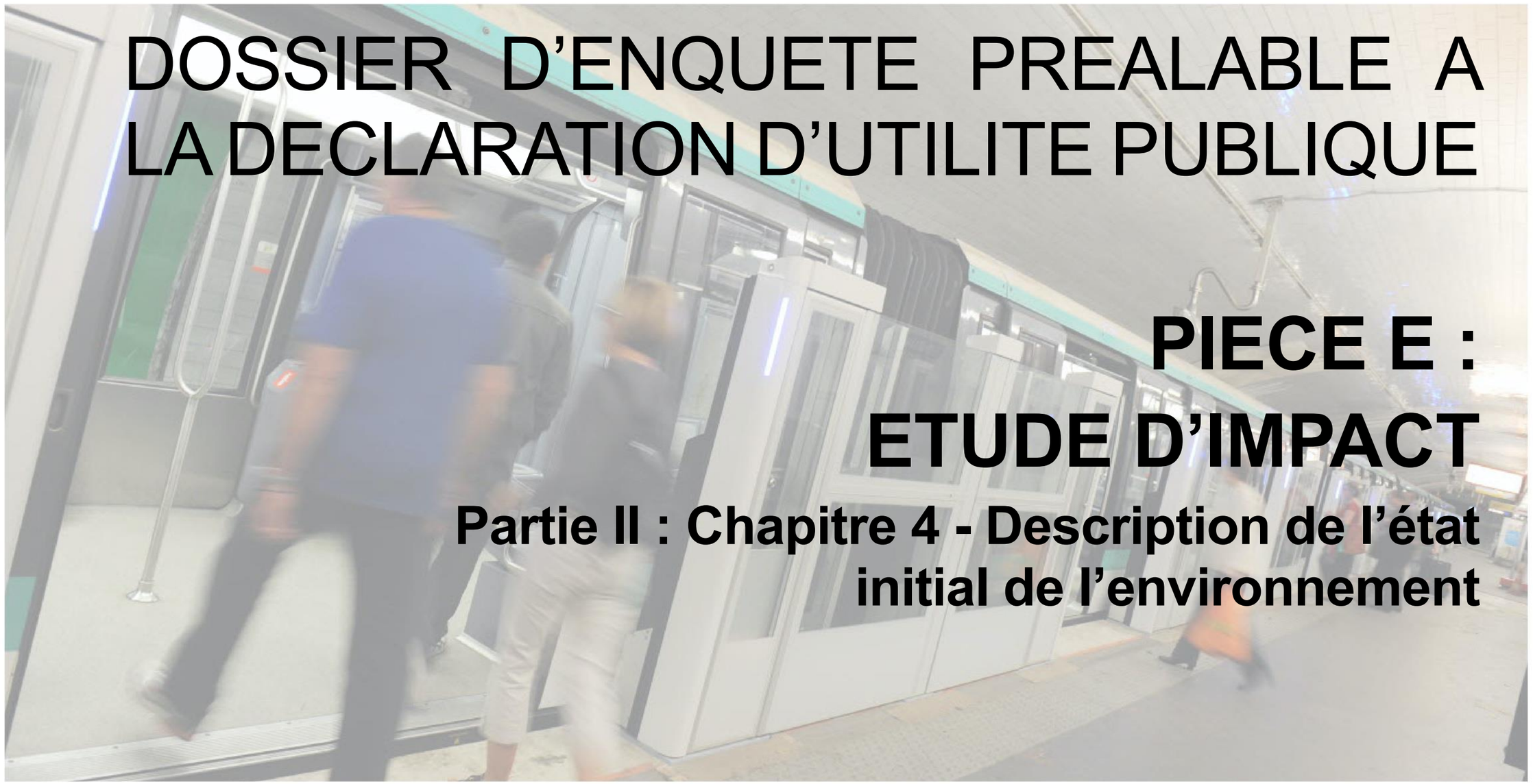
PROLONGEMENT

Château de Vincennes > Val de Fontenay



DOSSIER D'ENQUETE PREALABLE A LA DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE

PIECE E : ETUDE D'IMPACT

Partie II : Chapitre 4 - Description de l'état initial de l'environnement

PRÉFET DE LA RÉGION D'ÎLE-DE-FRANCE
Liberté Égalité Fraternité

Région îledeFrance

RATP

îledeFrance mobilités

Sommaire

1. Introduction 12
1.1. Préambule 13
1.2. Présentation et justification des aires d'étude 14
2. Milieu physique 16
2.1. Climatologie et météorologie 17
2.2. Relief 20
2.3. Pédologie 22
2.4. Géologie et risques associés 23
2.5. Eaux souterraines et risques associés 44
2.6. Eaux superficielles et risques associés 56
2.7. Qualité des sols 67
2.8. Gestion des déblais 78
2.9. Synthèse du milieu physique 81
3. Milieu naturel 82
3.1. Zonages environnementaux 83
3.2. Zones humides 88
3.3. Continuités écologiques 92
3.4. Arbres et boisements 102
3.5. Diagnostic ecologique 112
3.6. Flore 129
3.7. Faune 139
3.8. Synthèse du milieu naturel 174
4. Milieu humain 175
4.1. Urbanisme réglementaire 176
4.2. Occupation des sols 193
4.3. Population 208
4.4. Activités et emplois 212
4.5. Equipements et tourisme 216
4.6. Projets urbains 219
4.7. Réseaux et infrastructures souterraines 224
4.8. Risques technologiques 234
4.9. Synthèse du milieu humain 244
5. Déplacements 245
5.1. Organisation des déplacements 246
5.2. L'offre routière 251
5.3. L'offre de transports collectifs 257
5.4. Les modes actifs 272
5.5. Synthèse des déplacements 277
6. Paysage, patrimoine protégé et archéologie 278
6.1. Paysage 279
6.2. Patrimoine naturel et culturel protégé 300
6.3. Patrimoine archéologique 317
6.4. Synthèse du paysage, patrimoine protégé, archeologie 319
7. Cadre de vie et santé publique 320
7.1. Indicateurs généraux de la santé des Franciliens 321
7.2. Consommation énergétique et émissions de gaz à effet de serre 323
7.3. Qualité de l'air 332
7.4. Environnement sonore 341
7.5. Environnement vibratoire 367
7.6. Pollution lumineuse 381
7.7. Emissions de chaleur 382
7.8. Nuisances olfactives 382
7.9. Ondes électromagnétiques 383
7.10. Synthèse du cadre de vie et de la santé publique 388
8. Synthèse des enjeux identifiés à l'issu de l'état initial 389
8.1. Milieu Physique 390
8.2. Milieu Naturel 392
8.3. Milieu Humain 393
8.4. Déplacements 394
8.5. Paysage, patrimoine architectural et archeologie 395
8.6. Cadre de vie et sante publique 396
8.7. Interrelations entre les facteurs de l'environnement 397
9. Evolution probable de l'environnement 399

Table des illustrations

Figure 1 – Représentation des différentes aires d'étude de la Ligne 1 prolongée et des points de repère du territoire (source : INGEROP/RATP/IDFM) 15
Figure 2 – Moyennes mensuelles de température à la station de Paris Montsouris (source : infoclimat) 17
Figure 3 – Moyennes mensuelles d'ensoleillement à la station de Paris Montsouris (source : infoclimat) 17
Figure 4 – Moyennes mensuelles de précipitation à la station de Paris Montsouris (source : infoclimat) 18
Figure 5 – Pression et vent extrêmes à la station de Paris Montsouris (source : Infoclimat) 18
Figure 6 – Rose des vents à la station de Paris Montsouris (source : Infoclimat) 18
Figure 7 – Relief général sur l'aire d'étude (source IGN) 21
Figure 8 – Imperméabilisation des sols (source : Géoportail) 22
Figure 9 – Occupation des sols – Corine Land Cover (source : Géoportail) 22
Figure 10 – Coupe géologique du bassin parisien (SIGES) 23
Figure 11 – Géologie de surface générale de l'aire d'étude (source : BRGM) 25
Figure 12 – Plan d'implantation des zones de sondages réalisés dans le cadre de la campagne G1 PGC de 2017 (source : RATP) 27
Figure 13 – Profil en long du tracé et coupe géologique (source : G1 PGC RATP) 31
Figure 14 – Zonage sismique de la France (Source : www.planseisme.fr) 32
Figure 15 – Schémas d'exploitation par piliers et par hagues et bourrages (Source : IGC) 33
Figure 16 – Processus de formation d'un effondrement localisé d'une cavité souterraine (Source : BRGM) 33
Figure 17 – Carte de zonage des anciennes carrières (source : Géorisques) 34
Figure 18 – Carte des aléas - Présence d'anciennes carrières sur la commune de Montreuil (source : PLUi Est Ensemble 35
Figure 19 : Carte des aléas présence d'anciennes carrières sur la commune de Fontenay-sous-Bois (source : PLU Fontenay-sous-Bois) 35
Figure 20 – schémas de dissolution du gypse au sein d'un aquifère (source INERIS, CEREMA) 36
Figure 21 – Exemple d'un fontis d'environ 4 m de diamètre et plus de 5 m de profondeur observé à Sevran (93) en 2014 (source : IGC) 36
Figure 22 – schémas de principe du phénomène de fontis en surface associé à la dissolution du gypse (source INERIS, CEREMA) 36
Figure 23 – Carte des aléas dissolution du gypse sur la commune de Montreuil (source : PLUi Est Ensemble) 37
Figure 24 – Illustration du phénomène d'aléa retrait – gonflement des argiles (source : argiles.fr) 38
Figure 25 – Carte d'aléa retrait-gonflement des sols argileux sur la commune de Fontenay-sous-Bois (source : PPRn MT – Tassements différentiels du Val-de-Marne, BRGM) 40
Figure 26 – Carte d'aléa retrait-gonflement des sols argileux sur la commune de Montreuil (source : PPRn MT (Multirisques) de Montreuil, BRGM) 40
Figure 27 – Carte de synthèse des risques de mouvements de terrain (effondrement de carrière, dissolution de gypse, aléas retrait – gonflement des argiles) dans l'aire d'étude (source : PPRn, IGC, BRGM) 43
Figure 28 – Schéma illustratif d'une nappe souterraine (source : Office International de l'eau) 44
Figure 29 – Schéma illustratif d'un aquifère multicouches (source : BURGEAP) 45
Figure 30 – Carte de localisation du domaine de l'Eocène du Valois (source : Eaufrance, BRGM) 46
Figure 31 – Carte de localisation du domaine de l'Albien Néocomien captif (source : Eaufrance, BRGM) 47
Figure 32 – Carte du SAGE MARNE CONFLUENCE (source : DRIEE Ile de France) 47
Figure 33 : Carte de zone des sondages piézométriques (source : RATP) 48
Figure 34 – Plan d'implantation des sondages réalisés dans le cadre de la campagne de reconnaissance de l'état du sous-sol de 2017 (source : INGEROP - HPC) 50
Figure 35 – Résultats des analyses d'eaux souterraines (source : G1 PGC RATP) 50
Figure 36 – Inventaire des points d'eau dans l'aire d'étude (source : BRGM) 52
Figure 37 – Sensibilité du territoire au risque d'aléa inondation par remontée de nappes (source : inondationsnappes.fr) 54
Figure 38 – Schéma d'un bassin versant (source : Syndicat mixte du bassin de la Cisse) 56
Figure 39 – Périmètre du SAGE Marne Confluence 57
Figure 40 – UH de la Marne du confluent de la Gondoire (exclu) au confluent de la Seine (exclu) (Source : SANDRE – IRSTEAU – IGN – DRIEE) 58
Figure 41 – Réseau hydrographique sur et aux environs de l'aire d'étude (source : BD Carthage) 59
Figure 42 – Définition de l'état écologique (source : Etat des lieux 2019 du bassin Seine Normandie) 60
Figure 43 – Bilan global de qualité des eaux superficielles (source : SAGE Marne Confluence, 2013) 61
Figure 44 – Synoptique du phénomène d'Inondation par débordement de cours d'eau (source : DDRM 93) 62
Figure 45 – Aléas des risques d'inondation sur la commune de Neuilly-Plaisance (source : PPRI de la Marne 62
Figure 46 : Périmètre de Stratégie Locale du PGRI - métropole Francilienne (Source : DRIEE : Ile-de-France) 63
Figure 47 – Aléas des risques d'inondation sur Neuilly-Plaisance (source : TRI Ile de France) 64
Figure 48 – Carte de synthèse des enjeux relatifs aux eaux superficielles, usages et risques inondation (source : TTRI, PPRI 93, PPRI94) 66
Figure 49 : mode opératoire de prélèvement des échantillons sols (source : HPC) 68
Figure 50 : mode opératoire de prélèvement des prélèvements d'eaux souterraines (source : HPC) 68
Figure 51 – Plan d'implantation des sondages réalisés dans le cadre de la campagne de reconnaissance de l'état du sous-sol de 2017 (source : INGEROP - HPC) 69
Figure 52 – Enjeux relatifs à la présence de sites BASOL (source : base de données BASOL) 71
Figure 53 : zone d'étude n°1 de l'étude historique sur la pollution des sols (source : RATP) 72
Figure 54 : zone d'étude n°2 de l'étude historique sur la pollution des sols (source : RATP) 72
Figure 55 : zone d'étude n°3 de l'étude historique sur la pollution des sols (source : RATP) 73
Figure 56 : zone d'étude n°4 de l'étude historique sur la pollution des sols (source : RATP) 73
Figure 57 : Casse automobile située rue du Bois Galon à Fontenay-sous-Bois 73
Figure 58 : Résultats sur l'agressivité issus des mémoires de synthèse géotechnique (source : RATP) 76
Figure 59: Résultats sur l'agressivité issus des mémoires de synthèse géotechnique (source : RATP) 76
Figure 60 : Résultats sur l'agressivité issus des mémoires de synthèse géotechnique (source : RATP) 76
Figure 61 – Classification des déchets et filières adaptées (source : Région Pays de la Loire) 78
Figure 62 – Objectifs et préconisations pour l'évolution du parc des installations (source : PRPGD) 79
Figure 63 : Extrait du plan de zonage sur Bois de Vincennes (Source : PLU Paris) 84
Figure 64 : Zonage de protection des milieux naturels (Source : INPN) 87
Figure 65 – Enveloppe d'alerte des zones humides avérées et potentielles (source : DRIEE) 89
Figure 66 – Descriptif du critère humide des habitats naturels (source : EGIS) 90
Figure 67 – Tableau du GEPPA délimitant la présence de zones humides (source : EGIS) 90
Figure 68 – Synthèse des résultats des sondages pédologiques (source : EGIS) 91
Figure 69 – Eléments de continuité écologique identifiés aux abords de l'aire d'étude (source : SRCE) 93
Figure 70 – Eléments de continuité écologique à préserver et restaurer aux abords de l'aire d'étude (source : SRCE) 94
Figure 71 – Eléments de continuité écologique à préserver et restaurer (source : SDRIF) 95

Figure 72 – Orientations du Projet d'Aménagement et de Développement Durable (Source : PADD, PLU Paris)....96
Figure 73 – Continuités locales sur la commune de Paris (OAP en faveur de la cohérence écologique, PLU Paris)....96
Figure 74 – Continuités locales sur la commune de Fontenay-sous-Bois (PADD PLU Fontenay-sous-Bois, 2019)....97
Figure 75 – Continuités locales sur la commune de Montreuil (PADD PLUi Est Ensemble, 2020)....98
Figure 76 – Continuités locales sur la commune de Neuilly-Plaisance (OAP trame verte et bleu Neuilly-Plaisance, 2014)....98
Figure 77 – Continuités locales du site du Bois de Vincennes (source : EGIS)....99
Figure 78 – Continuités locales du site des Grands Pêchers (source : EGIS)....99
Figure 79 – Continuités locales du site de Val de Fontenay (source : EGIS)....100
Figure 80 – Continuités locales du site de Neuilly-Plaisance (source : EGIS)....100
Figure 81 – Arbres remarquables au Bois de Vincennes (source : plan de gestion arboricole du Bois de Vincennes)....102
Figure 82 – Alignements d'arbre au Bois de Vincennes (source : plan de gestion arboricole du Bois de Vincennes)....102
Figure 83 – Alignement d'arbre à Fontenay-sous-Bois (source : Rapport de présentation, PLU Fontenay-sous-Bois)....103
Figure 84 – Alignements d'arbre à Montreuil (source : PLUi Est Ensemble)....103
Figure 85 – Historique du Bois de Vincennes (source : APUR)....104
Figure 86 – Photo du massif forestier fermé (source : Plan de gestion arboricole du Bois de Vincennes)....105
Figure 87 – Photo du massif forestier clairiéré (source : Plan de gestion arboricole du Bois de Vincennes)....105
Figure 88 – Photo du massif forestier clairsemé (source : Plan de gestion arboricole du Bois de Vincennes)....105
Figure 89 – Typologie des espaces forestier du Bois de Vincennes (source : Plan de gestion arboricole du Bois de Vincennes)....106
Figure 90 – Cartographie des dégâts sur le Bois de Vincennes liés à la tempête de décembre 1999 Vincennes (source : Plan de gestion arboricole du Bois de Vincennes)....106
Figure 91 – Objectifs du plan de gestion arboricole (source : Plan de gestion arboricole du Bois de Vincennes)....107
Figure 92 – Carte des objectifs 2006 – 2020 (source : APUR)....107
Tableau 93 – Caractérisation des boisements sur la partie Nord – le long du Péripôle (source : SGP, 2018)....107
Figure 94 : Diagnostic sanitaire des arbres d'agrément (source : EGIS)....110
Figure 95 : Travaux en 2020 sur la pelouse située sur l'entité « Grands Pêchers » (source : EGIS)....112
Figure 96 – Localisation des aires d'études concernant le milieu naturel et des quatre sites prospectés (source : EGIS)....113
Figure 97 : Forme dégradée de la Hêtraies-chênaies, faciès à Erable sycomore, sur le secteur du Bois de Vincennes (source : BIOTOPE,2017)....118
Figure 98 : Hêtraies-chênaies à Jacinthe des bois sur le secteur du Bois de Vincennes (source : EGIS, 2020)....118
Figure 99 : Forme dégradée de la Hêtraies-chênaies faciès avec strate herbacée rudérale à Grande Ortie et Gaillet gratteron, largement représenté sur le secteur du Bois de Vincennes (source : BIOTOPE, 2017)....118
Figure 100 : Friche prairiale sur le secteur du Bois de Vincennes (source : BIOTOPE)....119
Figure 101: Pelouse rudérale, site de Val de Fontenay (source : EGIS, 2020)....119
Figure 102 : pelouse rudérale, site de Neuilly-Plaisance (source : EGIS, 2020)....119
Figure 103 – Habitats – entité de « Bois de Vincennes » (source : EGIS)....121
Figure 104 – Habitats – entité de « Grands Pêchers » (source : EGIS)....123
Figure 105 – Habitats – entité de « Val de Fontenay » (source : EGIS)....125
Figure 106 – Habitats – entité de « Neuilly-Plaisance » (source : EGIS)....127
Figure 107 – Localisation de la flore patrimoniale sur l'entité « Val de Fontenay » (source : EGIS)....131
Figure 108 : Photos des espèces exotiques envahissantes présentes sur les sites d'inventaires (source : INPN)....132
Figure 109 – Localisation des espèces floristiques invasives identifiées sur l'entité « Bois de Vincennes » (source : EGIS)....134
Figure 110 – Localisation des espèces floristiques invasives identifiées sur l'entité « Grands Pêchers » (source : EGIS)....135
Figure 111 – Localisation des espèces floristiques invasives identifiées sur l'entité « Val de Fontenay » (source : EGIS)....136
Figure 112 – Localisation des espèces floristiques invasives identifiées sur l'entité « Neuilly-Plaisance » (source : EGIS)....137
Figure 113 – Demi-deuil, Melanargia galathea (source : Nature MP)....140
Figure 114 – Piéride de la Rave, Pieris rapae, (source : INPN)....140
Figure 115 – Azuré de la Bugrane, Polyommatus icarus (source : INPN)....140
Figure 116 – Robert-le-diable, Polygonia c-album (source : INPN)....140
Figure 117 – Lucane cerf-volant, Lucanus cervus (source : insectes.org)....140
Figure 118 – Localisation des insectes remarquables identifiés sur l'entité « Bois de Vincennes » (source : EGIS)....141
Figure 119 – Avifaune recensée sur l'entité Bois de Vincennes (source : EGIS, BIOTOPE)....146
Figure 120 : Localisation de l'avifaune recensée sur l'entité Bois de Vincennes (source : EGIS, BIOTOPE)....147
Figure 121 : Avifaune recensée sur l'entité Grands Pêchers (source : EGIS, BIOTOPE)....148
Figure 122 : : Localisation de l'avifaune recensée sur l'entité Grands Pêchers (source : EGIS, BIOTOPE)....149
Figure 123 – Avifaune recensée sur l'entité Val de Fontenay (source : EGIS, BIOTOPE)....150
Figure 124 : Localisation de l'avifaune recensée sur l'entité Val de Fontenay (source : EGIS, BIOTOPE)....151
Figure 125 – Avifaune recensée sur l'entité Neuilly-Plaisance (source : EGIS, BIOTOPE)....152
Figure 126 – Localisation de l'avifaune recensée sur l'entité Neuilly-Plaisance (source : EGIS, BIOTOPE)....153
Figure 127 – Milieux boisés présents au sein de l'entité Bois de Vincennes (source : BIOTOPE)....154
Figure 128 : Milieux anthropiques et semi-ouverts présents au sein de l'entité Bois de Vincennes (source : BIOTOPE)....154
Figure 129 – Mésange à longue queue, Aegithalos caudatus (source : INPN....154
Figure 130 – Verdier d'Europe, Chloris chloris (source : INPN)....154
Figure 131 – Gobemouche gris, Muscicapa striata (source : INPN)....154
Figure 132 – Martinet noir, Apus apus (source : INPN)....155
Figure 133 – Accenteur mouchet, Prunella modularis (source : INPN)....155
Figure 134 – Fauvettes des jardins, Sylvia borin (source : INPN))....155
Figure 135 – Milieux urbains présents au sein de l'entité Grands Pêchers (source : BIOTOPE)....155
Figure 136 – Accenteur mouchet, Prunella modularis (source : INPN)....155
Figure 137 – Moineau domestique, Passer domesticus (source : INPN)....155
Figure 138 – Milieux boisés présents au sein de l'entité « Val de Fontenay » (source : BIOTOPE)....156
Figure 139 – Pipistrelle de Kuhl, Pipistrellus kuhlii (source : INPN)....157
Figure 140 : Micro-habitats superficiels (EGIS, 2020)....159
Figure 141 Trous de pics favorables aux chiroptères (EGIS, 2020)....159

Figure 142 : Trou de pic (à gauche) et ancienne insertion de branche (à droite) (EGIS, 2020).....159
Figure 143 : branches cassées entrainant des cavités (EGIS, 2020).....159
Figure 144 : Multiples cavités (EGIS, 2020).....159
Figure 145 – Carte de localisation des espèces de chiroptères recensées sur l'entité Bois de Vincennes (source : EGIS) 161
Figure 146 : Localisation des gites arboricoles potentiels recensés sur l'entité Bois de Vincennes (source : EGIS) 162
Figure 147 – Carte de localisation des espèces de chiroptères recensées sur l'entité « Grands Pêchers » (source : EGIS) 163
Figure 148 : Figure 149 – Carte de localisation des espèces de chiroptères recensées sur l'entité « Val de Fontenay » (source : EGIS).....164
Figure 150 – Carte de localisation des espèces de chiroptères recensées sur l'entité « Neuilly-Plaisance » (source : EGIS) 165
Figure 151 – Ecureuil roux, Sciurus vulgaris (source : INPN) 166
Figure 152 – Milieux boisés présents au sein de l'entité Bois de de Vincennes (source : BIOTOPE) ..166
Figure 153 – Carte de localisation des espèces de mammifères recensées sur l'entité « Bois de Vincennes » (source : EGIS) 168
Figure 154 : Les communes d'étude dans la Métropole du Grand Paris (Source : site internet http://www.metropolegrandparis.fr/).....176
Figure 155 : Carte de destination, zoom sur l'est Parisien (source : SDRIF).....178
Figure 156 : Développement d'un réseau de métro maillé (Source : Extrait du SDRIF de 2013, Volet 2 p104).....179
Figure 157 : Le réseau de métro à l'horizon 2020 (Source : PDUIF.....180
Figure 158 : Inscription du prolongement du Ligne 1 dans les objectifs 2030 181
Figure 159 : Réseau de transport en commun sur le territoire et en projet (Source : Plan de déplacements d'Est ensemble 2015 – 2020).....181
Figure 160 : Carte des projets d'infrastructures TC et routières intéressant le périmètre du CDT (source : CDT La fabrique du Grand Paris) 182
Figure 161: Carte des projets d'infrastructures TC et routières intéressant le périmètre du CDT (source : CDT Paris Est entre Marne et Bois).....183
Figure 162 : Extrait du Contrat de Plan Etat – Région 2015-2020 (source : Contrat de Plan Etat – Région 2015-2020 ; Région Ile-de-France).....183
Figure 163 : Synthèse des extraits des documents d'urbanisme (source : INGEROP) 191
Figure 164 – Occupation du sol en petite couronne (sources : Institut Paris Région, MOS 2017).....193
Figure 165 – Occupation du sol au sein du périmètre d'étude (sources : MOS 2017, IPR).....195
Figure 166 : plan du secteur de l'arrière gare de Château de Vincennes (source : INGEROP).....198
Figure 167 : plan du secteur de la station Les Rigollots (source : INGEROP).....200
Figure 168 : plan du secteur de la station Grands Pêchers (source : INGEROP) 202
Figure 169 : plan du secteur de la station Val de Fontenay (source : INGEROP) 204
Figure 170 : plan du secteur du Centre de Dépannage des Trains (source : INGEROP).....206
Figure 171 – Densité de population dans l'agglomération parisienne et dans le secteur du prolongement Ligne 1 source : IDFM, INSEE, IPR).....208
Figure 172 – Tissus d'habitat au sein du périmètre d'étude (sources : IPR, IDFM).....208
Figure 173 – Extrait de la carte de densité de population 2016 (sources : IDFM, INSEE, IPR).....209
Figure 174 – Evolution projetée de la densité de population à l'horizon 2035 à l'IRIS (source : IPR, IDFM) 210
Figure 175 – Densité d'emplois dans l'agglomération parisienne et dans le secteur du prolongement Ligne 1 (sources : IDFM, INSEE, IPR) 212
Figure 176 – Tissus d'activité au sein du périmètre d'étude (sources : INSEE, IDFM).....213
Figure 177 - Extrait de la carte de densité d'emplois 2016 (sources : IDFM, INSEE, IPR).....214
Figure 178 – Evolution projetée de la densité d'emplois dans l'aire d'étude à l'horizon 2035 à l'IRIS (source : IPR, IDFM).....215
Figure 179 : Carte des équipements sur le secteur d'étude (Source : IGN, IDFM) 216
Figure 180 : Carte du Bois de Vincennes.....217
Figure 181 : Campus Société Générale, livré à l'automne 2016 (source : IDFM / EGIS).....219
Figure 182 : Bureaux RATP Val Bienvenüe (source : IDFM / EGIS) 219
Figure 183 : Les projets urbains autour du pôle de Val de Fontenay (source : Ville de Fontenay-sous-Bois) 219
Figure 184 : Périmètre et programmation Tassigny-Auroux (Source : SPL Marne au Bois) 220
Figure 185 : Le périmètre du projet de la concession d'aménagement Val de Fontenay/Alouettes (Source : SPL Marne au Bois).....221
Figure 186 : Plan de la ZAC Boissière Acacia (source : Montreuil) 222
Figure 187 : photomontage de l'opération avenue de Paris (source : Vincennes).....223
Figure 188 : Canalisations de gaz Haute Pression (source : PLU de Montreuil) 226
Figure 189 : Carte de canalisations de transport de matières dangereuses (Source : Cartelie) 226
Figure 190 : carte du réseau de chaleur (Source : DRIEE Ile de France).....227
Figure 191 : Carte du réseau d'assainissement du SIAAP (source : siaap.fr) 228
Figure 192 : carte départementale d'assainissement (Source : DSEA Val-de-Marne).....229
Figure 193 : Carte des réseaux d'assainissements sur la commune de Fontenay-sous-Bois et zooms au niveau des stations Les Rigollots et Val de Fontenay (Source : PLU Fontenay-sous-Bois) 230
Figure 194 : Plan du réseau d'assainissement d'Est Ensemble (Source : PLUi Est Ensemble) 230
Figure 195 : Réseaux électriques et télécoms sur l'aire d'étude (source : DRIEE Ile de France).....231
Figure 196 : Aires d'études du projet et localisation des infrastructures souterraines (Source : INGEROP) 232
Figure 197 : Entrée des ateliers RATP (accès matériel roulant - rue des Pommiers).....235
Figure 198 : Régie communale de chauffage urbain (RCU) de Fontenay-sous-Bois 235
Figure 199 : Carte du risque technologique et industriel (source : DDRM Val-de-Marne) 236
Figure 200 : Carte des communes soumises au risque industriel en Seine-Saint-Denis (source : DDRM Seine-Saint-Denis) 236
Figure 201 : Carte des installations classées pour la protection de l'environnement.....237
Figure 202 : Risque de transport de matières dangereuses par réseau (source : DDRM Val-de-Marne) 239
Figure 203 :: Risque de transport de matières dangereuses par le réseau viaire (source : DDRM Seine-Saint-Denis).....239
Figure 204 : Risque de transport de matières dangereuses par le réseau ferré national (source : DDRM Seine-Saint-Denis) 240
Figure 205 : Risque de transport de matières dangereuses par le réseau fluvial (source : DDRM Seine-Saint-Denis).....240
Figure 206 : Risque de transport de matières dangereuses par canalisation (source : DDRM Val-de-Marne).....241
Figure 207 : Risque de transport de matières dangereuses par canalisation (source : DDRM Seine-Saint-Denis).....241
Figure 208 – Principaux itinéraires de convois exceptionnels autour de la zone d'étude (source : Cartelie) 242
Figure 209 – Localisation des regroupements sud, nord-ouest et est (source : INGEROP) 246
Figure 210 – Migrations alternantes domicile-travail depuis l'aire d'étude (source : IDFM 2018, IGN 2018, INSEE 2014) 247
Figure 211 – Migrations alternantes au sein du secteur d'étude (source : IDFM 2018, BD TOP 2017, INSEE 2014) 248

Figure 212 - Accessibilité aux emplois en transports collectifs dans l'agglomération parisienne (sources : IDFM 2019, IGN 2016, INSEE)....248
Figure 213 – parts modales des déplacements sur les différents regroupements et en Île-de-France (source : extraction EGT 2010, traitement INGEROP)....249
Figure 214 – Evolution du nombre moyen de voitures par ménage, entre 1999 et 2015 (source : APUR, données INSEE)....249
Figure 215 – Représentation du réseau routier existant (Source : IGN, RATP) 251
Figure 216 – Représentation de la charge existante sur le réseau routier (source : DRIEA)....251
Figure 217 – Trafics routiers au sein du périmètre d'étude (TMJA 2018) (source : CD94, 2019) 252
Figure 218 – Offre de stationnement public du secteur Château de Vincennes (source : INGEROP)..253
Figure 219 – Offre de stationnement public du secteur Rigollots (source : INGEROP)....254
Figure 220 – Offre de stationnement public du secteur Grands Pêchers (source : INGEROP)....254
Figure 221 – Offre de stationnement public de la station Val de Fontenay (source : INGEROP) 255
Figure 222 – Offre de stationnement public du secteur Centre de dépannage des trains (source : INGEROP) 255
Figure 223 – Réseau ferré existant au sein du périmètre d'étude (source : IDFM) 257
Figure 224 – Ligne A du RER (source : IDFM) 258
Figure 225 – Ligne E du RER (source : IDFM) 258
Figure 226 – Ligne 1 du métro (source : RATP) 259
Figure 227 – Fréquentation actuelle sur le Ligne 1 à l'heure de pointe du matin (sources : IDFM, RATP 2014-2015)....259
Figure 228 – Charge actuelle sur les lignes de métro et RER à l'heure de pointe du matin (source : IDFM) 260
Figure 229 – Demande sur le réseau ferré de l'est francilien (source : RATP 2016 et SNCF 2017)....260
Figure 230 – Aires de desserte des transports en commun du territoire d'étude (source : IDFM, réalisation INGEROP) 261
Figure 231 – Plan du réseau des lignes de bus sur l'aire de desserte du prolongement de la Ligne 1 du métro (source : IDFM, RATP)....262
Figure 232 – Trafic journalier des lignes de bus présentes dans l'aire d'étude (sources : IDFM 2018) 263
Figure 233 – Fréquentation des arrêts de bus présents dans l'aire d'étude (sources : IGN, IDFM, RATP, INGEROP) 264
Figure 234 – Plan des lignes Noctilien sur le secteur d'étude (source : RATP)....264
Figure 235 : Principaux pôles d'échanges identifiés au PDUIF 2014 (source : PDUIF 2014)....265
Figure 236 : Tracé de la Ligne 15 du réseau du Grand Paris Express (Source : SGP)....266
Figure 237 : Représentation schématique de la Ligne 15 Est du réseau du Grand Paris Express (source : SGP) 266
Figure 238 : Représentation schématique du prolongement du RER à l'Ouest (source : SNCF Réseau) 267
Figure 239 – Tracé du prolongement du tramway T1 de Noisy-le-Sec à Val de Fontenay (source : RATP) 267
Figure 240 : Opérations composant le projet de pôle de Val de Fontenay (source : IDFM) 268
Figure 241 : Plan du projet TCSP Bords de Marne (source : IDFM) 269
Figure 242 – Evolutions du réseau de bus à l'étude autour du prolongement du métro Ligne 11 (Source : IDFM 2018) 269
Figure 243 – Evolutions du réseau de bus à l'étude autour du tramway T1 et du Bus Bords de Marne (Source : IDFM 2018)....270
Figure 244 – Plan schématique du projet d'écostation bus Château de Vincennes (Source : IDFM) ...270
Figure 245 – Carte topographique de l'aire d'étude (source : topographic-map.com) 272
Figure 246 – Principaux effets de coupure sur l'aire d'étude (sources : VERA BROEZ, RATP)....272
Figure 247 : carte des aménagements cyclables (sources : Géovélo)....273
Figure 248 – Schéma départemental d'itinéraires cyclables du Val-de-Marne dans l'aire d'étude (source : CD94 2020)....273
Figure 249 – Stratégie vélo départementale de la Seine-Saint-Denis dans l'aire d'étude (source : CD93 2019)....273
Figure 250 – Réseau cyclable actuel et projeté dans le Bois de Vincennes (source : APUR) 274
Figure 251 : Stations Vélib' dans les communes de l'aire d'étude (source : Vélib 2020) 274
Figure 252 : Itinéraires de promenade et de randonnées en Seine-Saint-Denis (source : PDIPR de Seine-Saint-Denis)....275
Figure 253 : Itinéraires de promenade et de randonnées dans le Val-de-Marne (source : PDIPR Val-de-Marne)....275
Figure 254 – Aménagements piétons dans le Bois de Vincennes (source : APUR) 275
Figure 255 – Localisation des unités paysagères recoupées par l'aire d'étude (source : IPR) 280
Figure 256 : Plan de localisation du secteur d'étude du Bois de Vincennes (source : EGIS)....288
Figure 257 : Plan de localisation des photos de 1 à 16 (source : EGIS)....288
Figure 258 : photos illustrant la transition entre le front bâti et le Bois de Vincennes (source : EGIS) . 288
Figure 259 : Photo illustrant les trois séquences successives du front bâti, des jardins privatifs et du Bois de Vincennes (source : EGIS) 289
Figure 260 : photos illustrant la vue depuis le Bois de Vincennes vers le front bâti de l'Avenue de la Damer Blanche (source : EGIS)....289
Figure 261 : photos illustrant les alignements d'arbres dans le secteur d'étude du Bois de Vincennes (source : EGIS)....289
Figure 262 : Plan de localisation des photos de A à D (source : EGIS)....290
Figure 263 : photos illustrant les bâtiments présents dans le Bois de Vincennes au niveau du secteur d'étude (source : EGIS) 290
Figure 264 : Plan de localisation des photos de 17 à 20 (source : EGIS)....291
Figure 265 : Photos illustrant le secteur du carrefour de Nogent (source : EGIS) 291
Figure 266 – Les dysfonctionnement et les potentialités du quartier Les Rigollots (source : études Vera Broez)....292
Figure 267 – Enjeux du quartier des Rigollots pour l'insertion dans le paysage urbain (source : études Véra Broez) 294
Figure 268 – Historique du quartier des Grands Pêchers (source : études Véra Broez) 294
Figure 269 – Les dysfonctionnement et les potentialités du quartier Grands Pêchers (source : études Vera Broez)....295
Figure 270 – Enjeux du quartier des Grands Pêchers pour l'insertion dans le paysage urbain (source : études Véra Broez)....295
Figure 271 – Situation géographique du quartier du Val de Fontenay (source : études Vera Broez)... 297
Figure 272 – Enjeux du quartier du Val de Fontenay pour l'insertion dans le paysage urbain (source : études Véra Broez)....297
Figure 273 – Photo panoramique du site classé du Bois de Vincennes dans l'aire d'étude (source : INGEROP)....301
Figure 274 : Carte des sites inscrits et classés (Source : DRIEE IDF) 301
Figure 275 – Photo des voiries enserrant le site classé du Bois de Vincennes dans l'aire d'étude (source : INGEROP)....301
Figure 276 – Photo des espaces végétalisés du site classé du Bois de Vincennes (source : INGEROP) 302
Figure 277 – Photo des espaces de promenade du site classé du Bois de Vincennes (source : INGEROP) 302
Figure 278 : Carte des sites inscrits et classés (Source : DRIEE IDF) 302
Figure 279 – Photo en limite du Bois de Vincennes, la végétation associées au parcelles urbanisées forme un espace de transition entre le bois et la ville (source : INGEROP)....303

Figure 280 – Photo représentant les premières parcelles urbanisées en limite du Bois de Vincennes (source : INGEROP)....303
Figure 281 – Photos représentant la diminution de la présence végétale, progressive sur les franges bâties en retrait du Bois de Vincennes (source INGEROP) 303
Figure 282 : Carte des sites inscrits et classés (Source : DRIEE IDF) 304
Figure 283 – Photos d'immeubles du site inscrit à proximité du projet....304
Figure 284 : Carte des sites inscrits et classés (Source : DRIEE IDF) 305
Figure 285 – Photo du site inscrit des Murs à Pêches (source : Google)....305
Figure 286 : Carte des sites inscrits et classés (Source : DRIEE IDF) 306
Figure 287 – Photo du site inscrit du domaine de Montreau (source : Google)....306
Figure 288 : Carte des sites inscrits et classés (Source : DRIEE IDF) 306
Figure 289 – Carte de synthèse des sites inscrits et classés dans l'aire d'étude (source : DRIEE IF)..307
Figure 290 – Photos des Monuments classés du Château de Vincennes, de l'Hôtel de Ville de Vincennes situés dans l'aire d'étude....308
Figure 291 : Carte des sites inscrits et classés (Source : IGN Géoportail) 309
Figure 292 : Carte des sites inscrits et classés (Source : IGN Géoportail) 309
Figure 293 : Carte des sites inscrits et classés (Source : IGN Géoportail) 310
Figure 294 – Carte de synthèse des monuments historiques inscrits et classés à l'échelle de l'aire d'étude (source : INGEROP, DRAC IF)....311
Figure 295 : Carte des sites patrimoniaux remarquables (Source : IGN Géoportail)....312
Figure 296 – Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine sur la commune de Fontenay-sous-Bois (source : PLU de Fontenay-sous-Bois)....314
Figure 297 – Carte de synthèse des Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) de l'aire d'étude (source : DRAC IF)....315
Figure 298 : l'indicateur de développement humain (IDH-2) dans les communes d'Île-de-France et en petite couronne parisienne en 2013 (source : IPR)....321
Figure 299 : Part des différents secteurs dans la consommation d'énergie finale de la France et de l'Ile-de-France (Source : ADEME, données 2009) 323
Figure 300 : Part des différents produits énergétiques consommés en île de France (Source : ADEME, données 2009) 323
Figure 301 : Figure : Schéma explicatif du principe de l'effet de serre (source : GIEC)....325
Figure 302 : Densité d'émissions de GES (CO_2, CH_4 et N_2O) en 2012 (source : AirParif)....326
Figure 303 : Emissions de GES du département 93 (source : AirParif)....327
Figure 304 : Emissions de GES du 94 (source : AirParif) 327
Figure 305 : Évolution des émissions de gaz à effet de serre (GES) en Île-de-France entre 2000 et 2012 en Mt/an (source : AirParif)....328
Figure 306 : Répartition des émissions du territoire selon les chapitres de la méthode Bilan carbone® (source : Région Île-de-France)....328
Figure 307 : Carte des stations de mesure de la qualité de l'air (Source : AirParif)....332
Figure 308 : Concentration annuelle en dioxyde d'azote en Île-de-France et en petite couronne parisienne en 2018 (Source : Airparif) 333
Figure 309 : Indicateur NO_2 des stations de trafic du Boulevard périphérique Est (Source : Airparif)...333
Figure 310 : Concentration annuelle en ozone en Île-de-France en 2018 (Source : Airparif) 334
Figure 311 : Concentration annuelle en PM_{10} dans le Val-de-Marne en 2018 (Source : Airparif) 334
Figure 312 : Concentration annuelle en PM2,5 en petite couronne parisienne en 2018 (Source : Airparif) 335
Figure 313 : Concentration annuelle en Benzène dans le Val-de-Marne en 2018 (Source : Airparif)...335
Figure 314 : Quantités d'oxydes d'azote émises par habitant selon les départements en 2012 (source Airparif) 337
Figure 315 : Récapitulatif de l'année 2018 et tendance d'évolution des polluants (Airparif 2018) 338
Figure 316 – Echelle de bruit (Source : Bruitparif) 341
Figure 317 – Addition de deux sources sonores de même intensité (Source : Bruitparif)....341
Figure 318 – Addition de 10 sources sonores de même intensité (Source : Bruitparif)....341
Figure 319 – Schéma de l'effet masque (Source : Bruitparif) 341
Figure 320 – Formule de calcul de l'indicateur LAeq (source PPBE Métropole du Grand Paris)....342
Figure 321 – Formule de calcul de l'indicateur Lden (source http://bruit.seine-et-marne.fr/indicateurs-lden-et-ln) 342
Figure 322 – Définition du niveau sonore LAeq et des indices de bruits les plus couramment utilisés (source ASM Acoustics) 342
Figure 323 – Valeurs guides de l'OMS pour le bruit dans les collectivités en milieux spécifiques (source : WHO's Guidelines for Community Noise) 343
Figure 324 – Carte de synthèse du diagnostic bruit métropole du Grand Paris (Source : Bruitparif) ... 350
Figure 325 : Carte des secteurs identifiés comme multi exposés par le PPBE métropole Grand Paris (Source : PPBE Métropole Grand Paris)....351
Figure 326 : Zone bruyante identifiée dans l'aire d'étude (Source : PPBE Seine Saint-Denis) 351
Figure 327 : Zones de dépassement au bruit routier (Source : PPBE Val-de-Marne)....352
Figure 328 : Etablissements en surexposition au bruit des routes départementales (Source : PPBE Val-de-Marne)....352
Figure 329 : Zones de moindre bruit (Source : PPBE Val-de-Marne)....352
Figure 330 : Cartographie du bruit routier à Paris 2015 (Source : PPBE agglomération Paris) 352
Figure 331 – Extrait de la carte des niveaux sonores routier représentant l'indicateur de bruit Lden sur une journée complète (2017) (source : BruitParif)....354
Figure 332 – Extrait de la carte des niveaux sonores routier représentant l'indicateur de bruit Ln sur la période de nuit (2017) Source : BruitParif....355
Figure 333 : Classement sonore des infrastructures de transports terrestres (Source : Val-de-Marne, 2011)....356
Figure 334 – Extrait de la carte des niveaux sonores ferroviaire représentant l'indicateur de bruit Lden sur une journée complète (2017) (source : BruitParif)....357
Figure 335 – Extrait de la carte des niveaux sonores ferroviaire représentant l'indicateur de bruit Ln sur la période de nuit (2017) (source : BruitParif) 358
Figure 336 – Carte des secteurs exposés à moins de 55 dB(A) en bruit cumulé des transports en Lden (Source : Diagnostic acoustique métropolitain – Bruitparif))....362
Figure 337 – Principales zones ou bâtiments sensibles présents dans l'aire d'étude....363
Figure 338 – Exemple de représentation d'une vibration 367
Figure 339 – Représentation schématique des phénomènes de transmission des vibrations (Source norme NF ISO 14837-1) 368
Figure 340 – Limites réglementaires des vibrations admissibles par les structures sans dommage structurel – Circulaire du Ministère de l'Environnement relative aux bâtiments très sensibles....370
Figure 341 – Seuil d'audibilité d'évènements sonores (courbe en rouge) et gabarit limite du bruit solidien (seuil RATP, courbe en bleu) à ne pas dépasser dans un bâtiment sensible (102,5 dB ou 36,6 dB(A)371
Figure 342 : Tableau des points de mesures vibratoires (source : étude vibratoire – RATP) 375
Figure 343 – Plan d'implantation des mesures in-situ de l'état initial vibratoire de l'aire d'étude (source : Ingerop)....376
Figure 344 – Vitesse vibratoire, en mm/s et en tiers d'octave, mesurée le long du tracé de la Ligne 1 du métro prolongée et comparée au seuil de dommage du bâti (courbe en rose) (source : RATP) 377
Figure 345 – Vitesse vibratoire, en dB et en tiers d'octave, le long e la Ligne 1 prolongée et comparée au seuil de perception tactile des vibration (courbe en rose) (source : RATP) 377
Figure 346 – Niveau de pression acoustique, en dB et en tiers d'octave, mesurée à l'intérieur des bâtiments comparés au seuil d'audibilité du bruit solidien (courbe en rose) (source : RATP)....378

Figure 347 – Illustration du seuil d'audibilité du bruit solidien (en rose) et du seuil issu des mesures d'état initial (en bleu) retenu pour l'évaluation des impacts du projet (source : RATP) 379
Figure 348 : Carte des pollutions lumineuses en région parisienne (Source : AVEX 2016) 381
Figure 349 : Spectre électromagnétique (Source : INRS) 384
Figure 350 : Carte des installations radioélectriques dans l'aire d'étude (source : DataGouv.fr) 386
Figure 351 : Interrelations entre les différents milieux thématiques de l'environnement (Source : INGEROP) 398

Liste des tableaux

Tableau 1 – Choix des aires d'étude selon les thèmes environnementaux (source : IDFM) 14
Tableau 2 : Caractéristiques géotechniques des couches géologiques traversées (source : IDFM) 28
Tableau 3 – Liste des PPR mouvements de terrain – affaissement et effondrement liés aux cavités souterraines (source : georisques.gouv.fr).....34
Tableau 4 : Liste des PPR Mouvements de Terrains relatifs au phénomène de retrait-gonflement des argiles (Source : DRIEE et georisques.gouv.fr) 39
Tableau 5 – Piézomètres mis en place par la RATP lors de la campagne G1 PGC.....45
Tableau 6 – Objectifs de qualité assignés à la masse d'eau FRHG104 (Source : Annexe du SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands).....49
Tableau 7 – Objectifs de qualité assignés à la masse d'eau FRHG218 (Source : Annexe du SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands).....49
Tableau 8 – Liste des points de prélèvements en eaux souterraines à usage industriel (source : BRGM) 51
Tableau 9 – Masses d'eau interceptées par l'aire d'étude 58
Tableau 10 – Objectifs de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau.....61
Tableau 11 – Débits caractéristiques de la Marne à Gournay-sur-Marne sur la période 1974 – 2020 (source : Banque Hydro) 61
Tableau 12 – Liste des APPB à proximité de l'aire d'étude (source : EGIS) 83
Tableau 13 – Liste des ENS à proximité de l'aire d'étude (source : EGIS).....84
Tableau 14 – Liste des ZNIEFF à proximité de l'aire d'étude (source : EGIS) 85
Tableau 15 – Zonages réglementaires et d'inventaires à proximité de l'aire d'étude 86
Tableau 16 – Enveloppe d'alerte des zones humides de la DRIEE 88
Tableau 17 – Dates des prospections de 2017 par groupe et d'étude (source : BIOTOPE).....114
Tableau 18 – Dates des prospections de 2020 par groupe et d'étude (source : EGIS).....114
Tableau 19 – Grilles de détermination des enjeux patrimoniaux (source : EGIS) 115
Tableau 20 – Synthèse des habitats présents sur l'aire d'étude rapprochée (source : EGIS, INPN)....117
Tableau 21 – Liste des espèces patrimoniales et/ou protégées relevées dans la bibliographie (source : FLORA).....129
Tableau 22 – Espèces floristiques patrimoniales recensées (source : EGIS, BIOTOPE).....130
Tableau 23 – Espèces floristiques invasives recensées (source : EGIS).....133
Tableau 24 : Insectes patrimoniaux recensés sur l'aire d'étude (source : EGIS).....140
Tableau 25 – Liste des espèces de chiroptères recensés sur l'aire d'étude (source : EGIS, BIOTOPE) 158
Tableau 26 – Synthèse de l'activité des chiroptères enregistrée sur l'aire d'étude (source : EGIS, BIOTOPE).....158
Tableau 27 – Espèces protégées de mammifères terrestres-observées sur l'aire d'étude rapprochée (source : BIOTOPE) 166
Tableau 28 – Synthèse des enjeux écologiques -Entité « Bois de Vincennes » (source : EGIS) 170
Tableau 29 : Carte des enjeux écologiques - Entité « Bois de Vincennes » (source : EGIS) 170
Tableau 30 : Synthèse des enjeux écologiques - Entité « Grands Pêchers » (source : EGIS).....171
Tableau 31 : Carte des enjeux écologiques -Entité « Grands Pêchers » (source : EGIS).....171
Tableau 32 : Synthèse des enjeux écologiques- Entité « Val de Fontenay » (source : EGIS).....172
Tableau 33 : Carte des enjeux écologiques – Entité « Val de Fontenay » (source : EGIS).....172
Tableau 34 : Synthèse des enjeux écologiques- Entité « Neuilly-Plaisance » (source : EGIS) 173
Tableau 35 : Carte des enjeux écologiques – Entité « Neuilly-Plaisance » (source : EGIS).....173
Tableau 36 – Présentation des territoires concernés par le projet 176
Tableau 37 – Population sur les communes directement concernées et évolution (source : INSEE) ...209
Tableau 38 – Densité de population sur les communes directement concernées (source : INSEE).... 210
Tableau 39 – Evolution de la population entre 2016 et 2035 (Sources : INSEE, IPR)..... 210
Tableau 40 – Emplois sur les communes directement concernées et évolution (source : INSEE) 214
Tableau 41 – Evolution de l'emploi entre 2016 et 2035 (Sources : INSEE, IPR)..... 214
Tableau 42 – Parts modales pour les différents types de déplacements depuis/vers le regroupement sud (source : extraction EGT 2010, traitement INGEROP)..... 246
Tableau 43 – Parts modales pour les différents types de déplacements depuis/vers le regroupement nord-ouest (source : extraction EGT 2010, traitement INGEROP) 246
Tableau 44 – Migrations alternantes depuis/vers l'aire d'étude (source : INSEE 2014)..... 247
Tableau 45 – Tableau comparatif des taux de motorisation et des revenus médians annuels à l'échelle de l'unité de consommation, en 2016 (source INSEE)..... 249
Tableau 46 – Charge à l'heure de pointe du matin sur la branche Tournan / Villiers-sur-Marne Le Plessis-Trévise du RER E (source : SNCF, comptages 2016) 258
Tableau 47 – Offre sur les lignes de bus du périmètre d'étude (source : RATP, IDFM) 263
Tableau 48 – Synthèse des unités paysagères sur l'aire d'étude (source : IPR)..... 279
Tableau 49 – Quelques photos des éléments de paysage particulier de l'aire d'étude (source : INGEROP, Google Maps)..... 287
Tableau 50 – Recensement des sites classés ou inscrits de l'aire d'étude (source : Atlas des patrimoines) 300
Tableau 51 – Recensement des monuments historiques inscrits et classés dans l'aire d'étude (source : Atlas du patrimoine)..... 308
Tableau 52 : Gaz à effet de serre et leur potentiel de réchauffement global (source : CCNUCC 2019) 326
Tableau 53 : Contribution des différents secteurs d'activités aux émissions de gaz à effet de serre (GES) polluants atmosphériques en Île-de-France (source : AirParif, données 2012) 327
Tableau 54 : Enjeux du PCAED du Val-de-Marne 330
Tableau 55 – Synthèse des valeurs clés en matière de bruit pour le bruit lié aux infrastructures de transport terrestres 345
Tableau 56 – Classement des infrastructures de transport (Source : Arrêté du 30 mai 1996)..... 345
Tableau 57 – Synthèse des valeurs clés relatives aux zones de calme (source : directive européenne 2002/49/CE) 346
Tableau 58 – Détermination du critère d'ambiance sonore préexistante (source : Arrêté du 8 novembre 1999) 346
Tableau 59 – valeurs limites pour le bruit ferroviaire (source : Arrêté du 8 novembre 1999 (source : Circulaire du 28/02/02)..... 347
Tableau 60 – Émergences limites applicables pour les bruits de voisinage (décret du 31 août 2006). 347
Tableau 61 – Emergences limites applicables pour les installations classées dans les zones à émergences réglementées (arrêté du 23 janvier 1997)..... 348
Tableau 62 – Synthèse des textes réglementaire en matière de bruit pour le projet 349
Tableau 63 – Liste PPBE ou projet de PPBE existants dans l'aire d'étude 349
Tableau 64 – Synthèse des contraintes en matière de bruit pour le projet..... 353
Tableau 65 – Synthèse des contraintes en matière de bruit pour le projet..... 356
Tableau 66 – Nature des zones d'ambiance sonore préexistante pour les points de mesures 24h, le long du tracé de la Ligne 1 prolongée (source : étude acoustique RATP) 364
Tableau 67 – Nature des zones d'ambiance sonore préexistante pour les points de mesures 30 min, le long du tracé de la Ligne 1 prolongée (source : étude acoustique RATP)..... 364
Tableau 68 – Exemple de sources de vibration naturelles et artificielles et effets potentiels (Source CEREMA)..... 367
Tableau 69 – Tableau de classement des ICPE –Circulaire du Ministère de l'Environnement..... 369

Tableau 70 – Tableau de seuils de vibration vis à vis de la gêne – extrait de l'annexe A de la norme ISO 2631-2 (version 1989) 370
Tableau 71 – Termes correctifs en fonction de la durée d'apparition du bruit particulier 370
Tableau 72 – Emergences spectrales fixées par le décret du 31 août 2006 371
Tableau 73 – Résultats des essais pressiométriques sur les formations géologiques rencontrées lors des reconnaissances géotechniques de sol aux Rigollots et à Grands Pêchers (source : RATP) 372
Tableau 74 : Niveaux de référence de la gamme de fréquence correspondant à 50 Hz (source : Recommandation 1999/519/CE) 384
Tableau 75 : Limites maximales d'exposition aux champs électromagnétiques des sources les plus courantes (Source : Bureau régional Europe de l'OMS) 384
Tableau 76 –Evolution probable de l'environnement SANS ou AVEC projet 401

1. Introduction

1.1. PREAMBULE

Il s'agit de présenter dans ce chapitre, les principales caractéristiques environnementales physiques, naturelles et humaines sur le territoire en tenant compte de ses dynamiques d'évolution et d'identifier les principaux enjeux existants sur les zones traversées par le projet.

