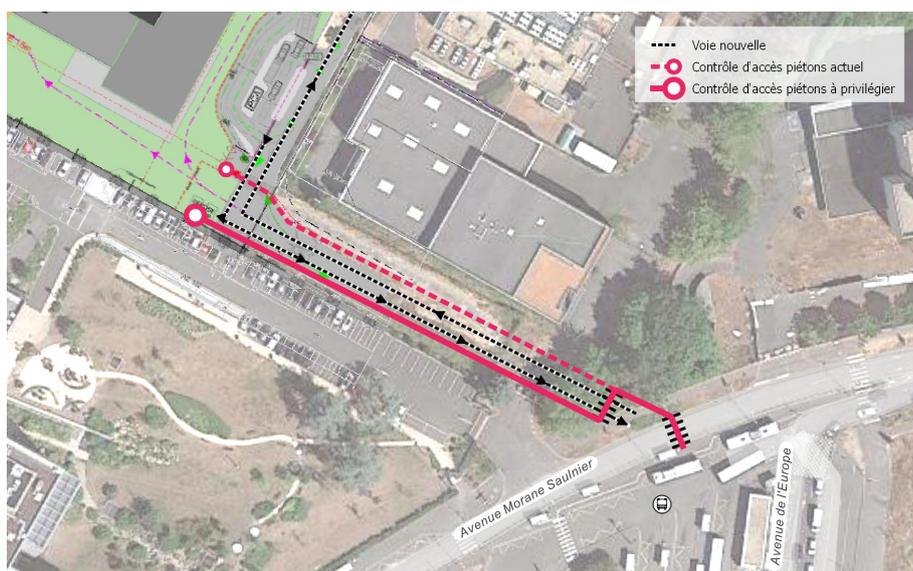
## Préconisations

Afin de sécuriser les traversées piétonnes entre la voie nouvelle et l'arrêt de transports en commun Vélizy 2, il est **indispensable** d'aménager le Avenue Morane Saulnier x Voie nouvelle en **carrefour à feux**. La réserve de capacité du carrefour en heure de pointe matin restera suffisamment élevée pour y assurer une circulation fluide. Il faudra également veiller à synchroniser celui-ci avec les feux situés en aval sur l'avenue Morane Saulnier.



### ■ RÉSERVE DE CAPACITÉ DU CARREFOUR AVENUE MORANE SAULNIER X VOIE NOUVELLE AMÉNAGÉ EN CARREFOUR À FEUX

Il est préférable également que le contrôle d'accès piéton du projet se fasse au niveau du trottoir sud de la voie nouvelle plutôt qu'au niveau du trottoir nord, afin d'éviter les croisements des flux piétons et voitures à l'angle de la voie.



### ■ PRÉCONISATION D'EMPLACEMENT DU CONTRÔLE D'ACCÈS PIÉTONS

Enfin, la voie nouvelle devra être limitée à 30km/h pour assurer la sécurité des cyclistes.



# Chapitre 5

## Annexes

### Analyses statiques de capacité des carrefours

#### Situation actuelle

##### Carrefour avenue Morane Saulnier x avenue du Maréchal Juin

Ligne de feux	Réserve de capacité	
	HPM	HPS
Sortie RN118	27%	31%
Avenue Morane Saulnier Est	2%	52%
Sortie Vélizy 2	46%	71%
Avenue du Maréchal Juin TAD	81%	57%
Avenue du Maréchal Juin DIR	93%	58%
<b>Global</b>	<b>17%</b>	<b>49%</b>

#### Situation de référence

##### Carrefour avenue Morane Saulnier x avenue du Maréchal Juin

Ligne de feux	Réserve de capacité	
	HPM	HPS
Sortie RN118	16%	30%
Avenue Morane Saulnier Est	18%	44%
Sortie Vélizy 2	56%	52%
Avenue du Maréchal Juin TAD	77%	58%
Avenue du Maréchal Juin DIR	93%	65%
<b>Global</b>	<b>23%</b>	<b>39%</b>

##### Giratoire avenue du Maréchal Juin x voie nouvelle

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	4,00 m
Largeur de la bande franchissable :	
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	12,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Îlot	Sortie
Avenue du Maréchal Juin <i>est</i>	0			3,50		1,00	4,00
parking Bouygues	80			3,50		0,00	4,00
Avenue du Maréchal Juin <i>ouest</i>	180			3,50		1,00	4,00
Voie nouvelle	270			3,50		0,00	0,00

Avenue du Maréchal Juin <i>est</i>	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		704	66%	0vh	3vh	2s	0,2h
heure de pointe soir		1380	89%	0vh	2vh	0s	0,0h

parking Bouygues	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		964	99%	0vh	2vh	2s	0,0h
heure de pointe soir		1061	79%	0vh	2vh	1s	0,1h

Avenue du Maréchal Juin <i>ouest</i>	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		1433	82%	0vh	2vh	0s	0,0h
heure de pointe soir		908	65%	0vh	2vh	1s	0,2h

Voie nouvelle	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		797	62%	0vh	3vh	2s	0,2h
heure de pointe soir		786	88%	0vh	2vh	2s	0,1h

## Situation projetée

### Carrefour avenue Morane Saulnier x avenue du Maréchal Juin

Capacité théorique du carrefour (u.v.p.d./h/voie)	Réserve de capacité	
	HPM	HPS
Sortie RN118	1%	30%
Avenue Morane Saulnier Est	0%	28%
Sortie Vélizy 2	56%	52%
Avenue du Maréchal Juin TAD	70%	34%
Avenue du Maréchal Juin DIR	91%	54%
<b>Global</b>	<b>9%</b>	<b>31%</b>

### Giratoire avenue du Maréchal Juin x voie nouvelle

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot franchissable :	4,00 m
Largeur de la bande franchissable :	
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	12,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Îlot	Sortie
Avenue du Maréchal Juin <i>est</i>	0			3,50		1,00	4,00
parking Bouygues	80			3,50		0,00	4,00
Avenue du Maréchal Juin <i>ouest</i>	180			3,50		1,00	4,00
Voie nouvelle	270			3,50		0,00	0,00

Avenue du Maréchal Juin <i>est</i>	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		183	20%	2vh	9vh	11s	2,3h
heure de pointe soir		1239	83%	0vh	2vh	1s	0,1h

parking Bouygues	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		570	98%	0vh	2vh	4s	0,0h
heure de pointe soir		917	76%	0vh	2vh	1s	0,1h

Avenue du Maréchal Juin <i>ouest</i>	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		1407	81%	0vh	2vh	0s	0,0h
heure de pointe soir		750	54%	0vh	3vh	2s	0,3h

Voie nouvelle	Demande	Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
heure de pointe matin		610	49%	0vh	3vh	2s	0,4h
heure de pointe soir		476	62%	0vh	3vh	5s	0,4h

### Carrefour avenue Morane Saulnier x voie nouvelle aménagé en carrefour à stop

Carrefour Avenue Morane Saulnier x Nouvelle voie	Nouvelle voie		
	Temps d'attente moyen	Réserve de capacité	
Période de trafic	En secondes	En uvp/h	En %
Heure de pointe matin	11s	271	75%
Heure de pointe soir	11s	257	52%

### Carrefour avenue Morane Saulnier x voie nouvelle aménagé en carrefour à feu

Ligne de feu	Réserve de capacité	
	HPM	HPS
Avenue Morane Saulnier	26%	63%
Nouvelle voie	89%	71%
<b>Global</b>	<b>37%</b>	<b>66%</b>