Les enjeux correspondent aux valeurs qui sont reconnues à l'environnement sur la base de critères tels que la rareté (espèces animales ou végétales rares, habitats remarquables, etc.), l'intérêt esthétique (paysage) ou patrimonial (archéologie, monuments historiques), etc. Ils sont indépendants de la nature du projet.

C'est à partir de l'analyse de l'état initial de l'environnement que sont évalués les enjeux des sites traversés.

Les principaux enjeux mis en évidence pour chacune des thématiques environnementales sont synthétisés à la fin de chaque partie du présent état initial.

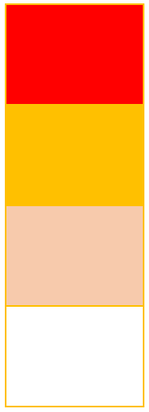
Les enjeux sont établis pour chacun des thèmes et classés suivant quatre catégories : nul, faible, modéré, fort :

Un enjeu fort est attribué en chaque point de l'aire d'étude pour lequel une valeur environnementale est incompatible ou difficilement compatible avec toute modification : secteurs réglementairement protégés, zones de grand intérêt patrimonial ou naturel, etc.

Un enjeu modéré est attribué en chaque point de l'aire d'étude pour lequel une valeur environnementale est présente mais n'entraîne pas de difficultés majeures.

Un enjeu faible est attribué dans les zones où les valeurs environnementales ne sont pas incompatibles avec une modification.

Un enjeu nul est attribué lorsque la valeur environnementale n'est pas présente dans l'aire d'étude.



Enfin, est définie à la fin du chapitre, l'évolution probable du territoire de l'aire d'étude en l'absence de projet et celle à l'horizon de la mise en service envisagée du projet à l'horizon 2035.

Le présent état initial de l'environnement se décompose en plusieurs parties :

- Le milieu physique ;
- Le milieu naturel ;
- Le milieu humain ;
- Les déplacements ;
- Le paysage, le patrimoine protégé et archéologique ;
- Le cadre de vie et la santé publique.

Ces différentes parties présenteront successivement les enjeux identifiés dans l'aire d'étude.

1.2. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DES AIRES D'ETUDE

Le projet de prolongement de la Ligne 1 du métro à Val de Fontenay prend place dans une zone située dans l'est de la petite couronne parisienne comprenant les communes de Paris 12ème pour le Bois de Vincennes (75), Vincennes (94), Fontenay-sous-Bois (94), Montreuil (93) et Neuilly-Plaisance (93).

Afin d'analyser les effets du projet, il est nécessaire de définir une zone à l'intérieur de laquelle le projet est susceptible d'avoir des effets, et à l'extérieur de laquelle ses effets seront négligeables voire nuls. Cette zone, appelée *« aire d'étude »,* est délimitée en fonction des données environnementales et des caractéristiques techniques du projet.

Le périmètre de l'aire d'étude, fixé pour des raisons pratiques, n'est pas pour autant un cadre rigide. En effet, il s'agit d'un cadre géographique de référence qui est adapté, le cas échéant, au regard des préoccupations considérées.

Plusieurs aires d'étude ont été définies pour s'adapter à chaque composante de l'environnement. Par cohérence, les trois mêmes aires d'étude sont utilisées dans la Pièce E relative à l'étude d'impact et dans la Pièce G relative à l'évaluation économique et sociale ; chacune est employée là où elle est la plus pertinente selon les thématiques analysées.

1.2.1. L'aire d'étude élargie

L'aire d'étude élargie est définie à une échelle large et varie selon les thématiques étudiées. En effet, certains enjeux économiques, sociaux ou environnementaux se développent sur de larges périmètres pour lesquels l'analyse d'une seule bande autour du projet ne permet pas une approche complète et pour lesquels une aire d'étude élargie est définie au cas par cas. Ces enjeux font donc l'objet d'analyses à plus grande ou plus petite échelle selon la logique de territoire à laquelle ils répondent. À titre d'exemple, les enjeux hydrographiques sont définis à l'échelle du bassin-versant, alors qu'une analyse socio-économique est plutôt réalisée à l'échelle du bassin d'emploi.

1.2.2. L'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée est un fuseau de 800 mètres de part et d'autre du tracé du prolongement de la Ligne 1 du métro depuis sa station terminus existante de Château de Vincennes jusqu'à l'arrière-gare de Val de Fontenay et le Centre de Dépannage des Trains de Neuilly-Plaisance. Ce périmètre correspond au périmètre communément admis de desserte d'un mode de transport collectif structurant de type métro.

Les limites de la zone d'étude sont centrées sur le tracé du prolongement de la Ligne 1 du métro à Val de Fontenay.

L'aire d'étude rapprochée concerne les communes de Paris, Vincennes, Fontenay-sous-Bois, Montreuil et de Neuilly-Plaisance. Par abus de langage, elle sera appelée « aire d'étude ».

1.2.3. L'aire d'étude directe

L'aire d'étude directe de la Ligne 1 du métro prolongée à Val de Fontenay a été définie sur la base du Dossier d'Objectifs et Caractéristiques Principales approuvé par le Conseil d'Île-de-France Mobilités du 11 décembre 2013. Sa définition a été précisée par les études techniques du schéma de principe qui se sont déroulées depuis en vue de préciser la faisabilité du tracé et l'étude des variantes.

L'aire d'étude directe comprend une bande de quelques dizaines de mètres autour du tracé. Elle correspond par ailleurs aux emprises directes affectées par le projet, c'est-à-dire les emprises du projet définitif et ses emprises travaux. Elle s'élargit autour des secteurs principaux du projet où les impacts en surface seront les plus conséquents : les trois nouvelles stations, la zone de raccordement à la ligne existante, l'arrière-gare de la station terminus et le Centre de Dépannage des Trains.

Cette aire permet d'étudier plus finement les thématiques ayant un impact direct avec l'insertion des stations, des ouvrages de service et du Centre de Dépannage des Trains dans son environnement.

L'aire d'étude directe est figurée concerne les communes de Paris, Vincennes, Fontenay-sous-Bois, Montreuil et de Neuilly-Plaisance.

THEMATIQUE	AIRE D'ETUDE RETENUE
MILIEU PHYSIQUE	Aire d'étude directe et aire d'étude rapprochée Aire d'étude élargie à l'entité physique concernée par la sous-thématique (bassin-versant, entité géomorphologique, etc…)
MILIEU NATUREL	Aire d'étude rapprochée Aire d'étude élargie (écosystèmes et dispositifs de protection à l'échelle européenne, nationale, régionale, départementale)
MILIEU HUMAIN	Aire d'étude rapprochée Aire d'étude élargie à l'échelle du bassin de vie, de l'intercommunalité, des communes
DEPLACEMENTS	Aire d'étude rapprochée Aire d'étude élargie à l'échelle du bassin de vie, de l'intercommunalité, des communes
PAYSAGE ET PATRIMOINE	Aire d'étude rapprochée et aire d'étude directe Aire d'étude élargie à l'échelle des grandes unités paysagères
CADRE DE VIE ET SANTE PUBLIQUE	Aire d'étude rapprochée et aire d'étude directe Aire d'étude élargie à l'échelle du bassin de vie, de l'intercommunalité, des communes

Tableau 1 – Choix des aires d'étude selon les thèmes environnementaux (source : IDFM)

Aires d'étude

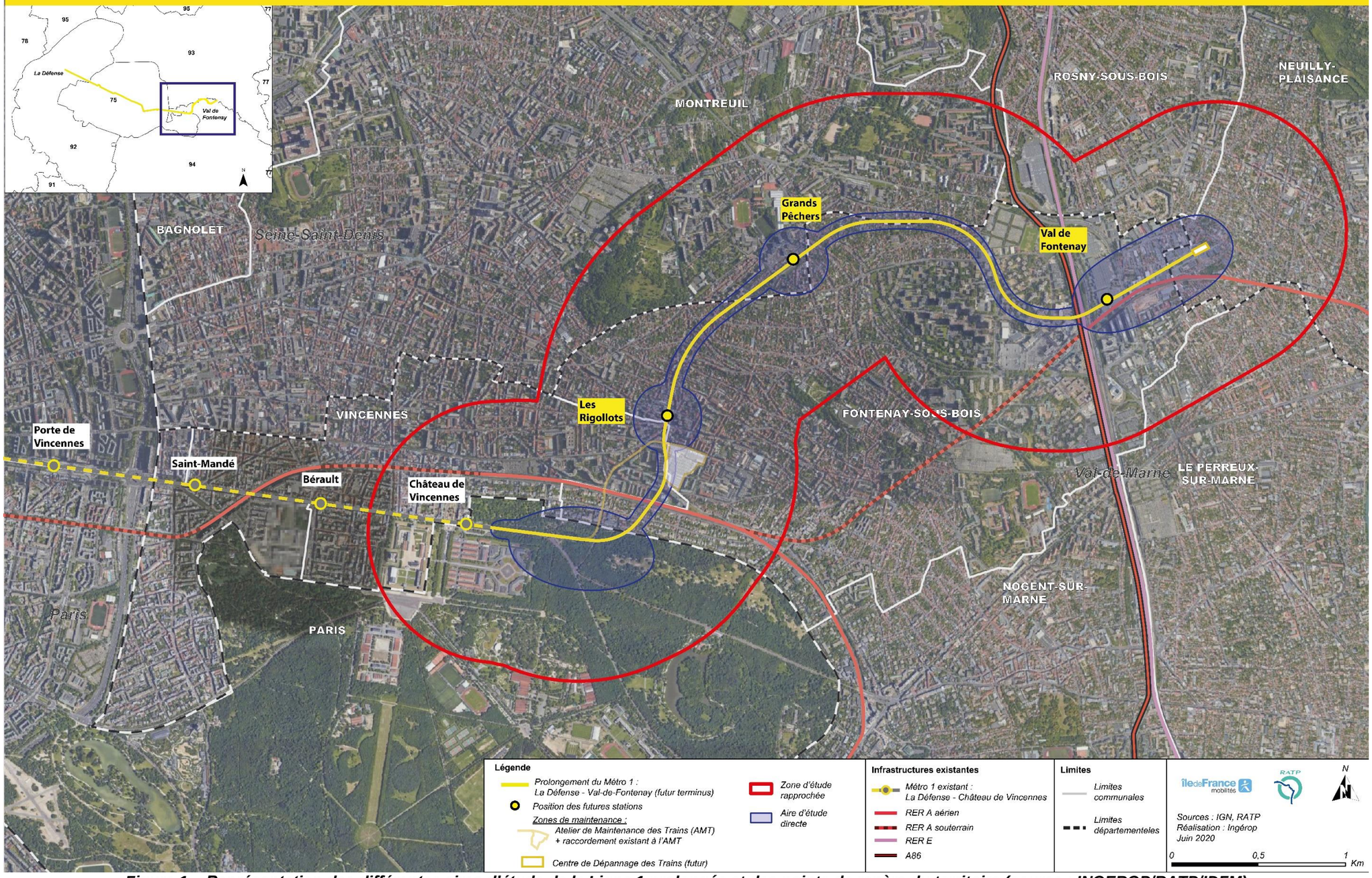


Figure 1 – Représentation des différentes aires d'étude de la Ligne 1 prolongée et des points de repère du territoire (source : INGEROP/RATP/IDFM)

2. Milieu physique

2.1. CLIMATOLOGIE ET METEOROLOGIE

L'aire d'étude est située dans la région Île-de-France, dans les départements du Val-de-Marne (94) et de la Seine-Saint-Denis (93).

Le Bassin Parisien est soumis à un climat de type océanique tempéré de transition (ou dégradé), légèrement altéré par des influences continentales. La particularité climatique de cette région résulte à la fois de sa situation géographique à l'extrême ouest de l'Europe et de sa position au fond du creux central du Bassin Parisien.

Le climat est assez homogène sur la région mais est impacté par la présence d'un îlot de chaleur urbain pour les températures minimales qui sont ainsi adoucies (+2°C en moyenne annuelle par rapport aux zones forestières). Les précipitations régulières et homogènes sont toutefois en moyenne plus conséquentes de la Brie à la Plaine de France et dans le Vexin Français que sur la majorité du reste de la région.

Les indicateurs du climat de l'aire d'étude sont ceux relevés sur la station la plus proche et la plus pertinente, celle de Paris Montsouris sur une période de 30 ans entre 1984 et 2014.

2.1.1. Température et ensoleillement

Les données climatiques montrent que le mois le plus chaud est celui de juillet avec une température moyenne de 21°C. et le mois de janvier est le plus froid avec une température moyenne de 5,4°C. La température moyenne annuelle est de 12,9°C.

En termes de record, la température la plus élevée relevée à Paris Montsouris était de 42,6°C en juillet 2019 ; la température la plus basse était de -14,7°C en février 1956. Le nombre moyen de jours avec des températures supérieures à 30°C est de 17,1 jours/an. Le nombre moyen de jours de gel (températures inférieures à 0 °C) est de 52,1 jours/an.

Les diagrammes ci-contre détaillent les moyennes mensuelles de températures minimales et maximales, de précipitations ainsi que le volume moyen d'heures d'ensoleillement par mois.

Une caractéristique de l'agglomération parisienne et de l'aire d'étude correspond à l'existence d'un phénomène d'îlot de chaleur urbain qui se traduit par l'observation d'un écart de température entre l'agglomération et son environnement périphérique moins urbanisé.

Les caractéristiques du climat au niveau de l'aire d'étude peuvent être sensiblement différentes des données climatiques recueillies.

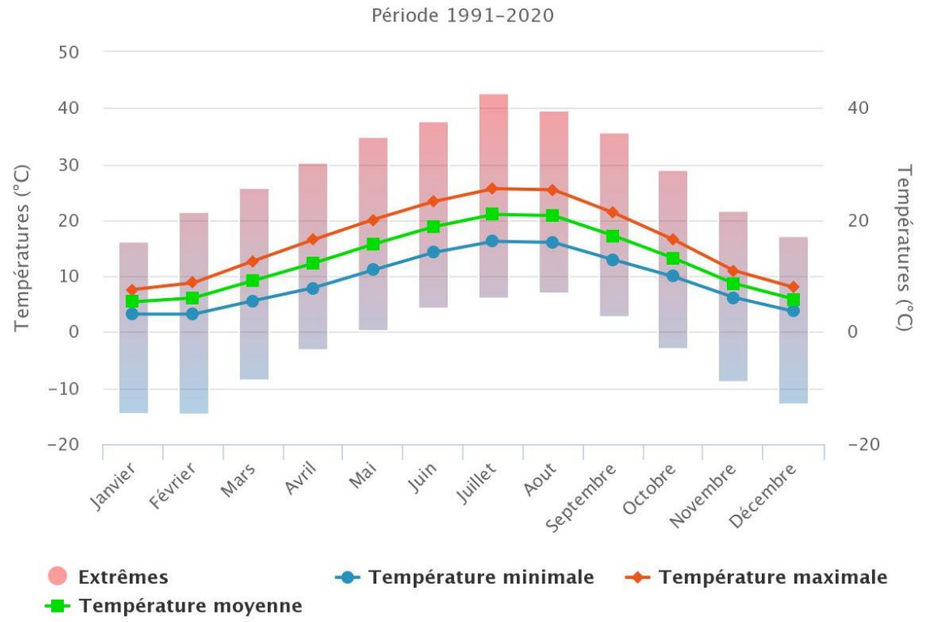


Figure 2 – Moyennes mensuelles de température à la station de Paris Montsouris (source : infoclimat)

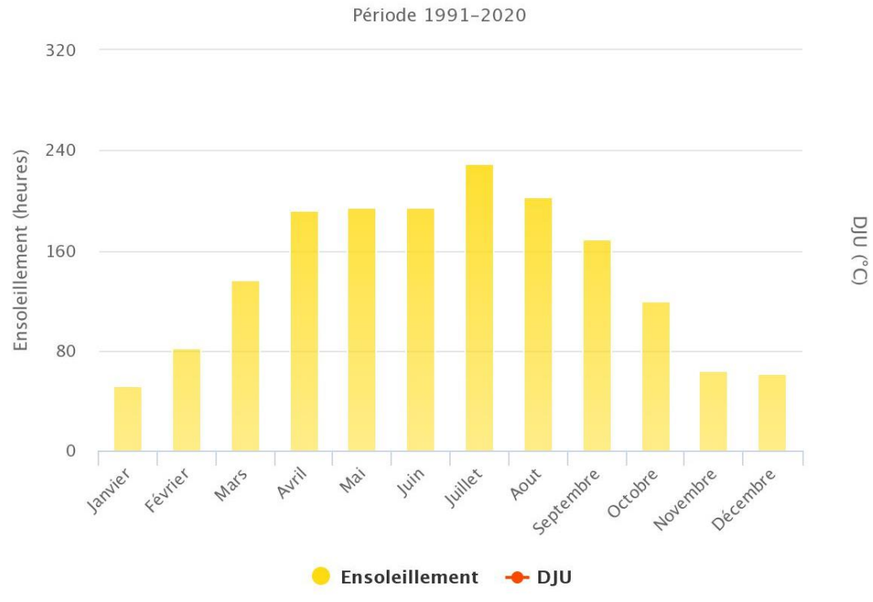


Figure 3 – Moyennes mensuelles d'ensoleillement à la station de Paris Montsouris (source : infoclimat)

2.1.2. Précipitations

Les précipitations sont réparties sur toute l'année. Le mois le plus pluvieux est le mois de mai avec un cumul moyen de 64,4 mm de précipitations et février est le mois le plus sec avec 40,6 mm de précipitations. En moyenne, il y a 104,6 jours avec précipitations par an.

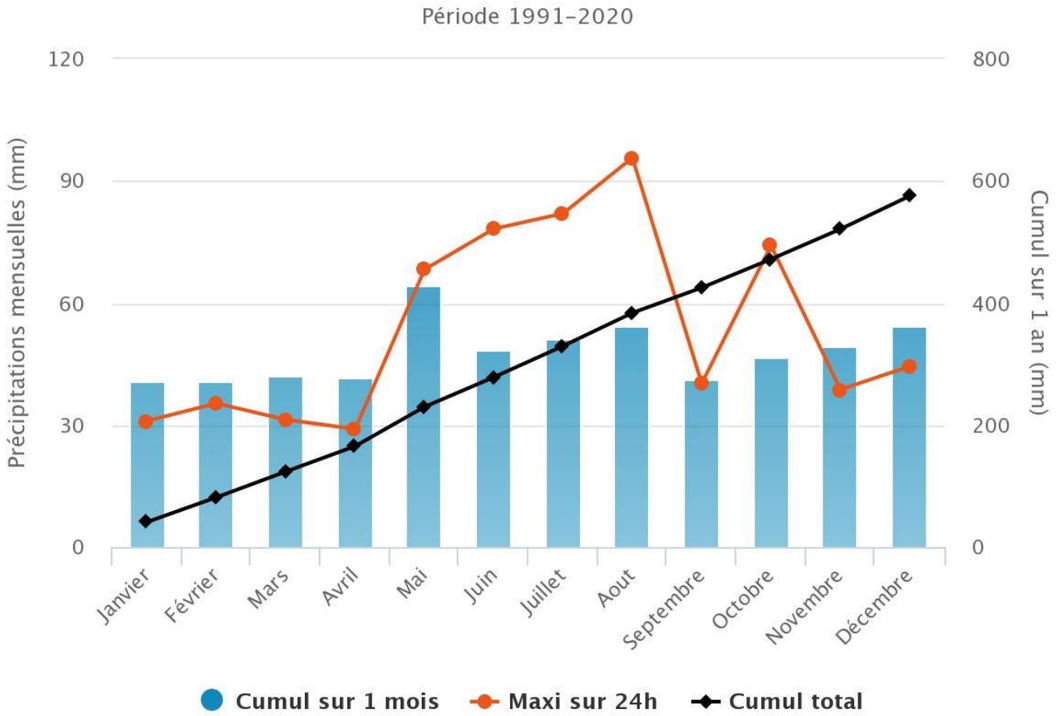


Figure 4 – Moyennes mensuelles de précipitation à la station de Paris Montsouris (source : infoclimat)

2.1.3. Vent

La rose des vents présente, pour différentes orientations, la fréquence des vents. En moyenne sur une année, l'orientation des vents la plus fréquente correspond à un couloir Sud-Sud-Ouest/Nord-Nord-Est. Ces derniers soufflent en direction du Nord Nord-Est à une vitesse moyenne comprise entre 6 et 7 kts (Nœuds), soit environ 11 et 13 km/h. La probabilité que cette vitesse dépasse 4 Beaufort[1] (28 km/h) est de 8% en moyenne sur l'année.

Ces vents dominants permettent de comprendre l'influence océanique à la station de Paris Montsouris et donc dans l'aire d'étude.

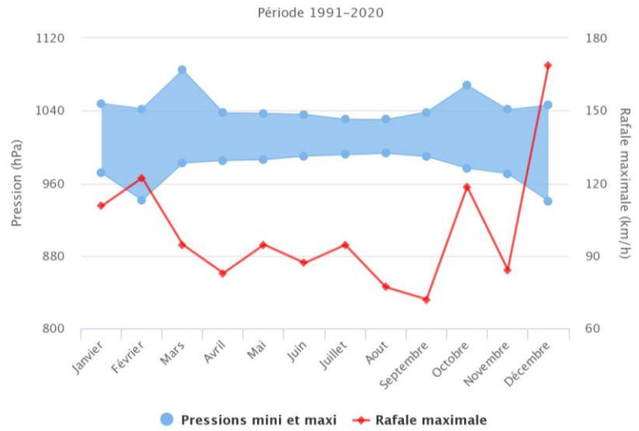


Figure 5 – Pression et vent extrêmes à la station de Paris Montsouris (source : Infoclimat)

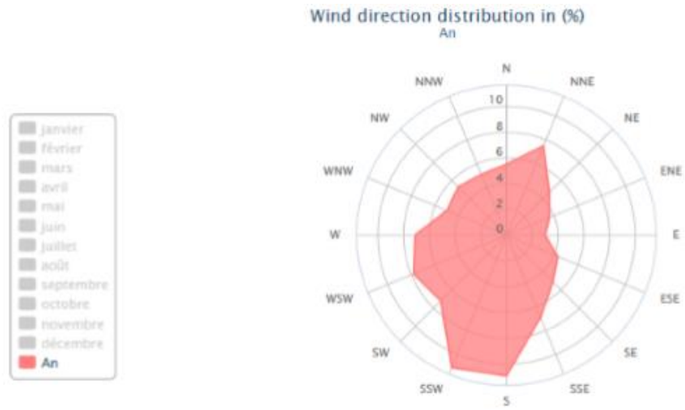


Figure 6 – Rose des vents à la station de Paris Montsouris (source : Infoclimat)

[1] *L'échelle de Beaufort est une échelle de mesure empirique, comportant 13 degrés (de 0 à 12), de la vitesse moyenne du vent sur une durée de dix minutes utilisées dans les milieux maritimes.*

2.1.4. Synthèse des enjeux liés au climat et risques météorologiques

Le climat de l'aire d'étude est celui de la Région Ile-de-France qui est tempéré, modéré par des influences océaniques. Il ne constitue pas un enjeu climatique particulier. Il se caractérise par des températures douces et des précipitations fréquentes mais généralement faibles. Les vents proviennent majoritairement de la façade Atlantique. Même si des phénomènes climatiques peuvent apparaître (gel, neige), ils restent exceptionnels.

Les enjeux climatiques s'inscrivent aujourd'hui dans un contexte international avec la prise en compte du changement ou dérèglement climatique qui dépasse les échelles d'analyse de la présente étude d'impact.

Le changement climatique, ou dérèglement climatique correspond à une modification durable des paramètres statistiques du climat de la Terre ou de ses divers climats régionaux. Ce changement climatique peut notamment être expliqué par les activités anthropiques générant des émissions de gaz à effet de serre. La France, via la signature de traités internationaux, comme le Protocole de Kyoto, l'adoption de conventions Européennes (Stratégie de Göteborg, etc.) et la définition d'engagements nationaux comme le Grenelle de l'environnement, s'est engagée à lutter contre le changement climatique et ses effets néfastes et à développer des systèmes de transport durables.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
CLIMATOLOGIE ET RISQUES METEOROLOGIQUES	ENSEMBLE DES SECTEURS	Si la préservation des conditions climatiques locales est une valeur environnementale forte dans un contexte global de réchauffement climatique planétaire, le projet n'est pas susceptible à lui seul d'exercer une influence significative sur ces dernières**.**

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
CLIMATOLOGIE ET RISQUES METEOROLOGIQUES		Zone peu soumise à des risques météorologiques	Zone moyennement soumise à des risques météorologiques	Zone fortement soumise à des risques météorologiques

2.2. RELIEF

L'aire d'étude s'inscrit dans le Bassin Parisien, caractérisée par une vaste cuvette sédimentaire se composant de plaines et de plateaux de faible altitude. Plus précisément, l'aire d'étude intercepte la butte de Fontenay.

Concernant la topographie, ce plateau, formé par une butte située à l'est de Paris et au sud de la Seine-Saint-Denis, présente des altitudes d'environ 110 m NGF à Montreuil (93). De part et d'autre de ce plateau, le relief est plus bas, avec en particulier une altitude d'environ 55m NGF à Vincennes (94).

La topographie ne constitue pas un enjeu environnemental en tant que tel mais une contrainte technique pour les projets d'infrastructures. La topographie est ici relativement marquée par la présence de secteurs à fortes pentes avec une altimétrie d'environ 110 m au point le plus haut sur l'aire d'étude, et le dénivelé le plus fort observé du terraine naturel est de presque 60 m.

La carte ci-après présente la topographie au droit de l'aire d'étude rapprochée.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
RELIEF	ENSEMBLE DES SECTEURS	L'aire d'étude est caractérisée par le relief globalement plat du bassin parisien sédimentaire, accidenté par la butte de Fontenay au niveau des Grands Pêchers.

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
RELIEF	Relief plat et pente nulle	Relief plat/peu marqué avec des pentes < 5%	Relief marqué avec des pentes de 5 à 20%	Relief très marqué avec des pentes > 20%

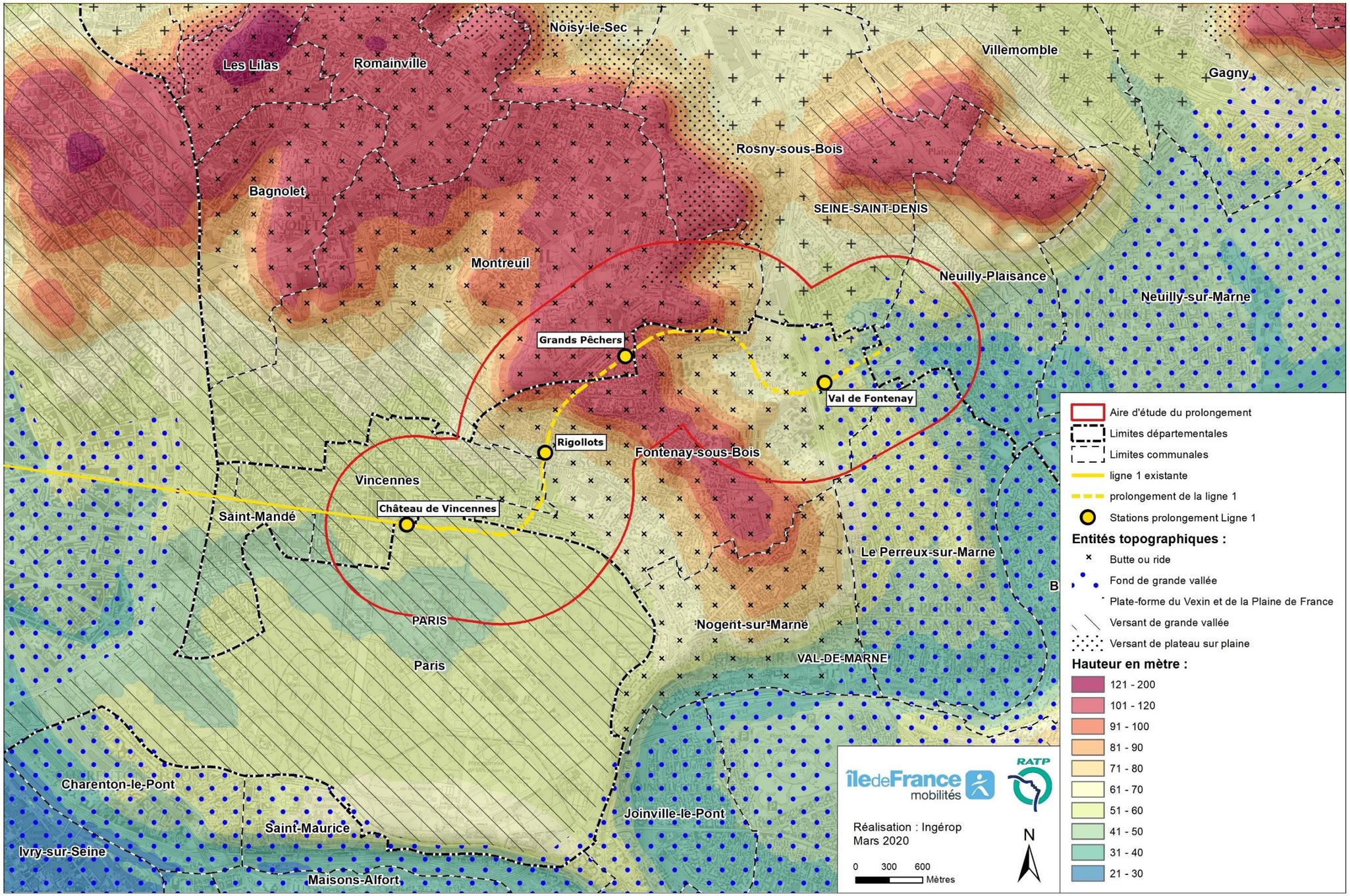


Figure 7 – Relief général sur l'aire d'étude (source IGN)

2.3. PEDOLOGIE

Les sols sont situés à l'interface entre la surface, ou le terrain naturel, et le sous-sol, que ce soit la roche en place ou un élément artificiel. Leur formation, la pédogenèse, résulte de processus physiques, chimiques et biologiques faisant intervenir la dégradation de la roche mère, le relief (action mécanique de la pente), le climat (érosion par l'eau et le vent), la végétation et les activités humaines.

Dans Paris et dans les départements de la petite couronne, la très grande majorité des sols n'ont plus rien de naturel et ont été fortement anthropisés lors de travaux de construction et/ou d'aménagement.

Les cartes ci-après montrent que la totalité des sols de l'aire d'étude sont artificialisés, excepté au niveau du Bois de Vincennes (au sud-ouest de l'aire d'étude) et du parc Montreau (au nord-ouest de l'aire d'étude).

L'enjeu pédologique est donc faible sur l'ensemble de l'aire d'étude du projet car les sols sont majoritairement artificialisés, excepté sur le Bois de Vincennes. Il faut également noter la présence d'une friche naturelle au niveau de la future implantation de la station Grand Pêchers mais de taille réduite (moins de 1 ha) et donc non visible sur les cartes ci-après.

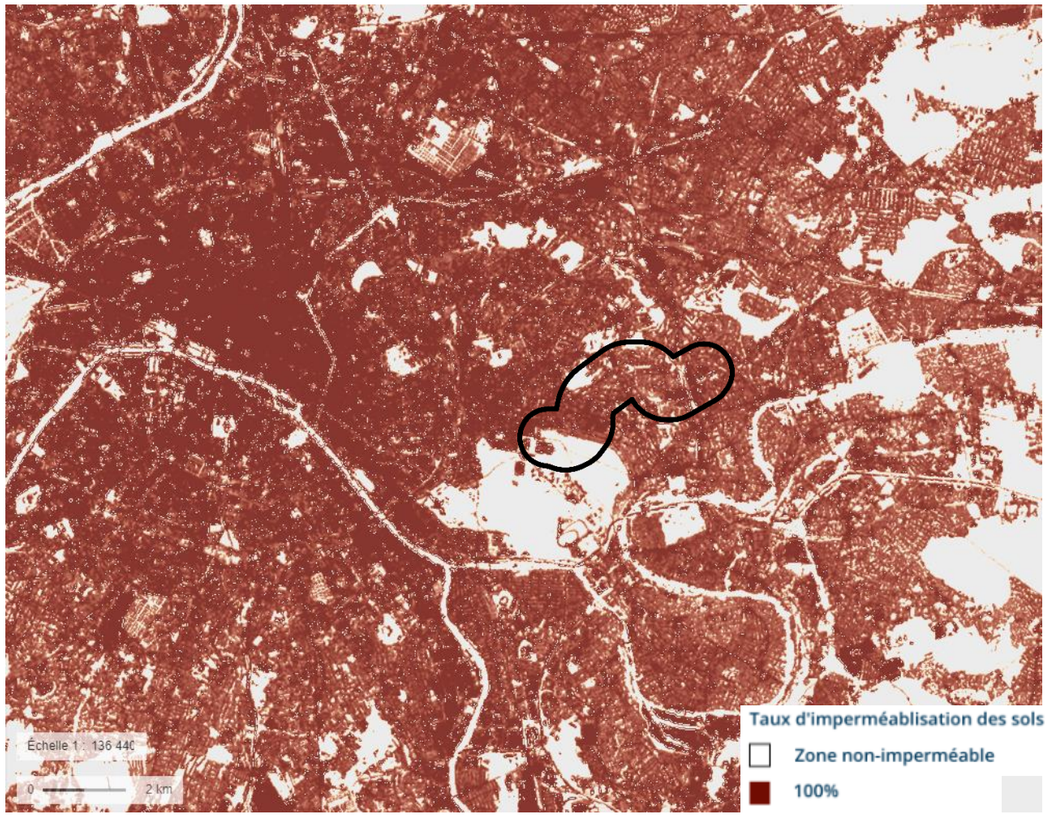


Figure 8 – Imperméabilisation des sols (source : Géoportail)

L'occupation des sols est entièrement concernée par du tissu urbain, excepté sur le Bois de Vincennes où il s'agit d'un parc urbain.

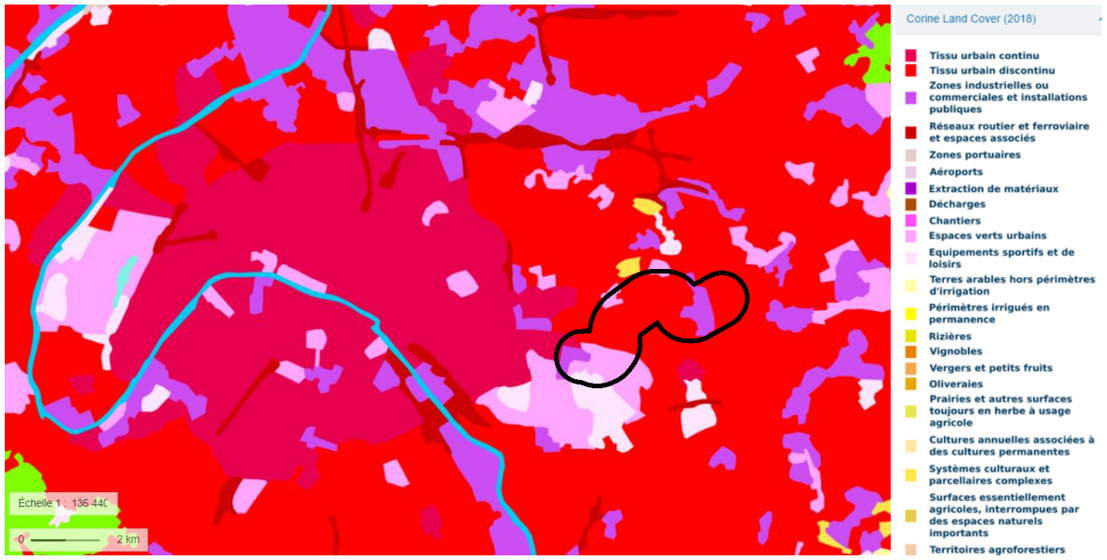


Figure 9 – Occupation des sols – Corine Land Cover (source : Géoportail)

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
PEDOLOGIE	Bois de Vincennes	Sols non artificialisés (espace vert urbain). Aucune présence de terres agricoles.
	Autres secteurs	Sols artificialisés (tissu urbain et zones d'activité) excepté au niveau de l'emplacement de la future station Grands Pêchers qui correspond à une friche naturelle.

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
PEDOLOGIE	Sols entièrement artificialisés.	Sols majoritairement artificialisés. Sols en cours d'artificialisation	Sols majoritairement naturels	Sols majoritairement naturels, à potentiel agricole

2.4. GEOLOGIE ET RISQUES ASSOCIES

2.4.1. Séquence lithologique en Île-de-France

La géologie de l'aire d'étude a été étudiée sur la base des cartes géologiques du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) et précisée, au niveau de l'aire d'étude, grâce aux sondages réalisés in situ.

La région Île-de-France fait partie de la structure géologique du Bassin Parisien, vaste cuvette sédimentaire composée, sur une profondeur d'environ 3 000 m, de couches sédimentaires d'origines marine, lacustre, lagunaire et enfin fluviatile, reposant sur un socle hercynien (période d'orogenèse du massif hercynien s'étalant de -360 à -295 millions d'années, correspondant à l'âge du carbonifère).

Cette structure est dite « en pile d'assiettes » et explique l'observation, à la surface, de sols dont la nature est homogène suivant des cercles concentriques : les sols les plus jeunes se trouvant au centre, et les plus anciens, sous-jacents dans la structure tridimensionnelle, à l'extérieur.

Le schéma suivant illustre la structure du Bassin Parisien.

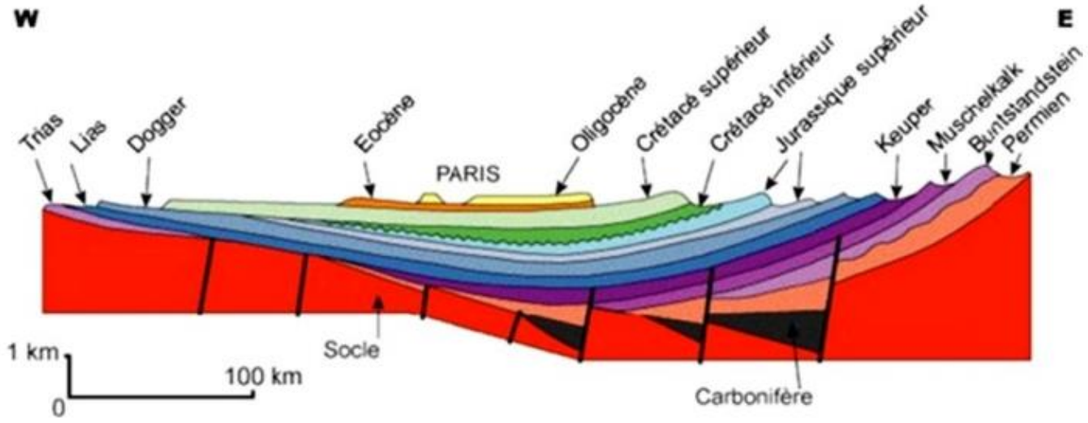


Figure 10 – Coupe géologique du bassin parisien (SIGES)

L'assise géologique de référence en Île-de-France est la Craie du Crétacé. En effet, l'épaisseur de cette assise, de 500 à 600 m, en fait une sorte de séparateur entre ce qui se passe au-dessus et ce qui se passe en-dessous. En raison de certains paramètres géologiques locaux, cette assise de Craie du Crétacé est localement plus superficielle par endroits en Île-de-France. Cette assise ne sera pas atteinte par le prolongement de la Ligne 1 du métro car très profonde.

2.4.2. Géologie détaillée au droit de l'aire d'étude

La succession de couches géologiques, de la plus récente à la plus ancienne, est présentée ci-après et les formations à l'affleurement sont cartographiées sur la carte qui suit.

Elles sont regroupées par ère géologique : ère quaternaire et tertiaire, les formations plus anciennes n'étant pas concernées par l'aire d'étude.

+ Formations quaternaires

Les formations de l'âge quaternaire (de -1,65 millions d'années à nos jours) correspondent aux alluvions déposées par les cours d'eau.

Les alluvions modernes (notées Fz sur la carte géologique) des cours d'eau et de leurs affluents forment un complexe d'éléments sableux et argileux avec lits de graviers et galets calcaires. Les limons peuvent atteindre 5 m d'épaisseur et contiennent parfois des lits tourbeux.

Les alluvions anciennes (notées Fy sur la carte géologique) constituent de vastes formations de remblaiement étagées en terrasses correspondant aux dépôts accumulés par les rivières au cours des différents stades de creusement des vallées.

Les alluvions de la Marne affleurent dans l'aire d'étude au niveau de Nogent-sur-Marne, Le Perreux-sur-Marne et Champigny-sur-Marne.

Au pied des reliefs en épandages alimentés par les couches formant les buttes, des éboulis masquent les surfaces de contact entre alluvions et assises tertiaires. Les limons des plateaux nappent les sommets des buttes et le Plateau de Brie, en dehors de l'aire d'étude.

+ Formations tertiaires

○ Oligocène – Stampien inférieur

Le calcaire de Brie (noté g1b sur la carte géologique) est une formation lacustre constituée à sa base par des marnes calcaires, couvertes par des calcaires plus compacts et des travertins se changeant parfois en meulières compactes. L'épaisseur moyenne de cette formation marno-calcaire est de 5 m. Souvent, d'énormes blocs siliceux apparaissent dans les bancs calcaires.

Les marnes vertes et glaises à Cyrènes (notées g1a sur la carte géologique) sont des marnes argileuses avec des concrétions marno-calcaires disséminées dans la masse. La puissance des argiles vertes est de l'ordre de 6 à 7 m.

Ces formations se rencontrent ponctuellement sur l'aire d'étude restreinte ou en bordure, au niveau des coteaux du Plateau de Romainville à Montreuil et Fontenay-sous-Bois.

Elles sont recouvertes, au nord-ouest de l'aire d'étude, sur Paris – Romainville, de sables de Fontainebleau et de Marnes à huîtres (notés g2a et g2b sur la carte géologique).

- **Eocène supérieur – Bartonien**

Les marnes supragypseuses (notées e7b sur la carte géologique), les marnes de Pantin (d'épaisseur moyenne de 5 m) et les marnes bleues (présentant de nombreuses inclusions de gypse) pouvant atteindre jusqu'à 11 m d'épaisseur, se retrouvent sur des surfaces très restreintes de l'aire d'étude, au pied de la butte de Fontenay.

Les Masses et Marnes du Gypse (notées e7a sur la carte géologique) sont les formations affleurantes dominantes de l'aire d'étude, sur les communes de Montreuil et de Fontenay-sous-Bois. Cette formation se décompose en trois masses de gypse séparées par deux assises marneuses. La première masse (puissante de 16 à 20 m) et la deuxième masse (puissante de 7 m) sont composées de bancs épais de gypse saccharoïde. La troisième masse est plus marneuse et contient des filets de gypse. Elle peut atteindre 3 m d'épaisseur.

Les Marnes Infragypseuses (ou marnes à Pholadomies – 4ème masse) et les Sables de Monceau (notés e6e sur la carte géologique). Les marnes à Pholadomies sont peu puissantes (épaisseur inférieure à 2 m). La 4ème Masse de Gypse est représentée par une alternance de bancs de gypse saccharoïde et de niveaux marneux. La dissolution partielle ou totale de bancs gypseux entraîne la création de vides de 1 à 2,5 m de hauteur.

Les Sables de Monceau constituent un horizon continu sous les Marnes Infragypseuses ou Masses et Marnes du Gypse. Son faciès varie rapidement, présentant des alternances de marnes molles à compactes et des sables fins verts plus ou moins pulvérulents. Sa puissance maximale atteint 3 m.

Le calcaire de Saint-Ouen (noté e6d sur la carte géologique) est une formation laguno–lacustre constituée d'une alternance de bancs calcaires et de marnes. Sa puissance moyenne est de 10 m mais peut s'élever à 15 m dans les zones gypsifères. Il s'agit de la formation la plus résistante des strates tertiaires (50 % de calcaire).

Les sables de Beauchamp (notés e6a sur la carte géologique) sont des sables quartzeux fins avec des niveaux argileux ou gréseux. Ils peuvent également contenir des bancs de calcaire plus ou moins gréseux et des bancs de gypse. L'épaisseur de cette formation est de 6 à 7 m dans la région parisienne mais peut atteindre près de 15 m.

- **Eocène moyen et inférieur – Lutétien et Yprésien**

Les Marnes et Caillasses (notées e5d sur la carte géologique) constituent une formation lagunolacustre de 10 m d'épaisseur environ, où prédominent, au sommet, les marnes blanches plus ou moins argileuses et magnésiennes, et, à la base, les bancs de calcaire siliceux.

Le Calcaire Grossier (noté e5c sur la carte géologique) est formé, dans sa partie supérieure, de calcaire siliceux très fissuré, sur une épaisseur de 10 à 20 m. Il présente dans sa partie inférieure des niveaux gréseux et sableux souvent très compacts dont l'épaisseur varie entre 5 et 10 m.

Les Sables du Soissonnais ou sables de Cuise (notés e3 sur la carte géologique, mais non-visibles sur la carte ci-après) atteignent, à leur limite sud, les Grands Boulevards. Il s'agit de sables puissants dans le synclinal de Saint-Denis et peuvent dépasser 30 m d'épaisseur. Ils sont constitués par des sables quartzeux, sub-anguleux, parfois grossiers avec passées argileuses et couches gréseuses.

Par-dessus ces différents horizons se trouvent, sur la quasi-totalité de l'aire d'étude, des matériaux de remblais d'épaisseur variable.

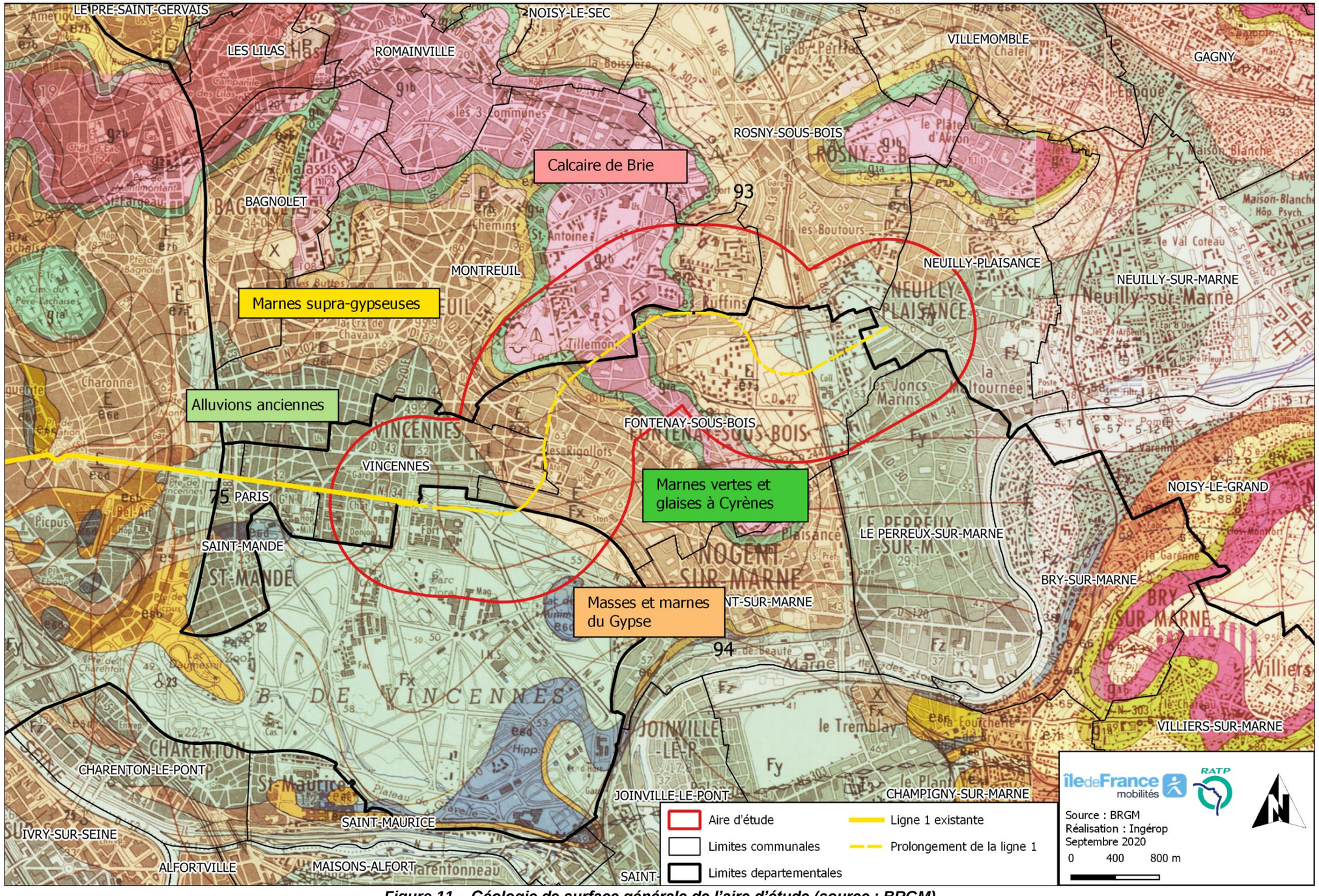


Figure 11 – Géologie de surface générale de l'aire d'étude (source : BRGM)

2.4.3. Informations géologiques et géotechniques tirées des sondages réalisés au droit des ouvrages projetés

Les 24 sondages réalisés au droit des ouvrages envisagés ont permis de vérifier la stratigraphie géologique sous-jacente. Ces sondages ont été réalisés dans le cadre de la réalisation de l'étude géotechnique préliminaire de site (soit de niveau G1 PGC) conformément à la norme NF P94-500 de décembre 2006 qui définit les missions d'ingénierie géotechnique à réaliser au fur et à mesure de l'avancement de la définition d'un projet d'infrastructure.

Les sondages réalisés, localisés sur la carte ci-après, sont de plusieurs types :

- **Sondages carottés**, consistant à forer le sol en prélevant un échantillon de toutes les formations successives sous forme de carotte, et permettant de pratiquer des tests mécaniques et des analyses chimiques en laboratoire sur ces échantillons. Ces sondages renseignent sur la nature des sols, et leurs propriétés mécaniques et physico-chimiques ;
- **Sondages destructifs** avec enregistrement de paramètres : ces sondages ne permettent pas le prélèvement d'échantillons, ils consistent à forer le sol à l'aide d'un outil équipé d'une tête broyant les matériaux. Les paramètres enregistrés sont la vitesse d'avancement du forage, la pression, etc. qui renseignent sur les propriétés mécaniques du sol et notamment sur la décompression des sols. Des diagraphies gamma-ray peuvent être associées à ces sondages, qui mesurent la radioactivité des sols et permettent une identification complémentaire ;
- **Essais pressiométriques** : ces essais consistent, dans le puits formé par un sondage carotté ou destructif, à plonger une sonde de pression pour mesurer, à différentes profondeurs, la pression exercée par les sols formant la paroi du forage. Ces sondages renseignent également sur les propriétés mécaniques des sols.

Entre les sites d'implantation de stations envisagés, au droit des interstations, seuls des sondages destructifs avec diagraphie gamma-ray et essais pressiométriques ont été réalisés.

Les paramètres recherchés sont les suivants :

- La masse volumique (ou densité), qui entre en jeu dans le calcul des contraintes exercées par les sols sur les ouvrages souterrains ou en déblais ;
- La pression limite et le module pressiométriques, qui caractérisent l'élasticité (capacité d'un matériau à reprendre sa forme initiale après une déformation) ou la plasticité (incapacité d'un matériau à reprendre sa position initiale après une déformation) des sols. Avec l'augmentation de la force de la contrainte, un matériau passe d'un état élastique (revenant à sa forme initiale après une faible contrainte), à plastique, puis se rompt ;
- Le coefficient rhéologique, qui caractérise également la réaction des sols à la déformation, entre en jeu dans les calculs de tassement des sols ;
- Le module de Young, qui entre dans le calcul des contraintes exercées par les sols sur les ouvrages ;
- La cohésion et l'angle de frottement, qui entrent en jeu dans le calcul des forces de frottement s'exerçant au sein des matériaux et sur les ouvrages souterrains.

Dans la perspective de réaliser un projet souterrain, les terrains sont jugés de « bonnes caractéristiques géotechniques » lorsque ces paramètres présentent des valeurs élevées. La bonne cohésion, la compacité et l'élasticité des terrains sont en effet favorables à l'implantation d'un ouvrage.

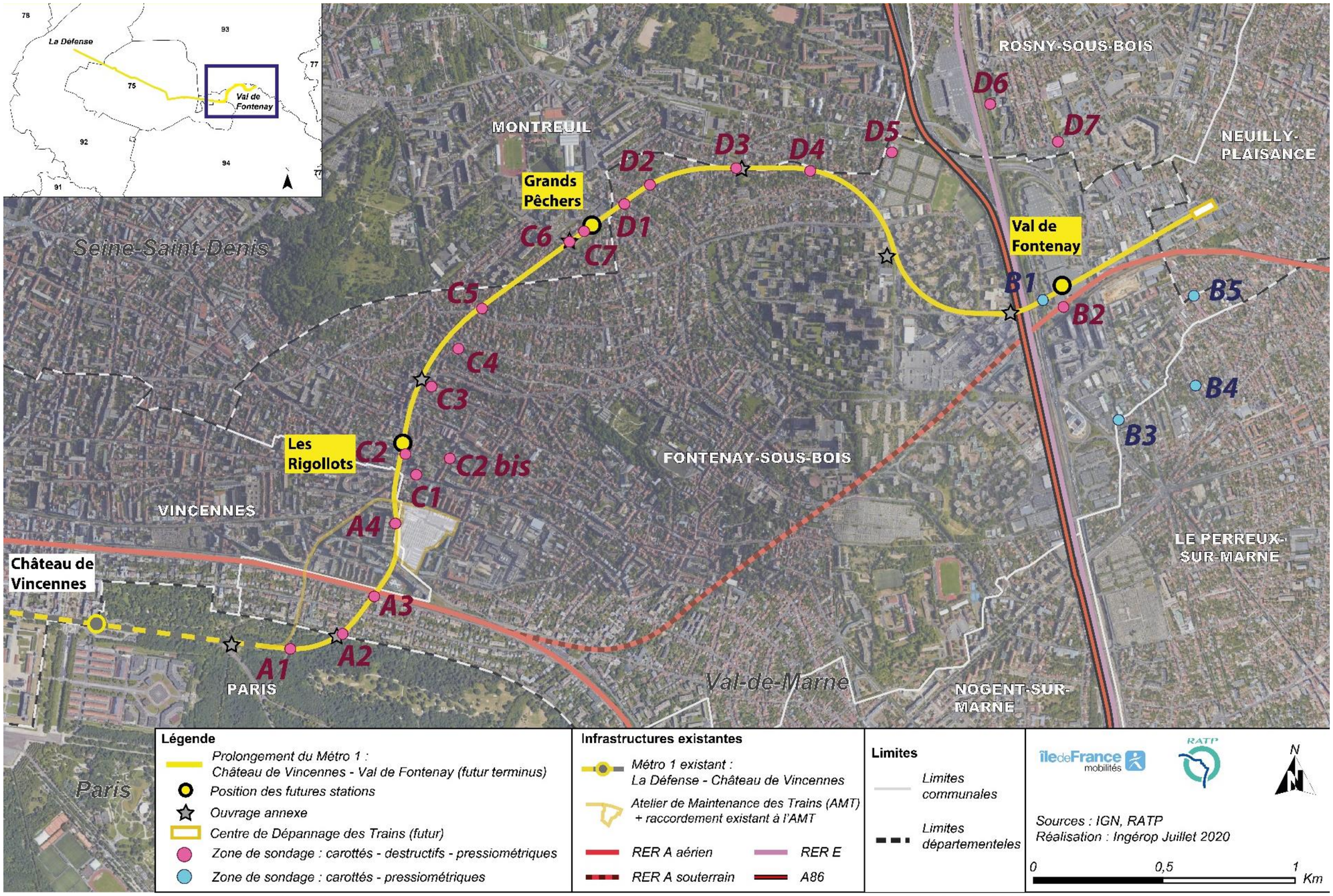


Figure 12 – Plan d'implantation des zones de sondages réalisés dans le cadre de la campagne G1 PGC de 2017 (source : RATP)

Le profil géotechnique peut être décrit selon différents secteurs du tracé correspondant globalement aux interstations du prolongement de la Ligne 1 du métro.

+ **Château de Vincennes – Les Rigollots**

Sur ce tronçon, la stratigraphie type rencontrée est, des couches supérieures aux couches inférieures :

- Remblais ;
- Alluvions anciennes ;
- Masses et marnes du Gypse ;
- Sables verts de Monceau ;
- Marnes et calcaires de Saint Ouen ;
- Sables de Beauchamp ;
- Marnes et Caillasses.

+ **Les Rigollots – Grands Pêchers**

Par rapport à la stratigraphie présentée précédemment, des couches supplémentaires sont notées :

- Eboulis des pentes (localement inexistante) ;
- Calcaires de Brie (localement inexistante) ;
- Argiles vertes ;
- Marnes de Pantin (localement inexistante) ;
- Marnes d'Argenteuil (localement inexistante) ;
- Masses et marnes du Gypse ;
- Sables verts de Monceau (localement inexistante) ;
- Calcaires de Saint Ouen ;
- Sables de Beauchamp ;
- Marnes et Caillasses.

+ **Grands Pêchers – Val de Fontenay et arrière-gare**

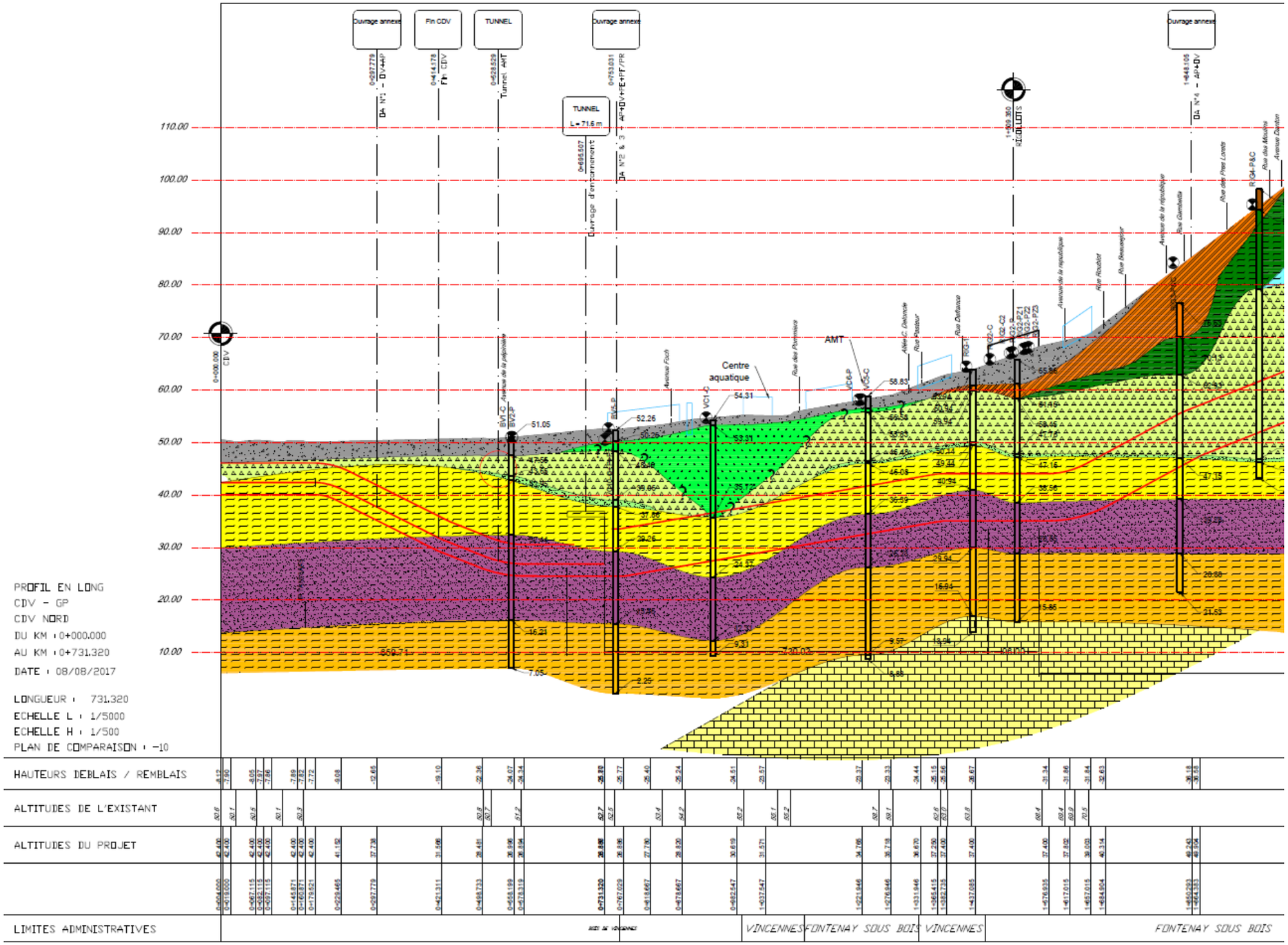
Sur ce tronçon, la stratigraphie type rencontrée est, des couches supérieures aux couches inférieures :

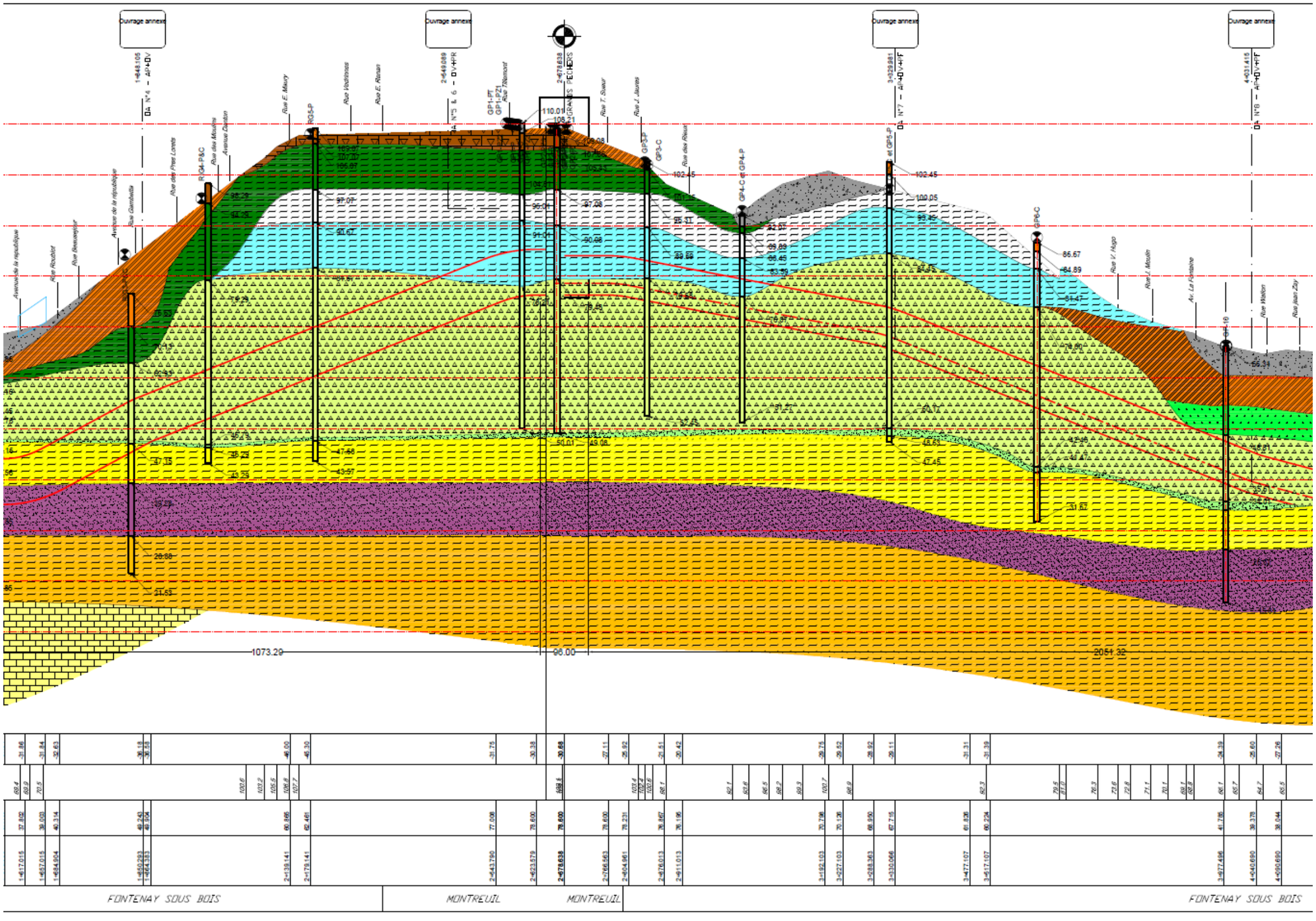
- Remblais, Eboulis des Pentes et Alluvions Anciennes indifférenciés ;
- Argiles Vertes de Romainville (localement inexistante) ;
- Marnes de Pantin (localement inexistante) ;
- Marnes d'Argenteuil (localement inexistante) ;
- Masses et Marnes du Gypse ;
- Sables Verts de Monceau (localement inexistante) ;
- Calcaire de Saint-Ouen (localement inexistante) ;
- Sables de Beauchamp (localement inexistante) ;
- Marnes et Caillasses (localement inexistante).

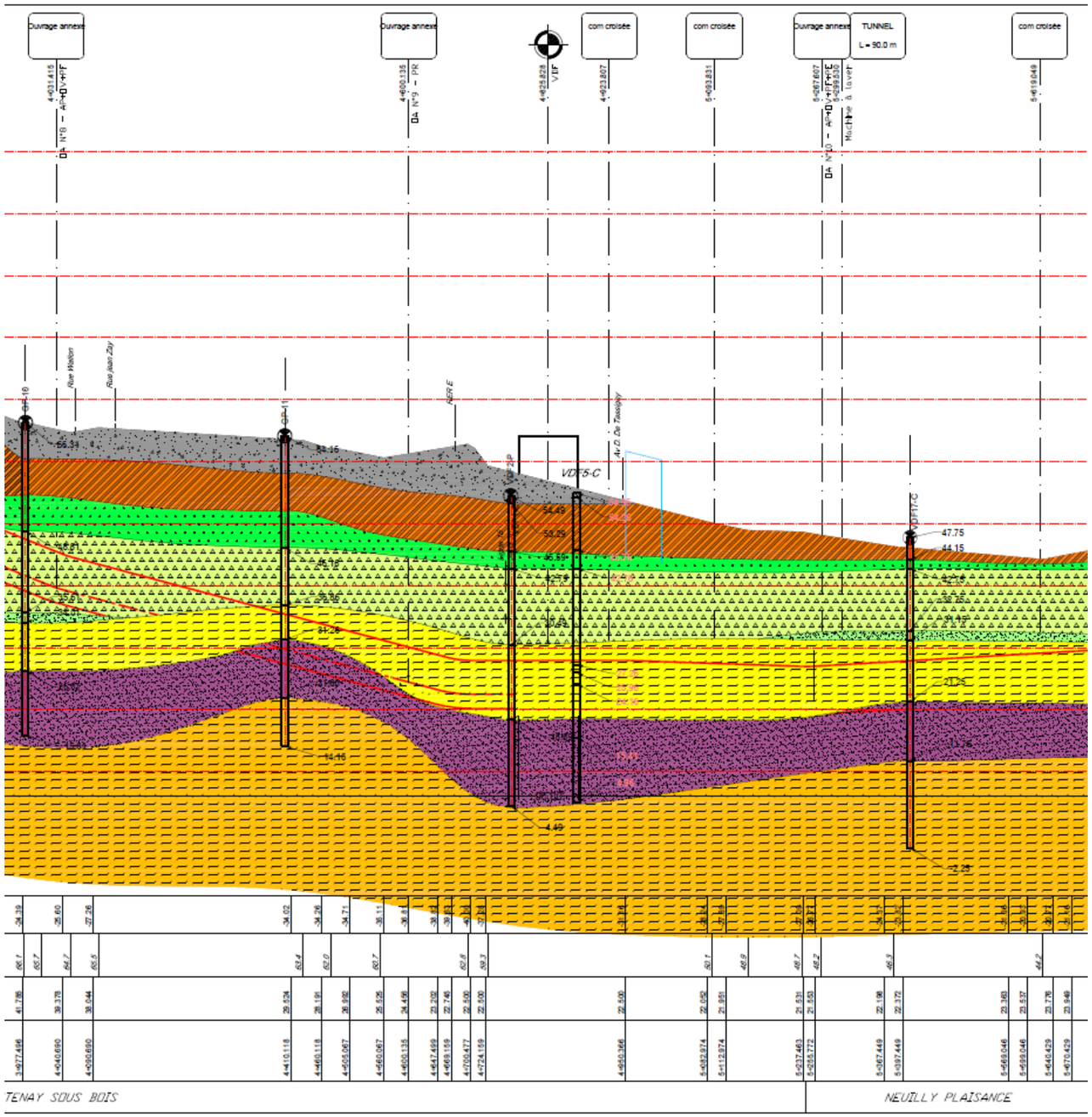
L'aire d'étude traverse des sols dont la mauvaise qualité géotechnique a déjà été rencontrée dans d'autres projets de transports souterrains du bassin parisien, (Sable de Beauchamp, Marne, Calcaire, Marnes et argiles vertes entre autres) la sensibilité du projet est donc forte sur le sujet géotechnique.

FORMATIONS	CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES	CONTRAINTES GEOTECHNIQUES
REMBLAIS (R)	Il s'agit de remblais anthropiques. Les remblais sont composés de sables fins à moyens +/- argileux verdâtre kaki généralement, pouvant contenir des débris divers (enrobés, fer, plastiques, briques, morceaux calcaires…).	Pas de difficulté, sauf cas de remblais contenant des blocs ou gros éléments rocheux. Hétérogénéité empêchant généralement le réemploi
EBOULIS / ALLUVIONS (E/A)	Les Alluvions modernes sont une formation superficielle. Il s'agit de sables fins, légèrement argileux, de couleur grise à ocre, ou d'argiles sableuses brun verdâtre.	Pas de difficulté. Sensibilité à l'excès d'eau de ces sols. Leur réutilisation est envisageable en fond ou en corps de remblai sous conditions.
ALLUVIONS ANCIENNES (AA)	Les Alluvions anciennes sont une formation superficielle. Il s'agit de sables grossiers à moyens à graviers ou cailloux de calcaire et silex, de couleur roux –marron.	Pas de difficulté. Sensibilité à l'excès d'eau de ces sols.
ARGILES VERTES	Les Argiles vertes sont composées par une argile verte globalement homogène pouvant être légèrement marneuse ou présentant des cailloutis calcaires par endroit.	Sensibilité à l'excès d'eau de ces sols
MASSES ET MARNES DU GYPSE (MMG)	Il s'agit d'argiles beige blanc à vert ou de marnes brune.	Pas de difficulté. Sensibilité à l'excès d'eau de ces sols. La présence de rognons gypseux nécessite une défonceuse. Mélanges hétérogènes de caractéristiques médiocres.
SABLES VERTS DE MONCEAU (SM)	Il s'agit de marne verdâtre puis bleue en tête puis de sables vert argileux.	Pas de difficulté. Sensibilité à l'excès d'eau de ces sols. Bons matériaux de remblai mais grande sensibilité à l'excès d'eau s'ils sont pollués.
CALCAIRE DE SAINT-OUEN (CSO)	Il s'agit d'un calcaire marneux beige homogène et compact.	Difficile pour l'extraction de bloc de calcaire. Utilisation d'une défonceuse tractée par un bouteur, voire d'une pelle mécanique localement (ripper). État du matériau variable avec des performances médiocres dans l'ensemble.
SABLES DE BEAUCHAMP (SB)	Les Sables de Beauchamp correspondent à des sables fins argileux ou d'argile sableuse gris verdâtre ou bleue, homogènes et compacts.	Pas de difficulté. Sensibilité à l'excès d'eau de ces sols. La présence potentielle de bancs de grés nécessite l'utilisation de défonceuses, de pelles mécaniques puissantes avec un marte brise roche
MARNES ET CAILLASSES (MC)	Il s'agit ici d'une marne calcaire à calcaire marneux beige clair avec un lit de sable contenant des silex en tête.	Très difficile, utilisation éventuelle d'explosifs.

Tableau 2 : Caractéristiques géotechniques des couches géologiques traversées (source : IDFM)


Ouvrage annexe
Fin CDV
TUNNEL
Ouvrage annexe
Ouvrage annexe
TUNNEL
L = 71.6 m
Ouvrage d'entonnement
DA N°1 - DV+AP
Fin CDV
Tunnel AMT
DA N°2 & 3 + AP+DV+PE+PF/PR
DA N°4 - AP+DV
110.00
100.00
90.00
80.00
70.00
60.00
50.00
40.00
30.00
20.00
10.00
CDV
Centre aquatique
AMT
Avenue Foch
Rue des Pommiers
Rue Pasteur
Rue Dufrance
Avenue de la république
Rue Réaumur
Rue Gambetta
Rue des Prés Lonets
Rue des Meuniers
Avenue Dayton
PROFIL EN LONG
CDV - GP
CDV NORD
DU KM : 0+000.000
AU KM : 0+731.320
DATE : 08/08/2017
LONGUEUR : 731.320
ECHELLE L : 1/5000
ECHELLE H : 1/500
PLAN DE COMPARAISON : -10
HAUTEURS DEBLAIS / REMBLAIS
ALTITUDES DE L'EXISTANT
ALTITUDES DU PROJET
LIMITES ADMINISTRATIVES
VINCENNES
FONTENAY SOUS BOIS
VINCENNES
FONTENAY SOUS BOIS


Ouvrage annexe
Ouvrage annexe
Ouvrage annexe
Ouvrage annexe
DA N°4 – AIH+DV
DA N°5 & 6 – DV+HFR
DA N°7 – AIH+DV+F
DA N°8 – AIH+DV+F
GP1-PT
GP1-PZ1
GRANDS PECHERS
GP3-P
GP3-C
GP4-C et GP4-P
et GP5-P
GP6-C
GT16
RG5-P
RG4-P&C
Rue E. Maury
Rue Voltaire
Rue E. Renan
Rue Tolstoï
Rue T. Sueur
Rue J. Jaurès
Rue des Réaux
Avenue de la république
Rue Gambetta
Rue des Prés Lorets
Rue des Moulins
Avenue Danton
Rue Abdon
Rue Beaussegour
Rue V. Hugo
Rue J. Moulin
Av. La Fontaine
Rue Malton
Rue Jean Zay
110.01
108.21
102.45
100.05
99.35
97.08
95.11
92.01
90.98
89.89
88.45
86.67
84.89
81.47
50.01
49.08
47.68
47.45
43.57
43.25
37.15
26.88
21.53
1073.29
96.00
2051.32
FONTENAY SOUS BOIS
MONTREUIL
MONTREUIL
FONTENAY SOUS BOIS



LEGENDE :

- Remblais
- Eboulis de pente
- Alluvions anciennes
- Calcaire et meulières de Brie
- Argiles Vertes
- Marnes blanches de Pantin
- Marnes bleues d'Argenteuil
- Masses et Marnes du Gypse
- Sables verts de Monceau
- Marnes et Calcaire de St Ouen
- Sables de Beauchamp
- Marnes et Caillasses
- Calcaire grossier : Supérieur / Moyen / Inférieur
- Nappe Phréatique

Figure 13 – Profil en long du tracé et coupe géologique (source : G1 PGC RATP)

2.4.4. Risques de mouvement de terrains

Chaque construction d'ouvrage souterrain fait face au défi de réalisation posé par le contexte géologique et les caractéristiques des terrains qui peut être affecté par des désordres liés à sa formation et son évolution.

L'aire d'étude du prolongement de la Ligne 1 du métro est concernée par plusieurs types de risques géologiques. Dans cette partie sont évalués les principaux risques géologiques qui sont en mesure d'impacter le projet souterrain. Avant de définir le niveau de sensibilité, les aléas et les enjeux propres à chaque risque ont été définis.

La sensibilité est définie comme la combinaison entre l'aléa et les enjeux, si le risque venait à se matérialiser.

L'aléa naturel désigne un phénomène pouvant causer des perturbations ou des dommages. L'enjeu se compose des biens ou autres éléments présents dans les zones de risque et qui sont ainsi soumis à des pertes potentielles. C'est l'ensemble des éléments susceptibles d'être affectés par l'aléa quand celui-ci se manifeste.

+ Risques associés à la sismicité

Un séisme, ou tremblement de terre, se traduit en surface par des vibrations du sol. Ceci provient de la fracturation des roches en profondeur due à la libération d'une grande quantité d'énergie accumulée, créant des failles au moment où le seuil de rupture mécanique des roches est atteint.

L'aléa sismique est la probabilité, pour un site, d'être exposé à une secousse sismique de caractéristiques données au cours d'une période de temps donnée. D'une manière générale, les séismes peuvent avoir des conséquences sur les personnes et les biens. Il est toutefois généralement admis que les ouvrages souterrains sont moins sensibles aux séismes que les ouvrages de surface.

Le zonage sismique de la France a été complètement révisé par le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 ; les obligations réglementaires associées étant en vigueur depuis le 1er mai 2011.

Comme le montre la figure ci-contre, les départements concernés par l'aire d'étude du prolongement de la Ligne 1 du métro, à savoir Paris (75), le Val-de-Marne (94) et la Seine-Saint-Denis (93) se situent en zone de sismicité 1 (très faible).

Toutefois, le risque sismique est l'un des risques majeurs pour lequel il n'est pas possible d'agir sur l'aléa (il n'est pas possible d'empêcher un séisme de se produire, ni contrôler sa puissance). Ainsi, la seule manière de diminuer le risque est d'essayer de prévoir les séismes et d'en diminuer les effets (par la prévention, notamment en construisant des bâtiments prévus pour ne pas s'effondrer immédiatement en cas de séisme).

Malgré un enjeu fort, l'aire d'étude étant située dans zone urbaine dense donc enjeux humains et économiques importants), l'aléa au droit de l'aire d'étude est faible. La sensibilité du projet est donc considérée comme faible.

La construction des ouvrages du prolongement de la Ligne 1 ne nécessite donc pas la mise en œuvre de mesures particulières pour la résistance sismique (dispositions du décret n°91-461 du 14 mai 1991).

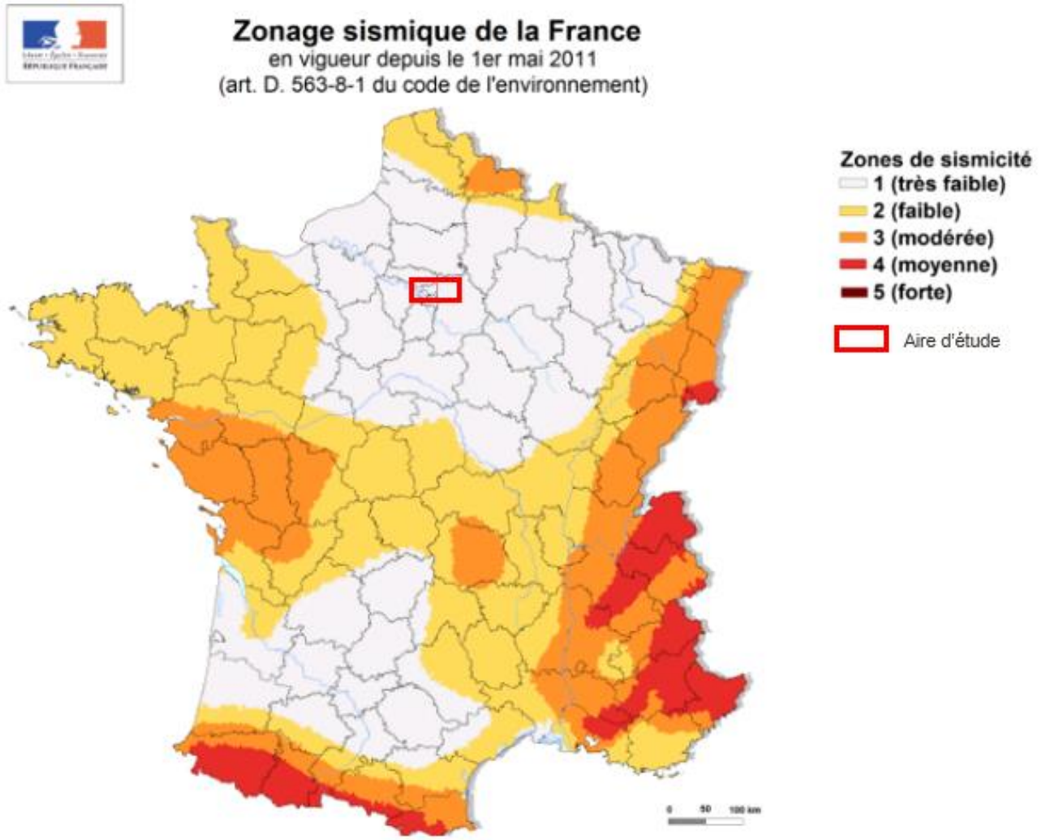


Figure 14 – Zonage sismique de la France (Source : www.planseisme.fr)

+ **Risques associés à la présence d'anciennes carrières**

  - **Phénomène d'effondrement**

Les formations géologiques rencontrées dans la région parisienne ont largement été exploitées jusqu'au XIX^{ème} siècle, afin de fournir en matériaux de construction Paris et sa banlieue. Les formations géologiques les plus exploitées sont :

- Les Calcaires Grossiers, pour la pierre à bâtir ;
- Les formations gypseuses, pour la fabrication du plâtre ;
- La Craie et les formations marneuses, pour la fabrication de la chaux et des ciments ;
- Les Limons de plateaux, pour la confection de briques ;
- Les sables, pour la verrerie et la fonderie.

Ces carrières se divisent en deux familles principales :

- Les carrières à ciel ouvert, remblayées après leur exploitation par du tout-venant. Ces carrières présentent donc l'inconvénient de constituer des terrains médiocres, sous-consolidés ;
- Les carrières souterraines, confortées selon plusieurs techniques :
  - Par des piliers à bras (poteaux montés pour soutenir le ciel de carrière) ;
  - Par hagues et bourrages : réalisation de murs de pierres sèches (hagues) retenant les déchets non-utilisés de l'exploitation de la carrière (bourrages).

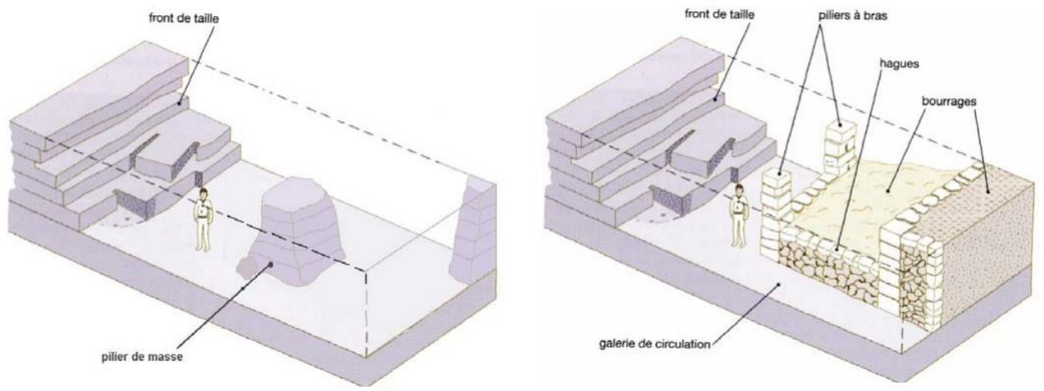


Figure 15 – Schémas d'exploitation par piliers et par hagues et bourrages (Source : IGC)

Ces confortements quelle qu'en soit la technique et la qualité de réalisation, laissent des vides. Les anciennes carrières souterraines constituent alors des ouvrages fragiles, sensibles aux modifications du milieu environnant (notamment en termes de contraintes dans le sol), ce qui peut engendrer la remise en cause de leur équilibre. Les instabilités susceptibles d'apparaître se situent principalement en ciel de carrière (toit de la carrière) pouvant aller jusqu'à des effondrements progressifs de la voûte, voire à des fontis remontant en surface.

En surface, les effondrements portent potentiellement atteinte aux bâtiments et aux infrastructures. Le schéma ci-après montre les conséquences de l'effondrement d'une cavité souterraine sur un bâti.

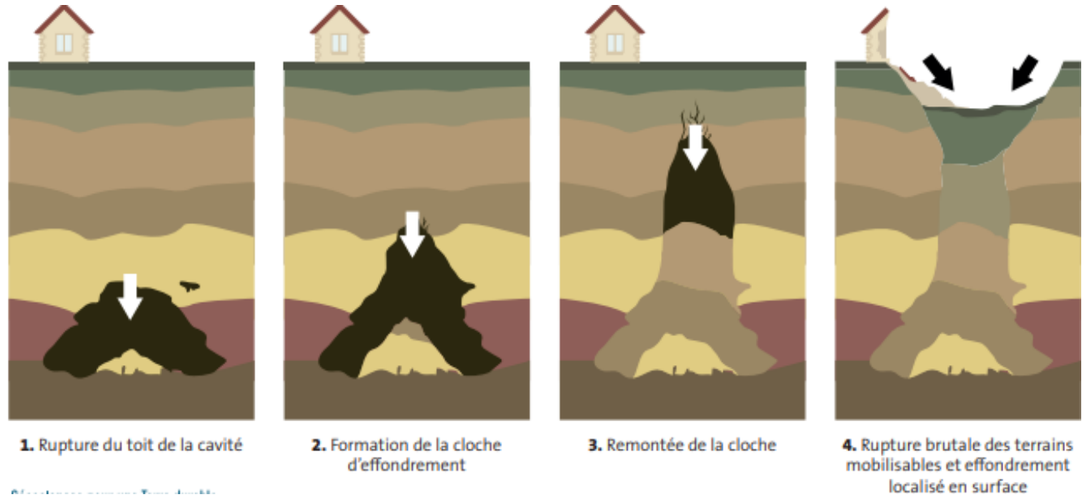


Figure 16 – Processus de formation d'un effondrement localisé d'une cavité souterraine (Source : BRGM)

Ainsi, dans ces zones d'anciennes carrières, les projets de constructions doivent faire l'objet d'un examen de la part du service de l'Inspection Générale des Carrières (IGC) lors des dépôts des permis de construire. Aussi, aucune construction ne peut être entreprise sans avoir reçu, à l'amont, l'autorisation du service de l'Inspection Général des Carrières, précisant les conditions particulières de réalisation (règles techniques) auxquelles le maître d'ouvrage est contraint de se soumettre.

D'après le règlement du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Fontenay-sous-Bois (page 10) :

« <u>Zones d'anciennes carrières</u>

Dans les zones d'anciennes carrières, la réalisation de constructions ou d'installations et la surélévation, l'extension ou la modification de bâtiments existants sont, le cas échéant, subordonnées aux conditions spéciales imposées par l'Inspection générale des carrières en vue d'assurer la stabilité des constructions projetées et de prévenir tout risque d'éboulement ou d'affaissement (le plan délimitant les zones d'anciennes carrières ainsi que les prescriptions qui s'y appliquent, figurent dans les annexes du PLU). »

  - **Données bibliographiques**

Le risque lié aux carrières pour la réalisation de travaux provient essentiellement de carrières qui n'auraient pas été identifiées préalablement au chantier. Au-delà de l'existence de zones à risques recensées, il s'agit de préciser la localisation exacte des carrières au sein de ces périmètres. L'identification et la localisation des carrières a été menée sur la base de trois principales sources d'information, à savoir :

- Les cartes de recensement des carrières du service de l'Inspection Générale des Carrières (IGC) ;
- Les sondages - issus des investigations de la campagne de reconnaissance géotechnique préliminaire G1 – entrepris en 2017 ;
- Les données des documents des départements (Dossier Départemental des Risques Majeurs : DDRM) et des communes (plans locaux d'urbanisme : PLU).

L'aire d'étude est concernée par la présence d'anciennes carrières exploitées par le passé, identifiées et cartographiées par les zonages existants de l'IGC. Plusieurs zones de carrières souterraines ponctuelles ont été recensées, notamment sur les communes de Montreuil (93) et de Fontenay-sous-Bois (94). Elles concernent des exploitations de Gypse et de Travertin de Brie (utilisation en pierre à bâtir ou pour l'empierrement) :

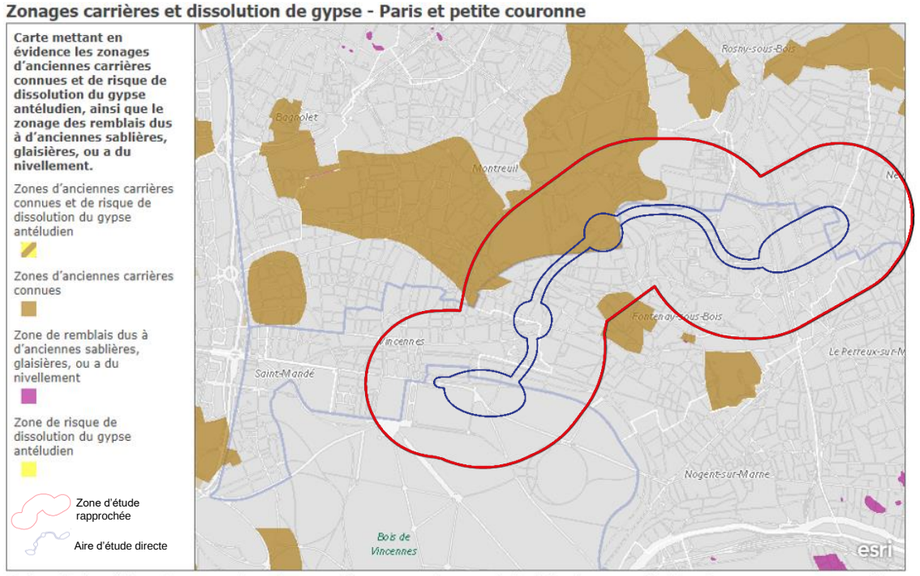
- Exploitations de 3 masses de gypse sur Fontenay-sous-Bois, délimitées au nord par la rue André Tessier, à l'ouest par le chemin rural de la Matène, au sud par la rue Charles Bassée et à l'est par la rue Georges Philippe et rue des Belles Vues. En juin 2007, une cavité est apparue au 5 bis rue Georges Mandel (source IGC – 1.5m de diamètre, environ 2.5m de profondeur apparente) ; celle-ci pourrait être due à la venue à jour d'un fontis (dissolution des horizons gypseux) ou à la présence d'un ancien puits à eau. Il est toutefois à souligner qu'un autre désordre s'était déjà manifesté au numéro 6 de la même rue (affaissement de 1.5m de profondeur sur 1m de diamètre) en 1981. L'hypothèse de dissolution est sans doute la plus probable.

  L'observation actuelle des constructions situées dans la zone des anciennes carrières ou à proximité immédiate montre que certains bâtiments présentent des fissures importantes en pignon, dans les angles, ou affectant la construction dans la totalité de sa hauteur. Ces désordres sont notamment observables dans le secteur Charles Bassée, Villa des Carrières, Marguerite – Albert 1er.

- Exploitations de gypse et argiles vertes ont été menées à Montreuil-sous-Bois, notamment jusqu'à la limite communale de Fontenay-sous-Bois au niveau de la rue des Quatre Ruelles. A noter une zone très endommagée à proximité de la rue Paul Doumer et la rue des Quatre Ruelles (soit à proximité de la commune de Fontenay-sous-Bois), où fontis, effondrements et nombreux ciels tombés sont relevés sur la carte de l'IGC. Dans ce secteur jugé dangereux, la hauteur des galeries (Gypse 1ère Masse) s'élève à 10m. Plus au nord et à l'ouest, des galeries dans la 3ème Masse de Gypse ont également été creusées. D'après l'IGC, la hauteur des exploitations n'excède pas 17m en cumulé sur les 3 étages (secteur des Beaumonts).

- Exploitations souterraines de Calcaire de Brie :
  - Rue Danton (à proximité de la limite communale de Montreuil) : D'après l'IGC, un affaissement s'est produit dans une propriété privée entre les rues Danton et Edouard Maury. L'origine supposée est une ancienne exploitation souterraine de Calcaire de Brie. En effet, à proximité sur la commune de Montreuil, plusieurs fontis se sont manifestés à la suite de telles exploitations (en 1945, 1952 et 1953, entre les rues Paul Doumer et Raymond Lefebvre).
  - Rue des Emeris : une exploitation souterraine de Travertin de Brie a été menée au niveau du carrefour entre la rue des Emeris, la rue des Ormes et la rue Jean Douat à Fontenay-sous-Bois. Plusieurs désordres sont apparus récemment dans le secteur sans que l'extension des galeries qui les ont provoqués soit connue notamment le plus récent, un fontis de 2m de diamètre est apparu entre la rue Planche et l'avenue de Neuilly en 1983 (hauteur des terrains de recouvrement estimée à 2m), à proximité du boulevard du 25 août 1944.
  - Fort de Nogent : Dans la continuité du secteur développé précédemment, des indices ont également été mis en évidence au niveau du Fort de Nogent et du Parc des Epivans. Un fontis est apparu au nord du Fort ; il a été généré par la détérioration d'une galerie estimée à 2m de vide sous 3m de recouvrement.

Zonages carrières et dissolution de gypse - Paris et petite couronne



Carte mettant en évidence les zonages des anciennes carrières connues, des zones de dissolution du gypse antéludien, et des remblais dûs à d'anciennes sablières, glaisières, ou à du nivellement.

Figure 17 – Carte de zonage des anciennes carrières (source : Géorisques)

- **Protections réglementaires et PPRn en lien avec les cavités souterraines**

DEPARTEMENT	COMMUNE	AFFAISSEMENT OU EFFONDREMENTS LIES A LA PRESENCE D'ANCIENNES CARRIERES	LIEN AVEC L'AIRE D'ETUDE
75	**Paris**	Périmètre R111.3 - Anciennes carrières approuvé le 19 mars 1991	Aucune présence au sein de l'aire d'étude rapprochée
94	**Fontenay-sous-Bois**	PPRMT prescrit le 1er août 2001 (arrêté préfectoral dans le département du Val-de-Marne)	L'aire d'étude est directement concernée par un risque lié à la présence d'anciennes carrières, notamment au niveau de la station Grands Pêchers
	Vincennes	Commune non concernée par les arrêtés préfectoraux pris dans le département Val-de-Marne.	Aucune présence au sein de l'aire d'étude rapprochée
93	**Montreuil**	PPRMT Multi-risques approuvé le 22 avril 2011 (arrêté préfectoral sur la commune de Montreuil)	L'aire d'étude est directement concernée par un risque lié à la présence d'anciennes carrières
	Neuilly-Plaisance	PPRMT Multi-risques prescrit le 22 décembre 2004 (arrêté préfectoral sur la commune de Neuilly-Plaisance)	Aucune présence au sein de l'aire d'étude rapprochée

Tableau 3 – Liste des PPR mouvements de terrain – affaissement et effondrement liés aux cavités souterraines (source : georisques.gouv.fr)

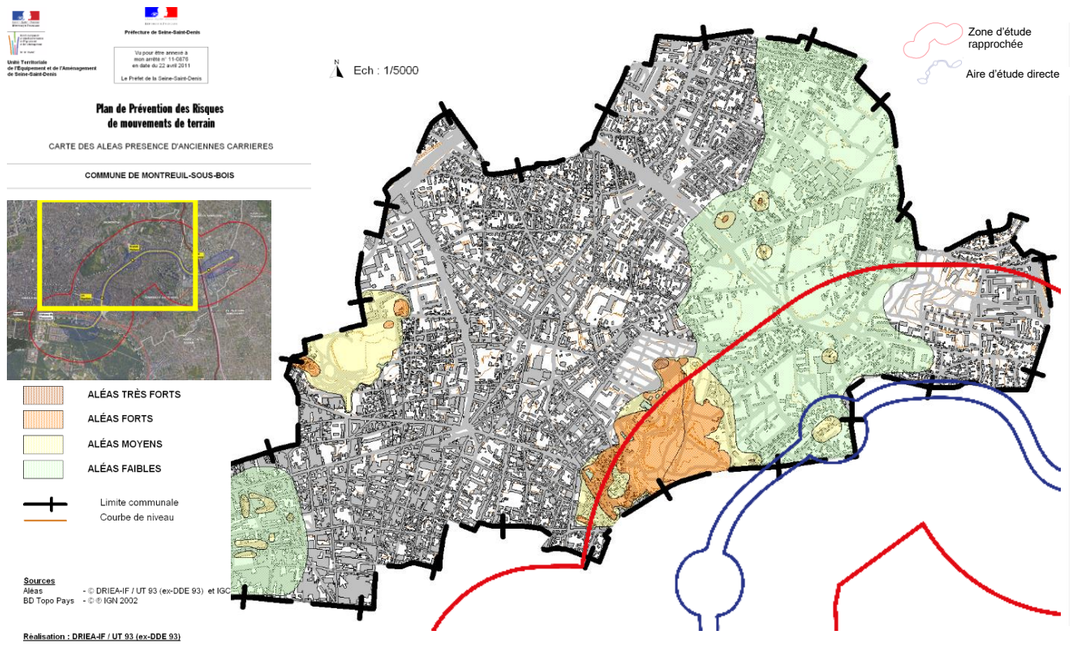


Figure 18 – Carte des aléas - Présence d'anciennes carrières sur la commune de Montreuil (source : PLUi Est Ensemble

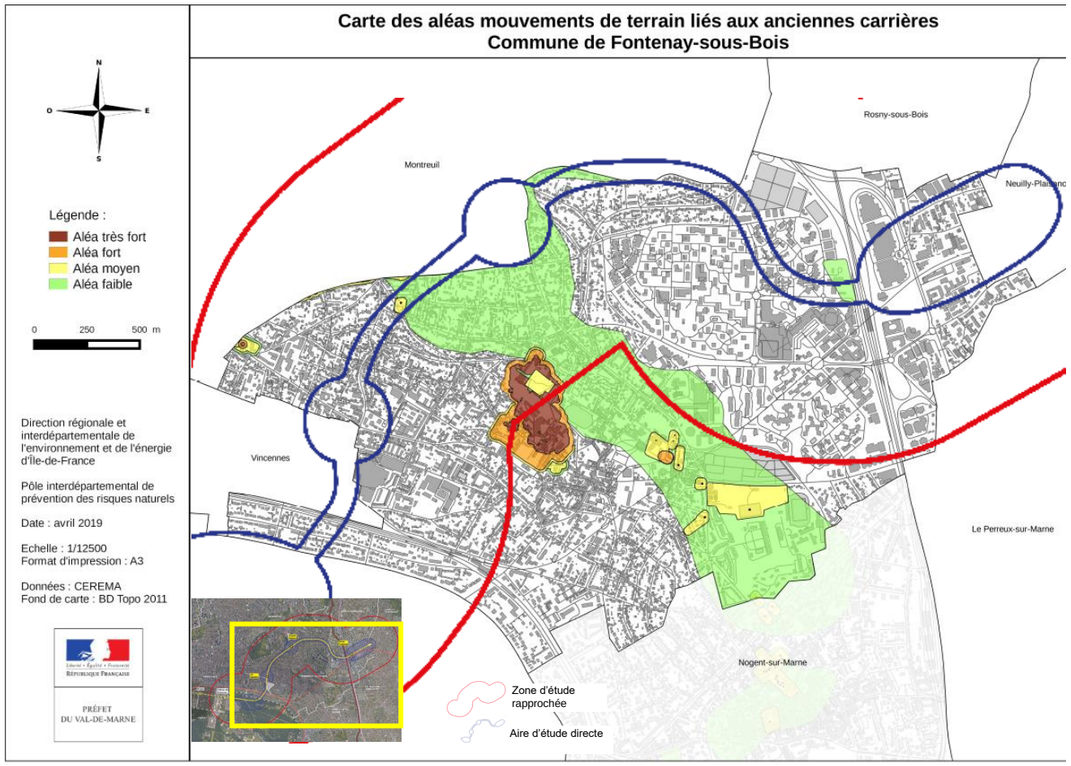


Figure 19 : Carte des aléas présence d'anciennes carrières sur la commune de Fontenay-sous-Bois (source : PLU Fontenay-sous-Bois)

- **Conclusion sur le risque d'effondrement lié aux carrières**

Malgré la présence d'anciennes carrières au nord de l'aire d'étude (Montreuil et Fontenay-sous-Bois), la campagne de sondages géotechniques G1 PGC n'a pas mis en évidence de risques de mouvement de terrain liés aux carrières. De plus, les cartes d'aléa relatives à ce risque, positionnent l'aire d'étude directe en aléa faible. Les campagnes de sondages géotechniques G2 permettront d'affiner la connaissance sur la localisation de ces anciennes carrières souterraines. La sensibilité du projet est donc considérée comme faible.

+ **Risques associés à la présence de gypse dans le sous-sol**

  - **Phénomène de dissolution de gypse**

Le gypse est une espèce minérale composée de sulfate de calcium, soluble dans l'eau. Cette roche est présente soit sous forme de bancs massifs (comme c'est le cas dans les Masses et Marnes du gypse en particulier), soit de manière plus diffuse, sous forme de nodules, d'interlits ou de lentilles dans différentes couches géologiques du sous-sol parisien (Calcaire de Saint Ouen ou Marnes et Caillasses par exemple).

La dissolution du gypse est susceptible de se produire lors de venues d'eau non saturées en sulfate de calcium (infiltration d'eau de pluie, mise en communication de nappe de qualité chimique différente, réinjection en nappe d'eau non saturée en sulfate de calcium). Selon le type de cristallisation du gypse et sa densité dans le massif encaissant, ce phénomène peut entraîner soit une dégradation des caractéristiques mécaniques d'un horizon géologique, soit la création de cavités souterraines appelées vides de dissolution, de dimensions variables.

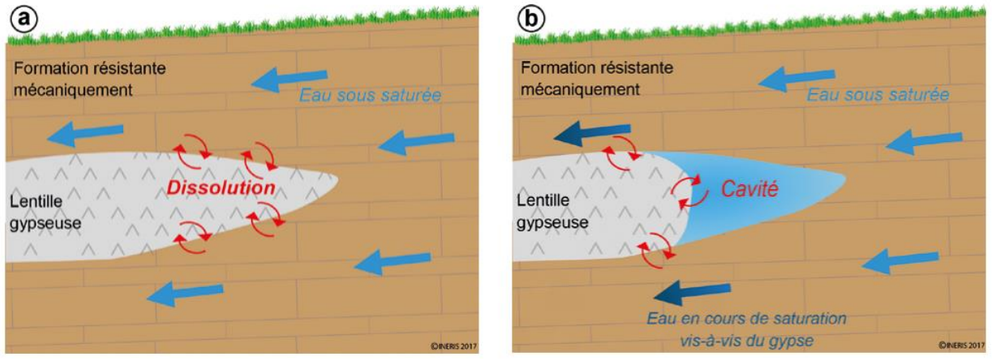


Figure 20 – schémas de dissolution du gypse au sein d'un aquifère (source INERIS, CEREMA)

L'existence de zones décomprimées ou de vides dans le sous-sol peut être à l'origine de mouvements de terrain (tassements, fontis, etc.) susceptibles de causer des désordres sur le bâti et plus généralement sur les ouvrages situés en surface.



Figure 21 – Exemple d'un fontis d'environ 4 m de diamètre et plus de 5 m de profondeur observé à Sevran (93) en 2014 (source : IGC)

Les schémas ci-après représentent la propagation du vide jusqu'à la surface par rupture de l'écran imperméable de la nappe sus-jacente. Le vide proche de l'auto-comblement (a), continue sa progression vers la surface grâce aux processus d'érosion et de suffosion qui se mettent en place (b et c).

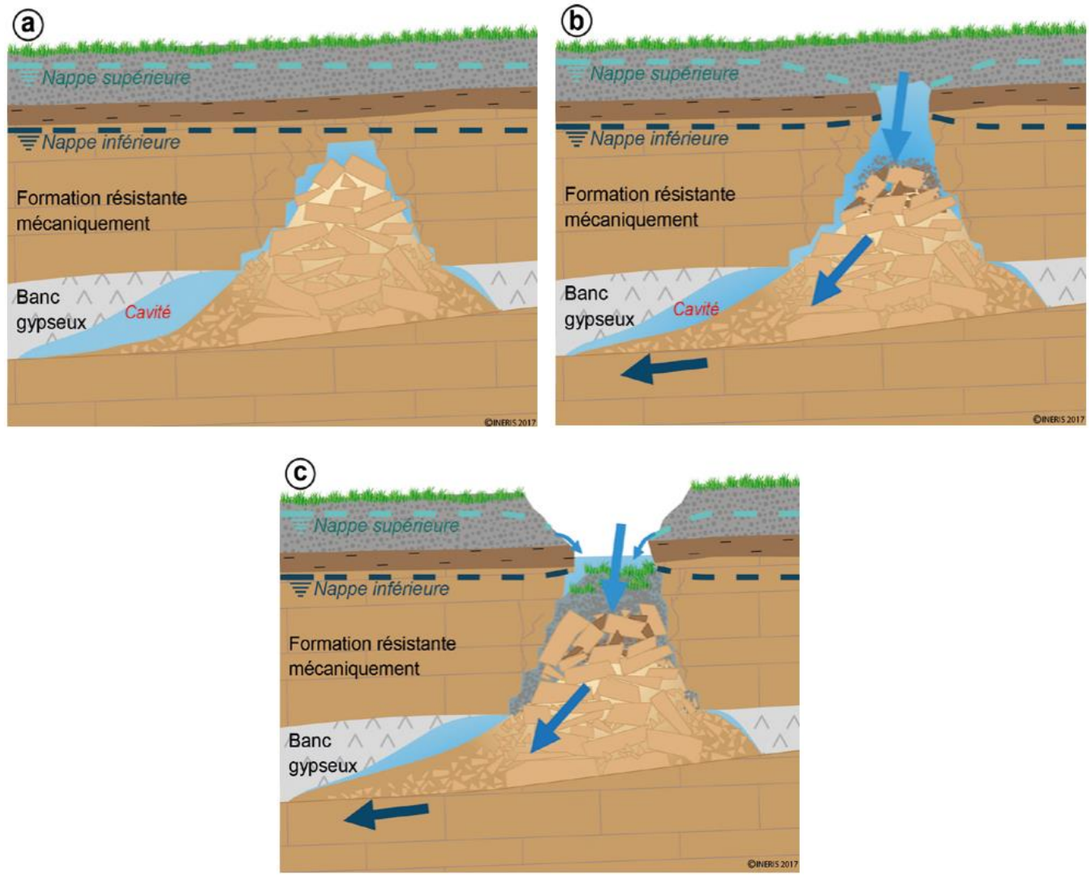


Figure 22 – schémas de principe du phénomène de fontis en surface associé à la dissolution du gypse (source INERIS, CEREMA)

- **Protection réglementaire et PPRn relative à la présence de gypse**

DEPARTEMENT	COMMUNE	AFFAISSEMENT OU EFFONDREMENTS LIES AU PHENOMENE DE DISSOLUTION DU GYPSE	LIEN AVEC L'AIRE D'ETUDE
75	**Paris**	Périmètre R111.3 - Dissolution de gypse approuvé le 25 février 1977	Aucune présence au sein de l'aire d'étude rapprochée
94	**Fontenay-sous-Bois**	Commune non concernée	Aucune présence au sein de l'aire d'étude rapprochée
	Vincennes	Commune non concernée par les arrêtés préfectoraux pris dans le département Val-de-Marne.	Aucune présence au sein de l'aire d'étude rapprochée
93	**Montreuil**	PPRMT Multi-risques approuvé le 22 avril 2011 (arrêté préfectoral sur la commune de Montreuil)	L'aire d'étude est concernée par un risque faible lié à la dissolution du gypse
	Neuilly-Plaisance	PPRMT Multi-risques prescrit le 22 décembre 2004 (arrêté préfectoral sur la commune de Neuilly-Plaisance)	Aucune présence au sein de l'aire d'étude rapprochée

Seule la commune de Montreuil dispose d'un PPRn Mouvement de terrain qui prend en compte, dans une approche multirisque, les mouvements de terrain liés au phénomène de dissolution de gypse. L'aire d'étude est concernée par un aléa faible dans le secteur envisagé pour l'implantation de la future station Grands Pêchers, à Montreuil. A l'intérieur de cette zone, les autorisations d'occupation et d'utilisation du sol peuvent être soumises à des conditions spéciales, de nature à assurer la stabilité des constructions.

D'après le règlement du PLUi de l'intercommunalité d'Est Ensemble (page 15) :

« <u>Risque Carrière</u>

Dans les zones d'anciennes carrières et à l'intérieur des périmètres de recherche des poches de dissolution du gypse antéludien, les autorisations de construire peuvent être soumises à des prescriptions spéciales définies après avis de l'Inspection générale des carrières ou d'un organisme équivalent et aux dispositions des plans de prévention des risques naturels lorsqu'ils existent. »



Figure 23 – Carte des aléas dissolution du gypse sur la commune de Montreuil (source : PLUi Est Ensemble)

- **Résultats issus des campagnes géotechniques**

La campagne de reconnaissance géotechnique préliminaire G1 a permis de constater d'une possible présence de dissolution de gypse au forage RIG2_P, sur le secteur de la station Les Rigollots, notamment dans les Masses et Marnes du Gypse, les Sables de Beauchamp et les Marnes et Caillasses où le gypse a été constaté.

Sur le secteur de Grands Pêchers, la diagraphie instantanée des sondages destructifs a mis en évidence la présence des possibles dissolutions de gypse, dans les Marnes d'Argenteuil et les Masses et Marnes du Gypse à taille et nombre réduit (de l'ordre centimétrique), tandis que des vides et/ou dissolution de gypse ont été repérés dans les Sables de Beauchamp et Marnes et Caillasses, sur le secteur Val de Fontenay.

Toutefois, un effondrement global ou affaissements et tassements localisés ne sont pas à craindre en l'état des reconnaissances. Néanmoins, compte tenu du faible nombre de reconnaissances à ce stade du projet, des reconnaissances complémentaires devront être réalisées dans les phases ultérieures d'étude afin de confirmer ou infirmer cette hypothèse.

Il ressort des données issues de l'étude géotechnique G1 PGC que le gypse est présent de manière diffuse dans les principales formations géologiques (Masses et Marnes du Gypse, Calcaire de Saint-Ouen, Marnes et Caillasses) et très ponctuellement des bancs de 0,2 à 1 m d'épaisseur ont été identifiés.

Cette présence n'a pas été corrélée à des problèmes d'effondrement des terrains ni directement à des zones de vides et l'épaisseur concernée reste faible compte-tenu de ces éléments**.**

- **Conclusion sur le risque de présence et dissolution de gypse**

Des zones de possibles dissolution de gypse ont été identifiés au niveau des futures stations Les Rigollots Grands Pêchers et Val de Fontenay lors des sondages G1. Mais, l'aléa est caractérisé comme nul au niveau de l'aire d'étude dans le PPRn mouvements de terrain de Montreuil par rapport à ce risque. Néanmoins, étant donné le nombre insuffisant de sondages à ce stade d'avancement du projet, la sensibilité du projet au risque de présence et dissolution de gypse est considérée comme modérée.

+ **Risque associé au phénomène de retrait-gonflement des argiles**

Le phénomène de retrait-gonflement concerne exclusivement les sols à dominante argileuse. Le schéma ci-dessous illustre ce phénomène.

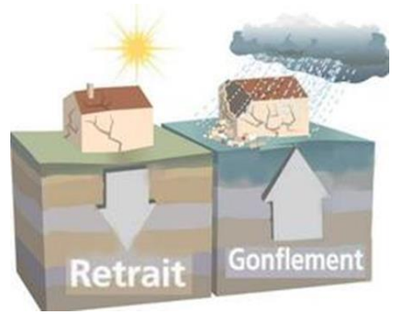


Figure 24 – Illustration du phénomène d'aléa retrait – gonflement des argiles (source : argiles.fr)

Les argiles gonflent lorsqu'elles s'hydratent et se rétractent lorsqu'elles s'assèchent. Ces variations sont donc essentiellement gouvernées par les conditions météorologiques, mais une modification de l'équilibre hydrique établi (imperméabilisation, drainage, concentration de rejet d'eau pluviale, etc.) ou une conception des fondations du bâtiment inadaptée à ces terrains sensibles peut tout à fait jouer un rôle pathogène.

Les ouvrages qui s'appuient sur des niveaux argileux peuvent subir des dommages importants : fissuration, rupture, effondrement.

Le risque est très élevé lorsque ces argiles affleurent et constituent les premiers mètres de roche en place. Il existe aussi en profondeur, mais dans une moindre mesure. Les formations les plus concernées sont les argiles vertes et les marnes supra gypseuses (de Pantin et d'Argenteuil) qui ont une forte proportion en argile et qui sont recoupées dans le secteur de l'aire d'étude. Par ailleurs, d'autres formations argileuses peuvent être à l'origine de cet aléa.

- **Données bibliographiques**

Les niveaux d'aléa du phénomène de retrait-gonflement des argiles sont disponibles sur la base de données georisques.gouv.fr, mise en place par le BRGM. La carte *« Risques de mouvements de terrain »* présentée à la fin du chapitre précise ces niveaux d'aléa au niveau de l'aire d'étude.

Ont ainsi été considérées comme présentant un aléa fort vis-à-vis du phénomène de retrait gonflement, plusieurs formations argileuses et marneuses parmi les formations géologiques affleurant sur le territoire d'étude, par ordre de surface d'affleurement décroissant :

- Les remblais ;
- Les colluvions dont les éboulis de pente ;
- Les limons des plateaux, en recouvrement de l'Argile à meulière de Brie ;
- L'Argile à meulière de Brie ;
- Les Calcaires de Brie ;
- Les Argiles Vertes ;
- Les Marnes supra-gypseuses : marnes blanches de Pantin et marnes bleues d'Argenteuil ;
- Les Masses et Marnes du gypse ;
- Les Sables verts de Monceau ;
- Les Calcaires de Saint-Ouen ;
- Les Sables de Beauchamp ;
- Les Marnes et Caillasses.

- **Protections réglementaires et PPRn**

La présence de cet aléa a conduit à engager l'élaboration d'un Plan de Prévention de Risque (PPR) spécifique à celui-ci.

DEPARTEMENT	COMMUNE	TASSEMENTS DIFFERENTIELS LIES A LA SECHERESSE ET REHYDRATATION DES SOLS (ARGILES)	ALEAS CONCERNE	LIEN AVEC L'AIRE D'ETUDE
75	**Paris**	Commune non concernée		
94	**Fontenay-sous-Bois**	PPRMT approuvé le 21 novembre 2018 (arrêté préfectoral dans le département du Val-de-Marne)	Mouvements de terrain par affaissement et effondrement Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	Aire d'étude concerné par aléa-retrait gonflement des argiles ; aléa moyen à fort
	Vincennes	Commune non concernée par les arrêtés préfectoraux pris dans le département Val-de-Marne.		
93	**Montreuil**	PPRMT Multi-risques approuvé le 22 avril 2011 (arrêté préfectoral sur la commune de Montreuil)	Mouvements de terrain différentiels lies au phénomène de retrait gonflement des argiles	Aire d'étude concerné par aléa-retrait gonflement des argiles ; aléa moyen à fort
	Neuilly-Plaisance	PPRMT Multi-risques prescrit le 22 décembre 2004 (arrêté préfectoral sur la commune de Neuilly-Plaisance)	Mouvements de terrain différentiels lies au phénomène de retrait gonflement des argiles	Aire d'étude non concernée

Tableau 4 : Liste des PPR Mouvements de Terrains relatifs au phénomène de retrait-gonflement des argiles (Source : DRIEE et georisques.gouv.fr)

Les figures suivantes présentent la carte d'aléa de ces PPRn et leur zonage.

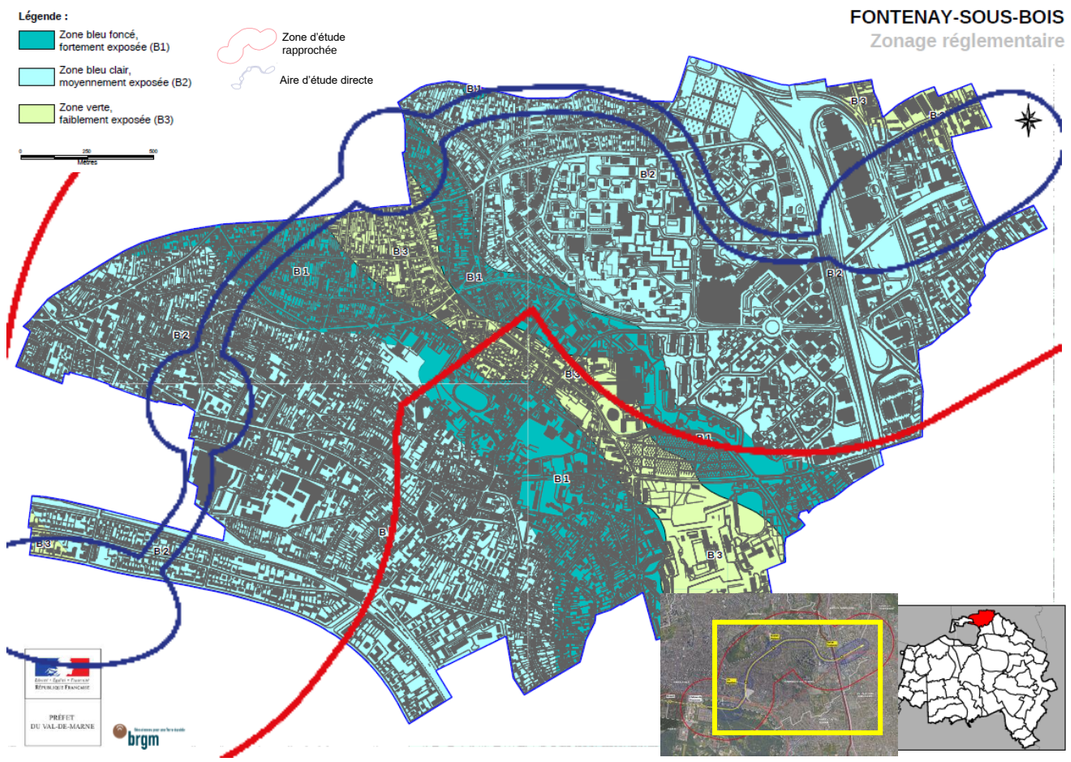
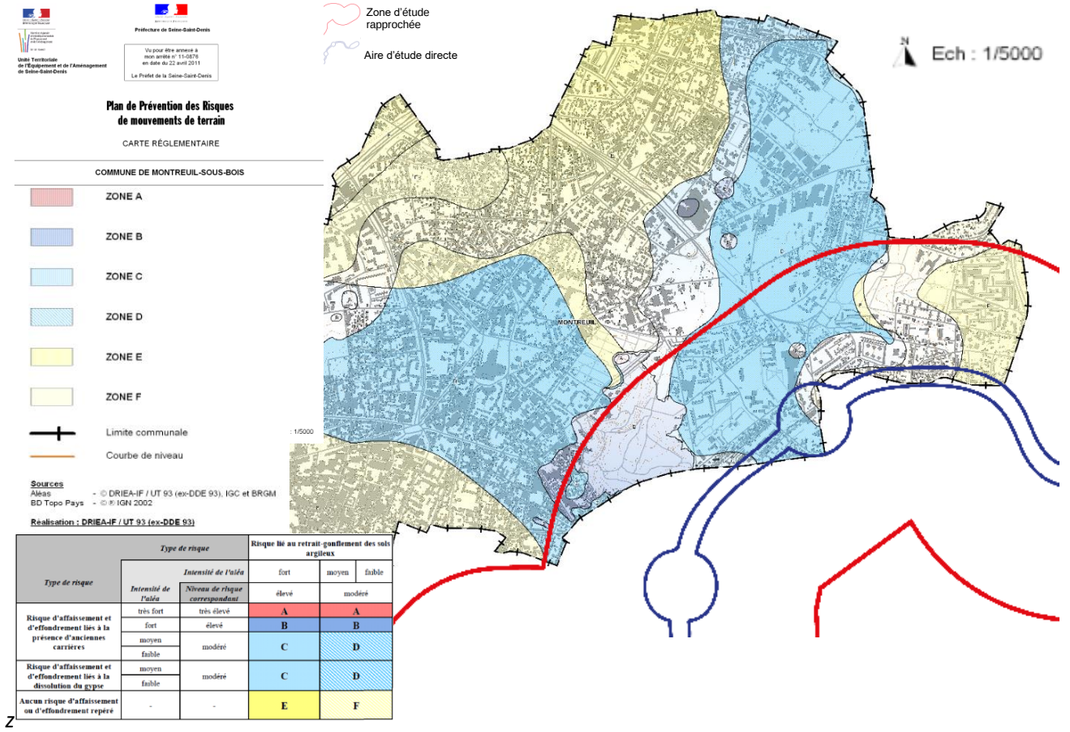


Figure 25 – Carte d'aléa retrait-gonflement des sols argileux sur la commune de Fontenay-sous-Bois (source : PPRn MT – Tassements différentiels du Val-de-Marne, BRGM)



Type de risque	Intensité de l'aléa	Niveau de risque correspondant	Risque lié au retrait-gonflement des sols argileux : fort	moyen	faible
			élevé		modéré
Risque d'affaissement et d'effondrement liés à la présence d'anciennes carrières	très fort	très élevé	A	A	
	fort	élevé	B	B	
	moyen	modéré	C	D	
	faible				
Risque d'affaissement et d'effondrement liés à la dissolution du gypse	moyen	modéré	C	D	
	faible				
Aucun risque d'affaissement ou d'effondrement repéré	-	-	E	F	

Figure 26 – Carte d'aléa retrait-gonflement des sols argileux sur la commune de Montreuil (source : PPRn MT (Multirisques) de Montreuil, BRGM)

Il ressort que la majorité du tracé est situé majoritairement en zone d'aléa moyen ou fort :

- Les bords du plateau de Montreuil (sur les communes de Montreuil et Fontenay-sous-Bois) présentant un aléa fort à moyen ;
- Le centre du plateau est cartographié en aléa à priori faible.

En application de l'article L.562-1 du Code de l'environnement, le règlement du PPR MT – Tassements différentiels du Val-de-Marne définit pour chacune des zones (B1, B2, B3), les mesures d'interdiction et les prescriptions qui y sont applicables.

Les dispositions définies dans le Plan de Prévention sont destinées à renforcer la sécurité des personnes, à limiter les dommages aux biens existants et à éviter un accroissement des dommages dans le futur. Elles consistent en des interdictions visant l'occupation des sols et en des prescriptions destinées à prévenir les dommages.

En ce qui concerne les constructions nouvelles, les dispositions réglementaires sont définies en application de l'article L.562-1 du Code de l'environnement, sans préjudice des règles normatives en vigueur, notamment :

- Les règles de l'art et les normes de construction ;
- Les règles techniques et normes d'assainissement appropriées aux sites.

Elles s'appliquent à l'ensemble des zones délimitées sur le plan de zonage réglementaire.

Les prescriptions du PPRn MT – Tassements différentiels du département du Val-de-Marne pour les constructions nouvelles sont les suivantes :

*« La **réalisation d'une étude géotechnique** conformément à la norme NF P 94-500, définissant les dispositions constructives nécessaires pour assurer la stabilité des constructions vis-à-vis du risque avéré de tassement ou de soulèvement différentiel de terrain et couvrant la conception, le prédimensionnement et l'exécution des fondations, ainsi que l'adaptation de la construction et de son environnement immédiat aux caractéristiques du site est **prescrite dans les trois zones (B1, B2 et B3).** »*

Les prescriptions applicables pour les zones C et D du PPRn MT (Multirisques) de la commune de Montreuil pour les constructions nouvelles sont les suivantes :

*« La **réalisation d'une série d'études géotechniques** sur l'ensemble de la parcelle ou sur la surface au sol du projet augmentée de 5 mètres à sa périphérie, dont l'objectif est de définir les dispositions constructives et environnementales nécessaires pour assurer la stabilité des bâtiments face au risque de tassement différentiel et couvrant les missions géotechniques de type G12 (étude géotechnique d'avant-projet), G2 (étude géotechnique de projet) et G3 (étude et suivi géotechnique d'exécution) au sens de la norme géotechnique NF P 94-500 […] »*

- **Conclusion sur le retrait – gonflement des argiles en surface**

Le périmètre concerné par le projet est soumis à un aléa retrait – gonflement des argiles en surface, principalement d'un niveau moyen et quelques secteurs de niveau fort.

Les caractéristiques des ouvrages prendront en compte cet aléa. Cependant, compte tenu de la nature des ouvrages qui sont réalisés (ouvrages dont les fondations seront ancrées profondément), l'enjeu vis-à-vis du phénomène de retrait gonflement des argiles apparaît comme faible au niveau de la totalité de l'aire d'étude. En effet, les constructions les plus vulnérables à ce phénomène sont les maisons individuelles en raison de leur structure légère et souvent peu rigide, et de leurs fondations souvent superficielles.

Aussi, malgré l'aléa qui peut être fort sur certains secteurs de l'aire d'étude, la sensibilité est considérée comme faible sur la totalité de l'aire d'étude au regard du type de construction qui sera réalisée.

Le projet de prolongement de la Ligne 1 du métro à Val de Fontenay s'inscrit dans ce contexte de nouvelle construction « hors maisons individuelles non groupées » au sens de l'article L.231-1 du Code de la construction et de l'habitation. Il doit ainsi se conformer aux prescriptions constructives du PPRn Mouvement de Terrain - Tassements différentiels, prescrit le 09/07/2011 et approuvé le 21/11/2018 sur la commune de Fontenay-sous-Bois (Val-de-Marne) et du PPRn Mouvements de Terrain (multirisques) prescrit le 31/03/2004 et approuvé le 22/04/2011 sur la commune de Montreuil (Seine-Saint-Denis) mentionnés ci-dessus.

Un certain nombre de dispositions constructives préventives est à prendre en compte pour la réalisation de tout projet situé en zone à risque. Ces mesures seront présentées dans le rapport des études géotechniques de phase G2.

2.4.5. Synthèse des enjeux liés à la géologie et aux risques associés

L'analyse faite sur le contexte géologique de l'aire d'étude révèle un enchaînement de strates aux propriétés très hétérogènes, plus ou moins imprégnées de gypse pour certaines d'entre elles.

A l'échelle de l'aire d'étude, les risques naturels d'origine géologique représentent dans leur ensemble un enjeu particulièrement fort, principalement lié :

- **A la présence d'anciennes carrières souterraines** pouvant entraîner des problématiques d'effondrements. Ces carrières se localisent principalement au niveau de la commune de Montreuil. Néanmoins, l'aléa de ce risque est faible sur l'aire d'étude ;
- **Aux secteurs soumis au phénomène de dissolution du gypse**, localement sur la commune de Montreuil et de Fontenay-sous-Bois. Bien que l'aléa de ce risque soit considéré faible, les données insuffisantes à ce stade du projet font que la sensibilité du projet est modérée ;
- **A la présence d'argile pouvant entraîner des problématiques de retrait-gonflement**, notamment de part et d'autre du plateau de Montreuil (sur les communes de Montreuil et Fontenay-sous-Bois) avec des aléas de fort à élevé sur l'aire d'étude. Cependant, compte tenu de la nature des ouvrages qui sont réalisés (ouvrages dont les fondations seront ancrées profondément), l'enjeu vis-à-vis du phénomène de retrait gonflement des argiles apparaît comme faible au niveau de la totalité de l'aire d'étude.

Les différentes prescriptions et règles en vigueur seront respectées. Il s'agit notamment de la réalisation d'études spécifiques et approfondies sur ces aléas.

Les terrains rencontrés ne révèlent pas d'incompatibilité avec un projet d'infrastructure. Des investigations complémentaires dans le cadre de la mission géotechniques G2 sont prévues afin de préciser localement la nature et les caractéristiques des couches géologiques le long du projet.

La carte de synthèse ci-après permet de localiser les zones de carrières, sous-minées, de dissolution du gypse, d'effondrements de terrain connus et de mouvements de terrain.

SECTEUR CONCERNE	THEMES	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
TRONÇON CHATEAU DE VINCENNES – LES RIGOLLOTS	ANCIENNES CARRIERES	Absence d'anciennes carrières
	GYPSE	Possibles traces de gypse ; sensibilité modérée du projet qui sera à préciser ultérieurement
	RETRAIT – GONFLEMENT DES ARGILES	Aléa moyen de retrait – gonflement des argiles ; sensibilité faible du projet en raison des méthodes constructives.
TRONÇON LES RIGOLLOTS – GRANDS PECHERS	ANCIENNES CARRIERES	Présence de zones d'anciennes carrières, au nord sur la commune de Montreuil et au sud sur la commune de Fontenay-sous-Bois mais aléa faible
	GYPSE	Possibles traces de gypse ; sensibilité modérée du projet qui sera à préciser ultérieurement
	RETRAIT – GONFLEMENT DES ARGILES	Aléa fort de retrait – gonflement des argiles mais sensibilité faible du projet en raison des méthodes constructives
TRONÇONS GRANDS PECHERS – VAL DE FONTENAY	ANCIENNES CARRIERES	Présence de zones de carrières, au nord sur la commune de Montreuil mais aléa faible
	GYPSE	Possibles traces de gypse ; sensibilité modérée du projet qui sera à préciser ultérieurement
	RETRAIT – GONFLEMENT DES ARGILES	Aléa moyen de retrait – gonflement des argiles au droit de l'aire d'étude ; sensibilité faible du projet en raison des méthodes constructives
TRONÇON ARRIERE-GARE – CDT	ANCIENNES CARRIERES	Absence d'anciennes carrières
	GYPSE	Absence de gypse
	RETRAIT – GONFLEMENT DES ARGILES	Aléa moyen de retrait – gonflement des argiles ; sensibilité faible du projet en raison des méthodes constructives

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
ANCIENNES CARRIERES	Absence d'anciennes carrières	Présence de zones de carrières dans l'aire d'étude	Présence de zones de carrières dans l'aire d'étude directe avec aléa faible	Présence de zones de carrières dans l'aire d'étude directe avec aléa fort
GYPSE	Absence de gypse	Traces de gypse	Poches de gypse mais absence de gypse au-dessous du niveau piézométrique (zone saturée)	Forte épaisseur de gypse, et gypse au-dessous du niveau piézométrique (zone saturée)
RETRAIT – GONFLEMENT DES ARGILES	Absence d'aléa de retrait – gonflement des argiles	Aléa faible de retrait – gonflement des argiles	Aléa moyen de retrait – gonflement des argiles	Aléa fort de retrait – gonflement des argiles

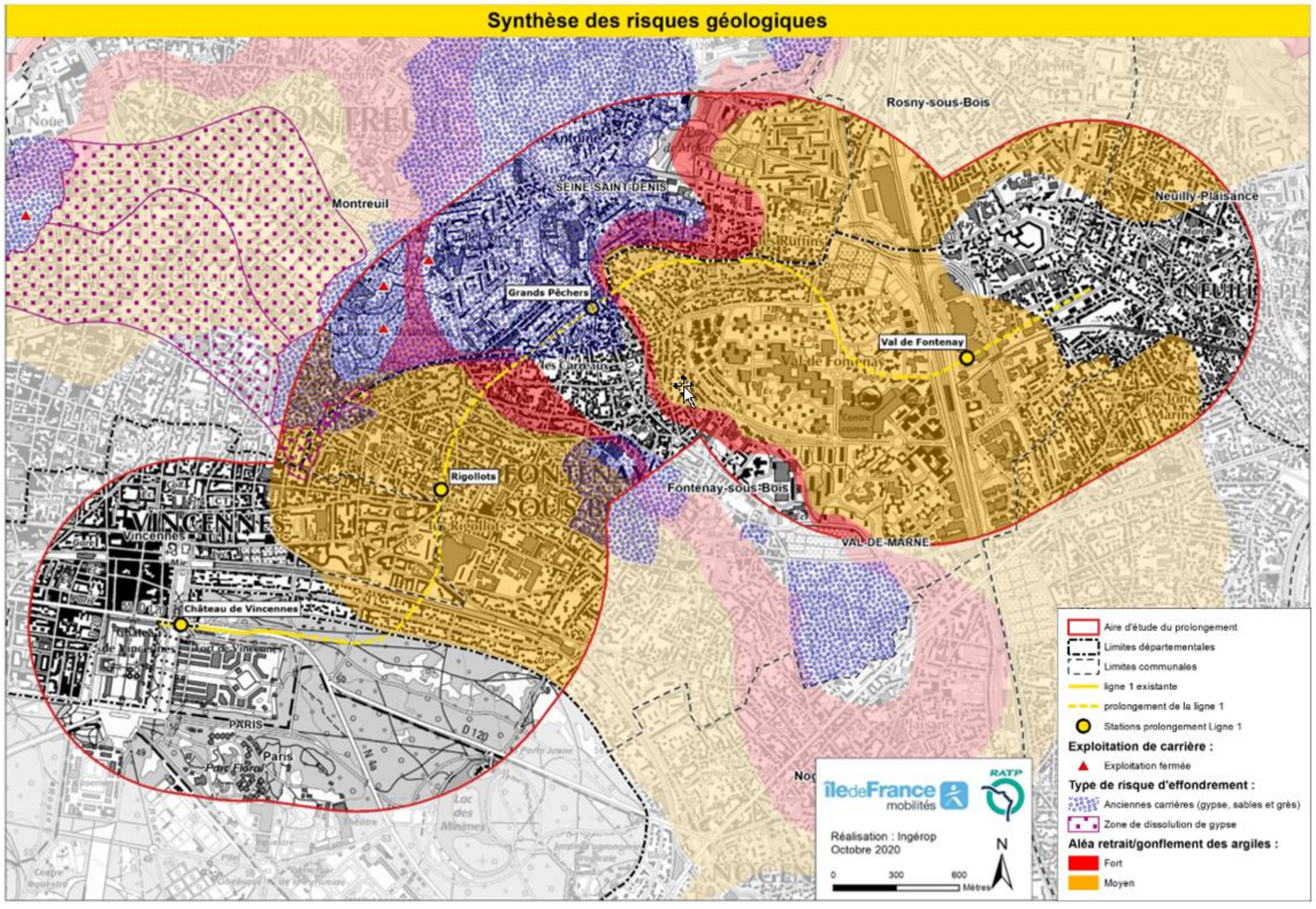


Figure 27 – Carte de synthèse des risques de mouvements de terrain (effondrement de carrière, dissolution de gypse, aléas retrait – gonflement des argiles) dans l'aire d'étude (source : PPRn, IGC, BRGM)

2.5. EAUX SOUTERRAINES ET RISQUES ASSOCIES

Le Bassin Parisien est un vaste bassin sédimentaire renfermant cinq aquifères principaux qui présentent des relations hydrauliques complexes entre eux. Plus particulièrement, ce chapitre est contextualisé à l'échelle des aquifères concernés par l'aire d'étude, qui couvrent des surfaces beaucoup plus importantes que celle-ci. Les aquifères de l'Eocène supérieur et de l'Eocène moyen, concernés par la quasi-totalité de la surface de l'aire d'étude, s'étendent au-delà de la Seine-et-Marne et de l'Essonne.

Les formations souterraines sont étudiées jusqu'à une profondeur de 50 m environ, zone concernée par un projet de métro souterrain tel que celui objet de la présente étude d'impact. Les paragraphes suivants présentent donc :

- Les documents de planification en vigueur concernant cette thématique puis les formations et masses d'eau concernées par l'aire d'étude ;
- Les caractéristiques quantitatives (paramètres caractéristiques, piézométrie, comportement hydrogéologique) puis qualitatives des aquifères et des eaux souterraines concernées par la zone d'étude restreinte ;
- Les usages des eaux souterraines existant sur la zone d'étude restreinte ;
- Les risques associés aux masses d'eau souterraines et les documents réglementaires associés.

2.5.1. Notions d'hydrogéologie

Les eaux souterraines jouent un rôle important dans la région, en tant que ressource en eau pour la production d'eau potable et divers usages dont l'irrigation et l'industrie, mais aussi, pour les nappes superficielles, l'alimentation en eau des cours d'eau.

+ Notion de nappe souterraine

Une nappe d'eau souterraine est définie comme étant l'ensemble des eaux comprises dans la zone saturée d'une couche géologique perméable, résultant de l'infiltration et de la circulation de l'eau mobile dans les vides du sous-sol et de son accumulation au-dessus d'une couche imperméable. La nappe d'eau souterraine la plus proche du sol, alimentée par l'infiltration de la pluie, s'appelle la nappe phréatique (du grec « phréïn » : pluie).

Pour évaluer l'état quantitatif d'une nappe, il convient de mesurer le niveau piézométrique de la nappe. Ce niveau correspond à la pression de la nappe et peut être mesuré à l'aide d'une sonde (descendue dans un puits ou « piézomètre »). La mesure de niveaux piézométriques en plusieurs points sur une zone géographique donnée permet d'établir une carte piézométrique de la zone étudiée.

Deux types de nappes existent, les nappes libres et les nappes captives :

- Une nappe libre qualifie une nappe dont la partie supérieure n'est pas limitée par une couche imperméable, de ce fait, son niveau peut monter et parfois atteindre la surface du sol si les précipitations augmentent. L'eau y est donc en équilibre avec la pression atmosphérique et atteint naturellement son niveau piézométrique. Les nappes phréatiques sont des nappes libres.
- Une nappe captive est une nappe d'eau souterraine qui circule entre deux couches de terrains imperméables. Elle est recouverte, totalement ou partiellement, par une couche de terrain imperméable. Ces nappes sont sous pression.

Une même nappe peut présenter une partie libre et une partie captive. Le schéma ci-après illustre le principe d'une nappe.

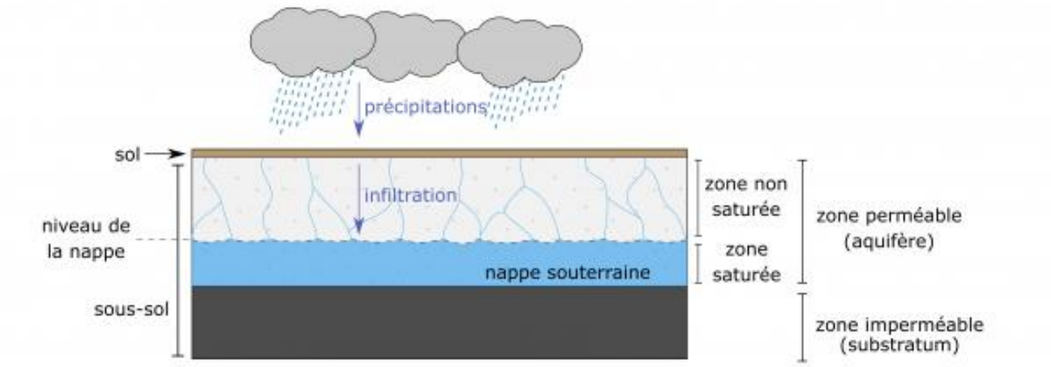


Figure 28 – Schéma illustratif d'une nappe souterraine (source : Office International de l'eau)

+ Notion d'aquifère

Les formations géologiques qui composent le sol ont, lorsqu'elles sont assez perméables et poreuses, la capacité de permettre les écoulements verticaux et horizontaux de l'eau et de l'emmagasiner. Elles peuvent contenir des réservoirs d'eau et constituent alors des aquifères dans lesquels le comportement des eaux souterraines est très variable en fonction des caractéristiques des terrains.

Un aquifère est défini comme étant un corps (couche, massif) de roches perméables comportant une zone saturée suffisamment conductrice d'eau pour permettre l'écoulement significatif d'une nappe souterraine et le captage de quantité d'eau appréciable. Un aquifère est l'ensemble du milieu solide (contenant ou réservoir) et de l'eau (contenue).

En hydrogéologie, deux grands types de réservoirs sont distingués :

- Réservoir en milieu poreux (roches meubles ou non consolidées à porosité d'interstices) : les pores sont des vides de petite dimension entre les grains solide constituant le réservoir. Les joints ne sont jamais jointifs et les pores communiquent entre eux permettant le déplacement des particules d'eau ;
- Réservoir en milieu fracturé : dans les roches consolidées, les vides sont constitués par des joints de stratification, des fissures ou fractures interconnectées.

Un aquifère peut être monocouche ou multicouches et être alors le siège de flux d'échange par drainance à travers des couches peu perméables.

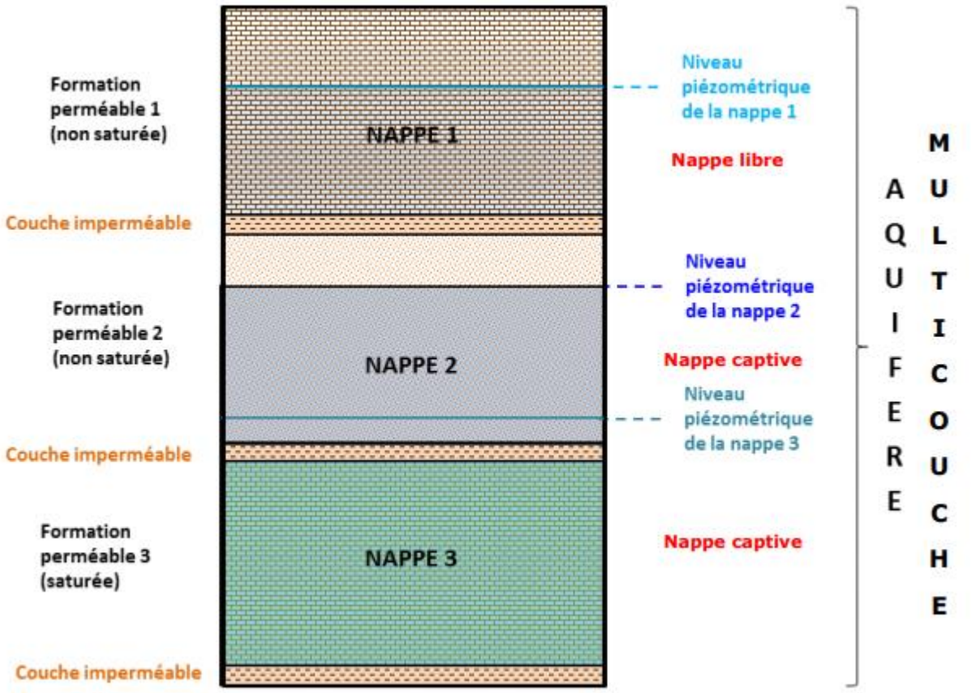


Figure 29 – Schéma illustratif d'un aquifère multicouches (source : BURGEAP)

2.5.2. Méthodologie retenue

La description de l'hydrogéologie au droit de l'aire d'étude a été réalisée à partir :

- De données bibliographiques :
  - Du SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands ;
  - De la Banque de données du Sous-sol (BSS) disponibles sur le site internet Info-terre (BRGM) ;
  - Des recommandations sur la caractérisation des incertitudes et des risques géologiques, hydrogéologiques et géotechniques (AFTES, GT32) ;
  - Des archives du bureau d'étude géotechnique de la RATP ;
  - De l'ARS Ile de France pour les données captages AEP.

- 12 sondages ont ainsi été équipés en piézomètres dans lesquels les niveaux d'eau sont relevés régulièrement.

Ces piézomètres font l'objet d'un suivi mensuel depuis mai 2017. Dans le cadre de ce suivi, une mesure du niveau d'eau manuelle est réalisée une fois par mois.

La synthèse des résultats de cette campagne d'investigations a permis d'affiner la connaissance du contexte géologique et hydrogéologique au droit de l'aire d'étude directe. Ces données permettent d'avoir une vision précise du niveau des nappes au passage du tunnel et des stations.

Le tableau suivant détaille l'aquifère capté des 12 piézomètres, mis en place lors de la mission G1 PGC.

AQUIFERE CAPTE	NOMBRE DE PIEZOMETRES	LOCALISATION
CALCAIRES DE BRIE	0	Grands Pêchers
MARNES DE PANTIN / MARNES D'ARGENTEUIL	0	Grands Pêchers
MASSES ET MARNES DU GYPSE	3 3	Grands Pêchers Val de Fontenay
CALCAIRE DE SAINT-OUEN	3	Les Rigollots
SABLES DE BEAUCHAMP / MARNES ET CAILLASSE DU LUTECIEN	3	Les Rigollots
TOTAL	**12**	

Tableau 5 – Piézomètres mis en place par la RATP lors de la campagne G1 PGC

2.5.3. Documents de planification

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) à l'échelle du bassin hydrographique Seine-Normandie 2016-2021 et les Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) à l'échelle plus locale du bassin versant de Marne Confluence et Croult – Enghien – Vieille-Mer sont les documents de planification et d'orientation pour cette thématique. Ces documents sont présentés et analysés au paragraphe 0.

Le SDAGE identifie des masses d'eau souterraines et leur fixe des objectifs d'état qualitatif et quantitatif à réaliser à l'horizon 2021 ou éventuellement, à des horizons plus lointains. La masse d'eau de niveau 1 au sens de la directive cadre européenne, c'est-à-dire la première rencontrée à partir de la surface, est l'Eocène du Valois (FRHG104).

2.5.4. Aquifères rencontrées dans l'aire d'étude

+ **Contexte réglementaire des masses d'eau au sens de la Directive Cadre sur l'Eau**

Dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), les eaux souterraines ont été classées en « masses d'eau souterraines ». Une masse d'eau représente un ensemble d'aquifères, correspondant à un type géologique. Pour chacune de ces masses d'eau, la DCE fixe un objectif de bon état à l'horizon 2015, tant sur le plan chimique que quantitatif, avec possibilité de prolongations des délais d'atteinte de cet objectif.

Dans le cadre de la première étape de la mise en œuvre de la DCE, un état des lieux a été réalisé. Il a permis d'identifier et de cartographier les différentes masses d'eau souterraines.

L'aire d'étude est concernée par **la masse d'eau de l'Eocène du Valois et la masse d'eau de l'Albien nécocomien captif** mais n'est pas concernée par la masse d'eau tertiaire – Champigny-en-Brie et Soissonnais.

- **Le domaine de l'Eocène du Valois**

Ce domaine correspond à la masse d'eau souterraine FRHG104 (ex. 3104) du SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands. La masse d'eau est à écoulement libre. Elle est composée de différentes nappes dont la plus profonde, dite nappe de l'Yprésien, présente un bon état quantitatif et qualitatif, moyennement vulnérable aux pollutions agricoles diffuses et industrielles historiques. Le tronçon prolongé de la Ligne 1 est entièrement concerné par ce domaine.

- **Le domaine de l'Albien néocomien captif**

Ce domaine correspond à la masse d'eau souterraine FRHG218 (ex. 3218) du SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands.

Il s'agit d'une masse d'eau à dominante sédimentaire avec un écoulement captif. Située sous l'ensemble de la région parisienne en profondeur (vers 600m, ce qui la rend peu vulnérable aux pollutions diffuses) sous les formations précédentes et la craie, la nappe de l'Albien constitue une réserve importante mobilisable pour le secours ultime.

Du point de vue quantitatif, les réserves potentielles de la masse d'eau sont très élevées mais son alimentation est cependant très faible. Elle est ainsi inexploitable en permanence mais représente une ressource de secours majeure en cas de pollution des autres nappes souterraines.

De ce fait, elle est inscrite en Zone de Répartition des Eaux (ZRE) : les prélèvements supérieurs à 8m^3/h au sein de la ZRE sont soumis à autorisation. Il s'agit de zones qui présentent *« une insuffisance des ressources par rapport aux besoins. »*

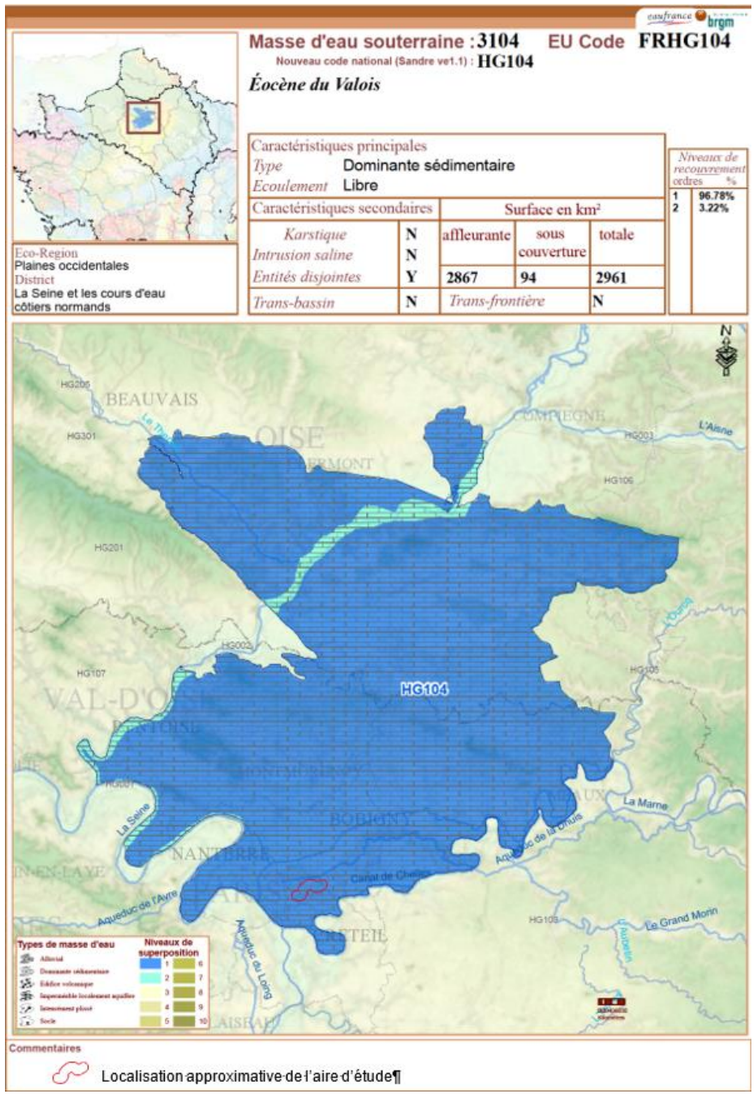


Figure 30 – Carte de localisation du domaine de l'Eocène du Valois (source : Eaufrance, BRGM)

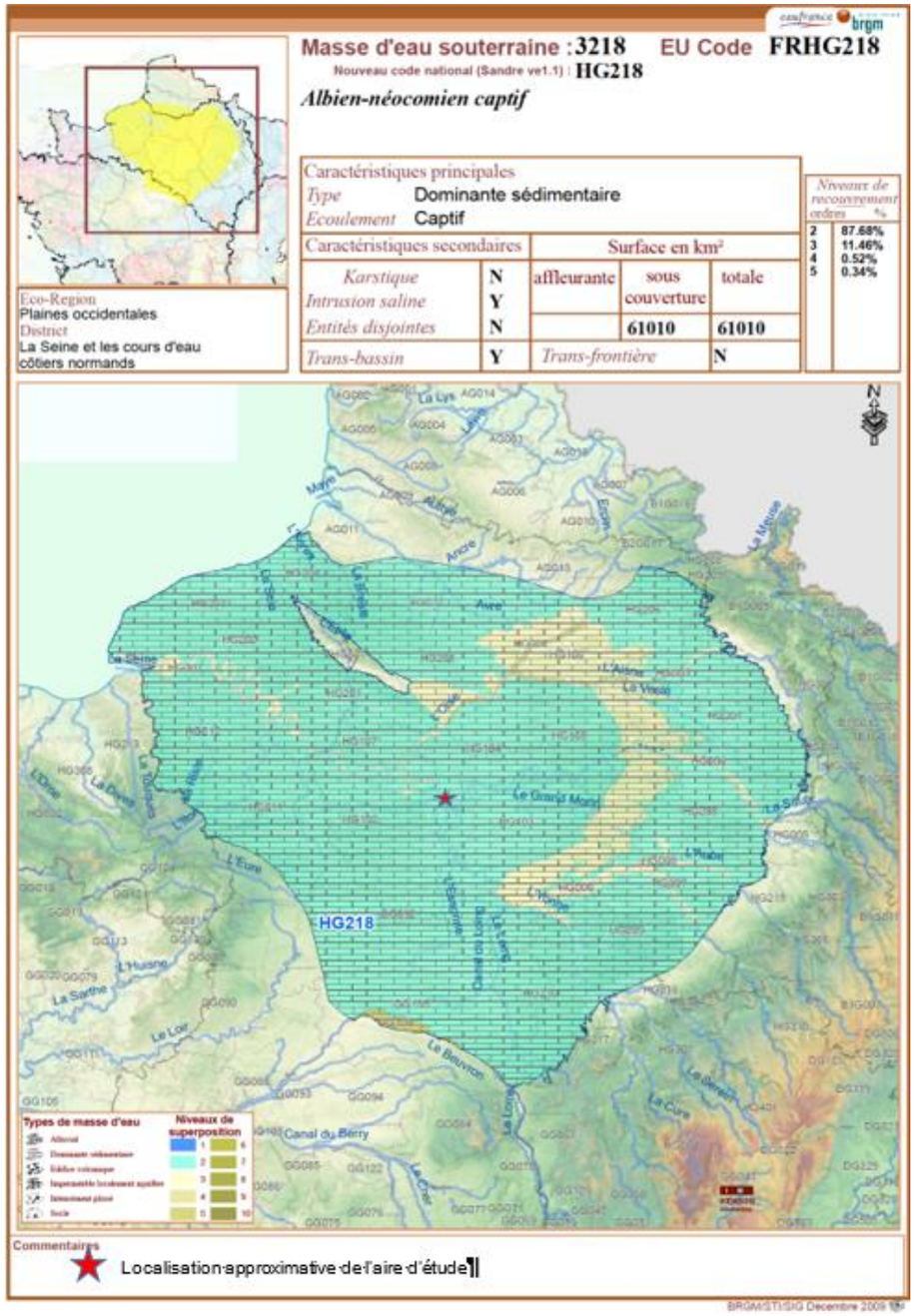


Figure 31 – Carte de localisation du domaine de l'Albien Néocomien captif (source : Eaufrance, BRGM)

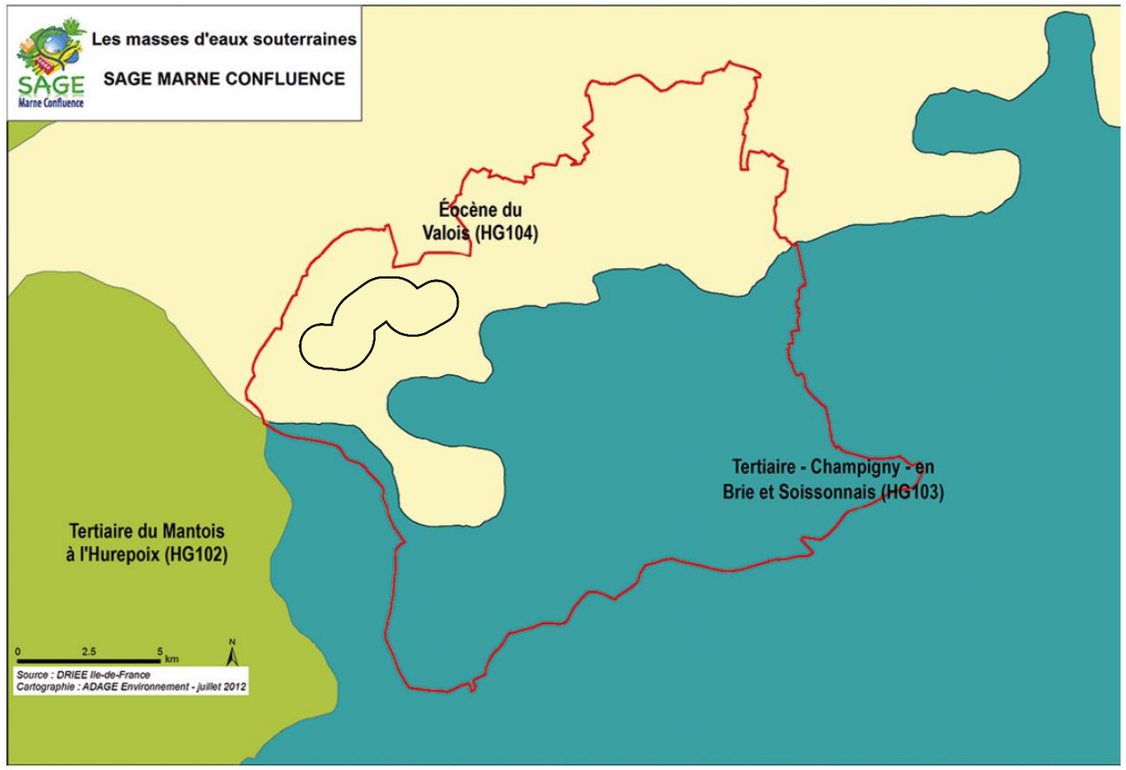


Figure 32 – Carte du SAGE MARNE CONFLUENCE (source : DRIEE Ile de France)

+ Recensement des aquifères rencontrées dans l'aire d'étude

Les formations géologiques rencontrées au droit de l'aire d'étude sont plus ou moins aquifères. Les formations imperméables, telles que les marnes, favorisent le ruissellement au détriment de l'infiltration et ne sont pas aquifères.

L'aire d'étude, sur 50 m de profondeur, concerne trois édifices aquifères :

- Les nappes **alluviales**, nappes du Quaternaire, constituées par les alluvions modernes et anciennes de la Seine et de la Marne. Cette nappe est très perméable et productive, et en lien direct avec les eaux de surface ;
- La nappe de l'**Oligocène**, constituée du calcaire de Brie et des argiles vertes présents sur les buttes et les collines ;
- La nappe de **l'Eocène supérieur** (nappe superficielle) qui comprend le calcaire de Saint-Ouen et la partie supérieure des sables de Beauchamp. Cette nappe peut être subdivisée en plusieurs sous-aquifères séparés par des niveaux imperméables ou semi-perméables localement. Cet édifice concerne toute l'aire d'étude restreinte
- Au niveau de l'ensemble de l'aire d'étude, des circulations superficielles, souvent dans les remblais, sont observées.

+ Caractéristiques hydrodynamiques des aquifères

Les aquifères se différencient par leurs caractéristiques hydrodynamiques qui sont, entre autres :

- La perméabilité, qui désigne l'aptitude d'un matériau à se laisser traverser par un fluide de référence sous l'effet d'un gradient de pression ;
- La transmissivité, paramètre qui régit le débit d'eau qui s'écoule par unité de largeur de l'aquifère, sous l'effet du gradient hydraulique ;
- Le coefficient d'emmagasinement, correspondant au rapport du volume d'eau libéré ou emmagasiné, par unité de surface de l'aquifère, à la variation de charge hydraulique correspondante. Il permet de caractériser le volume d'eau exploitable.

+ Données issues des sondages réalisés in-situ

Les relevés piézométriques réalisés lors de l'étude géotechnique en 2017 ont été faits à proximité des futures stations, car correspondant aux zones les plus sensibles pour des infiltrations, le tunnel correspondant à un ouvrage très étanche. Leur localisation est indiquée sur la carte ci-après.

Plan d'implantation des zones de sondage piézométrique (2017)

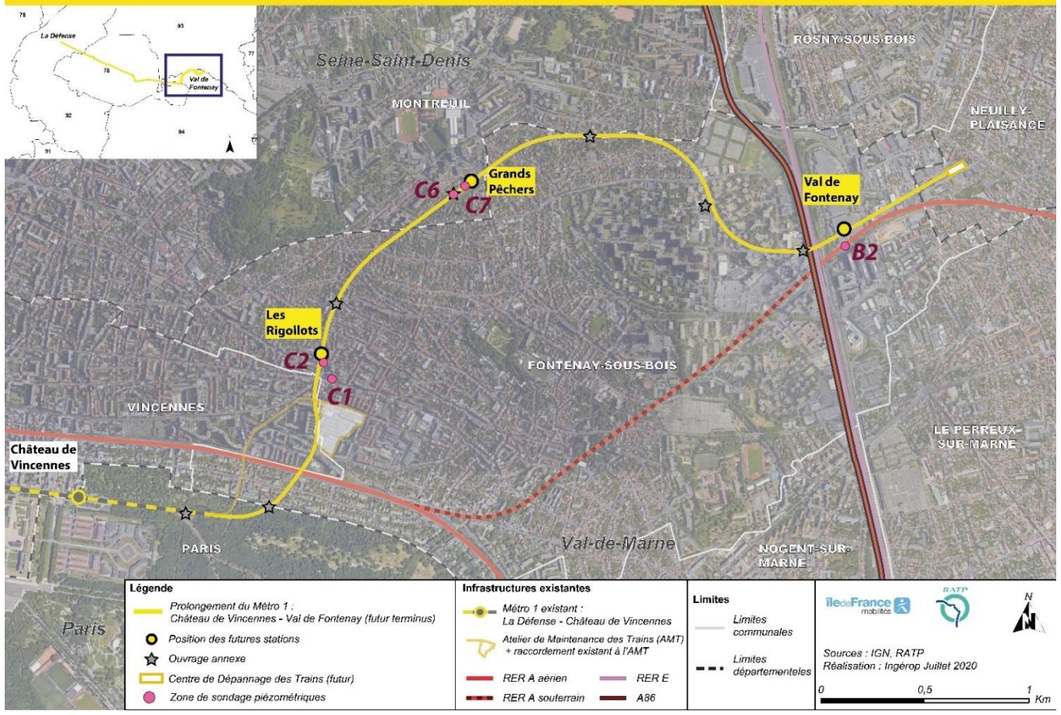


Figure 33 : Carte de zone des sondages piézométriques (source : RATP)

Les essais de pompage réalisés sur site ont permis de mesurer les caractéristiques hydrodynamiques des différents aquifères. Les résultats sont synthétisés ci-dessous.

- **Une nappe au sein des Masses et Marnes du Gypse, Calcaire St-Ouen, Sables de Beauchamp, Marnes et Caillasses**. La profondeur de cette nappe est variable entre 40 et 70 m NGF.
- **Une nappe au sein du Calcaire de Brie**. Cette nappe est corrélée avec la présence de la couche géologique du Calcaire de Brie. Elle est identifiée à quelques mètres sous la surface à proximité de la future station « Grands Pêchers ».

Au niveau des Rigollots, les levés piézométriques ont identifié :

- Des circulations superficielles d'eau à une cote 58 m NGF, soit environ 8 m de profondeur ;
- Le complexe de nappes des Marnes et Caillasses à une cote moyenne 44 m NGF, soit à 24,4 m de profondeur par rapport au terrain naturel.

Sur ce secteur, la profondeur de la station est à 37m NGF et le terrain naturel est à 68 m NGF. Les nappes sont donc interceptées par la boite de la station.

Au niveau de Grands Pêchers, les levés piézométriques ont identifié :

- La Nappe du Calcaire de Brie à une cote moyenne de 107 m NGF, soit une profondeur d'environ 3 m par rapport au terrain naturel ;
- Le complexe de nappes des Masses et Marnes du Gypse à une cote moyenne 68.20 m NGF, soit une profondeur d'environ 41 m.

Sur ce secteur, la profondeur de la station est à 78 m NGF et le terrain naturel est à 109 m NGF. La nappe du Calcaire de Brie est donc interceptée par la boite de la station.

Au niveau de Val de Fontenay, les levés piézométriques ont identifié des circulations superficielles d'eau à une cote moyenne 45 m NGF.
Sur ce secteur, la profondeur de la station est à 22 m NGF et le terrain naturel est à 59 m NGF. Les nappes sont donc interceptées par la boite de la station.

+ Conclusion sur les aquifères de l'aire d'étude

L'aire d'étude est concernée par deux masses d'eau : la masse d'eau de l'Eocène du Valois et la masse d'eau de l'Albien nécocomien captif. A l'échelle plus locale, au niveau des stations ont été identifiés des nappes d'eaux à proximité recoupant la profondeur des stations. La sensibilité du projet est donc forte par rapport à la présence de ces aquifères.

2.5.5. Caractéristiques qualitatives des eaux souterraines

+ Objectifs réglementaires (SDAGE)

Le SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands 2010-2015 fixe des objectifs d'état pour les masses d'eau souterraines. Ces objectifs réglementaires sont explicités ci-après et au chapitre 0 de cet état initial.

Le bon état des masses d'eau souterraine s'évalue à partir de critères de qualité chimique des eaux (bon état chimique) et d'objectifs quantitatifs (bon état quantitatif).

Le bon état d'une eau souterraine est l'état atteint par une masse d'eau souterraine lorsque son état quantitatif et son état chimique sont au moins « bons ».

Le bon état quantitatif d'une eau souterraine est atteint lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation des écosystèmes aquatiques.

L'état chimique est bon lorsque les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes et valeurs seuils, lorsqu'elles n'entravent pas l'atteinte des objectifs fixés pour les masses d'eaux de surface alimentées par les eaux souterraines considérées et lorsqu'il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée due aux activités humaines.

La masse d'eau souterraine de l'Eocène du Valois est constitué de plusieurs couches aquifères dont l'épaisseur totale est d'environ 100 m :

- La nappe des Calcaires de Saint Ouen (10-25 m) ;
- La nappe des Sables de Beauchamp (0-30 m) ;
- La nappe du Lutétien (20-50 m) ;
- La nappe des Sables du Cuisien (Yprésien) (1-20 m).

La nappe supérieure est libre dans son ensemble. Les nappes sous-jacentes sont libres ou localement captives. Le substratum de la masse d'eau est constitué des argiles plastiques du Sparnacien (base de l'Yprésien) qui les isolent du soubassement crayeux.

Les nappes des formations sableuses (sables de Beauchamp) et calcaires (calcaire de Saint-Ouen) sont largement exploitées. Les débits des sources du calcaire de Saint-Ouen sont souvent élevés et permettent une large utilisation pour l'alimentation en eau potable. Le niveau piézométrique des nappes est globalement stable.

Le risque de non-atteinte des objectifs environnementaux en 2021 est considéré comme élevé pour le caractère chimique du fait des risques de contaminations agricoles et industrielles et par les nitrates.

Les objectifs de qualité de la masse d'eau visés par le SDAGE sont renseignés dans le tableau ci-après :

CODE	NOM DE LA MASSE D'EAU	OBJECTIFS D'ETAT			
		CHIMIQUE	PARAMETRE CAUSE DE DEROGATION	JUSTIFICATION DE LA PROLONGATION DE DELAI	QUANTITATIF
FRHG104	EOCENE DU VALOIS	Bon état 2015			Bon état 2015

Tableau 6 – Objectifs de qualité assignés à la masse d'eau FRHG104 (Source : Annexe du SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands)

La masse d'eau souterraine de l'Albien néocomien captif correspond à la nappe de l'Albien qui correspond à plusieurs formations stratigraphiques de l'Albien, de l'Aptien, du Barrémien et du Néocomien. La nappe est fortement exploitée, particulièrement en Île-de-France. L'aquifère est profond, bien protégé et non-vulnérable.

Les objectifs de qualité de la masse d'eau visés par le SDAGE sont renseignés dans le tableau ci-après :

CODE	NOM DE LA MASSE D'EAU	OBJECTIFS D'ETAT			
		CHIMIQUE	PARAMETRE CAUSE DE DEROGATION	JUSTIFICATION DE LA PROLONGATION DE DELAI	QUANTITATIF
FRHG218	ALBIEN-NEOCOMIEN CAPTIF	Bon état 2015			Bon état 2015

Tableau 7 – Objectifs de qualité assignés à la masse d'eau FRHG218 (Source : Annexe du SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands)

+ Etat qualitatif local

Dans le cadre des études géotechniques G1 PGC, des investigations supplémentaires ponctuelles sur les eaux souterraines ont été effectuées en 2017 au droit de chaque site d'implantation de station (2 prélèvements par station). Bien qu'insuffisantes pour conclure sur l'existence potentielle de pollution dans chaque nappe concernée, elles apportent des premières indications quant à la qualité des eaux souterraines au niveau de l'aire d'étude.

Les investigations complémentaires de reconnaissance de l'état du sous-sol réalisées du 01 décembre 2016 au 03 mars 2017 ont consisté en la réalisation de **46 sondages de sols** menés entre 8,0 et 60,3 m de profondeur (profondeur permettant d'atteindre le radier des futures stations, du tunnel de la future ligne

de métro ainsi que des parois moulées) et la pose de 37 piézomètres à une profondeur comprise entre 8,0 et 60,3 m. La localisation des sondages est représentée sur la carte suivante.

Plan d'implantation des sondages de reconnaissance de l'état du sous-sol (2017)

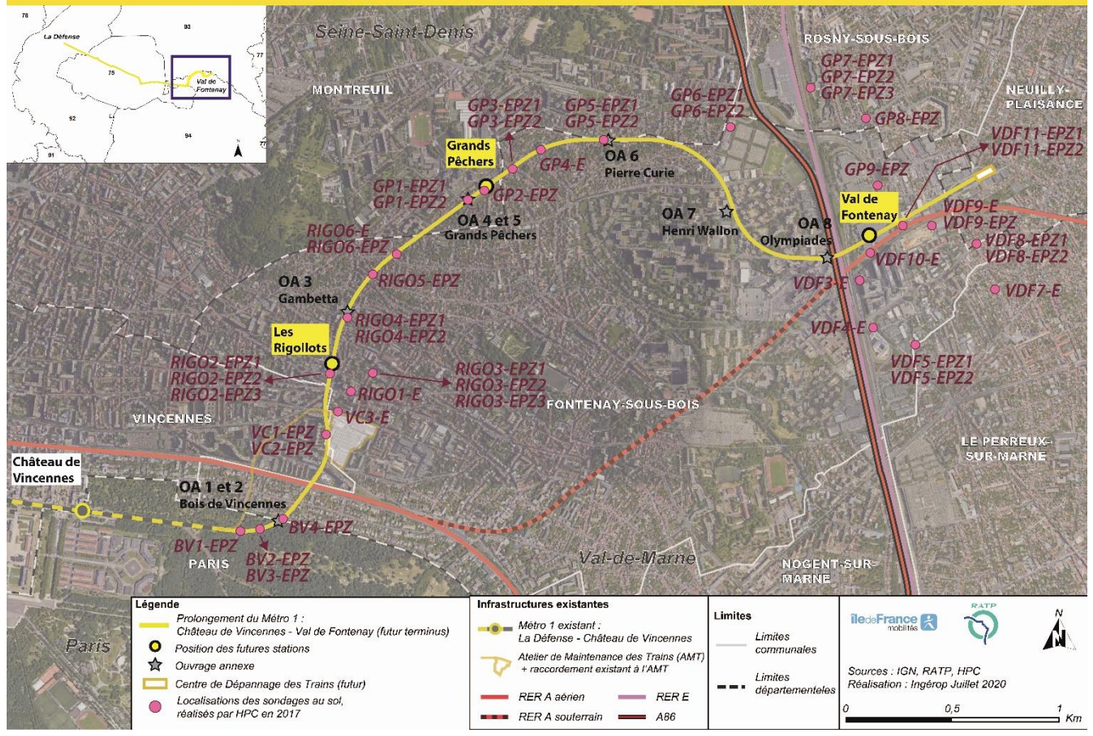


Figure 34 – Plan d'implantation des sondages réalisés dans le cadre de la campagne de reconnaissance de l'état du sous-sol de 2017 (source : INGEROP - HPC)

La plupart des sites présentent des concentrations en sulfates (SO_4). Ces concentrations correspondent à des pollutions dites « naturelles », provenant des formations gypseuses des horizons géologiques encaissants. Les teneurs en sulfates mesurées en plusieurs sites (Les Rigollots, Grands Pêchers et Val de Fontenay) rendent l'eau non-conforme avec les normes fixées pour l'alimentation en eau potable.

Les éléments polluants d'origine anthropique retrouvés dans les eaux souterraines sont, selon les sites, le Toluène et le Xylène, certains COHV (Composants organohalogénés volatils), certains métaux (Arsenic, Plomb, Nickel, Zinc, Cuivre), des hydrocarbures. Les sites où le plus d'éléments polluants d'origine anthropique sont identifiés sont Les Rigollots et Grands Pêchers.

Piézomètre concerné (nappe captée)	Teneur(s) mesurée(s) significative(s)		Valeurs de comparaison (mg/l)		
			Seuil de potabilité	Seuil de potabilisation	Normes de qualité
RIGO3-PZ1 (Calcaire de Saint Ouen et Sables de Beauchamp)	Benzo(a)pyrène	0.0316 µg/l	0.010		
	Somme des 4 HAP	0.1216 µg/l	0.10		
	Plomb total	0.044 mg/l	0.010	0.050	0.010
	Mercure total	0.41 mg/l	0.001/0.006	0.001	0.001
	Azote Nitrique	4.72 mg/l	0.5		
RIGO3-PZ3 (Calcaire de Saint Ouen et Sables de Beauchamp)	Benzo(a)pyrène	0.0307 µg/l	0.010		
	Somme des 4 HAP	0.1107 µg/l	0.10		
	Mercure total	1.71 mg/l	0.001/0.006	0.001	0.001
	Nitrates	106 mg/l	50	100	50
	Azote Nitrique	23.93 mg/l	0.5		
	Sulfates	533 mg/l	250	250	

Piézomètre concerné (nappe captée)	Teneur(s) mesurée(s) significative(s)		Valeurs de comparaison (mg/l)		
			Seuil de potabilité	Seuil de potabilisation	Normes de qualité
GP1-EPz2 (Calcaire de Brie)	Benzo(a)pyrène	0.0152 µg/l	0.010		
	Plomb	0.03 mg/l			
	Nitrates	83.1 mg/l	50	100	50
	Azote Nitrique	18.77 mg/l	0.5		
	Ammonium	0.11 mg/l			
	Sulfates	524 mg/l	250	250	
GP1-EPz1 (Masses et Marnes du Gypse)	Benzène	1.01 µg/l			
	Somme des BTEX	4.91 < x < 6.91 µg/l			
	Azote Nitrique	0.82 mg/l	0.5		
	Sulfates	2200 mg/l	250	250	

Piézomètre concerné (nappe captée)	Teneur(s) mesurée(s) significative(s)		Valeurs de comparaison (mg/l)		
			Seuil de potabilité	Seuil de potabilisation	Normes de qualité
VDF11-EPz1	Azote Nitrique	8.63 mg/l	0.5	-	-
	Sulfates	373 mg/l	250	250	-

;

Figure 35 – Résultats des analyses d'eaux souterraines (source : G1 PGC RATP)

+ **Conclusion sur la qualité des aquifères de l'aire d'étude**

Les deux masses d'eau présentes sur l'aire d'étude sont globalement en bon état qualitatif. Au niveau plus local, les pollutions d'origine anthropiques ont été détectées notamment au niveau des futures stations Les Rigollots et Grands Pêchers. La sensibilité du projet sur la qualité des eaux souterraines est donc modérée.

2.5.6. Usage des eaux souterraines

Trois types d'usages des eaux souterraines sont à noter sur ou à proximité de l'aire d'étude : les captages d'eau potable (AEP), les captages d'eau à usage industriel, et les pompages d'exhaure (pompages destinés à épuiser les eaux d'infiltration d'un terrain, d'une mine, d'une carrière, etc.).

+ Captages d'adduction d'eau potable

D'après les informations transmises par l'ARS d'Île-de-France, il n'existe aucun forage destiné à l'alimentation en eau potable dans l'aire d'étude. A proximité, les captages AEP correspondent à des captages AEP de surface.

Aucune prescription ne s'applique au niveau de l'aire d'étude étant donné qu'elle ne s'inscrit en aucun point au sein de ce périmètre de protection des ouvrages de captages d'eau superficielle.

+ Captages industriels et pompages d'exhaure

Dans l'aire d'étude, les principales zones de concentration des points de prélèvement industriels correspondent aux nombreux dispositifs de rabattement de nappe en phase chantier ou en phase définitive de bâtiments.

Il faut également souligner la présence d'un forage profond (80 m) pour l'alimentation en eau industrielle recensé à proximité du projet sur la commune de Vincennes.

Le tableau suivant présente les caractéristiques des sondages les plus proches du tracé et leur éventuelle exploitation pour la production d'eau.

NUMERO	USAGE	PROFONDEUR	EXPLOITATION
1	Fondation	18.5 m	Non-renseigné
2	Forage	50 m	Non-renseigné
3	Forage	80 m	Eau industrielle
4	Sondage	10 m	Fondation Gros œuvre
5	Sondage	6 m	Bâtiment
6	Sondage	40 m	Fondation
7	Sondage	15 m	Habitation
8	Sondage	25 m	Remblayé - Bâtiment
9	Sondage	30 m	Reconnaissance métro
10	Sondage	38.15 m	Métro
11	Sondage	17.20 m	Reconnaissance égout

Tableau 8 – Liste des points de prélèvements en eaux souterraines à usage industriel (source : BRGM)

La localisation des points de prélèvement en eau souterraine à usage industriel est présentée sur la carte suivante.

Parmi ces ouvrages, le n°3 est utilisé pour le prélèvement d'eau industrielle, les autres sont des dispositifs de rabattement de nappe en phase chantier ou en phase définitive de bâtiments. Il existe donc peu d'ouvrage de prélèvement permanent à proximité du projet, l'enjeu global sur les captages industriels est donc considéré comme faible.

+ Conclusion sur l'usage des eaux souterraines

D'après les informations consultées sur la base de données du BRGM, à proximité du projet, un seul un ouvrage semble être utilisé pour le prélèvement d'eau industrielle. Il se situe en dehors de l'aire d'étude directe et est situé à une distance de plus de 500 m du tracé. Par ailleurs, aucun captage ou périmètre de captage AEP n'est recensé dans l'aire d'étude. L'enjeu en termes d'usage des eaux souterraines est donc faible.

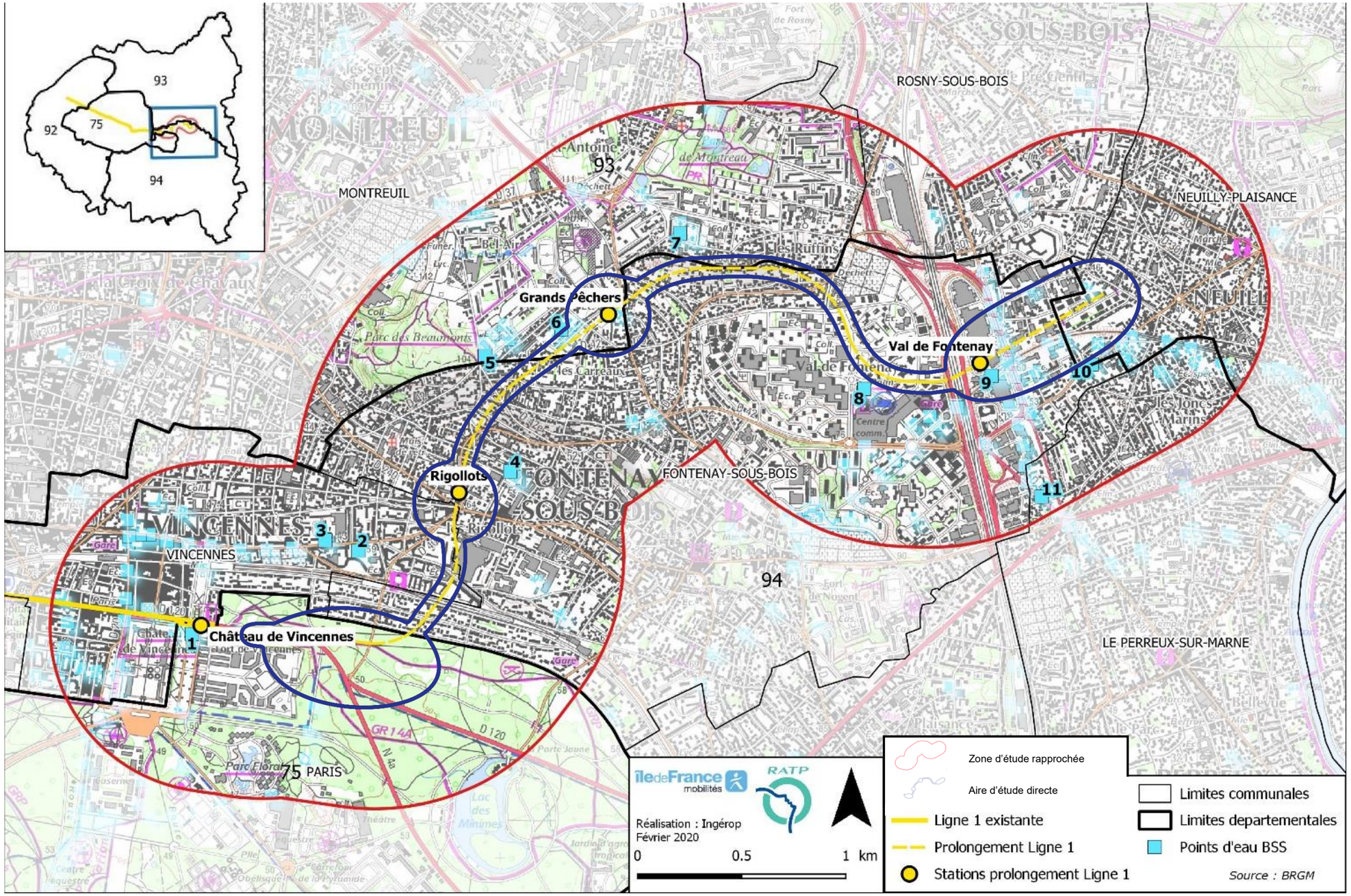


Figure 36 – Inventaire des points d'eau dans l'aire d'étude (source : BRGM)

2.5.7. Risques hydrogéologiques

+ Risques de remontée de nappe

La nappe d'eau souterraine la plus proche du sol, alimentée par l'infiltration de la pluie, s'appelle la nappe phréatique. Dans certaines conditions, une élévation exceptionnelle du niveau de cette nappe entraîne un type particulier d'inondation : une inondation « par remontée de nappe ».

Seules les nappes libres peuvent donner lieu à des phénomènes de remontée de nappe (engendrant des aléas d'inondation). En effet, ces nappes n'ont pas de couvercle perméable dans leur partie supérieure et sont fortement alimentées par les pluies.

La carte ci-après présente le risque de remontée de nappe à l'échelle de l'aire d'étude d'après les informations disponibles auprès du BRGM.

Ainsi, le risque est essentiellement lié au réseau hydrographique puisque dépendant de la pluviométrie. Les territoires où la nappe est affleurante dans l'emprise de l'aire d'étude sont importants sur les communes de Paris (liée à la proximité de la Seine), de Fontenay-sous-Bois dans sa partie est et de Neuilly-Plaisance (liée à la proximité de la Marne). Il est quasiment nul au niveau de la butte de Fontenay.

L'aire d'étude recoupe des secteurs où le risque d'aléa remontée de nappe est fort à élevé, y-compris avec des zones où la nappe est sub-affleurante. Les zones à risques sont principalement aux extrémités du projet de part et d'autre de la butte de Fontenay.

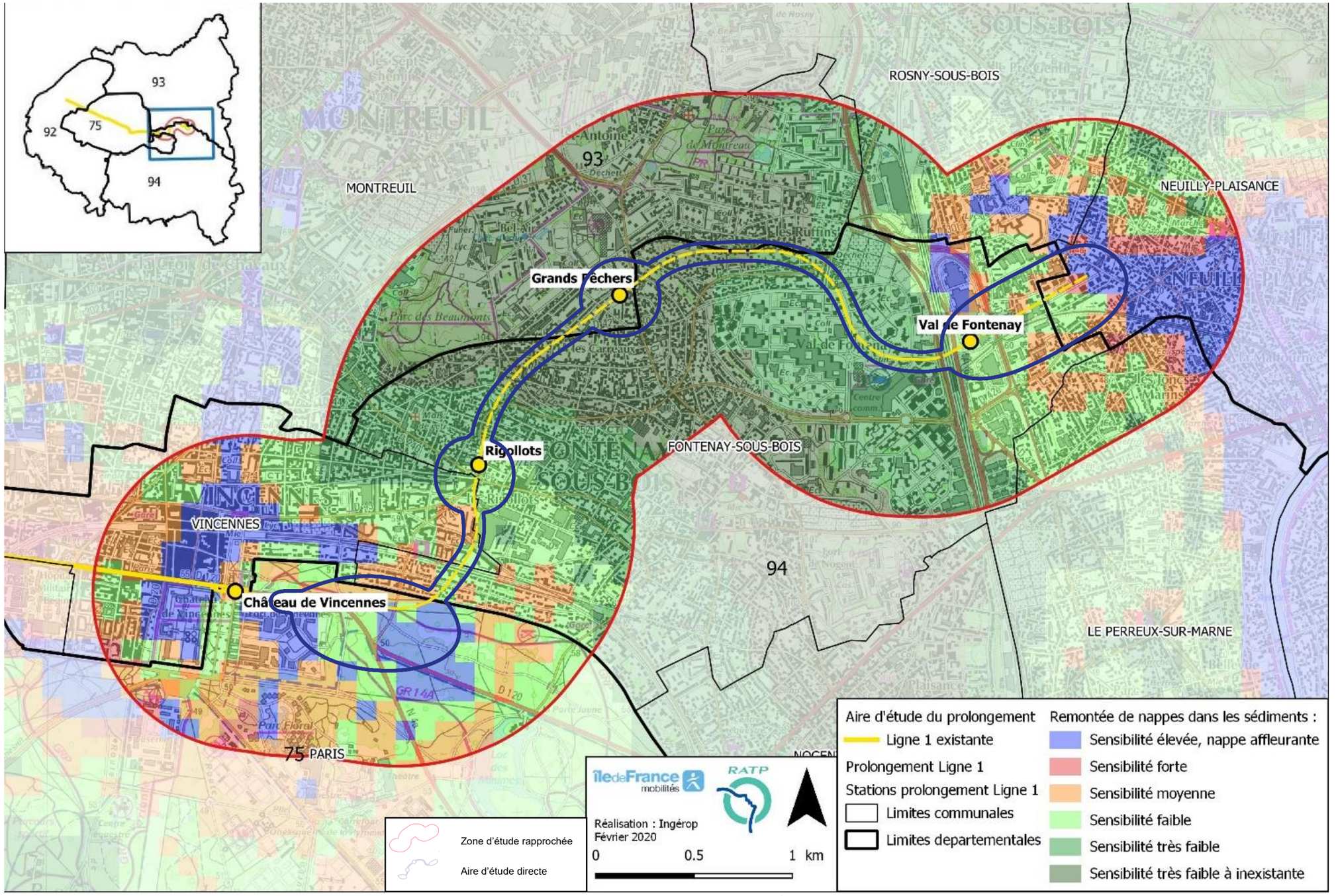


Figure 37 – Sensibilité du territoire au risque d'aléa inondation par remontée de nappes (source : inondationsnappes.fr)

2.5.8. Synthèse des enjeux liés aux eaux souterraines

L'aire d'étude concerne trois aquifères :

- Les nappes **alluviales**, nappes du Quaternaire, constituées par les alluvions modernes et anciennes de la Seine et de la Marne. Cette nappe est très perméable et productive, et en lien direct avec les eaux de surface ;
- La nappe de l'**Oligocène**, constituée du calcaire de Brie et des argiles vertes présents sur les buttes et les collines ;
- La nappe de **l'Eocène supérieur** (nappe superficielle) qui comprend le calcaire de Saint-Ouen et la partie supérieure des sables de Beauchamp. Cette nappe peut être subdivisée en plusieurs sous-aquifères séparés par des niveaux imperméables ou semi-perméables localement. Cet édifice concerne toute l'aire d'étude rapprochée.

Au niveau de l'ensemble de l'aire d'étude, des circulations superficielles, souvent dans les remblais, sont observées.

Si les masses d'eau souterraines concernées par le projet sont globalement en bon état qualitatif, les niveaux supérieurs sont généralement pollués, héritage de l'urbanisation et de l'industrialisation de l'aire d'étude. **L'enjeu hydrogéologique est fort sur l'aire d'étude dans la perspective de la réalisation d'un ouvrage souterrain.**

Concernant l'usage et la qualité des eaux, peu de zones de prélèvement ont été identifiées dans l'aire d'étude, en particulier **elle n'est concernée par aucun périmètre de protection de captage d'eau potable en eaux souterraines.**

Enfin, le territoire comprend plusieurs zones où **l'aléa de remontée de nappe est fort à élevé**. Les parties ouest et est sont les plus concernées en raison de la proximité de la Seine et de la Marne et du contexte hydrogéologique existant.

Légende :

	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
NIVEAU DE NAPPE	Nappe très profonde (> 40m) sous l'aire d'étude directe	Nappe profonde (délimitées au-dessus et au-dessous par des couches imperméables) sous le tunnel	Nappe peu profonde (proche du sol) sous le tunnel	Nappe sub-affleurante (surface du sol < 3 m) au niveau du tunnel
RISQUE D'INONDATION PAR REMONTEE DE NAPPE	Aléa de remontée de nappe nul au niveau de l'aire d'étude directe	Aléa de remontée de nappe faible au niveau de l'aire d'étude directe	Aléa de remontée de nappe moyen au niveau de l'aire d'étude directe	Aléa de remontée de nappe fort à très fort au niveau de l'aire d'étude directe
USAGES	Pas de périmètre de captage AEP dans l'aire d'étude	Périmètre de captage AEP au droit de l'aire d'étude	Périmètre de captage AEP éloigné recoupant l'aire d'étude	Périmètre de captage AEP dans l'aire d'étude directe
VULNERABILITE	Nappe profonde ou avec recouvrement imperméable	Faible perméabilité des sols	Perméabilité verticale des sols avec présence au niveau de l'aire d'étude directe d'un tissu industriel diffus	Présence de nombreux sites pollués au niveau de l'aire d'étude directe Sols perméables et relation entre les eaux souterraines et superficielles

SECTEUR CONCERNE	THEMES	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
TRONÇON CHATEAU DE VINCENNES – LES RIGOLLOTS	NIVEAU DE NAPPE	Nappes présentes entre 40 – 45 m NGF (Profondeur tunnel entre 25 et 48 m NGF) ; nappes proches du tunnel.
	RISQUE INONDATION PAR REMONTEE DE NAPPE	Risque d'aléa de remontée de nappe fort à élevé à proximité du secteur Château de Vincennes ; risque faible à proximité des Rigollots.
	USAGES	Captage AEP : aucun périmètre de protection dans l'aire d'étude.
	VULNERABILITE	Nappe masses et marnes du Gypse proche du tunnel Sols pollués sur l'aire d'étude et nappe non protégée par couche perméable ; la nappe est donc vulnérable
TRONÇON LES RIGOLLOTS – GRANDS PECHERS	NIVEAU DE NAPPE	Nappes présentes entre 40 – 68 m NGF (Profondeur tunnel entre 35 et 70 m NGF pour la partie vers Les Rigollots et entre 60 et 85 m NGF pour la partie vers Grands Pêchers) ; nappes proches du tunnel pour la partie vers Les Rigollots.
	RISQUE INONDATION PAR REMONTEE DE NAPPE	Risque d'aléa de remontée de nappe faible ou inexistant.
	USAGES	Captage AEP : aucun périmètre de protection dans l'aire d'étude.
	VULNERABILITE	Nappe du calcaire de Brie proche de la surface, présence de sols pollués et nappe non protégée par des couches imperméables, la nappe est donc vulnérable.
TRONÇONS GRANDS PECHERS – VAL DE FONTENAY	NIVEAU DE NAPPE	Nappes présentes entre 40 – 68 m NGF (Profondeur tunnel entre 20 et 85 m NGF) ; nappes proches du tunnel
	RISQUE INONDATION PAR REMONTEE DE NAPPE	Risque d'aléa de remontée de nappe faible ou inexistant.
	USAGES	Captage AEP : aucun périmètre de protection dans l'aire d'étude.
	VULNERABILITE	Nappe masses et marnes du Gypse proche du tunnel Sols pollués sur l'aire d'étude et nappe non protégée par couche perméable sur la partie Est du tronçon ; la nappe est donc vulnérable sur cette partie. Sur le tronçon Ouest, vers Grands Pêchers, la nappe est protégée par des couches imperméables.
TRONÇON ARRIERE-GARE – CDT	NIVEAU DE NAPPE	Nappes présentes entre 40 – 50 m NGF (Profondeur tunnel entre 20 et 35 m NGF)
	RISQUE INONDATION PAR REMONTEE DE NAPPE	Risque d'aléa de remontée de nappe fort à élevé
	USAGES	Captage AEP : aucun périmètre de protection dans l'aire d'étude.
	VULNERABILITE	Nappe masses et marnes du Gypse proche du tunnel Sols pollués sur l'aire d'étude et nappe non protégée par couche perméable ; la nappe est donc vulnérable

2.6. EAUX SUPERFICIELLES ET RISQUES ASSOCIES

2.6.1. Notions d'hydrogéologie

La directive 2000/60/CE du Parlement Européen et du Conseil de l'Union Européenne du 23 octobre 2000, dite Directive Cadre sur l'Eau (DCE), établit un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

La masse d'eau est le terme technique introduit par la Directive Cadre sur l'Eau pour désigner une partie de cours d'eau, de plan d'eau ou d'eaux souterraines de caractéristiques homogènes d'un point de vue morphologique, hydrologique, topographique, etc.

On appelle bassin versant l'ensemble du territoire sur lequel chaque goutte de pluie s'écoule vers un unique cours d'eau, que l'on appelle exutoire. Le bassin versant correspond ainsi à l'aire d'alimentation d'un cours d'eau.

Un bassin versant peut être divisé en sous-bassins, correspondant aux aires d'alimentation des affluents du cours d'eau principal. Un bassin versant est délimité par des frontières naturelles, que l'on appelle lignes de partage des eaux. Ces lignes sont généralement matérialisées par le relief (lignes de crêtes).

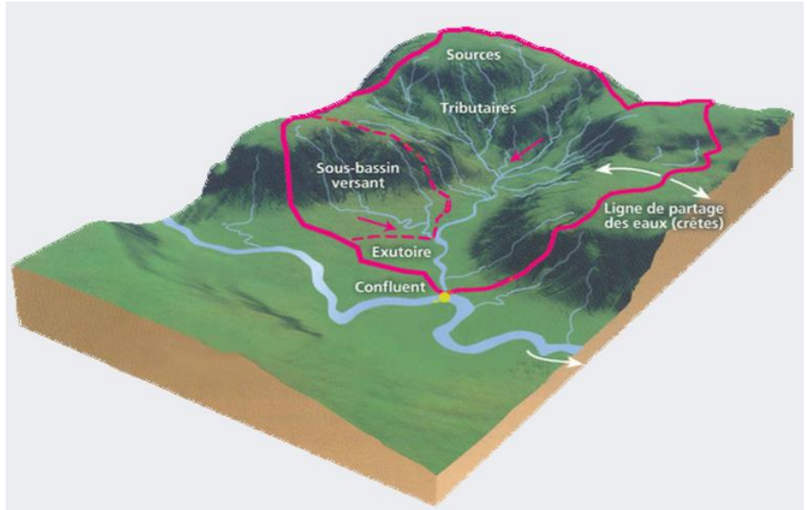


Figure 38 – Schéma d'un bassin versant (source : Syndicat mixte du bassin de la Cisse)

2.6.2. Les outils de planification de la gestion de l'eau

+ **Le SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands**

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) donne la priorité à la protection de l'environnement. Elle vise notamment à ce que les eaux superficielles (et souterraines) atteignent un bon état général à l'horizon 2015. Une certaine souplesse est cependant prévue et un report d'échéance reste possible, à l'échéance 2021 voire 2027.

La mise en application de la DCE se fait au travers des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

Le SDAGE est un document de planification qui fixe, pour une période de 6 ans :

- Les grandes orientations pour garantir une gestion visant à assurer la préservation des milieux aquatiques et la satisfaction des différents usagers de l'eau ;
- Les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur du littoral ;
- Les dispositions nécessaires pour prévenir toute détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

L'aire d'étude est concernée par le SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands.

Le SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands réglementairement en vigueur est le SDAGE 2010-2015 à la suite de l'annulation de l'arrêté du 1er décembre 2015 adoptant le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2016-2021 et arrêtant le programme de mesures 2016-2021. Des travaux sont en cours afin de préparer le SDAGE 2022-2027.

Le SDAGE vise l'objectif de bon état écologique pour deux tiers des masses d'eau de surface et un tiers des masses d'eau souterraines d'ici 2015. Pour répondre à ce défi, 10 grandes orientations (8 défis et deux leviers transversaux) sont définies ainsi que 43 orientations et 188 dispositions.

- Défi 1 : Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques ;
- Défi 2 : Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques ;
- Défi 3 : Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses ;
- Défi 4 : Réduire les pollutions microbiologiques des milieux ;
- Défi 5 : Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future ;
- Défi 6 : Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides ;
- Défi 7 : Gestion de la rareté de la ressource en eau ;
- Défi 8 : Limiter et prévenir le risque d'inondation ;
- Levier 1 : Acquérir et partager les connaissances pour relever les défis ;
- Levier 2 : Développer la gouvernance et l'analyse économique pour relever les défis.

+ Le SAGE Marne Confluence

Le SAGE constitue une déclinaison locale du SDAGE et structure la gestion de l'eau à l'échelle d'un bassin versant ou d'un sous-bassin versant.

Le territoire du SAGE Marne Confluence comprend : 25 communes du Val-de-Marne, 14 communes de Seine-et-Marne, 12 communes de Seine-Saint-Denis, la ville de Paris (Bois de Vincennes). Le territoire et ses limites séparatives sont représentés sur la carte ci-après où chaque département est représenté par une couleur.

Le territoire du SAGE est caractérisé par des atouts, qu'il s'agit de préserver et de valoriser, mais aussi des faiblesses qu'il faut pouvoir résorber pour améliorer la situation.

13 enjeux relatifs à la ressource en eau, aux milieux aquatiques et aux usages ont été identifiés dans le cadre du diagnostic du territoire :

- Le partage de la voie d'eau sur la Marne ;
- Les berges et les bords de Marne comme espaces de ressourcement, de sports et loisirs diversifiés et de lien social ;
- La redécouverte, au sens d'un autre regard, des affluents de la Marne et de leurs berges ;
- La compatibilité des usages avec la qualité des milieux aquatiques et humides qui les supportent ;
- La reconquête écologique des cours d'eau et des zones humides ;
- La protection et la restauration des continuités écologiques et des zones humides dans le territoire et son aménagement ;
- Les identités paysagères, leurs mises en valeur et la notion d'appartenance au territoire ;
- La diminution des pollutions et l'atteinte des objectifs DCE : la qualité des eaux ;
- La diminution des pollutions et l'atteinte des objectifs DCE : l'assainissement et les rejets dans les milieux ;
- Le retour de la baignade dans la Marne et la qualité des rivières par temps de pluie ;
- La durabilité de l'offre quantitative et qualitative d'eau potable ;
- L'acceptation et l'adaptation du territoire au risque d'inondation ;
- La diminution du ruissellement et de ses impacts.



Figure 39 – Périmètre du SAGE Marne Confluence

Le projet devra être en conformité avec les grandes orientations du SDAGE et participera à l'atteinte des objectifs environnementaux (bon état des eaux) et aux objectifs du SAGE Marne Confluence. Il devra répondre à ses objectifs généraux et à ses dispositions afin de satisfaire le principe de gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ainsi que de préservation des milieux aquatiques.

2.6.3. Réseau hydrographique

+ Cours d'eau ou masses d'eau de l'aire d'étude

La Région Île-de-France appartient au bassin versant de la Seine. Ce fleuve, qui rejoint la Manche au Havre, constitue la colonne vertébrale du réseau hydrographique de la région. Il draine l'ensemble des eaux superficielles de la région. Il présente un affluent important aux portes de Paris, la Marne, dont les caractéristiques physiques sont proches des siennes.

Le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands, dont le territoire englobe l'aire d'étude, a codifié les cours d'eau sous le nom de masses d'eau. Une masse d'eau superficielle englobe un cours d'eau particulier ainsi que l'ensemble du bassin versant qui l'alimente.

La Seine et son affluent, la Marne, sont les deux cours d'eau dont les sous-bassins versants sont traversés par l'aire d'étude du prolongement de la Ligne 1 du métro.

Le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands, applicable à l'aire d'étude, a codifié les cours d'eau sous le nom de masses d'eau. Le tableau ci-dessous présente cette codification pour le bassin versant présentée ci-dessus.

BASSIN VERSANT (BV) INTERCEPTE	SOUS-BASSIN VERSANT (SBV) INTERCEPTE	COURS D'EAU INTERCEPTE	NOM DE LA MASSE D'EAU	CODE DE LA MASSE D'EAU	LONGUEUR (KM)	UNITE HYDROGRAPHIQUE AU SENS DE LA DIRECTIVE-CADRE SUR L'EAU
LA SEINE PARISIENNE	BV AMONT CONFLUENCE AVEC LA MARNE		La Marne du confluent de la Gondoire (exclu) au confluent de la Seine (exclu)	FRHR154A	34,82	Marne Aval

Tableau 9 – Masses d'eau interceptées par l'aire d'étude

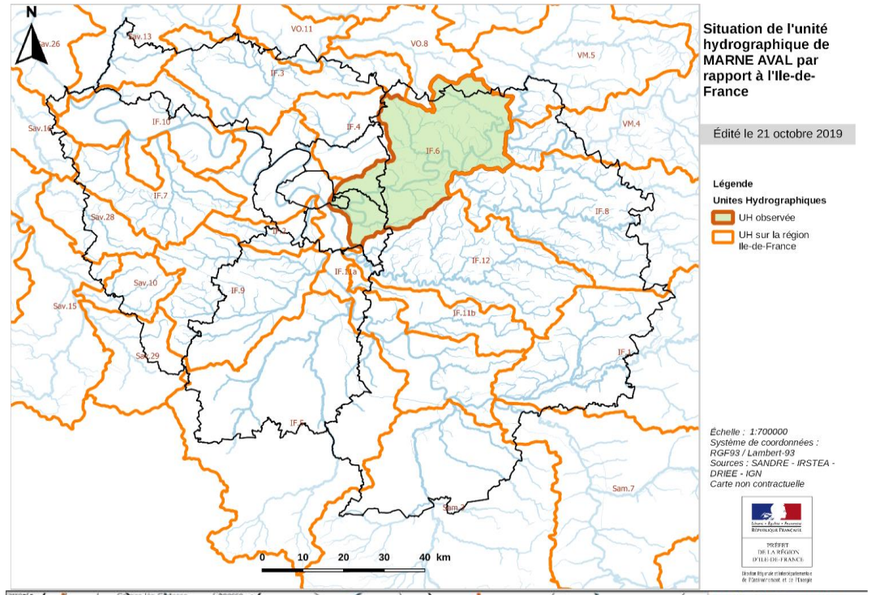


Figure 40 – UH de la Marne du confluent de la Gondoire (exclu) au confluent de la Seine (exclu) (Source : SANDRE – IRSTEAU – IGN – DRIEE)

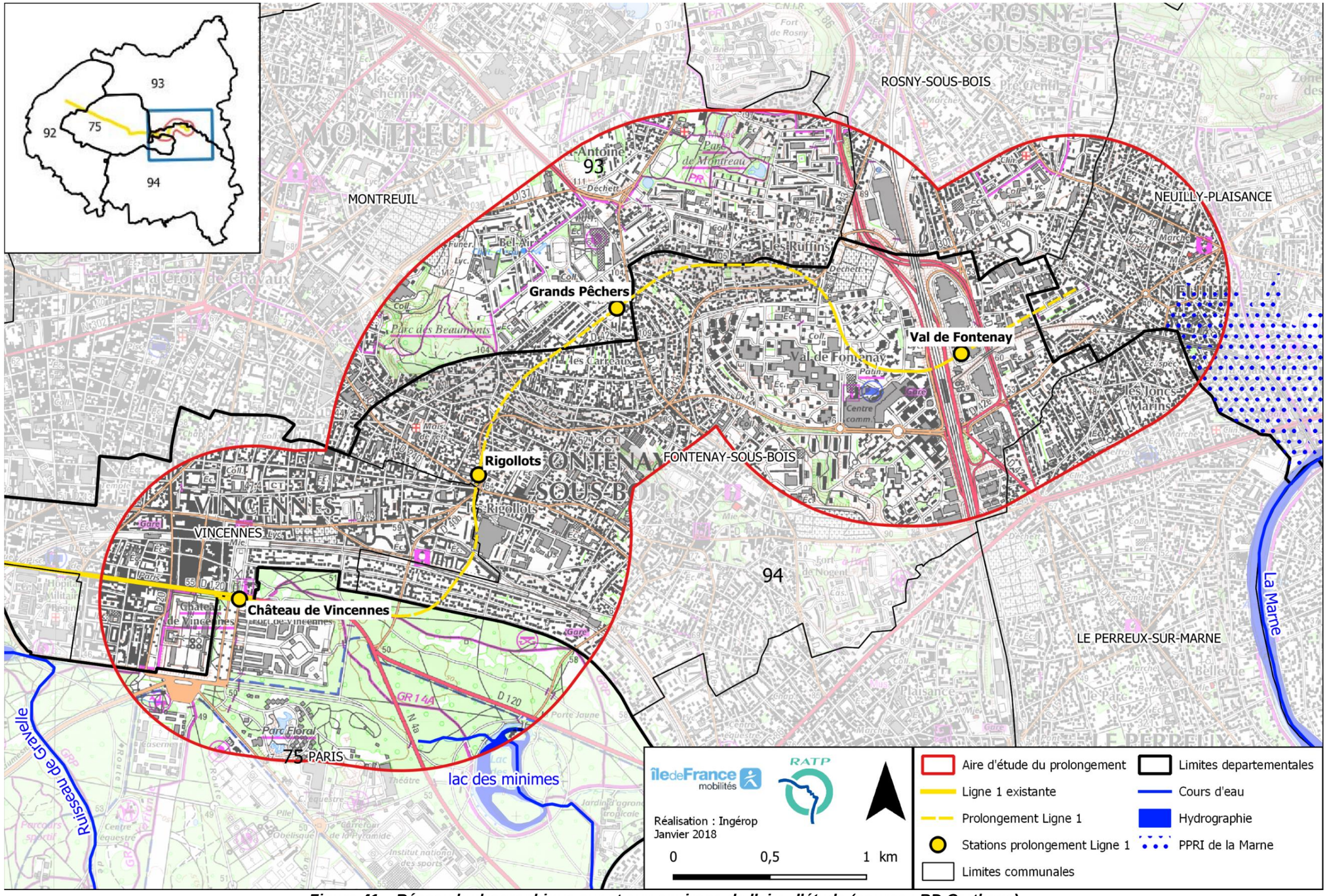


Figure 41 – Réseau hydrographique sur et aux environs de l'aire d'étude (source : BD Carthage)

+ Caractéristiques générales de la Marne

La Marne est la plus longue rivière française (506 km). Elle prend sa source en Haute-Marne (52), sur le plateau de Langres comme la Seine, mais plus à l'est.

La Marne se jette dans la Seine entre Charenton-le-Pont et Alfortville, toutes deux communes du Val-de-Marne, à moins de 2 km au sud de l'aire d'étude.

Comme la Seine, la Marne est un cours d'eau de plaine, caractérisé par de nombreux méandres. Ces derniers ont donné naissance aux « boucles de Marne » dans le Val-de-Marne, dont celle de Saint-Maur-des-Fossés.

Le bassin versant de la Marne s'étend sur 12 700 km². Ses principaux affluents sur sa partie aval sont le Petit Morin et le Grand Morin, situés en rive gauche et l'Ourcq rivière en rive droite.

La Marne est navigable par tronçon, grâce à des barrages réglables et effaçables en période de crue, qui assurent en étiage (période de l'année où le cours d'eau atteint son niveau de plus bas), le tirant d'eau nécessaire à la navigation. Des écluses permettent de franchir les chutes d'eau associées aux barrages de navigation.

Le niveau d'eau des différents biefs sont contrôlés par les barrages et écluses qui les limitent à l'aval.

Ainsi le barrage-écluse de Saint-Maurice, situé juste en amont de la confluence avec la Seine, contrôle la hauteur d'eau amont jusqu'à Saint-Maur-des-Fossés puis jusqu'au port de Bonneuil-sur-Marne. A l'amont de ce port, jusqu'à Joinville-le-Pont, la Marne, qui forme à cet endroit la boucle de Saint-Maur-des-Fossés, n'est plus navigable.

Un tunnel-canal reliant Saint-Maur-des-Fossés à Joinville-le-Pont permet toutefois de court-circuiter cette boucle pour rejoindre le bief navigable contrôlé par le barrage de Joinville-le-Pont. Ce bief, qui remonte jusqu'au Canal de Chelles à Noisy-le-Grand, traverse la zone d'étude restreinte au niveau de Champigny-sur-Marne.

La navigation des péniches n'est pas possible sur la Marne en amont de la jonction avec le canal de Chelles. Toutefois, la navigation de plaisance remonte vers le barrage de Noisiel.

Les données exposées ici sont issues de la base de données « banque Hydro » de la station H5841070, située sur la passerelle de Créteil. Entre 2011 et 2019, le débit mensuel minimal mesuré de la Marne était de 32,5 m^3/s.

+ Aspects qualitatifs de la Marne

Les données ci-après sont issues de la synthèse des résultats 2011 des suivis répertoriés par l'Agence de l'Eau Seine Normandie, des données du SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) d'octobre 2000 fixe un objectif de restauration du bon état des milieux aquatiques d'ici à 2015, tout en permettant à l'eau de remplir ses différents usages tels que l'eau potable, les usages économiques ou les loisirs.

Au sens de la DCE, la qualité d'une masse d'eau superficielle est définie suivant deux critères :

- **L'état écologique**, qui correspond à l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques de la masse d'eau considérée ;
- **L'état chimique,** déterminé au regard du respect des normes de qualité environnementales d'une cinquantaine de substances chimiques, par le biais de valeurs seuils.

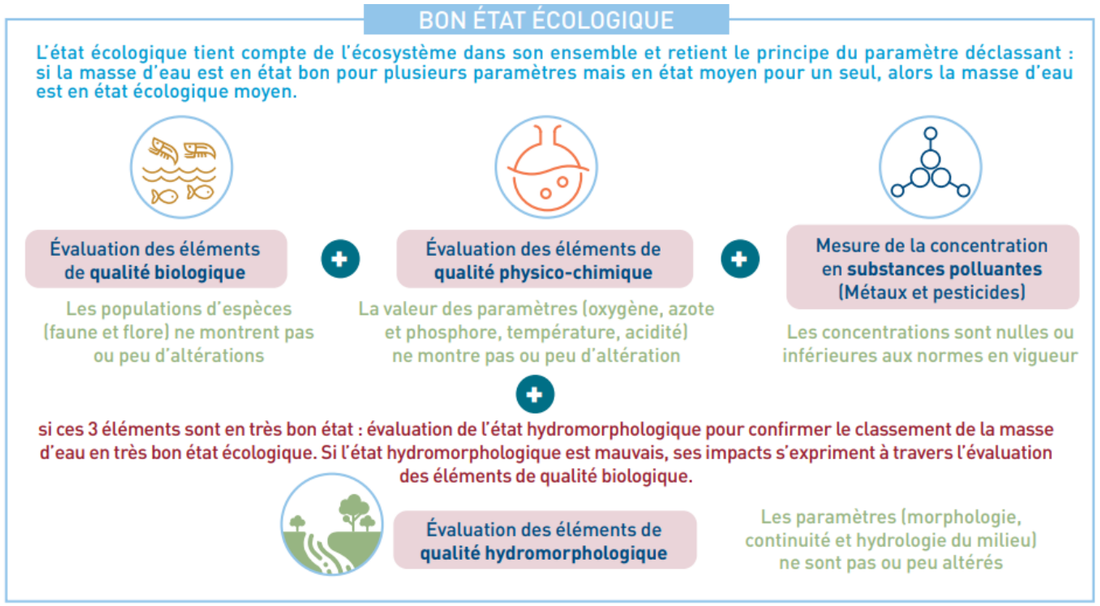


Figure 42 – Définition de l'état écologique (source : Etat des lieux 2019 du bassin Seine Normandie)

En droit français, l'arrêté du 25 janvier 2010, consolidé au 17 mai 2014, précise les méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique :

- Le **bon état écologique** reflète la qualité de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés à la masse d'eau. Il est déterminé à l'aide d'éléments de qualité : biologiques (espèces végétales et animales), hydromorphologiques et physico- chimiques, appréciés par des indicateurs (par exemple les indices invertébrés ou poissons en cours d'eau), ainsi que la présence de polluants spécifiques ;
- Le **bon état chimique** est évalué par rapport au respect des normes de qualité environnementale (NQE) pour 41 substances (8 substances dites dangereuses et 33 substances prioritaires). Il ne prévoit que deux classes d'état : respect ou non-respect du bon état.

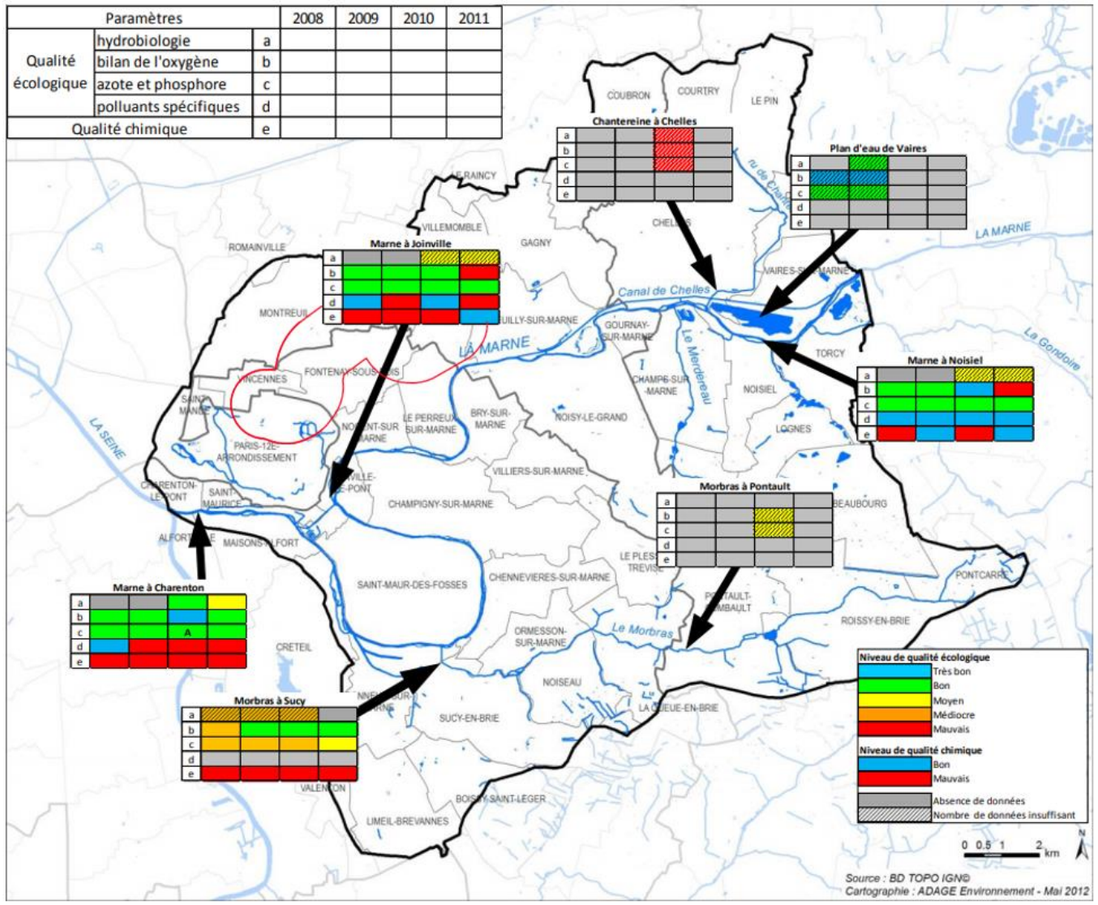


Figure 43 – Bilan global de qualité des eaux superficielles (source : SAGE Marne Confluence, 2013)

Le tableau ci-après présente les objectifs de la masse d'eau concernée par l'aire d'étude :

Bassin versant (BV) intercepte	Sous-bassin versant (SBV) intercepte	Cours d'eau	Nom de la masse d'eau	Code de la masse d'eau	Longueur (km)	Unite hydrographique au sens de la directive-cadre sur l'eau	Statut	Objectif d'etat	
								Etat	Delai
La Seine Parisienne	BV amont confluence avec la Marne	Marne	La Marne du confluent de la Gondoire (exclu) au confluent de la Seine (exclu)	FRHR 154A	34,82	Marne Aval	Forteme nt modifié	Bon potentiel	2027

Tableau 10 – Objectifs de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau

+ Aspects quantitatifs

La Marne fait l'objet d'une régulation pour permettre le transport fluvial, limiter les crues et garantir l'approvisionnement en eau de la région Île-de-France. D'importants aménagements ont été réalisés depuis près de deux siècles pour parvenir à ces objectifs. A partir des années 1960, la mise en service de bassins réservoirs situés sur les bassins versants de la Seine, de la Marne et de l'Yonne (700 millions de m³) a nettement amélioré la régulation des cours d'eau.

La Marne est le deuxième fleuve le plus important de la région Île-de-France après la Seine. Les débits caractéristiques de la Marne représentent environ un tiers de ceux de la Seine, ce qui en fait un cours d'eau comparable. Le module, ou débit moyen, est d'environ 100 m^3/s. Il existe un facteur 3 entre le module et le débit d'étiage quinquennale QMNA, et entre le module et le débit de crue biennale, ce qui est significatif. Le débit de la Marne dépend fortement de la pluviométrie sur le bassin versant amont, d'où une certaine variabilité des débits.

Les données exposées ici sont issues de la base de données banque Hydro. Pour la Marne, elles proviennent de la station H5841020 localisée sur la commune de Gournay-sur-Marne (93), située en-dehors de l'aire d'étude à près de 5 km à l'est.

Debit caracteristiques	Frequence	Debit en m^3/s
Etiage	Biennale – QMNA	41
	Quinquennale – QMNA	32
Module	Moyenne interannuel	109
Crue	Biennale	350
	Quinquennale	460
	Décennale	540
	Vicennale	610
	Cinquantennale	700

Tableau 11 – Débits caractéristiques de la Marne à Gournay-sur-Marne sur la période 1974 – 2020 (source : Banque Hydro)

L'aire d'étude est traversée par les sous-bassins versants de la Seine et son affluent, la Marne. Néanmoins, aucun cours d'eau n'intercepte l'aire d'étude. La sensibilité du projet est donc faible par rapport au réseau hydrographique.

2.6.4. Risques inondation

Une inondation est une submersion temporaire et plus ou moins rapide de terres qui ne sont pas submergées en temps normal. Elle est due à une augmentation du débit d'un cours d'eau provoquée par des pluies importantes et durables.

Pour les inondations liées aux eaux superficielles, elles se traduisent par un débordement de cours d'eau, une stagnation des eaux pluviales pour les inondations de plaine. Son ampleur est fonction de l'intensité et la durée des précipitations, de la surface et la pente du bassin versant, de la couverture végétale et la capacité d'absorption du sol, des zones d'expansions de crues libres de construction et de la présence d'obstacles à la circulation des eaux.



Figure 44 – Synoptique du phénomène d'Inondation par débordement de cours d'eau (source : DDRM 93)

La Marne est sujette à des débordements pouvant être importants en surface couverte.

Ce type de risque peut interférer avec les éléments aériens du projet, les bâtiments voyageurs des stations en particulier. Concernant le métro en souterrain, les incidences sont faibles, sous réserve que les structures qui mettent en communication l'ouvrage souterrain et l'air libre soient conçues de manière à ne pas permettre l'intrusion d'une éventuelle inondation.

Les zones inondables représentent donc une contrainte pour la construction des émergences qui devront tenir compte de ce risque dans leurs dispositions constructives.

+ **Protections réglementaires de lutte contre les inondations**

Les zones PHEC induisent deux types de contraintes réglementaires :

- En zone de Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI), il existe des restrictions d'usage des sols et des recommandations à la construction des projets formalisées dans le règlement. Les opérations de remblai en zone PPRI sont fortement contraignantes, les volumes remblayés devant être compensés, parfois de façon altimétrique ;
- En zone inondable au sens de la rubrique 3.2.2.0 de la nomenclature des opérations liées à l'eau (article R214-1 du Code de l'environnement), le porteur de projet doit prévoir des mesures compensant les incidences négatives ne pouvant être réduites.

  - **Zonages PPRI existants**

L'aire d'étude est uniquement tangentée à l'est par le zonage du PPRI de la Marne approuvé par arrêté Préfectoral le 15 novembre 2010 qui concerne la commune de Neuilly-Plaisance.

Aucun des zonages réglementaires de PPRI en vigueur n'est en interaction avec l'aire d'étude directe de la Ligne 1 du métro.

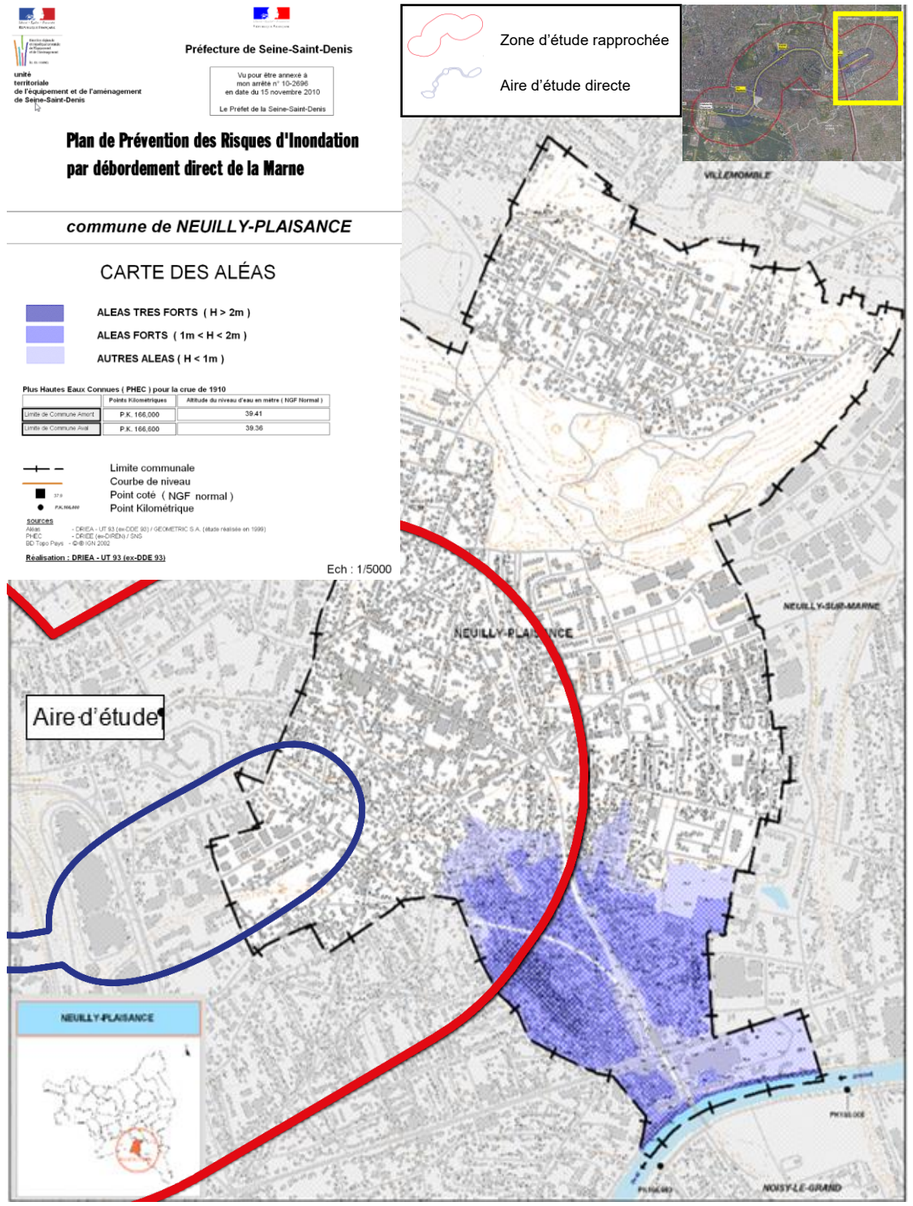


Figure 45 – Aléas des risques d'inondation sur la commune de Neuilly-Plaisance (source : PPRI de la Marne

- **Zones inondables au sens de la rubrique 3.2.2.0 de la Loi sur l'Eau**

Les zones inondables sont définies au travers du Code de l'environnement, et plus particulièrement de l'article R214-1 et suivants relatifs à la Loi sur l'Eau.

En termes de Loi sur l'Eau, les zones inondables sont caractérisées comme les territoires partis prenants du lit majeur du cours d'eau.

Le lit majeur du cours d'eau est ainsi la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. Elle correspond, dans le cas de l'agglomération parisienne, aux zones de PHEC présentées précédemment.

En ces termes, l'aire d'étude n'interfère avec aucune zone inondable au sens de la rubrique 3.2.2.0 de la Loi sur l'Eau. En effet, l'aire d'étude est hors périmètre des cartes suivantes, excepté au niveau de Neuilly-Plaisance.

- **Territoire à risque important d'inondation Métropole francilienne**

La directive européenne, dite directive « inondation » 2007/60/CE du 23 octobre 2007 vise à réduire les conséquences négatives sur la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique liées aux inondations en établissant un cadre pour l'évaluation et la gestion des risques d'inondation.

Elle demande aux États membres d'identifier et de cartographier les territoires à risque et d'établir un Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) à l'échelle de chaque grand bassin tous les six ans.

Au niveau du bassin Seine-Normandie :

- L'Evaluation Préliminaire du Risque d'Inondation (EPRI) consiste en un diagnostic qui éclaire sur les enjeux des risques passés, actuels et futurs. Elle a été élaborée pour le bassin Seine Normandie en 2011 ;
- L'identification de 16 Territoires à Risques importants d'Inondation (TRI) sur le bassin (agglomérations concentrant les plus forts enjeux en cas d'inondation) – étape réalisée en 2012 ;
- L'établissement de cartes des zones inondables et des risques inondations pour les crues de faible, moyenne et forte probabilité à l'échelle des Territoires à Risque Important d'Inondation (TRI) (arrêté d'approbation du 20 décembre 2013). La première cartographie des TRI a été arrêtée fin 2013 et fin 2014 ;
- L'élaboration d'un plan de gestion des risques d'inondation 2016-2021 (PGRI) à l'échelle du Bassin Seine-Normandie en vigueur depuis le 22 décembre 2015 présentant les objectifs de gestion du risque inondation fixés et les mesures retenues pour les atteindre ;

Au niveau intercommunal : les stratégies locales de gestion des risques d'inondation qui déclinent les objectifs du PGRI sur les territoires à risques importants d'inondation ont été arrêtées fin 2016, début 2017.

La directive introduit donc une nouvelle obligation en droit français : réduire les conséquences négatives de tous les types d'inondation pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique.

Le PGRI du Bassin Seine Normandie 2016-2021 est un document stratégique pour la gestion des inondations sur le bassin Seine-Normandie. Il fixe pour 6 ans les 4 grands objectifs pour réduire les conséquences des inondations sur la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'économie. Les 4 grands objectifs pour le bassin sont : réduire la vulnérabilité des territoires, agir sur l'aléa pour réduire le coût des dommages, raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés et mobiliser tous les acteurs pour consolider les gouvernances adaptées et la culture du risque. Ces 4 objectifs sont déclinés en 63 dispositions. I

De plus, il fixe des objectifs spécifiques aux 16 territoires reconnus comme à risques d'inondation jugés les plus importants sur le bassin (TRI). Ces territoires font l'objet de Stratégies Locales de gestion des risques d'inondation élaborées et mises en œuvre en concertation avec l'ensemble des acteurs concernés (collectivités, État, gestionnaires des réseaux, associations…)

Les Stratégies Locales doivent décliner l'ensemble des objectifs du PGRI, en particulier les objectifs fixés pour les TRI. Le PGRI comprend en effet, parmi les objectifs généraux du bassin Seine-Normandie, des dispositions qui s'appliquent uniquement aux TRI.

Le projet est concerné par la stratégie locale « métropole francilienne ».

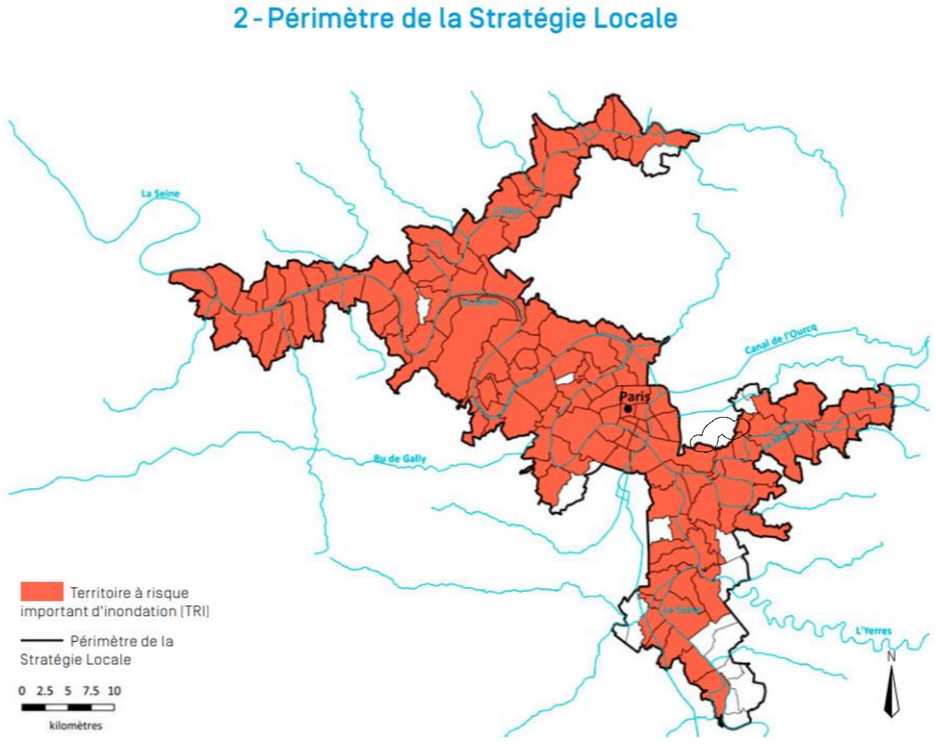


Figure 46 : Périmètre de Stratégie Locale du PGRI - métropole Francilienne (Source : DRIEE : Ile-de-France)

Les trois cours d'eau à l'origine de l'identification du TRI Métropole francilienne sont la Seine (de Corbeil-Essonnes à Mantes-la-Jolie), la Marne (de Lagny-sur-Marne à Charenton-le-Pont) et l'Oise (de Asnières-sur-Oise à Conflans-Sainte-Honorine). Ces trois cours d'eau ont fait l'objet de crues historiques marquantes : janvier 1910 et janvier 1955 pour la Seine et la Marne, décembre 1993 et février 1995 pour l'Oise.

Les phénomènes de débordement qui les caractérisent sont relativement lents. Toutefois, au regard de la concentration des enjeux (humains, économiques, etc.) sur le territoire francilien, les conséquences matérielles d'une crue majeure sur ce dernier sont estimées à plusieurs milliards d'euros, sans compter les dégradations des réseaux et les pertes d'exploitation des entreprises. Par conséquent, le TRI Métropole francilienne se caractérise principalement par l'importance de la population et des emplois exposés au risque d'inondation.

L'aire d'étude est concernée par l'un des deux Territoires à Risque important d'Inondation (TRI) de la région Île-de- France : le TRI « Métropole francilienne ». (Voir cartes ci-après, aire d'étude en périphérie des cartes).

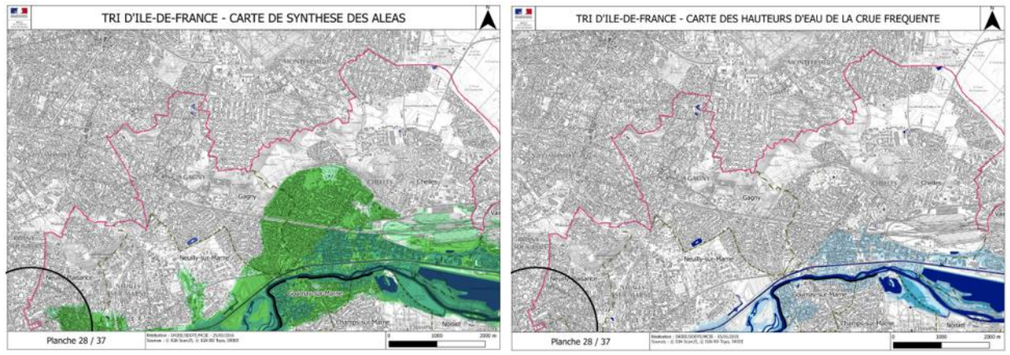


Figure 47 – Aléas des risques d'inondation sur Neuilly-Plaisance (source : TRI Ile de France)

L'aire d'étude est uniquement tangentée à l'est par le zonage du PPRI de la Marne qui concerne la commune de Neuilly-Plaisance, dont l'aléa est fort pour ce risque de débordement de la Marne. Néanmoins, l'aire d'étude directe n'est pas concernée. L'enjeu pour le projet est donc faible pour ce risque d'inondation par débordement.

+ Inondation par débordement d'un cours d'eau

La crue de 1910, la plus importante qui soit connue dans la région, est devenue la crue de référence dans les PPRI d'Île-de-France (plans de prévention des risques d'inondation). Elle est considérée comme crue centennale. Les zones des plus hautes eaux connues, celles où le risque d'inondation existe, sont représentées sur la carte du réseau hydrographique.

Toutefois, l'aire d'étude n'intercepte pas ces zones (l'extrémité sud-est de l'aire d'étude est positionnée à environ 1 km de l'enveloppe des PHEC de la Marne), en raison de la distance le séparant du cours d'eau et des différences d'altimétries, sauf au niveau de Neuilly-Plaisance Il faut noter que l'aire d'étude directe est située à 800 m des risques.

+ Inondation par ruissellement pluvial

L'inondation pluviale correspond à l'inondation par les eaux de ruissellement urbaines et de voirie non-prises en charge suffisamment rapidement par le système d'assainissement. Ce risque existe au niveau des communes dont le réseau d'assainissement est sous-dimensionné en raison, généralement, de son ancienneté. Les réseaux urbains dimensionnés à une époque où l'urbanisation et donc l'imperméabilisation des sols était nettement moindre qu'aujourd'hui se trouvent en effet désormais incapables de prendre en charge les débits de ruissellement observés lors d'épisodes de précipitation forts ou exceptionnels.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs 93, toutes les communes de Seine-Saint-Denis, en particulier Montreuil et Neuilly-Plaisance, sont concernées par ce risque. Le risque de débordement par ruissellement pluvial est fort sur les communes de Montreuil et Neuilly-Plaisance.

2.6.5. Synthèse des enjeux liés aux eaux superficielles et au risque d'inondation

L'analyse faite sur le contexte hydrologique révèle que l'aire d'étude n'est pas concernée par des risques majeurs liés aux eaux superficielles, du fait de l'absence de cours d'eau dans l'aire d'étude.

L'aire d'étude est traversée par les sous-bassins versants de la Seine et son affluent, la Marne. Néanmoins, aucun cours d'eau n'intercepte l'aire d'étude. La sensibilité du projet est donc faible par rapport au réseau hydrographique.

L'aire d'étude est uniquement tangentée à l'est par le zonage du PPRI de la Marne qui concerne la commune de Neuilly-Plaisance, dont l'aléa est fort pour ce risque de débordement de la Marne. Néanmoins, l'aire d'étude directe n'est pas concernée. L'enjeu pour le projet est donc faible pour ce risque d'inondation par débordement.

Le risque de débordement par ruissellement pluvial est fort sur les communes de Montreuil et Neuilly-Plaisance.

Les différentes prescriptions et règles en vigueur seront respectées. Il s'agit notamment de respecter les grandes orientations du SDAGE et de répondre aux mieux aux objectifs du SAGE Marne Confluence.

THEMES	SECTEURS CONCERNES	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
COURS D'EAU	TOUS LES SECTEURS	Absence de cours d'eau dans l'aire d'étude directe
RISQUES INONDATION		Risques d'inondation par ruissellement pluvial à Montreuil et Neuilly-Plaisance et par débordement de la Marne à l'est de l'aire d'étude sur Neuilly-Plaisance mais hors de l'aire d'étude directe

Légende :

THEMES	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
COURS D'EAU	Absence de cours / plan d'eau dans l'aire d'étude.	Présence de cours / plans d'eau dans l'aire d'étude rapprochée mais ne recoupant pas l'aire d'étude directe	Présence de cours / plans d'eau au droit de de l'aire d'étude directe	Présence de cours/plans d'eau recoupant l'aire d'étude directe.
RISQUES INONDATION	Absence de risque inondation	Zone inondable : aléa faible au niveau de l'aire d'étude directe.	Zone inondable : aléa moyen au niveau de l'aire d'étude directe	Zone inondable : aléa fort/très fort au niveau de l'aire d'étude directe

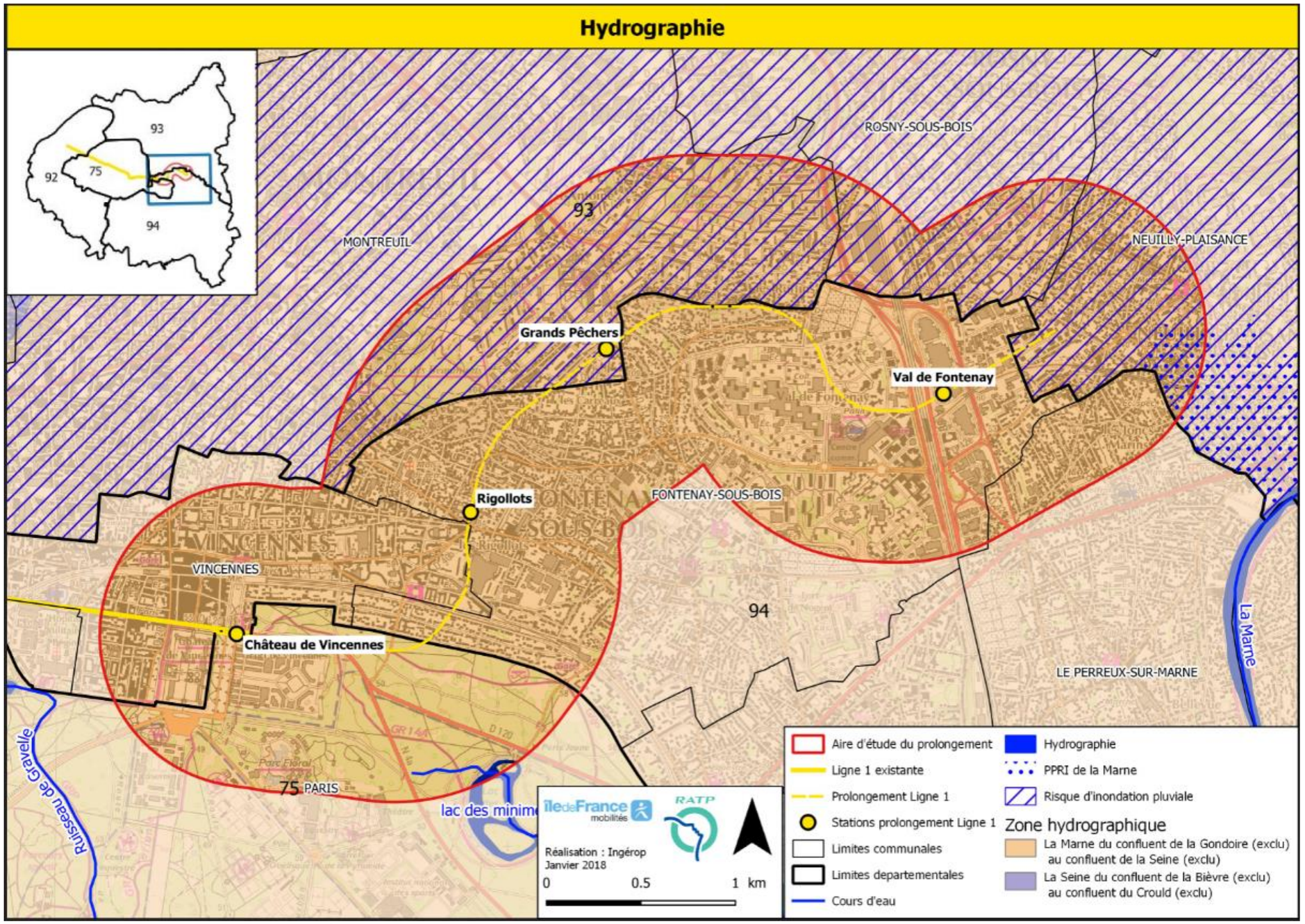


Figure 48 – Carte de synthèse des enjeux relatifs aux eaux superficielles, usages et risques inondation (source : TTRI, PPRI 93, PPRI94)

2.7. QUALITE DES SOLS

2.7.1. Notions préalables

La région Île-de-France est une région où l'industrie a joué et joue encore un rôle important. A ce titre, elle est concernée par la pollution des sols.

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

Ces situations sont souvent dues à d'anciennes pratiques sommaires d'élimination des déchets, mais aussi à des fuites, à des épandages de produits chimiques, ou à des retombées de rejets atmosphériques accumulés au cours des années, accidentels ou pas. La pollution présente un caractère concentré, à savoir des teneurs souvent élevées et sur une surface réduite (quelques dizaines d'hectares au maximum). Elle se différencie en cela des pollutions diffuses, comme celles dues à certaines pratiques agricoles ou aux retombées de la pollution automobile près des grands axes routiers.

Dans le cadre du projet, les enjeux peuvent être identifiés à plusieurs niveaux :

- Lors de l'acquisition des terrains, la présence de sols pollués peut avoir des enjeux juridiques importants quant à la responsabilité vis-à-vis de la pollution et de son traitement éventuel ;
- Lors de la phase travaux, le terrassement et le déplacement de terres polluées sont susceptibles d'entraîner la mise en œuvre de précautions particulières relatives à la maîtrise des risques sanitaires. L'évacuation des déblais issus du chantier est également dépendante de la qualité des sols extraits, qui devront être évacués vers des centres de stockage adaptés aux pollutions identifiées ;
- Lors de la phase exploitation, la présence éventuelle de pollution présente dans les sols et/ou les eaux souterraines peut entrainer la mise en œuvre de mesures particulières afin de s'assurer de la maîtrise du risque sanitaire au regard de l'usage du site.

Du fait de l'origine industrielle de la pollution, la législation relative aux installations classées est la réglementation la plus souvent utilisée pour traiter les situations correspondantes.

2.7.2. Sources utilisées

+ Les bases de données nationales

Les trois bases de données nationales utilisées sont :

- La **base de données BASIAS[2]** qui inventorie les sites industriels connus, en activité ou non. L'inscription d'un site dans cette banque de données ne préjuge pas d'une pollution avérée à son endroit ;
- La **base de données BASOL[3],** qui recense les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Les sites dits « orphelins », dont le propriétaire et l'exploitant ont disparu, y figurent ;
- **La base de données des Installations classées, qui recense les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement** soumises à autorisation ou à enregistrement.

+ Etudes de pollution réalisées par la RATP

La RATP a engagé la réalisation d'études de pollution des sols et des eaux souterraines sur les secteurs d'aménagement de l'ensemble des ouvrages émergents et des ouvrages spécifiques réalisés à ciel ouvert de la Ligne 1 du métro prolongé dans la mesure où les pollutions du milieu souterrain sont liées à des activités de surface et concentrant l'essentiel des pollutions sur les premiers mètres de sols.

○ Cadre réglementaire et objectifs

La reconnaissance de l'état du sous-sol a été effectuée sur le tracé entre le bois de Vincennes et la station Val de Fontenay à Fontenay-sous-Bois et traverse une zone boisée ainsi que des zones urbaines (habitations collectives et individuelles, commerces, activités industrielles…).

Cette étude a été effectuée dans la continuité des études historiques et documentaires réalisées par HPC Envirotec en 2016 ayant mis en évidence de nombreuses zones à risques telles que des ateliers, des menuiseries, des stations-services, des postes de transformation aux PCB, des aires de lavage pour véhicules légers ou encore des voies de chemin de fer.
L'étude, de type EVAL, a été réalisée conformément à la norme NF X 31-620 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution) » de l'AFNOR (août 2016) et à la méthodologie définie dans les circulaires et le guide « Diagnostic de site » du Ministère chargé de l'Environnement de février 2007. Elle comprend les prestations suivante :

- des investigations de reconnaissance du sous-sol (réalisation de sondages de sols, pose de piézomètres, prélèvements d'échantillons de sols/remblais et d'eaux souterraines, complétés de mesures et dosages in-situ d'air du sol et d'eaux souterraines) (missions A200, A210 et A230) ;
- des analyses d'échantillons de sols/remblais et d'eaux souterraines en lien avec les activités antérieures exercées au droit du site et l'aménagement futur.

Les objectifs des investigations ont été d'identifier des éventuels impacts du sous-sol, déterminer l'agressivité des milieux vis-à-vis des bétons et d'évaluer de la qualité des futurs déblais et des eaux souterraines qui seront potentiellement rejetées hors site.

[2] *Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service (consultable sur le site http://basias.brgm.fr)*

[3] *BASOL : Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.*

- **Méthode**

Les investigations de reconnaissance de l'état du sous-sol réalisées du 01 décembre 2016 au 03 mars 2017 ont consisté en la réalisation de **46 sondages de sols** menés entre 8,0 et 60,3 m de profondeur (profondeur permettant d'atteindre le radier des futures stations, du tunnel de la future ligne de métro ainsi que des parois moulées) et la pose de 37 piézomètres à une profondeur comprise entre 8,0 et 60,3 m. La localisation des sondages est représentée sur la carte en Figure 51.

Les investigations ont été menées selon la stratégie suivante :

- Au droit des futurs ouvrages annexes et des futures stations :
  - réalisation du sondage à la tarière afin de permettre l'échantillonnage jusqu'au refus,
  - poursuite du sondage au destructif jusqu'à la mi-hauteur de station,
  - réalisation d'un échantillon à mi-hauteur de station au carottier double,
  - poursuite du sondage jusqu'à la profondeur souhaitée pour la pose du piézomètre,

- Au droit de l'emprise du futur tunnelier :
  - réalisation du sondage au destructif jusqu'au toit du tunnel,
  - poursuite du sondage sur la hauteur du tunnelier au carottier double afin de permettre l'échantillonnage.

Echantillonnage des sols/remblais :
Au droit de chaque sondage effectué, les échantillons de sols/remblais (dédoublés par point de prélèvement en vue d'éventuelles analyses contradictoires) ont été prélevés selon la stratégie suivante :

- au droit des futurs ouvrages annexes et des futures stations :
  - un échantillon représentatif de chaque formation rencontrée,
  - en cas de refus, un échantillon de 1 mètre à mi-hauteur de station,
- au droit de l'emprise du futur tunnelier, un échantillon représentatif de chaque formation rencontrée sur la hauteur du tunnelier.

Le mode opératoire de prélèvement de ces échantillons est décrit dans les tableaux suivants

Phasage	Nature de l'opération (sondages carottés et forages à la tarière)
1.	- Avant-trou de sécurité par reconnaissance manuelle et/ou à la pelle mécanique de l'encombrement du sous-sol jusqu'à 1,3 m de profondeur environ au droit de l'ensemble des sondages,
2.	- Fonçage par mètre linéaire jusqu'à 60,0 mètres de profondeur au maximum,
3.	- Description détaillée des horizons ou couches traversées (examen de la nature, de la texture, de la structure et des principales caractéristiques organoleptiques des matériaux),
4.	- Prélèvement manuel des échantillons de sols et/ou remblais selon la stratégie décrite ci-avant,
5.	- Conditionnement de chaque échantillon dans un seau de 1 800 ml avec dédoublement,
6.	- Etiquetage et entreposage des échantillons à l'abri de la lumière et de la chaleur,
7.	- Obturation des sondages à l'aide de bentonite (hormis au droit des piézomètres).

Figure 49 : mode opératoire de prélèvement des échantillons sols (source : HPC)

Echantillonnage des eaux souterraines :
A l'issue de l'opération de mesure des niveaux d'eaux, des échantillons d'eaux souterraines ont été prélevés du 09 au 14 février 2017 selon le mode opératoire décrit dans le tableau suivant (norme FD X 31-615 - décembre 2000) :

Phasage	Nature de l'opération (Prélèvements d'eaux souterraines)
1.	- Mesure du niveau d'eau et vérification de la présence d'une éventuelle phase flottante et/ou plongeante dans le piézomètre à l'aide d'une sonde à interface à signaux sonores / lumineux,
2.	- Purge du piézomètre à l'aide d'une soupape de prélèvement à usage unique jusqu'à stabilisation des paramètres physico-chimiques ou à minima trois fois le volume de la colonne d'eau (sans constat particulier : eaux de purges rejetées au réseau d'eaux pluviales après filtration sur charbon actif),
3.	- Attente d'une stabilisation de la remontée des eaux dans le piézomètre,
4.	- Prélèvement des échantillons d'eaux à l'aide d'une soupape de prélèvement à usage unique,
5.	- Description organoleptique des eaux pompées dans le piézomètre (odeur, couleur,...),
6.	- Conditionnement de l'échantillon dans des bouteilles étanches en verre opaque ou en plastique blanc ainsi que dans des vials scellés parfaitement étanches adaptés à la technique d'analyse des composés volatils par chromatographie en mode « head-space » fournis par le laboratoire,
7.	- Etiquetage et acheminement au laboratoire par transporteur sous conditionnement en glacières (+ 4°C).

Figure 50 : mode opératoire de prélèvement des prélèvements d'eaux souterraines (source : HPC)

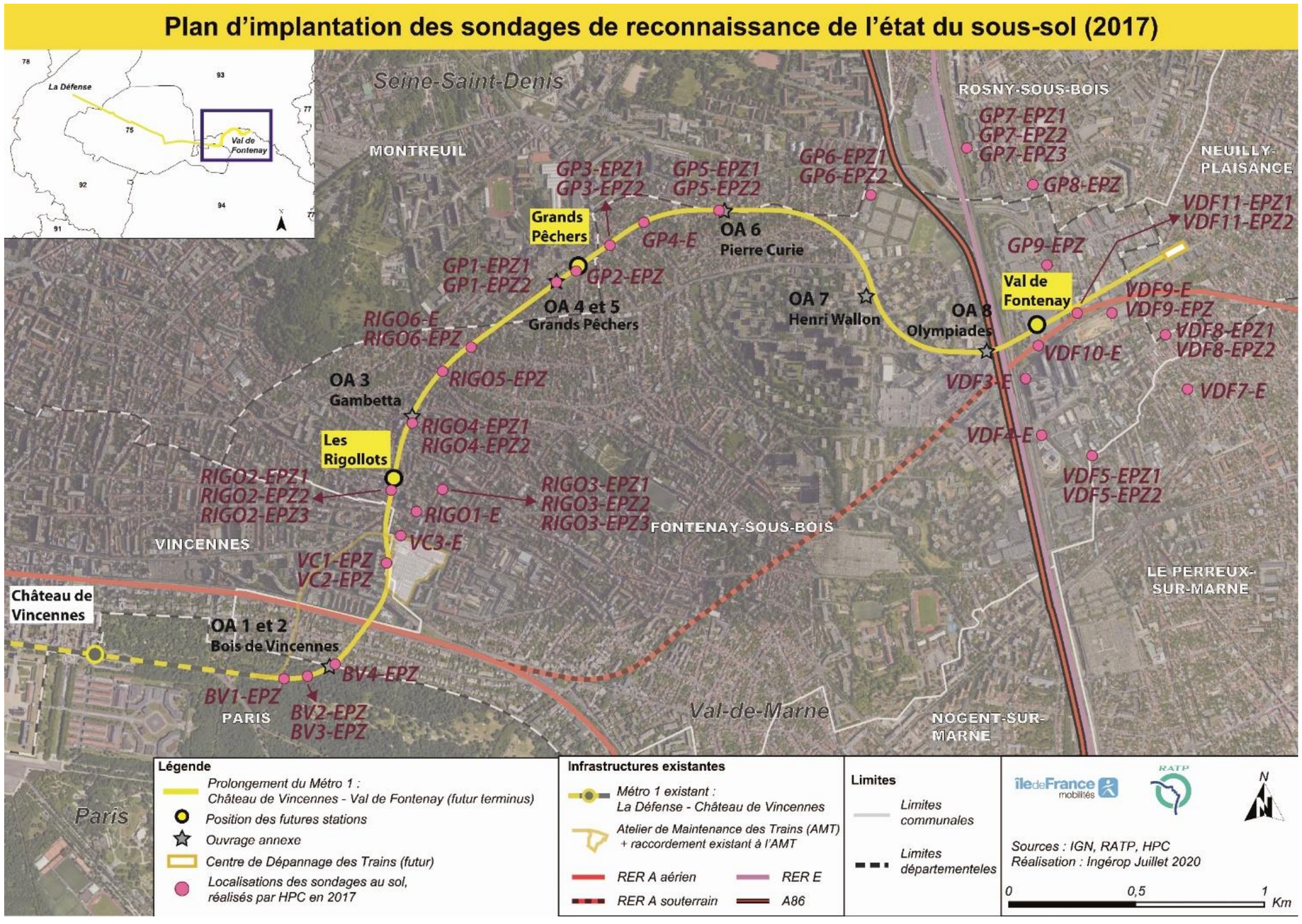


Figure 51 – Plan d'implantation des sondages réalisés dans le cadre de la campagne de reconnaissance de l'état du sous-sol de 2017 (source : INGEROP - HPC)

2.7.3. Analyse des bases de données nationales

Les bases de données BASIAS et BASOL du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire recensent respectivement les sites industriels en activité ou historiques et les sites et sols pollués ou potentiellement pollués.

Leur consultation permet d'apprécier les risques de présence de sites et sols pollués par l'intermédiaire d'un état des lieux non-exhaustif des sites et sols pollués connus ainsi que des activités passées ou actuelles potentiellement polluantes.

Compte tenu de la position et de l'histoire urbaine de l'aire d'étude, les sites industriels anciens ou actuels sont fréquents. La base de données BASIAS recense un grand nombre d'anciens sites industriels et d'activité de service à proximité du projet.

La base de données BASOL recense sur l'aire d'étude :

+ **A Vincennes : Site KODAK**

Le site a été exploité de 1902 à 1986 par la société Kodak, pour la production de films et papiers photographiques.

Sur les 5 hectares laissés vacants par l'usine KODAK, ont été édifiés des équipements publics (école maternelle, gymnase, bibliothèque, club du troisième âge), et des immeubles de bureaux et d'habitations.

+ **A Fontenay-sous-Bois : Le Relais des nations**

Une activité de station-service est exploitée sur ce site, en milieu urbain. La pollution du site a été découverte à la suite de travaux sur l'égout qui passe dans la rue et dans lequel la nappe chargée d'hydrocarbures a pénétré.

+ **A Montreuil : Relais Total du Parc Monceau**

Une station-service de distribution de carburant située en zone urbanisée.

+ **Au Perreux-sur-Marne : Shell**

Le site a été occupé par une station-service, déclarée en 1971. Il est implanté dans une zone résidentielle. La fermeture de la station a été effective au 23 novembre 2010.

La densité des BASIAS et la proximité des BASOL donnent une indication du caractère potentiellement pollué de toute la zone. Néanmoins, les quatre sites BASOL ne sont pas interceptés par l'aire d'étude directe.

La carte suivante présente la localisation des sites BASOL recensés dans l'aire d'étude. Les sites BASIAS sont omniprésents sur l'aire d'étude et trop nombreux pour permettre leur représentation.

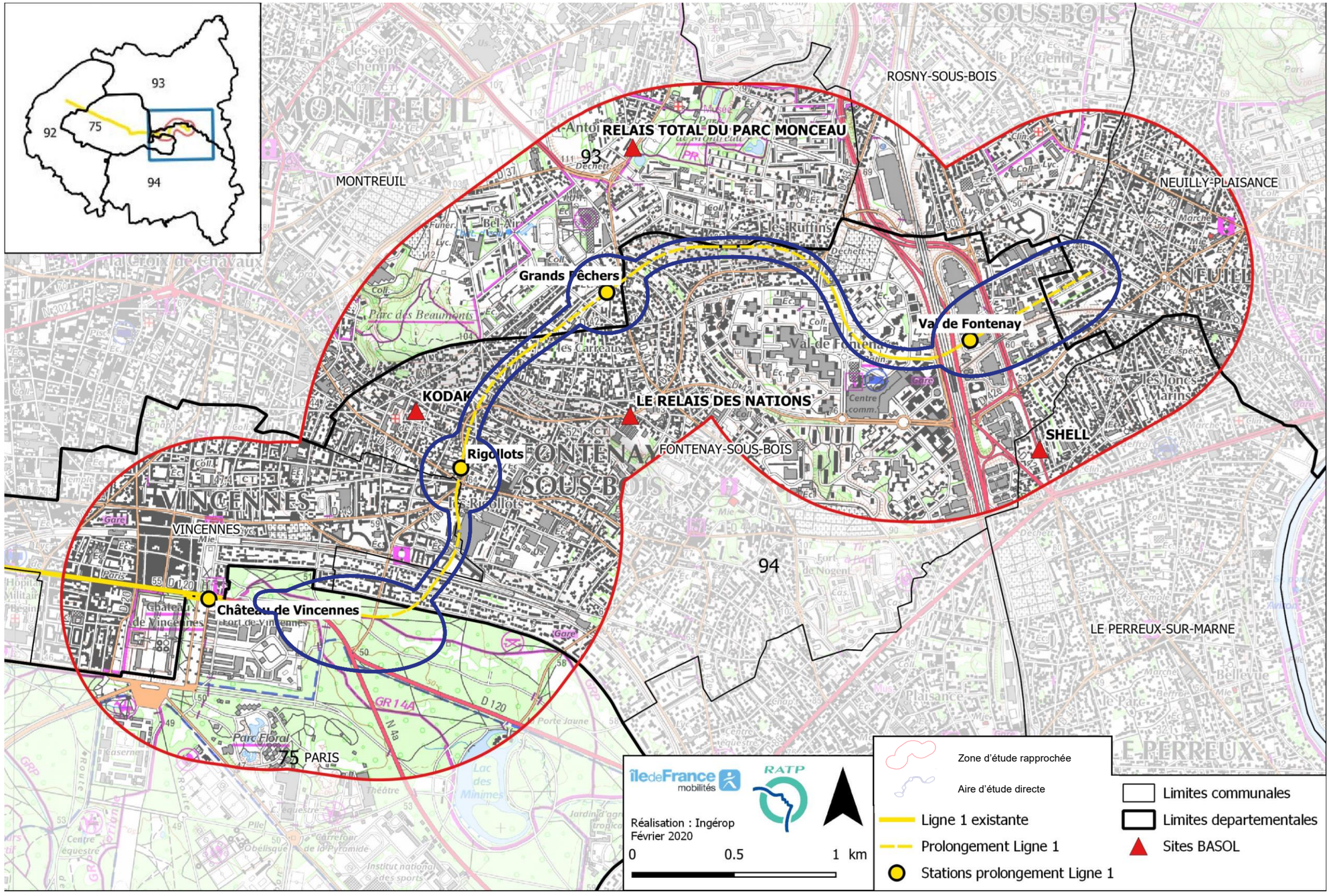


Figure 52 – Enjeux relatifs à la présence de sites BASOL (source : base de données BASOL)

2.7.4. Résultats des études spécifiques

Des études historiques et documentaires en 2016 et de reconnaissance de l'état des sols en 2017 ont été réalisées dans le cadre des études du projet.

+ **Résultats issus de l'analyse des études historiques et documentaires**

Les études historiques et documentaires ont permis d'identifier des zones à risques de pollution des sols.

Chacune des quatre études historiques et documentaires a été réalisée sur un secteur spécifique du projet et pour chacun de ces secteurs, les zones à risques de pollution des sols ont été localisées selon leur position au sein de la zone d'étude considérée. Il faut noter que ces études se basent sur une ancienne version de tracé, mais que les résultats restent valables.

- **Etude « Tracé du débranchement au raccordement de l'AMT de Fontenay »** dont la zone d'étude 1 accueille **:**

- En partie sud-ouest, une zone boisée, l'avenue de Nogent et l'avenue de la Pépinière ;
- En partie centrale sud, l'avenue de la Dame Blanche, des habitations individuelles (R+1 à R+2/-1) et l'avenue Foch ;
- En partie centrale nord, l'avenue des Charmes, la ligne du RER A, une piscine (R+1), l'école Jean Monnet (R+3) (*) et la rue des Pommiers ;
- En partie nord-ouest, des habitations collectives (R+6 à R+9) puis la rue Felix Faure ;
- En partie nord-est, l'Atelier de Maintenance des Trains de la RATP (R+1) puis la rue Pasteur.

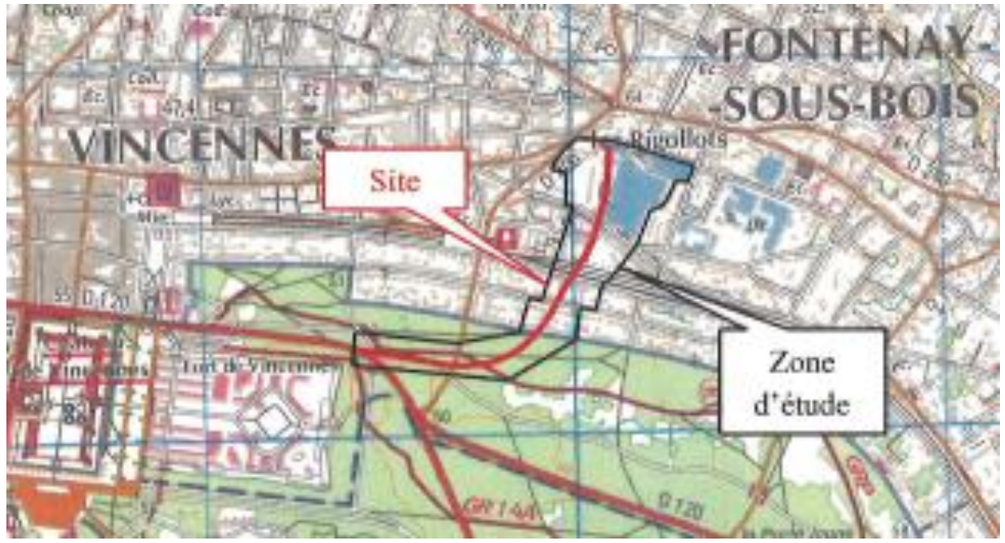


Figure 53 : zone d'étude n°1 de l'étude historique sur la pollution des sols (source : RATP)

- **Etude « Tracé de l'AMT de Fontenay à la station de Val de Fontenay »** dont la zone d'étude 2 accueille :

- En partie sud-ouest, des habitations individuelles, des habitations collectives comportant des commerces au rez-de-chaussée, un théâtre, une blanchisserie, une entreprise de traitement de surface et un garage automobile ;
- En partie ouest, des habitations individuelles avec jardins ;
- En partie nord-ouest : des habitations individuelles avec jardins, des habitations collectives, un garage automobile et des commerces ;
- En partie nord, des habitations individuelles avec jardins et des ateliers municipaux ;
- En partie nord/nord-est, des habitations individuelles avec jardins, une ancienne usine (Régie de Chauffage Urbain), un cimetière, une aire de lavage de véhicules et des commerces ;
- En parties nord-est et est, des habitations individuelles, des habitations collectives, un garage automobile et des bureaux et ateliers avec quais de déchargement.
-

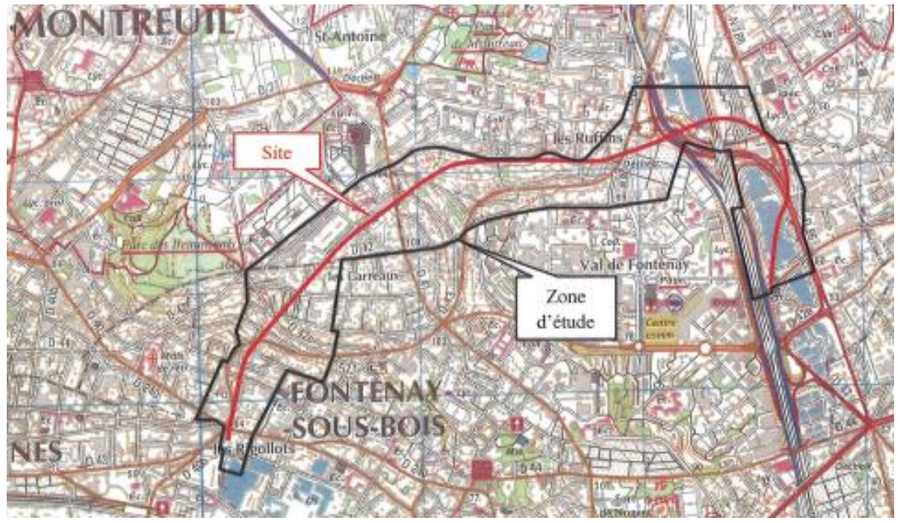


Figure 54 : zone d'étude n°2 de l'étude historique sur la pollution des sols (source : RATP)

- **Etude « Tracé de l'avenue Victor Hugo à la station Val de Fontenay »** dont la zone d'étude 3 accueille **:**

- En partie nord-ouest, des habitations individuelles (R+0 à R+1/-1) avec jardins ornementaux ;
- En partie nord, une aire de lavage de véhicules, une ancienne chaufferie collective (R+1 - Régie de Chauffage Urbain) et un cimetière ;
- En partie centrale, des habitations collectives (R+4 à R+5) et des écoles (R+0 à R+1) ;
- En partie sud, des habitations collectives (R+2 à R+8) ;
- En partie sud-est, des habitations collectives (R+6 à R+8), une école (R+2 à R+3), des bureaux (R+8/-2), une portion de l'autoroute A86 et des voies ferrées.

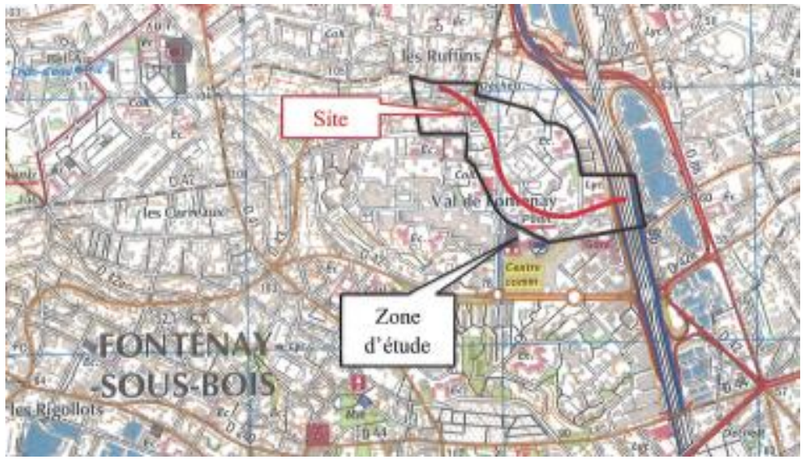


Figure 55 : zone d'étude n°3 de l'étude historique sur la pollution des sols (source : RATP)

- **Etude « Tracé de la boucle de Val de Fontenay »** dont la zone d'étude 4 accueille **:**

- Au nord, des bureaux, l'école primaire Pierre Demont et la ligne de RER A ;
- Au nord-est, des habitations collectives, une menuiserie et des habitations individuelles,
- À l'est, des habitations collectives et des habitations individuelles ;
- Au sud-est, des bureaux, des habitations individuelles et collectives, un parc, une menuiserie ;
- Au sud, des habitations individuelles et une station-service Esso (cuves, aires de distribution, aire de dépotage) ;
- Au sud-ouest, des commerces, des bureaux et des habitations collectives ;
- À l'ouest, des bureaux ;
- Au nord-ouest, des bureaux en construction avec stockage de matériels et matériaux sur le site, la ligne de RER A et des ateliers avec des quais de déchargement ;
- Au centre, des habitations individuelles et collectives.

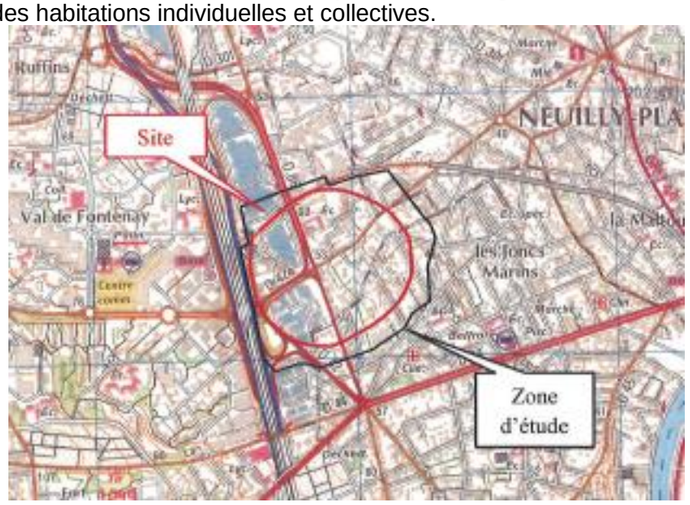


Figure 56 : zone d'étude n°4 de l'étude historique sur la pollution des sols (source : RATP)

- **Zone du futur puits d'attaque du tunnelier et du CDT**

Au nord-ouest, sur Fontenay-sous-Bois, une casse automobile avec un pavillon est présente depuis au moins 1968. Au sud et à l'est, sur Neuilly-Plaisance, une zone d'activités Les Vaisseaux avec des activités tertiaires et industrielles.

L'arrière-gare ayant évolué depuis la réalisation de cette étude historique et des sondages, des études complémentaires seront à réaliser sur ce secteur où une attention sur la pollution des sols doit être portée. Cependant, compte tenu de la présence d'une casse automobile, la sensibilité du projet sur ce secteur est fort.

Pour rappel, une casse auto est considérée juridiquement comme une ICPE (installation classée pour la protection de l'environnement) et est soumise à autorisation lors de la cessation de son activité. L'arrêté de 2004 (Arrêté du 4 juin 2004 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique 2930 relative aux ateliers de réparation et d'entretien de véhicules et engins à moteur, y compris les activités de carrosserie et de tôlerie) cristallise les responsabilités en matière de dépollution du propriétaire si ce dernier s'est déclaré avant 2004. Le projet pourrait devoir procéder à la dépollution des terrains en temps qu'acquéreur, et en vue de la revente de ce terrain après usage.

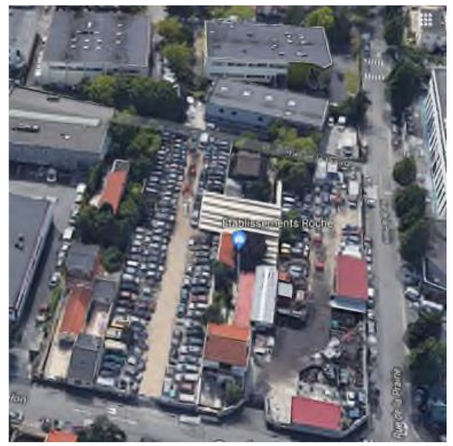


Figure 57 : Casse automobile située rue du Bois Galon à Fontenay-sous-Bois

Les caractéristiques principales de ces zones sont reprises dans les tableaux suivants :

Localisation / zone à l'étude (1/3)	Exploitant	Zones / activités à risque	Principales substances associées (*)
Ensemble de la zone d'étude	-	• Apport de remblais de nature et d'origine indéterminées lors des aménagements successifs de la zone d'étude	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP, PCB, ETM (8)
		• Présence de voiries et de zones de stationnement	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP
Partie Sud-Ouest Au droit de l'atelier de maintenance des trains de la RATP	RATP	• Postes de transformation potentiellement aux PCB	HC C_{10}-C_{40}, PCB
		• Chaufferies (potentielles cuves de stockage de FOD associées)	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP
		• Machines à laver les pièces de mécaniques	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP
		• Hall de maintenance comportant des voies ferrées	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP, COHV
		• Activité de maintenance des moteurs	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP, COHV
		• Débourbeur / déshuileur	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, ETM (8), HAP, COHV
		• Huilerie	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP, ETM (8)
		• Cuves d'imprégnation	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP, COHV
		• Aire de dépotage	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP
		• Station ERI de traitement des effluents: - Présence des cuves : une cuve mono-compartimentée double enveloppe, aérienne, sur rétention de 11 m^3 contant les effluents des batteries ainsi qu'une cuve mono-compartimentée double enveloppe, aérienne, sur rétention de 47 m^3 contant les autres effluents du site - Activité de traitement de ces effluents : séparateur à hydrocarbures, évaporateur…	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP, ETM (8), COHV
		• Tunnel de soufflage	ETM (8)
		• Cabines de peinture, zones de réparation et stockage de peinture et de produits inflammables	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, COHV, ETM (8)
		• Local d'entretien et stockage de batterie	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP
		• Local d'essai comportant des fosses de visite	
		• Bâtiment (R+1) à usage de stockage de produits ménagers	PCB, COHV, BTEX
Partie Sud-Ouest		• Emplacement d'anciennes voies de chemin de fer à usage de stationnement des locotracteurs	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, ETM (8)
		• Ligne du RER A	
Nord/ Nord-Est	Orso, Touzet puis Ruggeri	• Emplacement d'un ancien dépôt de gaz combustibles liquéfiés	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP

(*): HC = hydrocarbures / HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques / PCB = Polychlorobiphényles / BTEX = benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes / ETM = Eléments Traces Métalliques / COHV = Composés Organiques Halogénés Volatils

Correspond à la partie Nord-Est de la zone d'étude 1

Correspond à la partie Centrale Nord de la zone d'étude 1

Correspond à la partie Nord Est de la zone d'étude 3

Correspond à la partie Nord Est de la zone d'étude 3

Correspond à la partie Centrale Nord de la zone d'étude 2

Localisation / zone à l'étude (2/3)	Exploitant	Zones / activités à risque	Principales substances associées (*)
Nord/ Nord-Est	Ruggeri	• Emplacement d'une ancienne activité de stockage de charbon	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP, ETM (8), PCB
		• Emplacement d'un ancien dépôt de liquide inflammable (2 cuves mono-compartimentées de FOD - 25 et 35 m^3)	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, MTBE, ETBE, Plomb organique, BTEX, HAP
	Immosmart	• Activité de nettoyage de véhicules	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, HAP, BTEX, COHV
	DEXEL / Mairie de Fontenay	• Déchetterie	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP, COHV PCB, ETM (8), MTBE, ETBE, Plomb Organique
	SOCCRAM, SAERP puis RCU	• Emplacement de :	
		- Ancienne installation de combustion	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP, ETM(8)
		- Ancien dépôt de liquides inflammables (une cuve de fuel lourd - 1 220 m^3)	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, MTBE, ETBE, Plomb organique, BTEX, HAP
		- Anciennes installations de réfrigération ou compression	HC C_{10}-C_{40}, PCB, COHV, glycol, BTEX
		- Ancien dépôt de houille	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP, ETM (8), PCB
		- Anciens postes de transformation aux PCB	HC C_{10}-C_{40}, PCB
	Solidet Union puis Elf	• Emplacement d'une ancienne station-service	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, Plomb organique
Nord-Ouest	SEMOP puis ateliers municipaux	• Emplacement de :	
		- Ancienne fonderie des métaux et alliages	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, HAP, BTEX, Phénols, ETM (8)
		- Ancien dépôt de gaz combustibles liquéfiés	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP
		- Séparateur à hydrocarbures	
		- Ancienne activité de cuisson ou séchage des vernis et peintures	BTEX, HAP, ETM (8), COHV
Nord-Ouest	Georges Frères	• Stockages et récupération de déchets de métaux et alliages de résidus métalliques	BTEX, HAP, ETM (8)
	PSTM	• Emplacement d'une ancienne forge	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, HAP, BTEX, phénols, ETM (8)
	Garage Degeyter	• Activité d'entretien de véhicule	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, HAP, BTEX, COHV
	Matence	• Emplacement d'une ancienne casse automobile	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP, COHV, ETM (8), Plomb organique
Ouest/Nord-Ouest	Jean Poulin	• Emplacement d'anciens ateliers à enfumer le lard, les charcuteries et les viandes et atelier de salaison et transformation de produits carnés	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, ETM (8)
Ouest/Nord-Ouest	Non connu	• Emplacement d'une ancienne forge	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, HAP, BTEX, phénols, ETM (8)

(*): HC = hydrocarbures / HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques / PCB = Polychlorobiphényles / BTEX = benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes / ETM = Eléments Traces Métalliques / COV = Composés Organiques Volatiles / MTBE = méthyl tert-butyl éther / ETBE = éthyl tertio butyl.

Correspond à la partie Sud-Ouest de la zone d'étude 2

Correspond à la partie Nord-Ouest de la zone d'étude 2

Correspond à la zone d'étude 4

Localisation / zone à l'étude (3/3)	Exploitant	Zones / activités à risque	Principales substances associées(*)
Ouest/Nord-Ouest	Non connu	• Emplacement d'une ancienne corroierie	COHV
	Reversat Raymond	• Emplacement d'un ancien dépôt de liquides inflammables	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, MTBE, ETBE, Plomb organique, BTEX, HAP
Ouest	NETTASOUS puis DMS Pressing	• Blanchisserie-teinturerie	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP et COHV
		• Ateliers où l'on emploie des produits à base de liquides halogénés et autres liquides odorants ou toxiques mais ininflammables	
	ESSO	• Emplacement d'une ancienne station-service comportant un atelier d'entretien de véhicules automobiles et 2 cuves de 10 et 30 m^3 de carburant automobile, FOD et supercarburant	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, Plomb organique
		• Atelier d'entretien de véhicules automobiles	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, HAP, BTEX, COHV
	Kergraisse	• Emplacement d'une ancienne activité de tôlerie	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, ETM (8)
	Electrolyse Fontenaysienne	• Activité de traitement et revêtement des métaux	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, cyanures, BTEX, COHV, ETM(8), PCB, HAP
		• Fabrication et transformation de matières plastiques	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, HAP, COHV, ETM (8)
	Etablissement Ferre	• Emplacement d'un ancien ferrailleur	ETM (8)
	- (c)	• Emplacement d'une ancienne forge	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, HAP, BTEX, phénols, ETM (8)
	Laurone	• Emplacement d'une ancienne activité de fabrication et transformation de matières plastiques	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, HAP, COHV, ETM (8)
	Batut	• Emplacement d'un ancien dépôt de liquides inflammables	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, MTBE, ETBE, Plomb organique, BTEX, HAP
Nord-Est	Fontenay Stockage	• Emplacement d'une ancienne activité de stockage de produits chimiques	COHV, ETM (8)
	Bristol Myers	• Stockage de produits chimiques	COHV, ETM (8)
	Carrosserie Automobile De Rosny	• Emplacement d'une ancienne activité d'entretien de véhicule	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, HAP, BTEX, COHV
	Leader Press / Mister Clean , Ex Cinq A Sec	• Emplacement d'une ancienne blanchisserie-teinturerie	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP et COHV
	Progiven	• Activité de fabrication de produits chimiques de base, de produits azotés et d'engrais, de matières plastiques de base et de caoutchouc synthétique	BTEX, ETM (8), COHV, azote, nitrates, nitrites
Partie Est	Non connu	• Bureaux (R+8/-2) en construction (stockages de matériels et matériaux)	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP, PCB, ETM (8)
		• Ateliers (R+1) avec des quais de déchargement	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP, PCB, COHV, ETM (8)
Partie Sud-Est		• Menuiseries (R+0 à R+1)	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, BTEX, HAP, COHV, ETM (8)
	ESSO	• Station-service Esso (cuves, aires de distribution, aire de dépotage)	HC C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40}, COV, HAP, ETM (8), MTBE, ETBE

(b): HC = hydrocarbures / HAP= Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques / PCB = Polychlorobiphényles / BTEX = benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes / ETM = Eléments Traces Métalliques / COV = Composés Organiques Volatiles / MTBE = méthyl tert-butyl éther / ETBE = éthyl tertio butyl

+ Résultats issus de l'analyse des diagnostics de pollution du sous-sol

A la suite des études historiques et documentaires, des investigations de terrain ont été réalisées pour identifier :

- Les pollutions du sol et la qualité des futurs déblais et eaux d'exhaure ;
- L'agressivité des milieux vis-à-vis des bétons.

Les investigations menées ont consisté en :

- La réalisation de 46 sondages de sols ;
- La pose de 37 piézomètres.

La réalisation des sondages et piézomètres s'est accompagnée :

- D'une description organoleptique des matériaux traversés ;
- De prélèvements d'échantillons ;
- De mesures in-situ et prélèvements d'eaux souterraines ;
- D'analyses en laboratoire d'échantillons.

Les résultats interprétés des analyses au laboratoire mettent en évidence :

- **Dans le Bois de Vincennes, des sols impactés en plomb, mercure, benzo(a)pyrène, somme des HAP et en cyanures aisément libérables ;**
- **Dans le secteur des Rigollots, de Grands Pêchers et de Val de Fontenay, des sols impactés en cuivre, plomb, zinc et/ou mercure ;**
- **Des teneurs faibles voire inférieures aux seuils de quantification pour les autres substances et échantillons analysés (HC C10-C40, BTEX, COHV et PCB).**

Ces résultats impliquent des terres polluées qui doivent être gérées différemment en cas d'excavation : évacuation en ISDND (Installation de stockage de déchets non dangereux), ISDI (Installation de stockage de déchets inertes), ISDI amélioré ou confinement in situ.

Les résultats obtenus sur les échantillons d'eaux souterraines prélevés au sein des piézomètres mettent en évidence les résultats suivants :

- **Pour le complexe des Calcaires de Saint-Ouen et Sables de Beauchamp**, la présence de teneurs en tétrachloroéthylène, benzène, nitrates, ammonium, sulfates, benzo(a)pyrène et somme des 4 HAP, éléments traces métalliques (arsenic, nickel, plomb et/ou mercure) et azote nitrique ;
- **Pour la nappe des éboulis**, la présence de teneurs en benzo(a)pyrène, somme des 4 HAP et mercure, ammonium, nitrates, azote nitrique et sulfates ;
- **Pour la nappe des Calcaires de Brie**, la présence de teneurs en benzo(a)pyrène, plomb total, nitrates, azote nitrique, ammonium et sulfates ;
- **Pour la formation des Masses et Marnes du Gypse**, la présence de teneurs en trichloroéthylène, cis 1,2-dichloroéthylène, nitrates et ammonium éléments traces métalliques (nickel, plomb et/ou mercure), benzo(a)pyrène et somme des 4 HAP, sulfates, azote nitrique.
- **Pour la formation des Marnes supra gypseuses**, la présence de teneurs en tétrachloroéthylène, plomb azote nitrique et sulfates.

Dans le cas d'éventuelles eaux d'exhaure, ces résultats impliquent de réaliser des analyses complémentaires afin de les comparer avec les valeurs définies par les concessionnaires compétents en matière de collecte des eaux usées.

Il est à noter que les éléments chimiques présents dans les sols et les eaux souterraines peuvent entraîner une corrosion de certains bétons. C'est pourquoi les études ont également déterminé le degré d'agressivité des sols et des eaux souterraines vis-à-vis des bétons.

Les résultats des analyses environnementales ont mis en évidences les agressivités suivantes :

- Au droit de la future station Les Rigollots : les sols présentent une agressivité chimique modérée vis-à-vis des bétons dans les remblais superficiels, une agressivité faible entre 1,5 et 5 m de profondeur et une forte agressivité autour de 25 m de profondeur. Les eaux souterraines présentent quant à elles une faible agressivité chimique vis-à-vis des bétons. **Sur ce secteur, le tunnel a une profondeur de 25 à 30m, il est donc sensible à l'agressivité des sols et des eaux souterraines.**

Sondage	Profondeur (m/TN)	Formation	Classe observée
RIGO2-EPz1	0.4 – 1.3	Remblais	XA2**
	1.5 – 3.0	Remblais	<XA1*
	3.0 – 5.0	Remblais/Eboulis	<XA1
	25.0 26.0	Calcaire de Saint-Ouen	XA3***

*XA1 : Environnement à faible agressivité chimique
**XA2 : Environnement d'agressivité chimique modérée
***XA3 : Environnement à forte agressivité chimique

Figure 58 : Résultats sur l'agressivité issus des mémoires de synthèse géotechnique (source : RATP)

- Au droit de la future station Grand Pêchers : les sols présentent une faible agressivité chimique vis-à-vis des bétons jusqu'à environ 12 m de profondeur et une forte agressivité autour de 30 m de profondeur. Les eaux souterraines présentent quant à elles une faible agressivité chimique vis-à-vis des bétons. **Sur ce secteur, le tunnel a une profondeur d'environ 30m, il est donc sensible à l'agressivité des sols et des eaux souterraines.**

Sondage	Profondeur (m/TN)	Formation	Classe observée
RIGO2-EPz1	0 – 0.45	Remblais	XA1*
	0.45 – 1.3	Remblais/CB	<XA1
	1.3 – 2.5	CB	<XA1
	10.0 – 12.0	AV	<XA1
	30.0 – 31.0	MA	>XA3**

*XA1 : Environnement à faible agressivité chimique
**XA3 : Environnement à forte agressivité chimique

Figure 59: Résultats sur l'agressivité issus des mémoires de synthèse géotechnique (source : RATP)

- Au droit de la future station Val de Fontenay : les sols présentent une agressivité chimique modérée vis-à-vis des bétons dans remblais superficiels, une agressivité faible entre 1,5 et 8 m de profondeur et une forte agressivité autour de 17 m de profondeur. Les eaux souterraines présentent quant à elles une faible agressivité chimique vis-à-vis des bétons. **Sur ce secteur, le tunnel a une profondeur d'environ 35m, il est donc sensible à l'agressivité des sols et des eaux souterraines.**

Sondage	Profondeur (m/TN)	Formation	Classe observée
VDF11-EPz1	0.05 – 1.1	Remblais/Eboulis	XA2
	1.5 – 8.0	Eboulis	<XA1
	17.0 – 18.0	MMG	XA2

*XA1 : Environnement à faible agressivité chimique
**XA2 : Environnement d'agressivité chimique modérée
***XA3 : Environnement à forte agressivité chimique

Figure 60 : Résultats sur l'agressivité issus des mémoires de synthèse géotechnique (source : RATP)

+ Risque sanitaire lié à l'amiante

L'amiante constitue un problème majeur de santé publique et de santé au travail. Hautement toxique et cancérigène, il a été massivement utilisé dans le secteur de la construction notamment avant d'être interdit en France depuis 1997. Il reste présent dans de nombreux bâtiments et équipements construits avant cette date. (Source : INRS)

Les études historiques et documentaires et de reconnaissance de l'état du sous-sol n'ont pas fait l'objet de recherches spécifiques d'amiante au sein de l'aire d'étude. En cas de démolition d'équipements ou de bâtiments présentant un risque de présence d'amiante dans le cadre du projet, des études complémentaires devront être réalisées à ce sujet.

2.7.5. Synthèse des enjeux liés à la qualité des sols

L'analyse des enjeux relatifs à la pollution du milieu souterrain s'appuie sur les informations issues des bases de données nationales (BASIAS, BASOL) ainsi que sur les études de pollution des sols engagées par la RATP.

Quatre sites BASOL et de très nombreux sites BASIAS sont présents au sein de l'aire d'étude. Des études historiques et documentaires ainsi que des études de reconnaissance de l'état du sous-sol ont révélé des pollutions en plomb, mercure, benzo(a)pyrène, HAP et cyanures aisément libérables dans le Bois de Vincennes ainsi qu'en cuivre, plomb, zinc et/ou mercure dans les secteurs des Rigollots, de Grands Pêchers et de Val de Fontenay.

Ces études ont également mis en évidence la présence de plusieurs polluants dans les nappes souterraines.

Les enjeux en termes de pollutions des sols sont donc forts et sont principalement localisés au droit des secteurs d'aménagement des ouvrages émergents et réalisés à partir de la surface dans la mesure où les pollutions du milieu souterrain sont liées à des activités de surface et concentrant l'essentiel des pollutions sur les premiers mètres de sols.

Des précautions particulières seront à prendre lors des travaux et une gestion spécifique des terres polluées devra être mise en place, en particulier une évacuation vers des centres de stockage adaptés.

Les éventuelles eaux d'exhaure devront répondre aux exigences des concessionnaires compétents en matière de collecte des eaux usées.

Enfin, les choix des ciments utilisés devront être faits en fonction de l'agressivité des sols et des eaux vis-à-vis des bétons.

Des investigations complémentaires restent à engager préalablement au lancement des études de conception détaillées du projet pour préciser les dispositifs particuliers de gestion selon les niveaux de pollutions avérés.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
QUALITE DES SOLS	ENSEMBLE DES SECTEURS	Densité forte de site BASIAS et présence de quatre sites BASOL. Présence de pollution des sols sur les secteurs autour des stations qui ont montré une sensibilité du projet vis à vis de l'agressivité des sols et des eaux souterraines.

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
QUALITE DES SOLS	Absence de sites BASIAS et/ou BASOL au droit de l'aire d'étude. Absence de pollution des sols	Densité faible de sites BASIAS et/ou BASOL au droit de l'aire d'étude directe. Pollution des sols potentielle mais non avérée	Densité moyenne de sites BASIAS et/ou BASOL au droit de l'aire d'étude directe. Pollution des sols avérée mais non localisée au droit des futurs ouvrages	Densité forte de sites BASIAS et/ou BASOL au droit de l'aire d'étude directe. Pollution des sols et localisée au droit des futurs ouvrage

2.8. GESTION DES DEBLAIS

2.8.1. Notions préalables

Les déblais sont des matériaux naturels (ensemble des terres et gravats) extraits du sol par des opérations de terrassements et d'excavations. Un déblai est considéré comme un déchet lorsqu'il n'est pas réutilisé sur le lieu où il a été produit et qu'il sort de l'emprise du chantier sans utilisation certaine identifiée (Circulaire du 24/12/2010).

L'article L.541-1-1 du Code de l'environnement définit comme déchet : *« toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire ».* Plusieurs catégories de déchets peuvent être distinguées, selon leurs caractéristiques physico-chimiques et par extension leur dangerosité vis-à-vis de l'environnement et de la santé. Leur classement détermine leurs possibilités de devenir et leurs filières de gestion.

Les trois types de déchets suivants sont distingués (Code de l'environnement) :

- **Déchets Inertes (DI) :** qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas, ne produisent aucune réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas les matières avec lesquelles ils entrent en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine ;
- **Déchets Dangereux (DD) :** qui remplissent au moins un des critères de dangerosité définis dans l'annexe I de l'article R541-8 du Code de l'environnement (explosif, comburant, inflammable, irritant, toxique, cancérogène, etc.) ;
- **Déchets Non-Dangereux (DND)** : qui ne présentent aucune des 14 propriétés qui rendent les déchets dangereux (annexe I art. R541-8 du Code de l'environnement), mais qui ne sont pas inertes.

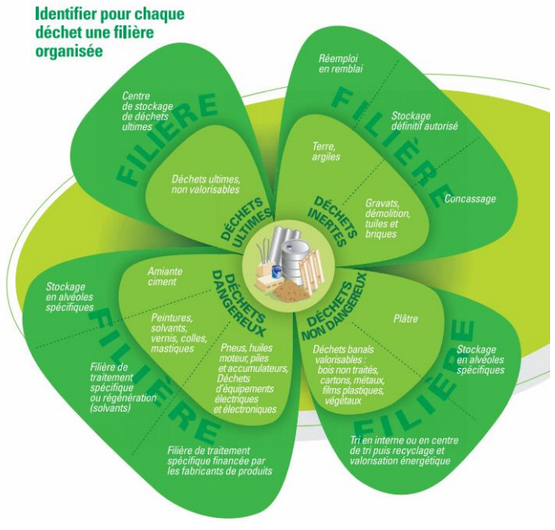


Figure 61 – Classification des déchets et filières adaptées (source : Région Pays de la Loire)

2.8.2. Cadre règlementaire de la gestion des matériaux excavés

+ Gestion des déchets au niveau national

La politique Européenne de gestion des déchets, fondée sur la directive-cadre n°2008/98/CE du 19 novembre 2008, a été transposée en droit français par l'ordonnance n°2010-1579 du 17 novembre 2010.

Les dispositions législatives et réglementaires relatives aux déchets ont été codifiées dans le Code de l'environnement. Les articles L.541-1 et suivants du Code de l'environnement définissent les objectifs à atteindre en matière de gestion des déchets. Il privilégie la prévention ou la réduction de la production de déchets ainsi que de leur nocivité et introduit une hiérarchie des modes de traitement à mettre en œuvre, privilégiant dans l'ordre :

- La préparation en vue de leur réutilisation ;
- Le recyclage ;
- Tout autre mode de valorisation (notamment la valorisation matière) ;
- L'élimination.

Le Code de l'environnement incite à appliquer un principe de proximité visant à limiter en distance et en volume le transport des déchets et à ce que la gestion de ces derniers se réalise sans mise en danger de la santé humaine et sans nuire à l'environnement.

+ Gestion des déchets au niveau régional

Fruit d'une évolution du contexte réglementaire, le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) répond aux dispositions de la loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République (dite loi NOTRe). L'article 8 prévoit que chaque région soit désormais couverte par un PRPGD.

En Île-de-France, le PRPGD prendra le relais des plans régionaux en vigueur suivants :

- Le Plan Régional d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PREDMA), approuvé en 2009 ;
- Le Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux (PREDD), approuvé en 2009 ;
- Le Plan Régional d'Élimination des Déchets d'Activités de Soins à risques infectieux (PREDAS), approuvé en 2009 ;
- Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets Issus des Chantiers du Bâtiment et des Travaux Publics (PREDEC), approuvé en 2015.

Le PRPGD poursuit neuf orientations :

- Lutter contre les mauvaises pratiques ;
- Assurer la transition vers l'économie circulaire ;
- Mobiliser l'ensemble des acteurs pour réduire les déchets ;
- Mettre le cap sur le « zéro déchet enfoui » ;
- Relever le défi du tri et du recyclage matière et organique ;

- Contribuer à la réduction du stockage avec la valorisation énergétique :
- Un atout francilien ;
- Mettre l'économie circulaire au cœur des chantiers ;
- Réduire la nocivité des déchets dangereux et mieux capter les déchets dangereux diffus ;
- Prévenir et gérer les déchets issus de situations exceptionnelles.

Il comprend :

- Un état des lieux de la prévention et de la gestion des déchets ;
- Une vision prospective à six et douze ans des quantités de déchets à traiter ;
- Des objectifs en matière de prévention, de recyclage et de valorisation des déchets, avec des indicateurs de suivi du plan ;
- Une planification de la prévention et de la gestion des déchets, avec un calendrier des actions prévues et à prévoir par les différents acteurs concernés pour atteindre les objectifs ;
- L'adoption de mesures pour assurer la gestion des déchets des situations exceptionnelles ;
- Une planification spécifique de certains flux de déchets (biodéchets, BTP, déchets ménagers et assimilés – DMA, déchets amiantés, déchets d'emballages ménagers, véhicules hors d'usage, textile, etc.) ;
- Un plan régional d'actions en faveur de l'économie circulaire.

L'enquête publique sur le projet de Plan régional de prévention et de gestion des déchets et son rapport environnemental, portée par la Région Ile de France, s'est déroulée du 18 juin au 18 juillet 2019. La Commission d'enquête a rendu son rapport et ses conclusions le 1er octobre 2019. Le Conseil Régional d'Île de France a approuvé le PRPGD et son rapport environnemental associé par délibération du 21 novembre 2019.

Le PRPGD couvre l'ensemble des déchets produits en Île-de-France, quelle que soit leur nature (inerte, non-dangereux, dangereux) ou leur producteur (collectivités, administrations, entreprises, habitants). Il concerne également les flux inter-régionaux. Ainsi, les déblais générés dans le cadre de la mise en œuvre du projet sont visés par ce Plan.

Plus concrètement, le projet est concerné par l'orientation n°7 du PRPGD, i.e. *« Mettre l'économie circulaire au cœur des chantiers »* qui prévoit les principaux objectifs quantifiés suivants :

Un objectif de diminution des quantités de déchets du BTP

/// - 15 % des déblais inertes et autres déchets inertes.
/// - 10 % de DNDNI.
/// Stabilisation des déchets issus du BTP à l'horizon 2026.

La déclinaison de l'objectif réglementaire (loi TECV) de 70 % de valorisation des déchets du BTP

Le PRPGD décline l'objectif réglementaire de 70 % de valorisation des déchets du BTP en 2020...

/// 70 % de valorisation en 2020.
/// 75 % des déchets en 2025.
/// 85 % en 2031.

Chaque filière, chaque producteur de déchets doit rechercher à atteindre cet objectif individuellement. Certaines filières bien structurées comme les bétons de démolition peuvent toutefois compenser celles qui ne disposent pas de solution de valorisation (ex. amiante).

Une meilleure connaissance des filières existantes et de gestion des déchets du BTP

Objectifs et Préconisations pour l'évolution du parc des installations

1. **Favoriser le réemploi des déblais sur site ou des chantiers de proximité.** Détourner 15 % du gisement produit annuellement

2. **Mieux valoriser les déblais : dépollution, réemploi et recyclage**

/// Systématiser la dépollution des déblais : faire transiter 100 % des déblais non inertes par un centre de traitement afin de limiter la part susceptible d'aller en ISDND ou en ISDD.

/// Développer le marché pour les terres traitées à la chaux et/ou aux liants : passer de 0,5 Mt de déblais recyclés en 2015 à 2,5 Mt en 2025 et 4 Mt en 2031.

/// Favoriser l'émergence de nouvelles filières de production de matériaux alternatifs à base de déblais (fertilisation de terre, extraction de la part granulométrique, briques de terre crue...) orienter vers ces filières en 2025 0,7 Mt en 2025 et 1,4 Mt en 2031.

/// Pérenniser au plus proche des chantiers un réseau de plateformes pour assurer tri/transit/massification des flux et les traiter dans un objectif de dépollution pour les rendre valorisables, notamment en aménagement, ou dans un objectif de production de matériaux alternatifs aux matériaux naturels dans une logique d'économie de ressource.

/// Favoriser l'accès au foncier pour la création de ces plateformes.

/// Favoriser le stockage temporaire pour permettre une valorisation de chantier à chantier.

3. **Favoriser la valorisation matière des déchets de chantier** à travers des projets d'aménagement, notamment le réaménagement des carrières.

/// Favoriser le remblayage des carrières franciliennes en vue de leur réaménagement conformément aux orientations des schémas des carrières actuels.

/// Favoriser le remblayage des carrières hors Île-de-France, dans une logique de double fret, notamment par le recours à la voie fluviale.

/// Développer les projets d'aménagement franciliens de manière responsable en incitant les entreprises et les maîtres d'ouvrage à s'appuyer sur les labels en cours de définition par le Centre d'Etudes et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (CEREMA) pour l'utilisation des déblais pour des projets d'aménagement ou, à défaut de label, de s'en assurer auprès des services de l'État.

4. **Limiter le stockage**

/// Réduire au maximum l'utilisation des ISDND et des ISDI pour la gestion des déblais, qui ne doivent être envisagées qu'en dernier recours.

/// Assurer une répartition équilibrée et encadrer les zones de chalandise des ISDI. Les nouvelles capacités devant être préférentiellement autorisées à l'ouest et au sud de l'Île-de-France.

/// Limiter la forte concentration des ISDI en évitant la création de nouvelles ISDI dans les secteurs qui accueillent déjà ce type d'installations et en encadrant l'extension des ISDI existantes dans ces secteurs, à leur durée autorisée et en la conditionnant à un projet de réaménagement du site concerté avec les collectivités locales concernées.

/// La mise en place d'une instance de coordination régionale sur la gestion des déblais associant l'ensemble de la filière ainsi que les régions limitrophes à l'ile de France.

DND : Déchet non dangereux

Figure 62 – Objectifs et préconisations pour l'évolution du parc des installations (source : PRPGD)

+ **Plan de gestion au niveau de Paris et la petite couronne (92, 93, 94) – déchets du BTP**

Ce Plan de gestion a été approuvé en juillet 2004 et comprend les éléments suivants :

- La quantification des déchets de chantiers prenant en compte la catégorie des déchets selon leur nomenclature et les filières matériaux ;
- Le recensement des filières de traitement existantes et prévues ainsi que leurs capacités ;
- La détermination des installations nouvelles nécessaires dans une logique de proximité ;
- Un bilan de la gestion des ressources en matériaux et du recours aux matériaux recyclés.

2.8.3. Synthèse des enjeux liés à la gestion des déblais

Les principaux enjeux liés à la gestion des déblais du prolongement de la Ligne 1 du métro concernent leur évacuation (présence d'un réseau structurant à proximité des bases chantier) et la disponibilité d'exutoires, en accord avec les principes du PRPGD, pour leur gestion. Notamment, le projet est directement concerné par l'orientation n°7 du RPGD qui fixe comme objectifs, entre autres, d'améliorer la valorisation des déchets, en favorisant le réemploi des déblais sur le site ou du projet ou sur des chantiers à proximité (objectif de 15%), en systémisant la dépollution des déblais et limitant le stockage.

À l'échelle de l'aire d'étude, les chantiers seront répartis sur les départements du Val-de-Marne et dans une moindre mesure de la Seine-Saint-Denis, voire de Paris. Ces départements de la petite couronne présentent un certain nombre d'installations de stockage de déchets. La traduction des prescriptions du PRPGD implique que les déblais produits par le prolongement de la Ligne 1 du métro pourront être **éliminés dans les installations des départements de la grande couronne limitrophes, notamment la Seine-et-Marne.**

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
GESTION DES DEBLAIS	ENSEMBLE DES SECTEURS	Présence d'axe de transport routier structurants (A3, A4, A86). Filières de gestion dans et hors du département de production disponibles

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
GESTION DES DEBLAIS	Absence de déblais à évacuer.	Présence d'axes de transport structurant (route, voie d'eau, voie ferroviaire). Bonne disponibilité des filières de gestion dans le département.	Présence d'axes de transport routier structurants. Disponibilité des filières de gestion dans et hors du département de production	Peu ou pas d'axes de transport structurant à proximité (route, voie d'eau, voie ferroviaire) ou Filières de gestion saturées.

2.9. SYNTHESE DU MILIEU PHYSIQUE

L'aire d'étude est située proche de Paris, en petit couronne d'Ile-de-France. Dans ce secteur globalement très urbanisée, les enjeux principaux concernent la qualité des sols, les risques géologiques et les risques hydrologiques.

Les enjeux climatiques s'inscrivent aujourd'hui dans un contexte international avec la prise en compte du changement ou dérèglement climatique qui dépasse les échelles d'analyse de la présente étude d'impact.

L'occupation des sols est entièrement concernée par du tissu urbain, excepté sur le Bois de Vincennes.

Le relief de l'aire d'étude a eu un impact très important sur l'aménagement passé de la zone et reste un enjeu dans l'organisation des déplacements et l'urbanisation. Pour le projet, la topographie ne représente pas un enjeu particulier, mais constitue une contrainte technique pour la réalisation.

A l'échelle de l'aire d'étude, les risques naturels d'origine géologique représentent dans leur ensemble un enjeu modéré, principalement lié au phénomène de dissolution du gypse et au retrait-gonflement des argiles. Les différentes prescriptions et règles en vigueur seront respectées. Il s'agit notamment de la réalisation d'études spécifiques et approfondies sur ces risques au droit des ouvrages.

Au sein de l'aire d'étude, on trouve 3 aquifères ainsi que des circulations superficielles d'eaux souterraines. Bien que les masses d'eau souterraines soient en bon état qualitatif, les niveaux supérieurs sont généralement pollués, héritage de l'urbanisation et de l'industrialisation de l'aire d'étude. L'enjeu hydrogéologique est fort sur l'aire d'étude dans la perspective de la réalisation d'un ouvrage souterrain.

L'aire d'étude est de plus concernée par des risques d'aléa de remontée de nappe et d'inondation par ruissellement pluviale.

L'aire d'étude n'est pas traversée par des cours d'eaux superficielles, ainsi il n'y a pas d'enjeu autre que le respect des prescriptions et des règles en vigueurs (SDAGE et SAGE Marne Confluence)

L'analyse de l'aire d'étude quant à la pollution des sols montre que les enjeux y sont forts au droit des secteurs d'aménagement des ouvrages émergents.

La gestion des déblais du projet devra respecter les prescriptions du PRPGD qui précise qu'ils pourront être éliminés dans les installations des départements de la grande couronne limitrophes, notamment la Seine-et-Marne.

3. Milieu naturel

3.1. ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

3.1.1. Zones de protection réglementaire

Sont mentionnés ci-après les zones ou les périmètres proches de l'aire d'étude du projet de prolongement de la Ligne 1 du métro à Val de Fontenay qui ont un statut réglementaire.

+ Arrêtés Préfectoraux de Protection de BIOTOPE (APPB)

Le terme biotope désigne un *« milieu indispensable à l'existence des espèces de la faune et de la flore ».* Les APPB sont des outils réglementaires déconcentrés permettant de mettre en place des mesures de protection sur une aire géographique délimitée, dont les conditions particulières (géologiques, hydrologiques, climatiques, sonores, etc.) sont nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos, la survie de certaines espèces.

Aucun APPB n'est intercepté par l'aire d'étude.

Deux APPB sont assez proches de l'aire d'étude, à moins de 2 kilomètres. Elles ne présentent toutefois pas de lien écologique avec les sites du projet, du fait de leur éloignement et du tissu urbain les en séparant.

NOM DE L'APPB	CODE	DISTANCE PAR RAPPORT A L'AIRE D'ETUDE	COMMENTAIRES
MARES DU PLATEAU D'AVRON	FR3800006	1,2 km au nord-ouest de l'aire d'étude directe, au niveau de Neuilly-Plaisance (APPB le plus proche)	Le site d'une superficie de 1,9 ha est situé sur la commune de Neuilly-Plaisance. Il a été créé en janvier 1989. Quatre espèces animales ont motivé la création de l'APPB : Crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans*), Triton palmé (*Lissotriton helveticus*), Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*) et Triton crêté (*Triturus cristatus*).
ALISIERS DU PLATEAU D'AVRON	FR3800001	1,5 km au nord-ouest de l'aire d'étude directe, au niveau de Neuilly-Plaisance	Créé en 1988, ce site d'une superficie de 3,7 ha est marqué par la présence d'Alisiers de Fontainebleau (*Sorbus latifolia)*

Tableau 12 – Liste des APPB à proximité de l'aire d'étude (source : EGIS)

+ Zones Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est un ensemble de sites naturels européens, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales, et de leurs habitats. La gestion, contractuelle, des sites Natura 2000, concilie préservation de la nature et préoccupations socio-économiques. Ce réseau, mis en place en application de la Directive *« Oiseaux »* de 1979 et de la Directive *« Habitats »* de 1992, vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe.

Le réseau européen Natura 2000 comprend deux types de sites :

- Des Zones de Protection Spéciale (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- Des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive « Habitats ».

Une ZPS se trouve à moins de 10 kilomètres autour de l'aire d'étude : la zone Natura 2000 des *« Sites de Seine-Saint-Denis »* (ZPS FR1112013), formée d'îlots, tous situés dans le département de Seine-Saint-Denis (93).

Quatre entités de cette ZPS interceptent l'aire d'étude, que ce soit directement pour le Parc de Beaumonts (entité recoupée par l'aire d'étude) ou indirectement pour trois d'entre-elles (entités hors de l'aire d'étude mais situées à proximité) : Parc Départemental Jean-Moulin – Les Guilands, Parc Départemental de la Haute-Isle, Plateau d'Avron.

Le parc des Beaumonts à Montreuil intercepte même la zone d'étude rapprochée, mais pas l'aire d'étude directe, puisque située à près de 192 m au nord du tracé.

La situation de ces sites ainsi que leurs caractéristiques sont davantage détaillées dans le chapitre 8 de la présente étude d'impact relative à l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000.

+ Espaces Naturels Sensibles

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) sont des sites remarquables par leur diversité biologique et paysagère valorisés et/ou gérés par les Conseils Départementaux. L'engagement des Conseils Départementaux pour les Espaces Naturels Sensibles consiste en leur acquisition, leur gestion leur valorisation et leur ouverture au public.

Si aucun des quatorze Espaces Naturels Sensibles mis en place par le département du Val-de-Marne (94) intercepte l'aire d'étude, un l'avoisine : le Plateau d'Avron (Rosny-sous-Bois).

NOM DE L'ENS	DISTANCE PAR RAPPORT A L'AIRE D'ETUDE	COMMENTAIRES
MARES DU PLATEAU D'AVRON	1,2 km au nord-ouest de l'aire d'étude directe, au niveau de Neuilly-Plaisance	Le Plateau d'Avron est une butte témoin d'une superficie de 64 ha, composée de boisements et de prairies. Classé ENS depuis 2001. Quatre espèces animales ont motivé la création de l'APPB : Crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans*), Triton palmé (*Lissotriton helveticus*), Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*) et Triton crêté (*Triturus cristatus*).

Tableau 13 – Liste des ENS à proximité de l'aire d'étude (source : EGIS)

L'aire d'étude directe n'intercepte aucun espace naturel sensible.

+ Espaces Boisés Classés

L'article L 113-1 du Code de l'urbanisme prévoit que : « *Les plans locaux d'urbanisme peuvent classer comme espaces boisés, les bois, forêts, parcs à conserver, à protéger ou à créer, qu'ils relèvent ou non du régime forestier, enclos ou non, attenant ou non à des habitations. Ce classement peut s'appliquer également à des arbres isolés, des haies ou réseaux de haies ou des plantations d'alignements*. »

Ce classement interdit tout changement d'affectation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements. Les défrichements y sont interdits ainsi que tout autre mode d'occupation du sol et les coupes et abattages d'arbres y sont réglementés. Enfin, le déclassement d'un EBC ne peut pas se faire par une modification du PLU (article L 123-13 du code de l'urbanisme).

L'aire d'étude directe intercepte un Espace Boisé Classés (EBC), celui du Bois de Vincennes à Paris (75) à l'ouest.

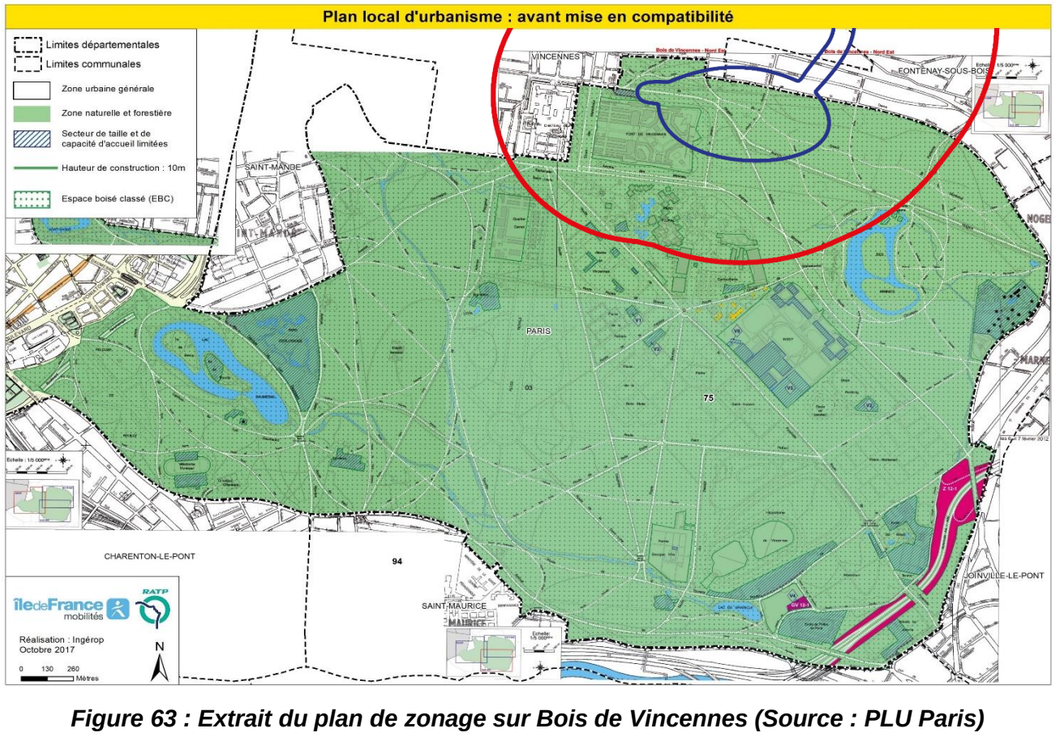


Figure 63 : Extrait du plan de zonage sur Bois de Vincennes (Source : PLU Paris)

+ Parc, réserves naturelles et forêts protégées

Le classement en forêt de protection, outil juridique le plus contraignant pour la protection des forêts, est réservé aux massifs présentant de forts enjeux en matière environnementale et sociale, notamment en zone périurbaine. Il crée une servitude nationale d'urbanisme et soumet la forêt à un régime forestier spécial qui entraîne une restriction de la jouissance du droit de propriété : tout défrichement est notamment interdit ainsi que toute implantation d'infrastructure. Une gestion forestière est possible tenant compte des enjeux à protéger.

Une forêt de protection se trouve à environ 10 kilomètres au sud-est de l'aire d'étude : il s'agit de l'« *Arc boisé du Val-de-Marne »,* sous forme d'un grand massif forestier.

Aucun parc, réserve naturelle ne sont localisés à proximité de l'aire d'étude.

Aucune forêt de protection ni réserve naturelle, ni aucun parc n'intercepte l'aire d'étude.

+ Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique (ZNIEFF)

Une ZNIEFF est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

Cette appellation ne confère aucune protection réglementaire à la zone concernée, mais peut tout de même constituer un instrument d'appréciation et de sensibilisation face aux décisions publiques ou privées suivant les dispositions législatives.

L'inventaire ZNIEFF, inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère en charge de l'environnement en application de l'article L411-5 du Code de l'Environnement, est mis en œuvre dans chaque région par les DREAL ou DRIEE.

Il identifie, localise et décrit les territoires d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats. Il s'agit d'un outil de connaissance permanent des espaces naturels aux caractéristiques écologiques remarquables. Son objectif est d'améliorer la prise en compte de l'environnement dans tout projet. L'inventaire national des ZNIEFF est défini par la circulaire n° 91-71 du 14 mai 1991.

On distingue deux niveaux de caractérisation :

- **Les ZNIEFF de type I** correspondent à des secteurs de superficie en général assez limitée, caractérisés par la présence d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel ou régional ;
- **Les ZNIEFF de type II** correspondent aux grands ensembles naturels (massifs forestiers, vallées, plateaux, estuaires, etc.) riches et peu modifiés par l'homme, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

L'aire d'étude intercepte une ZNIEFF de type I *« Parc des Beaumonts »* à Montreuil (93) et une ZNIEFF de type II *« Bois de Vincennes »* à Paris (75).

Deux ZNIEFF de type I sont situées à proximité de l'aire d'étude, il s'agit des *« Coteaux et Plateau d'Avron »* à 710 m à l'est et du *« Parc des Guilands »* à 1,4 kilomètres à l'ouest.

NOM	TYPE	CODE ZNIEFF	DISTANCE PAR RAPPORT A L'AIRE D'ETUDE DIRECTE	SURFACE
PARCS DES BEAUMONT	Type I	110020465	192 m	25 ha
COTEAUX ET PLATEAU D'AVRON	Type I	110001754	710 m	69 ha
BOISEMENTS ET PRAIRIES DU PARC DES GUILANDS	Type I	110030007	1,4 km	26 ha
BOIS DE VINCENNES	**Type II**	**110001701**	**0m**	**773 ha**

Tableau 14 – Liste des ZNIEFF à proximité de l'aire d'étude (source : EGIS)

○ ZNIEFF de type I du Parc des Beaumonts

Le périmètre de la ZNIEFF continentale de type1 n°110020465 *« Parc des Beaumonts »* est calé sur celui du site Natura 2000 FR 1112013 dénommé *« Sites de la Seine-Saint-Denis. »*

Situé au sommet d'un coteau et sur une ancienne carrière de gypse, le site n'a jamais subi d'aménagements considérables. La partie enfrichée, les mares récemment créées accueillent un important cortège d'insectes et d'amphibiens.

Compte tenu de la proximité de Paris, la diversité animale y est remarquable. Des papillons rares, tel que l'Azuré des cytises (*Glaucopsyche alexis*) y sont recensés. Cet azuré est devenu si rare qu'il est considéré comme au bord de l'extinction en Île-de-France. Il est inscrit sur la liste des insectes protégés dans la région. Les seules populations subsistant en Île-de-France étant situées à plus de 50 km au sud, il paraît clair qu'il s'agit ici d'une population relictuelle, dont les effectifs apparemment très faibles ont pu justifier qu'elle passe jusqu'ici inaperçue.

La plupart des insectes (lépidoptères et orthoptères) sont liés 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.

Deux rapaces nichent régulièrement sur le site : le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) et l'Épervier d'Europe (*Accipiter nisus*).

Cinq espèces inscrites à l'annexe I de la directive *« Oiseaux »* ont été observées, en migration, au sein de cette ZNIEFF : le Pic noir (*Dryocopus martius*), le Hibou des marais (*Asio flammeus*), la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), le Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*) et le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*).

Plusieurs espèces déterminantes recensées sur le site sont issues de semis ou de plantation : l'Orme lisse (*Ulmus laevis*), la Renoncule divariquée (*Ranunculus circinatus*) et le Libanotis des montagnes (*Seseli libanotis*). De même, L'Alisier de Fontainebleau (*Sorbus latifolia*), protection nationale, est également recensé sur le site. Toutefois, son indigénat est douteux.

○ ZNIEFF de type II « Bois de Vincennes »

La ZNIEFF continentale de type II n°110001701 *« Bois de Vincennes »* correspond aux délimitations du Bois de Vincennes en excluant les zones fortement anthropisées.

Les anciens boisements de chêne du Bois de Vincennes présentent un intérêt pour les coléoptères et les chiroptères. La mise en place d'une fauche tardive a permis le développement récent d'une entomofaune des milieux prairiaux. Outre l'Alisier de Fontainebleau (protection nationale), les autres plantes remarquables sont le plus souvent recensées au sein de milieux artificiels : jardin d'Agronomie, Réserve ornithologique ou de milieux temporaires (jachères, friches).

La zone est soumise à plusieurs activités humaines : sylviculture, tourisme et loisirs, circulation routière.

3.1.2. Synthèse des enjeux liés aux zonages réglementaires

TYPE DE ZONAGE	DENOMINATION	N° D'IDENTIFICATION	SURFACE (HA)	COMMUNE DE L'AIRE D'ETUDE	INTERCEPTION ET DISTANCE DE L'AIRE D'ETUDE DIRECTE
ZONAGES REGLEMENTAIRES A PROXIMITE DE L'AIRE D'ETUDE					
ZPS	Sites de Seine-Saint-Denis	FR1112013	1153		192m
ZSC	-	-	-	-	
APPB	Mares du Plateau d'Avron	FR3800006	2,2	Rosny-sous-Bois (93)	1,2 km
	Alisiers du Plateau d'Avron	FR3800007	3,81	Rosny-sous-Bois (93)	1,5 km
ENS	-	-	-	-	
EBC	Bois de Vincennes	7484	977,86	Paris XII (75)	0 m
ZONAGES D'INVENTAIRES A PROXIMITE DE L'AIRE D'ETUDE					
ZNIEFF I	Parc des Beaumonts	110020465		Montreuil (93)	192m
ZNIEFF II	Bois de Vincennes	110001701	771,7	Paris (75)	0m

Tableau 15 – Zonages réglementaires et d'inventaires à proximité de l'aire d'étude

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX	ENSEMBLE DES SECTEURS	L'aire d'étude recoupe la ZPS du Parc des Beaumonts (Natura 2000) et deux ZNIEFF (parc des Beaumonts et Bois de Vincennes) ainsi que l'EBC du Bois de Vincennes.

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX	Pas de zone réglementée	Zones réglementées éloignées de l'aire d'étude	Zones réglementées situées dans l'aire d'étude	Zones réglementées situées dans l'aire d'étude directe

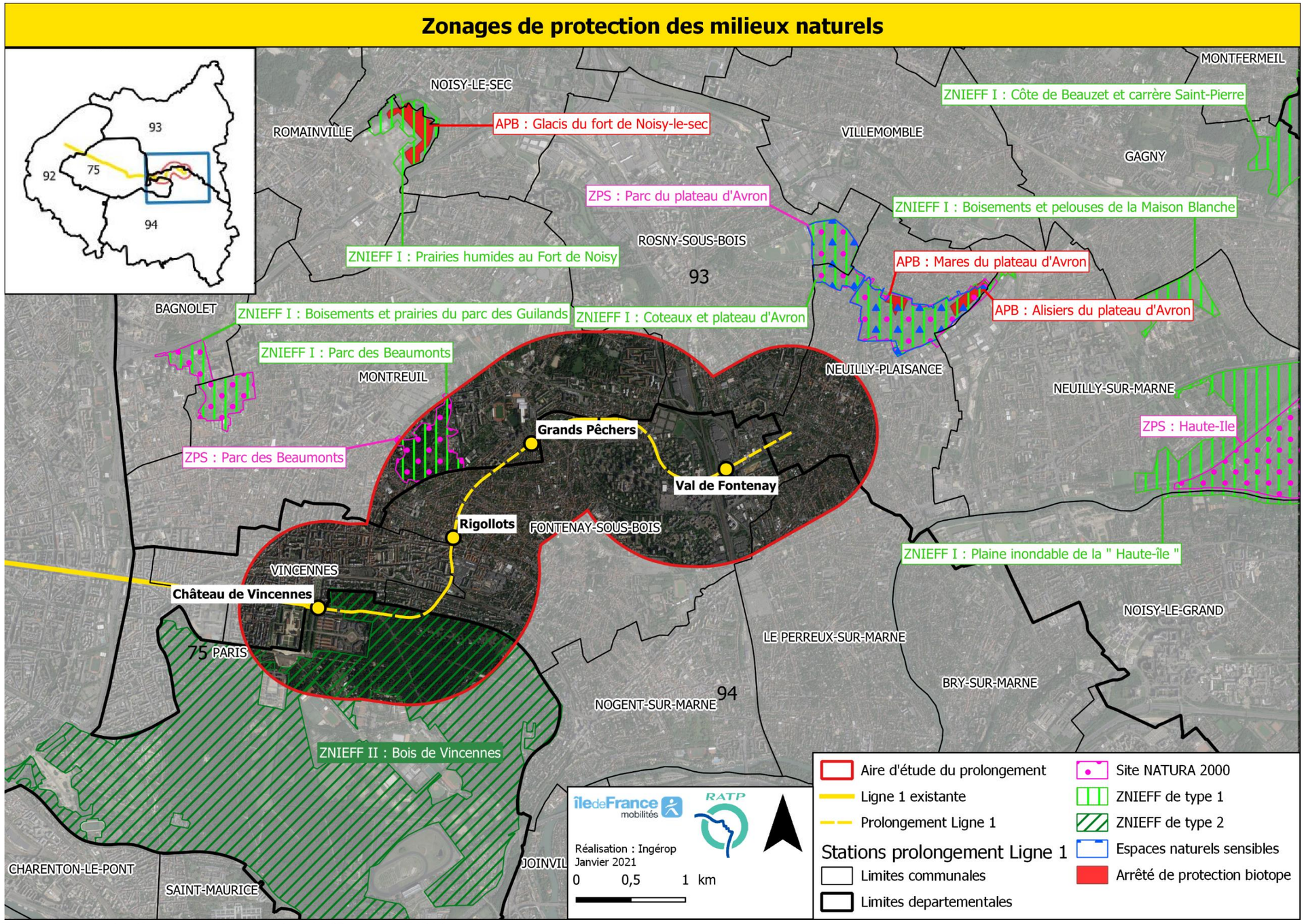


Figure 64 : Zonage de protection des milieux naturels (Source : INPN)

3.2. ZONES HUMIDES

3.2.1. Rappel de la réglementation

Le Code de l'environnement affirme le principe selon lequel la protection et la gestion durable des zones humides sont d'intérêt général. Il souligne que les politiques nationales, régionales et locales d'aménagement des territoires ruraux doivent prendre en compte l'importance de la conservation, l'exploitation et la gestion durable des zones humides qui sont au cœur des politiques de préservation de la diversité biologique, du paysage, de gestion des ressources en eau et de prévention des inondations.

L'article L.211-1 du Code de l'environnement instaure notamment la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides.

Les zones humides (marais, tourbières, forêts alluviales, etc.) sont donc des zones de transition entre le milieu terrestre et le milieu aquatique, caractérisées par la présence d'eau en surface ou dans le sol. Cette position d'interface leur confère un rôle important dans la régulation des débits des cours d'eau et l'épuration des eaux. Il s'y développe également une faune et une flore spécifiques, adaptées aux conditions particulières de ces milieux.

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1er octobre 2009, et la circulaire du 18 janvier 2010, pris en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement, fixent les critères d'identification et de délimitation des zones humides dites *« réglementaires »,* telles que définies par le Code de l'environnement (Livre II, titre I).

Le critère de délimitation a fait l'objet d'une décision du Conseil d'État du 22 février 2017, n°386325, et d'une note ministérielle en juin 2017. Cette note a cependant été revue en avril 2019 à la suite de la publication d'un amendement (N°COM-56 rect, 2 avril 2019) qui modifie la définition des zones humides contenue à l'article L. 211.1 du code de l'environnement.

Cette nouvelle définition rétablit les critères alternatifs permettant de définir les zones humides : « *On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année*. »

Cet amendement considère donc en conséquence que les deux critères pédologique et botanique sont, *« alternatifs »,* conformément à ce que retient l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement

Cet ensemble de textes explicite ainsi les critères à prendre en compte afin de délimiter les zones humides pour la mise en œuvre de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du Code de l'environnement.

La délimitation des zones humides présentée dans ce dossier se base donc à la fois sur **une recherche du type de sol** via la réalisation de sondages pédologiques et sur **la caractérisation de la flore et des habitats** issus des inventaires écologiques.

La définition d'une zone humide au sens de la Loi sur l'eau mentionne la présence d'une végétation dominée par des plantes hygrophiles.

La liste des taxons considérés comme hygrophiles et indicateurs de zones humides en France Métropolitaine est inscrite à l'annexe II table A de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides. L'annexe II table B présente quant à elle la liste des habitats indicateurs de zones humides.

3.2.2. Enveloppe d'alerte de la DRIEE

Pour faciliter la préservation des zones humides et leur intégration dans les politiques de l'eau, de la biodiversité et de l'aménagement du territoire à l'échelle de l'Île-de-France, la DRIEE a réalisé une étude visant à consolider la connaissance des secteurs potentiellement humides de la région selon les deux familles de critères mises en avant par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié (critères relatifs au sol et critères relatifs à la végétation). Elle s'appuie sur :

- Un bilan des études et une compilation des données préexistantes ;
- L'exploitation d'images satellites pour enrichir les informations sur le critère sol.

Cette étude a abouti à une cartographie de synthèse qui partitionne la région en cinq classes, présentées dans le tableau suivant, selon la probabilité de présence d'une zone humide et le caractère de la délimitation qui conduit à cette analyse.

CLASSE	TYPE D'INFORMATION	SURFACE EN ÎLE-DE-FRANCE (KM²)	% DE L'ÎLE-DE-FRANCE
CLASSE 1	Zones humides de façon certaine et dont la délimitation a été réalisée par des diagnostics de terrain selon les critères et la méthodologie décrits dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié	1	0,01%
CLASSE 2	Zones dont le caractère humide ne présente pas de doute mais dont la méthode de délimitation diffère de celle de l'arrêté : - Zones identifiées selon les critères de l'arrêté mais dont les limites n'ont pas été calées par des diagnostics de terrain (photo-interprétation) ; - Zones identifiées par des diagnostics terrain mais à l'aide de critères ou d'une méthodologie qui diffère de celle de l'arrêté.	227	1,9%
CLASSE 3	Zones pour lesquelles les informations existantes laissent présager une forte probabilité de présence d'une zone humide, qui reste à vérifier et dont les limites sont à préciser.	2 439	20,1%
CLASSE 4	Zones pour lesquelles on manque d'information ou pour lesquelles les données existantes indiquent une faible probabilité de zone humide. Il s'agit de toutes les autres zones.	9 280	76,5 %
CLASSE 5	Zones en eau ; ne sont pas considérées comme des zones humides.	182	1,5 %
TOTAL		**12 129**	**100 %**

Tableau 16 – Enveloppe d'alerte des zones humides de la DRIEE

L'aire d'étude est concernée par des zones humides de classe 3, le long de la butte de Fontenay à Montreuil (93) et Fontenay-sous-Bois (94). **Seule l'entité *« Grands Pêchers »* est concernée par une enveloppe d'alerte de zone humide de classe 3.**

La cartographie ci-après permet de localiser ces zones.

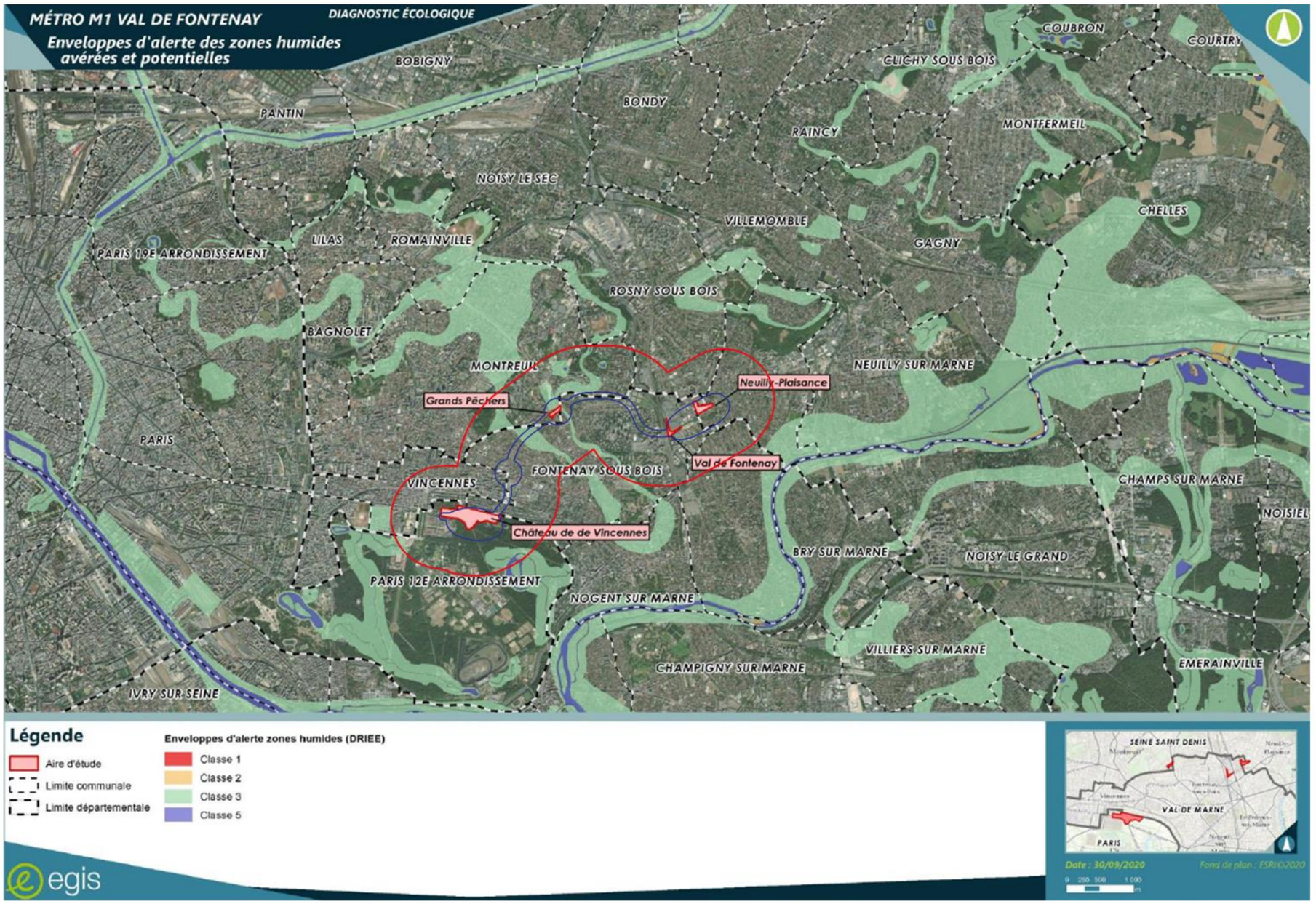


Figure 65 – Enveloppe d'alerte des zones humides avérées et potentielles (source : DRIEE)

3.2.3. Sondages pédologiques

Aucun habitat identifié au sein de l'aire d'étude n'est caractéristique de zone humide. Cependant des habitats pro parte (potentiellement ou partiellement humides) sont présents au sein des sites d'études. La réalisation de sondages pédologiques a donc été nécessaire.

DENOMINATION DE L'HABITAT	CODE CORINE	CODE EUNIS	SUPERFICIE	HUMIDE
HETRAIE-CHENAIE A JACINTHE DES BOIS	41.132	G1.632	11,4	NC
PLANTATION ARBUSTES	83	FB	0,02	pro parte
ALIGNEMENTS D'ARBRES	.84.1	G5.1	1,4	pro parte
HAIES	84.2	/	0,03	pro parte
BOISEMENTS ANTHROPIQUES	84.3.	G5.2	0,4	pro parte
PARCS ARBORES	85.11	/	0,8	NC
PELOUSES RUDERALES	85.12 x 87.1	E2.11	0,38	NC
PELOUSES RUDERALES ARBOREES	85.12x 84.3	E2.11x	0,04	NC
JARDINS DOMESTIQUES	85.3.	/	0,17	NC
ROUTES TERRAIN DE SPORT TRAVAUX VILLE	**86**	**/**	**5,3**	**/**

Figure 66 – Descriptif du critère humide des habitats naturels (source : EGIS)

L'hydromorphie du sol traduit la présence plus ou moins prolongée de l'eau par diverses manifestions visibles dans une carotte de sol :

- Des traits rédoxiques (couleur rouille) qui résultent d'engorgements temporaires. Lors des périodes en eau, le fer présent dans le sol migre puis, une fois hors de l'eau, il s'oxyde au contact de l'oxygène ;
- Des traits réductiques (couleur verdâtre/grisâtre) qui résultent d'un engorgement permanent. Le fer du sol est alors en permanence sous forme réduite ;
- Une accumulation de matière organique qui résulte d'un engorgement permanent. En l'absence d'oxygène (anaérobiose), la matière organique constituée de débris végétaux est très mal décomposée.

Conformément à l'arrêté et à la circulaire du 18 janvier 2010, les sondages ont été réalisés à la tarière à main (type Edelmann), si possible jusqu'à une profondeur de 120 cm (des refus ont parfois été observés à des profondeurs inférieures).

D'après les arrêtés ministériels, les sols sont caractéristiques de zones humides lorsqu'ils présentent une des caractéristiques ci-dessous :

- Présence d'horizons histiques (tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface et d'une épaisseur de 50 cm au moins ;
- Présence de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol (classes VIc et VId du schéma du GEPPA ci-après) ;
- Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur (classes Va, Vb, Vc et Vd du schéma du GEPPA ci-après) ;
- Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur (classe IVd du schéma du GEPPA ci-après).

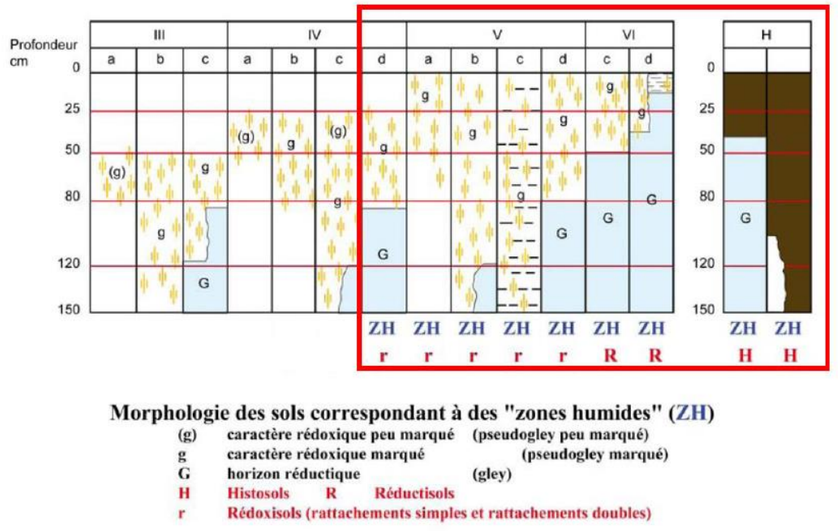


Figure 67 – Tableau du GEPPA délimitant la présence de zones humides (source : EGIS)

Six sondages pédologiques ont été réalisés au sein de l'aire d'étude. Un septième sondage était prévu au niveau de l'entité « Grands Pêcher ». Ce dernier n'a pas pu être réalisé pour cause de travaux sur le site. Cependant l'analyse des sondages géotechniques permet d'affirmer l'absence de traces d'hydromorphie dans les 50 premiers centimètres des carottages et donc l'absence de zone humide sur ce site.

N° SONDAGE	HABITAT	TYPE	PROFONDEUR	COMMENTAIRES
1	Pelouse rudérale	Non humide	35 cm	/
2	Pelouse rudérale	Non humide	35 cm	/
3	Hêtraie-chênaie	Non humide	50 cm	/
4	Pelouse rudérale	Non humide	40 cm	/
5	Hêtraie-chênaie	Non humide	70 cm	/
6	Hêtraie-chênaie	Non humide	60 cm	/
7	Travaux	/	/	Non réalisé

Figure 68 – Synthèse des résultats des sondages pédologiques (source : EGIS)

Aucune zone humide n'est donc présente dans l'aire d'étude directe du projet.

3.2.4. Synthèse des enjeux liés aux zones humides

L'aire d'étude est susceptible d'être concernée par la présence de zones humides (classe d'alerte de niveau 3 selon la DRIEE, le long de la butte de Fontenay à Montreuil et Fontenay-sous-Bois). Si aucun habitat de l'aire d'étude n'est caractéristique de zone humide, des habitats pro parte, potentiellement humides (alignements d'arbres, parcs arborés, etc.) ont été identifiés. Des sondages pédologiques ont été réalisés mais aucun ne présente de faciès caractéristique de zone humide.

Par conséquent, l'aire d'étude n'est pas concernée par des enjeux relatifs aux zones humides.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
ZONES HUMIDES	ENSEMBLE DES SECTEURS	Présence d'habitats potentiellement humides mais pas de sols caractéristiques des zones humides

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
ZONES HUMIDES	Absence de zone humide recoupant l'aire d'étude	Présence d'une zone humide potentielle identifiées dans les enveloppes d'alerte de la DRIEE (classe 3) ; de zones humides non fonctionnelles recoupant l'aire d'étude	Présence de zones humides avérées (dont les zones humides de classes 1 et 2 identifiées dans les enveloppes d'alerte de la DRIEE) à fonctionnalités réduite recoupant l'aire d'étude	Présence de zones humides (dont les zones humides de classes 1 et 2 identifiées dans les enveloppes d'alerte de la DRIEE) fonctionnelles

3.3. CONTINUITES ECOLOGIQUES

3.3.1. Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

Le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) est le volet régional de la trame verte et bleue. Co-élaboré par l'État et le Conseil régional entre 2010 et 2013, il a pour objet principal la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques. À ce titre :

- Il identifie les composantes de la trame verte et bleue (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, cours d'eau et canaux, obstacles au fonctionnement des continuités écologiques) ;
- Il identifie les enjeux régionaux de préservation et de restauration des continuités écologiques, et définit les priorités régionales dans un plan d'action stratégique ;
- Il propose les outils adaptés pour la mise en œuvre de ce plan d'action.

Approuvé par délibération du Conseil régional du 26 septembre 2013, le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) d'Île-de-France a été adopté par arrêté n°2013294-0001 du préfet de la région d'Île-de-France, le préfet de Paris, le 21 octobre 2013.

L'aire d'étude comprend une mosaïque composée de tissu urbain et de milieux boisés caractérisés comme des réservoirs de biodiversité : Bois de Vincennes, Parc de Beaumonts, Parc des Coteaux d'Avron. Ces réservoirs sont principalement reliés entre eux par des corridors à fonctionnalité réduite en raison d'un enclavement de ces derniers dans une trame urbaine dense.

L'aire d'étude directe est partiellement concernée par les réservoirs de biodiversité précités du Bois de Vincennes et du Parc des Beaumonts et participe aux liaisons reconnues pour leur intérêt écologique bien que la présence de l'infrastructure ferroviaire constituée par la ligne A du RER et le tissu urbain dense limite leur continuité transversale.

L'analyse des cartographies des composantes et des objectifs de la trame verte et bleue ci-après permettent de dégager les informations suivantes :

- **L'aire d'étude intercepte plusieurs réservoirs de biodiversité qui sont identifiés comme *« à préserver »*** d'après les objectifs du SRCE. Le réservoir de biodiversité du Bois de Vincennes est par ailleurs traversé par plusieurs éléments fragmentant à traiter prioritairement : il s'agit de routes nationales et départementales traversant le bois.
- Un corridor à fonctionnalité réduite se situe au sein de l'aire d'étude, au sud. Il relie le réservoir de biodiversité du Bois de Vincennes avec un autre réservoir à l'est de l'aire d'étude éloignée, le Bois Saint-Martin. Il est identifié comme « à restaurer » d'après les objectifs du SRCE.
- Quelques cours d'eau et canaux fonctionnels sont localisés dans l'aire d'étude, au sein du Bois de Vincennes. La Marne, qui passe au sein de l'aire d'étude éloignée à l'est, est présentée comme un cours d'eau à fonctionnalité réduite. Ces différents cours d'eau sont identifiés comme *« à préserver et/ou restaurer »* d'après les objectifs du SRCE.

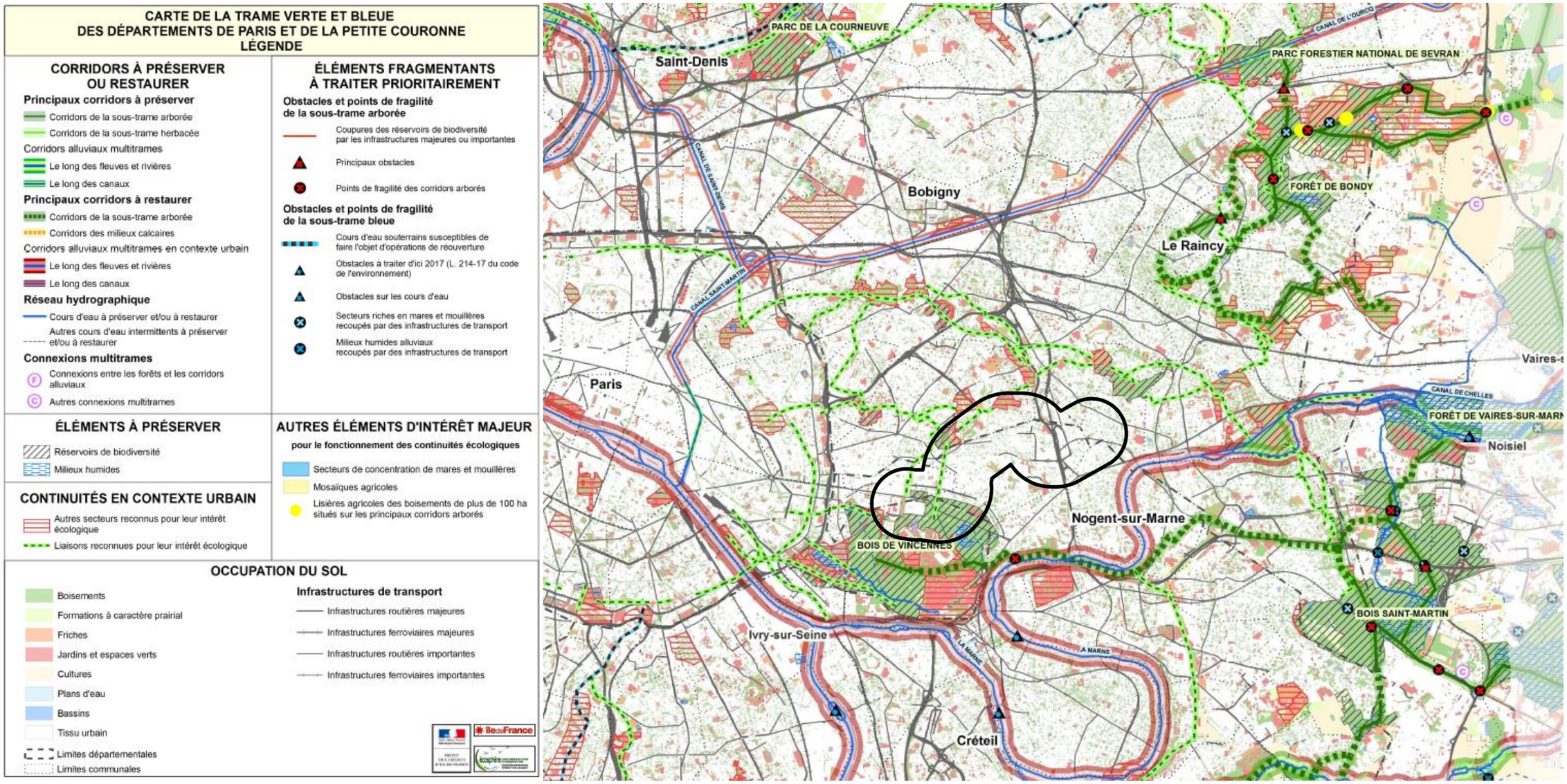


Figure 69 – Eléments de continuité écologique identifiés aux abords de l'aire d'étude (source : SRCE)



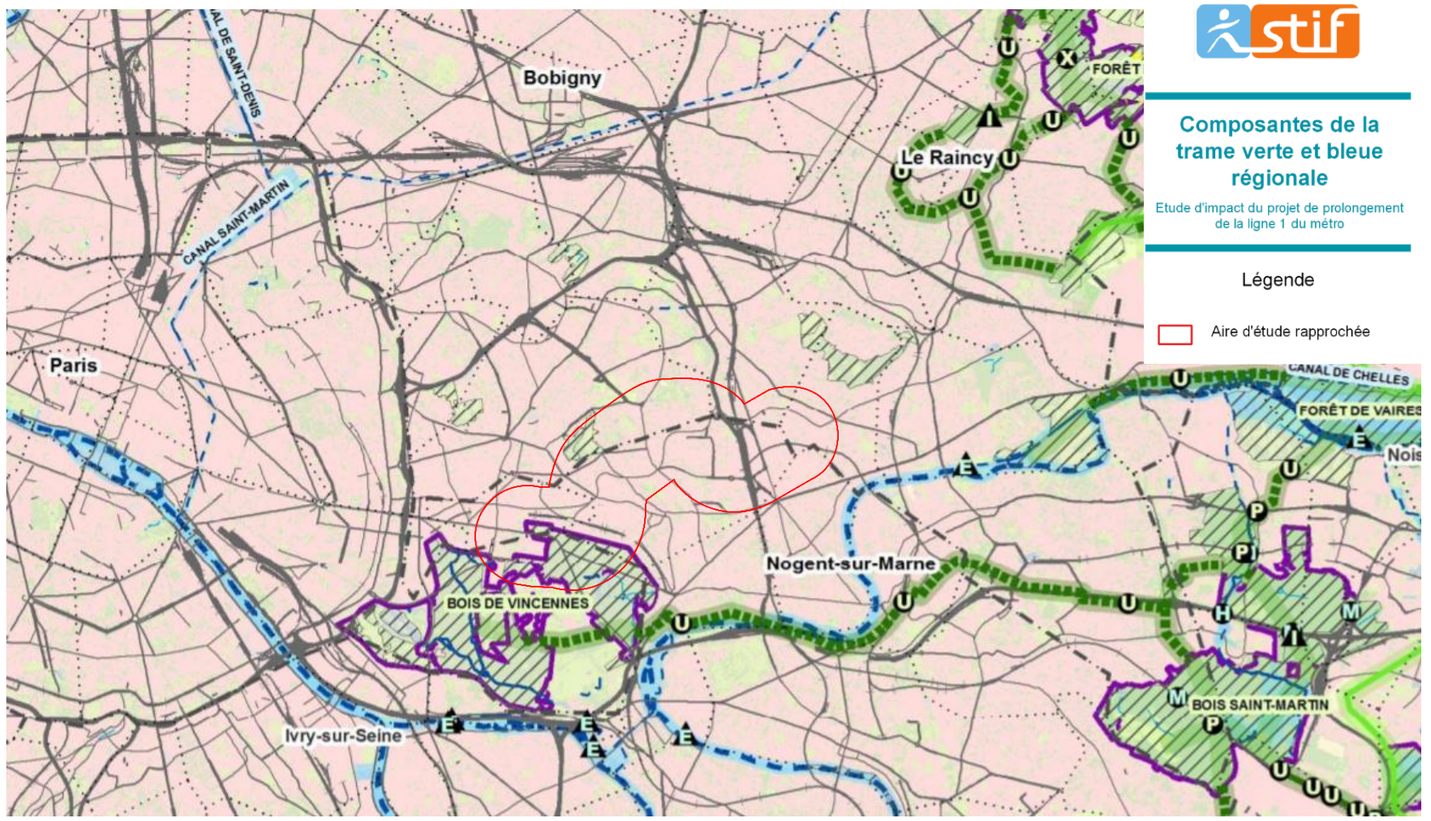


Figure 70 – Eléments de continuité écologique à préserver et restaurer aux abords de l'aire d'étude (source : SRCE)

3.3.2. Continuités écologiques dans le Schéma Directeur Régional d'Île-de-France (SDRIF)

Le Schéma Directeur de la Région Ile-de-France (SDRIF) est un document de planification à l'échelle régionale. Le document comprend une carte normative (de destination générale des différentes parties du territoire) ainsi que cinq fascicules *(« vision régionale », « défis, projet spatial régional et objectifs », « orientations réglementaires », « propositions pour la mise en œuvre » et « évaluation environnementale »).* Une annexe de synthèse complète le document.

En s'articulant avec le SRCE, le volet *« Préserver et valoriser »* du SDRIF a pour objectifs de préserver les espaces agricoles et boisés, de développer les espaces verts et de limiter l'expansion urbaine. La protection et la restauration des continuités écologiques constituent un élément essentiel du SDRIF. Les orientations de celui-ci portent sur la nécessité de maintenir ou créer les continuités écologiques dans les secteurs de développement urbain et de garantir ou améliorer leur caractère multifonctionnel en particulier en milieu urbain.

La cartographie du SDRIF associée à ce volet *« Préserver et valoriser »* figure les continuités liées aux espaces de respiration, aux liaisons agricoles et forestières, aux continuités écologiques proprement dites et aux liaisons vertes. Ces continuités permettent, avec les espaces verts existants ou qui seront créés, d'assurer la viabilité des activités agricoles et forestières ainsi que la pérennité des écosystèmes.

La figure ci-après, localise l'aire d'étude au sein de cette trame. Elle passe à proximité d'espaces verts et de loisirs d'intérêt régional à créer. Elle traverse une continuité au niveau de Montreuil (93) entre le Parc des Beaumonts et le Parc de Montreau en passant par les Murs à pêches. Etant donné l'échelle de cette cartographie (Ile-de-France), cette analyse ne peut guère être plus précise et pourrait ne pas être juste à l'échelle de l'aire d'étude directe. C'est pourquoi les investigations de terrain présentées ensuite se sont également attachées à l'identification des continuités écologiques.

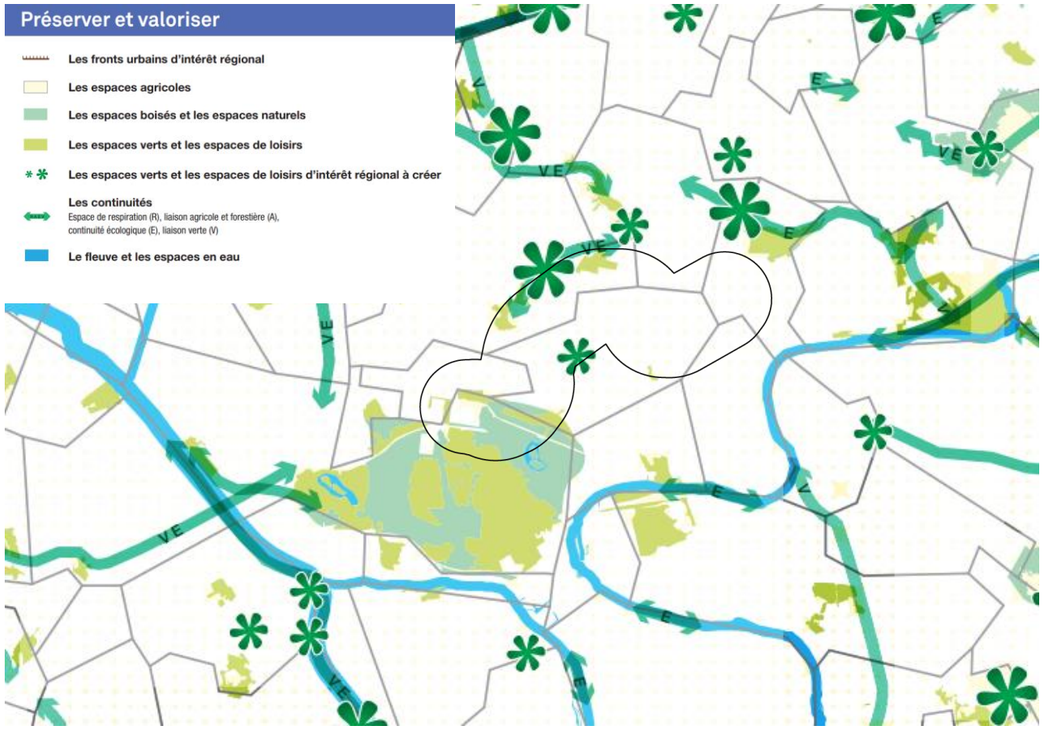


Figure 71 – Eléments de continuité écologique à préserver et restaurer (source : SDRIF)

3.3.3. Continuités écologiques aux échelles communales

Les cartes ci-après présentent le maillage environnemental existant des communes de Paris, Montreuil, Fontenay-sous-Bois et Neuilly-Plaisance ainsi que leurs orientations.

+ Le Bois de Vincennes (Paris)

Le Bois de Vincennes, représente un territoire sur lequel la mairie de Paris souhaite préserver et renforcer les réservoirs de biodiversité, tout en maintenant leur vocation multifonctionnelle.

L'objectif I. du Projet d'Aménagement et de Développement Durable est de *« Rendre les espaces libres plus agréables et développer la trame verte de Paris et favoriser la biodiversité »* où il est notamment précisé que *« la Mairie de Paris a signé les chartes de développement durable des bois de Boulogne et de Vincennes en 2003 et la Charte Régionale de la Biodiversité et des Milieux Naturels en 2004. Elle mène une action en faveur de la biodiversité, qui se matérialise par la création de continuités écologiques assurant un maillage entre différents espaces. Les bois, la Seine et les canaux, les mares, les voies de chemins de fer qui pénètrent dans Paris, la Petite Ceinture, les grandes voies publiques et les promenades sont autant d'éléments qui participent à la constitution de ce réseau ».*

Selon la carte ci-après, le Bois de Vincennes au niveau duquel s'implante le projet, est concerné par l'orientation suivante : « *Valoriser la ceinture verte et les bois* » de la carte des « *Orientations du PLU sur la couronne* » du Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD). Il faut noter que l'aire d'étude est hors périmètre de cette carte.

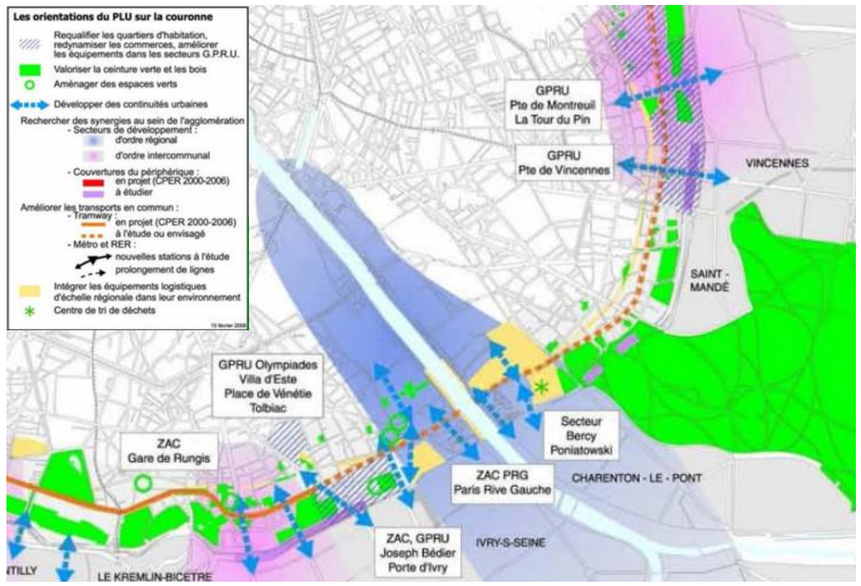


Figure 72 – Orientations du Projet d'Aménagement et de Développement Durable (Source : PADD, PLU Paris)

Par ailleurs, une Orientation d'Aménagement et de Programmation en faveur de la cohérence écologique a pour objectif sur le Bois de Vincennes : « *Le renforcement des réservoirs de biodiversité compris dans les Bois s'opérera par la reconquête en faveur de la biodiversité des espaces verts et de loisirs qui y trouvent place. Il s'agit de désenclaver les espaces boisés et de les reconnecter aux corridors alluviaux et aux espaces verts des communes limitrophes.* »

Pour le Bois de Vincennes, « *il convient de traiter en priorité la transparence à la faune des avenues de Saint-Maurice, de Gravelle, de Nogent et du Tremblay par un dispositif évitant les collisions avec les véhicules. Une fois acquise la restauration du corridor arboré reliant le Bois de Vincennes à Nogent-sur-Marne, celui-ci sera préservé sur le long terme*. »

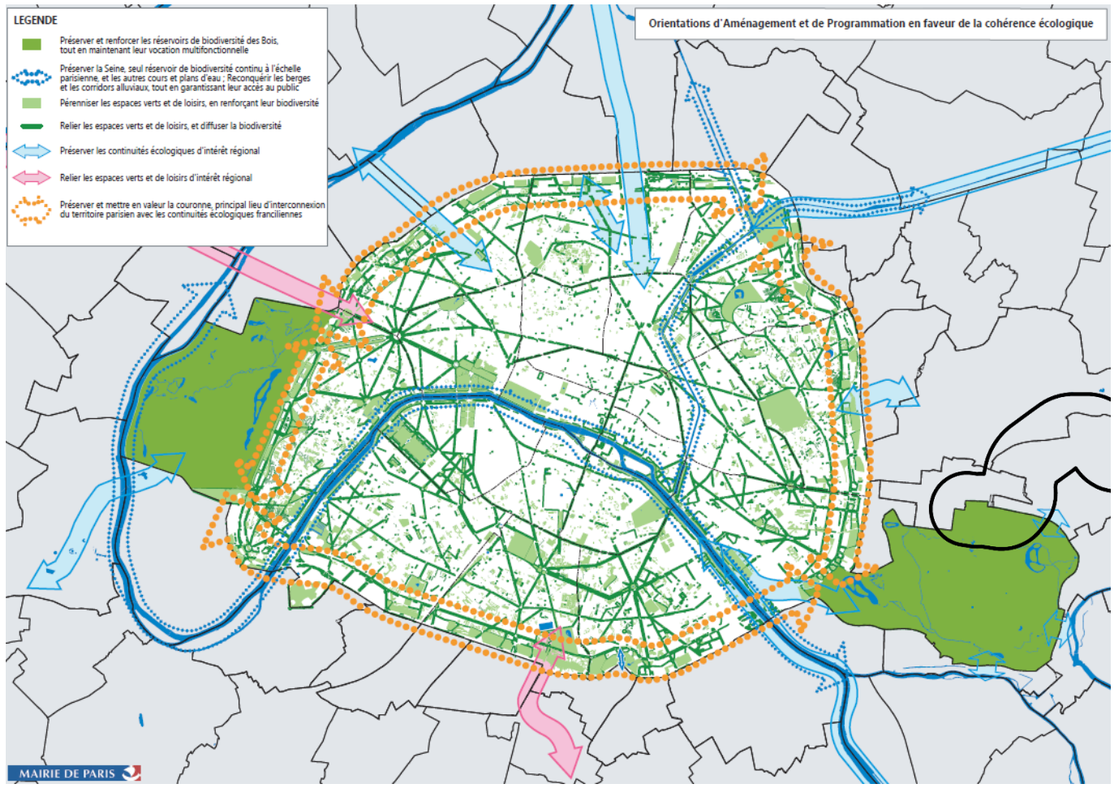


Figure 73 – Continuités locales sur la commune de Paris (OAP en faveur de la cohérence écologique, PLU Paris)

+ Continuités écologiques sur Fontenay-sous-Bois

La commune de Fontenay-sous-Bois présente sa volonté de préserver et mettre en places des liaisons écologiques entre le nord et le sud de la commune, et l'est et l'ouest, ces liaisons permettant notamment de faire le lien avec le Bois de Vincennes et le parc des Beaumonts, sur les communes voisines.

« *La continuité écologique reliant le Bois de Vincennes à Val de Fontenay en passant par le centre ancien de la ville sera par ailleurs affirmée. Cette continuité constitue un support pour l'aménagement des mobilités douces et la mise en valeur de la biodiversité en ville.*

Enfin, la liaison reliant le Bois de Vincennes au parc des Beaumonts, reconnue pour son intérêt écologique en contexte urbain, sera mise en valeur par l'affirmation de la nature en ville. »

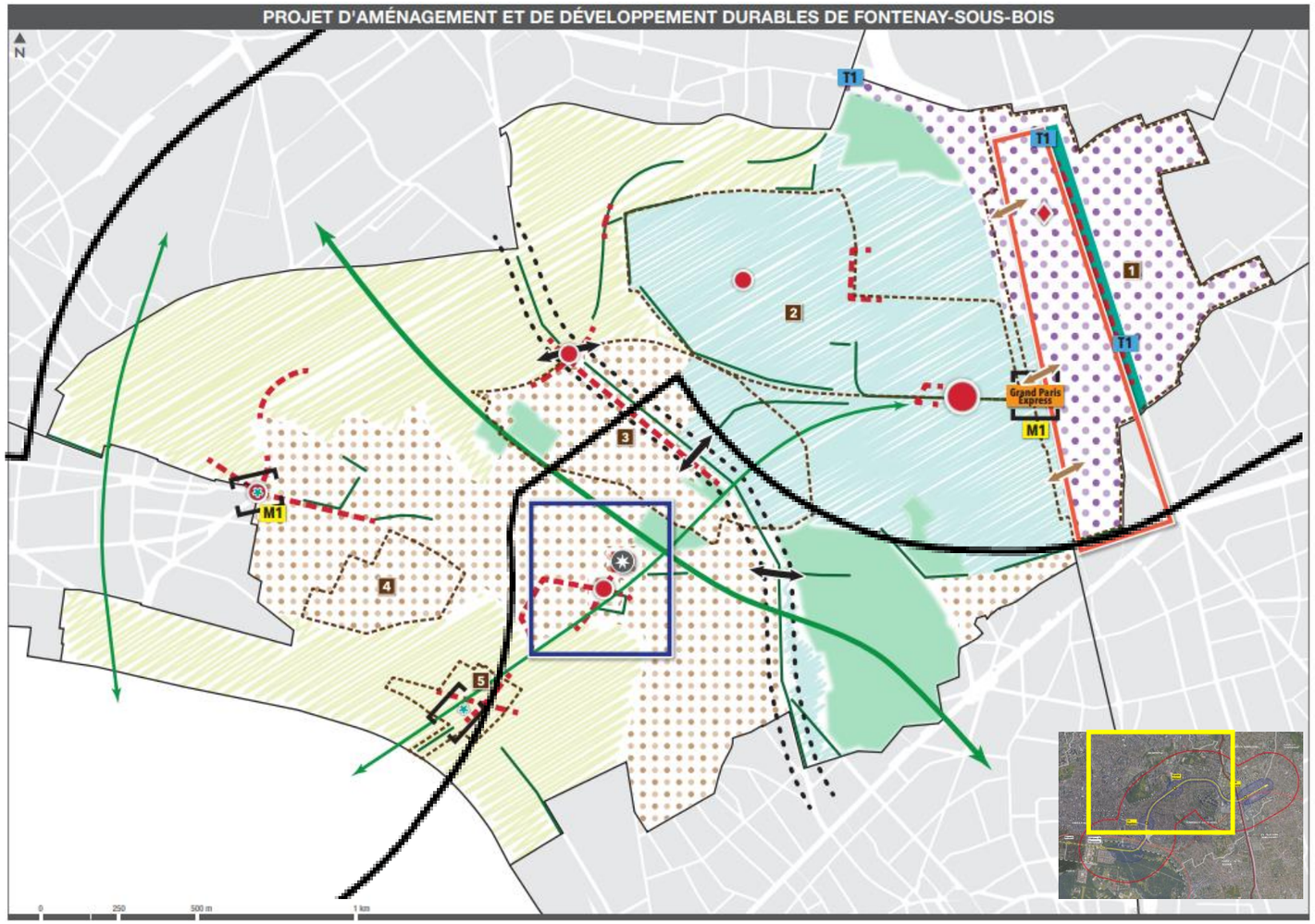




Figure 74 – Continuités locales sur la commune de Fontenay-sous-Bois (PADD PLU Fontenay-sous-Bois, 2019)

+ Continuités écologiques sur Montreuil

Au niveau de l'aire d'étude à Montreuil, l'enjeu des continuités écologiques est lié au réservoir de biodiversité du Parc des Beaumonts et de la connexion avec les autres réservoirs de biodiversité de Seine-Saint-Denis. Il répond à l'objectif suivant du PADD du PLUi d'Est Ensemble : « *Préserver, restaurer et rendre visible les continuités écologiques entre les différentes entités « naturelles » (Ile de Loisirs de la Corniche des Fort, canal de l'Ourcq, parc de la Bergère, cimetière de Pantin, parc des Guillaumes, parc des Beaumonts, mûrs à pêches, parc de Montreau, etc.) et le long des grandes infrastructures routières et ferrées* »

C'est ainsi qu'est construite l'OAP thématique sur l'environnement dans son volet *« Biodiversité, nature et eau en ville »* qui vise à renforcer la place de la trame verte et bleue (TVB) et la nature en ville.

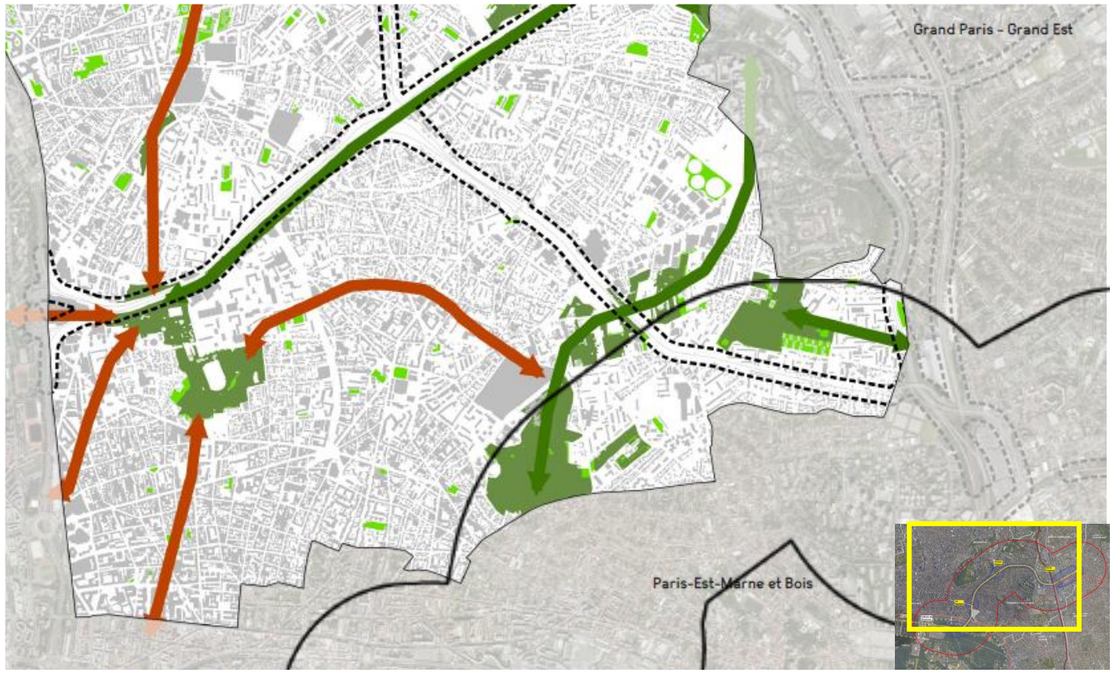


Figure 75 – Continuités locales sur la commune de Montreuil (PADD PLUi Est Ensemble, 2020)

+ Continuités écologiques sur Neuilly-Plaisance

Sur Neuilly Plaisance, l'aire d'étude n'intercepte pas de continuité écologique identifiée. Cependant, des zones « cœur d'îlots à préserver » sont identifiées dans l'OAP thématique Trame verte et bleue, se situant à l'extrémité est de l'aire d'étude directe. L'objectif de la commune est « *de maintenir un maillage végétal suffisamment dense pour jouer un rôle de corridor en pas japonais, et de garantir la qualité du cadre de vie à Neuilly-Plaisance*. »

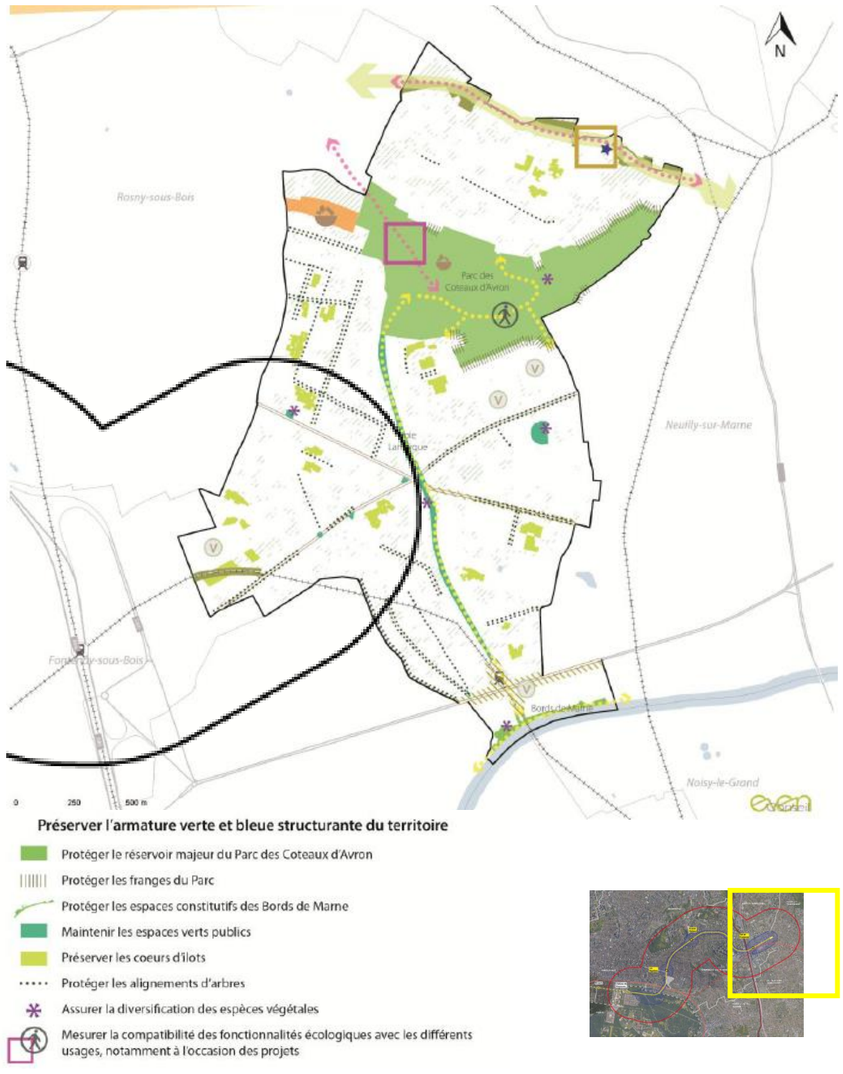


Figure 76 – Continuités locales sur la commune de Neuilly-Plaisance (OAP trame verte et bleu Neuilly-Plaisance, 2014)

3.3.4. Continuités écologiques au niveau des sites prospectés

+ Site Bois de Vincennes

À l'échelle locale, le site du Bois de Vincennes participe aux continuités écologiques en tant que réservoir de biodiversité. Cependant, s'il fait partie intégrante d'un plus grand réservoir (Bois de Vincennes au sud), le tissu urbain au nord est plus dense et fragmentant. Seules certaines espèces ubiquistes d'oiseaux et de pollinisateurs sont susceptibles d'emprunter, depuis et vers le site, la trame verte très diffuse et faiblement fonctionnelle constituée par les arbres d'alignement, les espaces verts urbains et les petits jardins qui parsèment le tissu urbain.



Figure 77 – Continuités locales du site du Bois de Vincennes (source : EGIS)

+ Site des Grands Pêchers

Le site Grands Pêchers est constitué pour moitié de surface végétalisée à 250 m d'espaces verts de grandes tailles jouant un rôle important dans la trame écologique locale. Il constitue un relais potentiel pour les espèces arrivant de ces réservoirs, dont une partie pourra utiliser les jardins résidentiels nombreux dans ce quartier et très arborés comme voies de déplacement voire habitats (hérissons, passereaux, pollinisateurs, etc.



Figure 78 – Continuités locales du site des Grands Pêchers (source : EGIS)

+ Site Val de Fontenay

Le site Val de Fontenay s'inscrit dans des continuités locales représentées par des arbres d'alignement en bords de route. Cependant ces continuités sont peu fonctionnelles car enclavées entre des structures fragmentantes : infrastructures routières et ferroviaires, grands bâtiments. Les talus de la voie ferrée peuvent jouer un rôle mineur de voie de déplacement pour certaines espèces ubiquistes.



Figure 79 – Continuités locales du site de Val de Fontenay (source : EGIS)

+ Site de Neuilly-Plaisance

Le site Neuilly-Plaisance est entièrement bâti et ne participe pas aux continuités écologiques locales.



Figure 80 – Continuités locales du site de Neuilly-Plaisance (source : EGIS)

3.3.5. Synthèse des enjeux relatifs aux continuités écologiques

Au regard des différentes études de continuités écologiques à l'échelle régionale, départementale et des différentes études de continuités écologiques à l'échelle régionale, départementale et locale, l'aire d'étude est marquée par la présence de deux réservoirs de biodiversité à préserver que sont le Bois de Vincennes et le Parc des Beaumonts. Dans le SRCE, leur liaison est reconnue d'intérêt écologique dans un contexte urbanisé mais ne fait pas l'objet de préservation ou de restauration.

Cette liaison écologique est citée dans les différents PLU des communes de Paris, Montreuil et Fontenay-sous-Bois.

A l'échelle plus locale des entités, seul le site Bois de Vincennes apporte une réelle contribution aux trames écologiques locales. Ces trames restent diffuses et constituées par une matrice d'espaces verts urbains et jardins résidentiels assurant de faibles voies de déplacements pour la faune et relais de biodiversité entre les réservoirs dans le milieu urbain de la petite couronne.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
CONTINUITES ECOLOGIQUES	ENSEMBLE DES SECTEURS	Présence de réservoirs de biodiversité dans l'aire d'étude avec une liaison écologique identifié mais située en contexte urbanisé.

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
CONTINUITES ECOLOGIQUES	Pas de continuités écologiques	Présence de continuités écologiques dans l'aire d'étude mais pas dans l'aire d'étude directe	Présence de continuités écologiques dans l'aire d'étude directe mais à fonctionnalité réduite ou située en milieu urbain	Présence de continuités écologiques dans l'aire d'étude directe à forte fonctionnalité

3.4. ARBRES ET BOISEMENTS

3.4.1. Arbres remarquables et alignements d'arbres

Les communes de Paris, Montreuil et Fontenay-sous-Bois ont identifiés des arbres remarquables ou d'intérêt à préserver ainsi que des alignements d'arbres. Néanmoins, seules les zones de travaux réalisés en surface et les émergences du projet de prolongement de la Ligne 1 du métro auront un impact sur ces arbres répertoriés.

Il est rappelé que la protection générale des arbres d'alignement a été instaurée par la loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, et par l'article L.350-3 du Code de l'Environnement qui stipule que :

« *Les allées d'arbres et alignements d'arbres qui bordent les voies de communication constituent un patrimoine culturel et une source d'aménités, en plus de leur rôle pour la préservation de la biodiversité et, à ce titre, font l'objet d'une protection spécifique. Ils sont protégés, appelant ainsi une conservation, à savoir leur maintien et leur renouvellement, et une mise en valeur spécifiques. […]*

Le fait d'abattre ou de porter atteinte à l'arbre, de compromettre la conservation ou de modifier radicalement l'aspect d'un ou de plusieurs arbres d'une allée ou d'un alignement d'arbres donne lieu, y compris en cas d'autorisation ou de dérogation, à des mesures compensatoires locales, comprenant un volet en nature (plantations) et un volet financier destiné à assurer l'entretien ultérieur. »

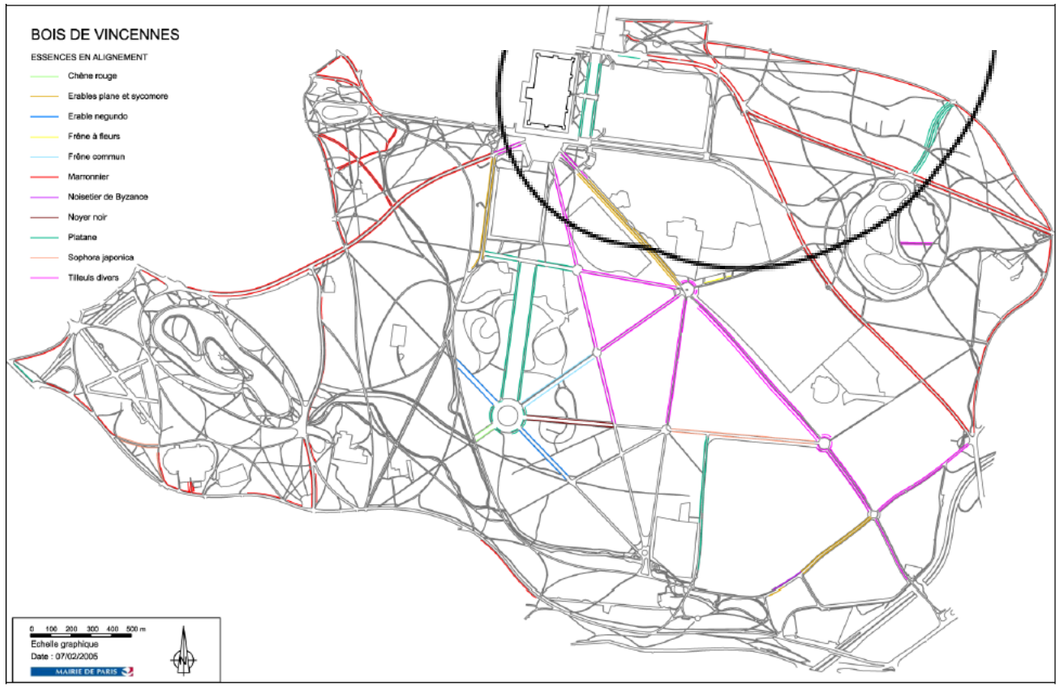


Figure 82 – Alignements d'arbre au Bois de Vincennes (source : plan de gestion arboricole du Bois de Vincennes)

+ Arbres remarquables et alignements au Bois de Vincennes

À Paris, quelques 191 spécimens remarquables répertoriés appartiennent à 52 essences d'arbres différentes. Les platanes, les hêtres et les marronniers sont les plus représentés étant donné leur longévité et leur port impressionnant. Ils se trouvent majoritairement dans les jardins (131 sujets), dans les Bois de Vincennes et Boulogne (37 sujets) mais aussi en voie publique (14 sujets), ou dans les cimetières (9 sujets). **Un arbre, un chêne pédonculé de plus de 200 ans intercepte l'aire d'étude du projet**. Ces arbres remarquables ne sont pas transcrits ni protégés dans le PLU.

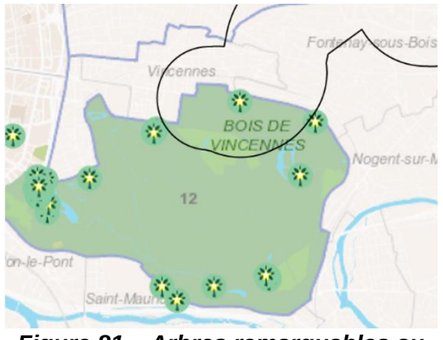


Figure 81 – Arbres remarquables au Bois de Vincennes (source : plan de gestion arboricole du Bois de Vincennes)

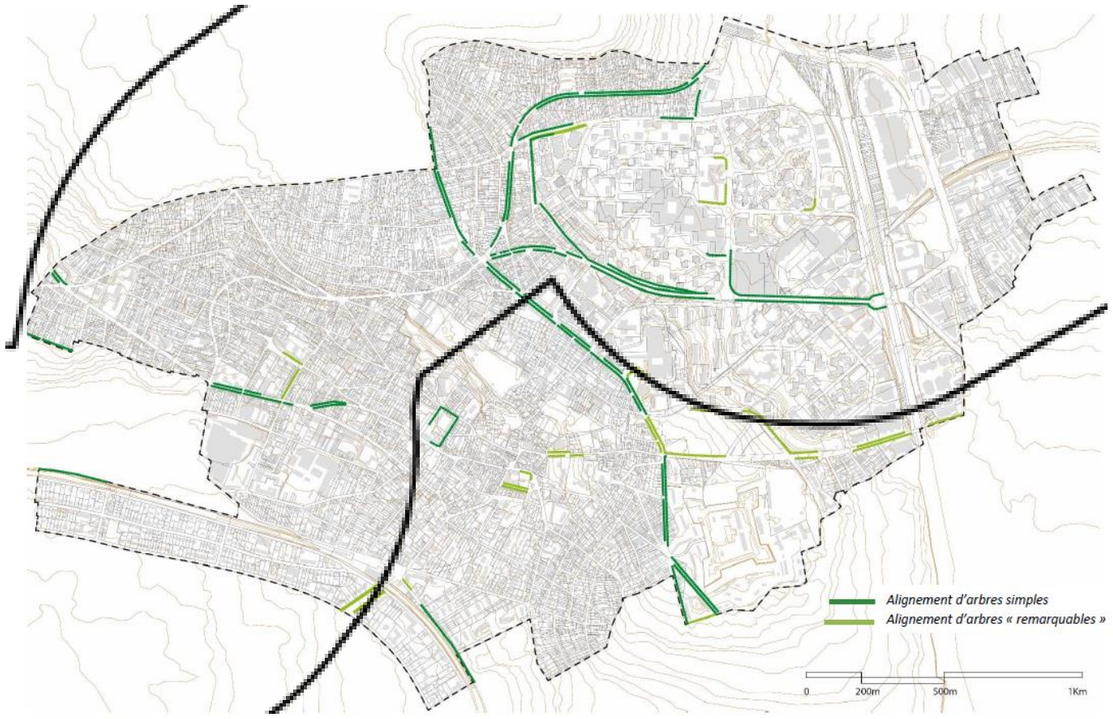
Dans le plan de gestion arboricole du Bois de Vincennes de 2006 – 2020, sont également repérés les alignements d'arbres dans le Bois de Vincennes. **L'aire d'étude directe intercepte des alignements de marronniers situés sur l'Avenue de Nogent, l'Avenue Fayolle et l'Avenue de la Dame Blanche**. Ces alignements d'arbres ne sont pas transcrits, ni protégés dans le PLU. Ils ne font l'objet d'aucune mesure de protection (art. L.123-1-5 7° du code de l'Urbanisme), ni classement (art. L.130-1 du code de l'Urbanisme) autre que celle régie par l'art. L.350.3 du code de l'environnement, s'agissant d'allées ou alignements d'arbres.

+ Arbres remarquables et alignements à Fontenay-sous-Bois

Sur la commune de Fontenay-sous-Bois, dans le PLU ont été identifiés des alignements d'arbres et des arbres d'intérêt.

Quelques alignements d'arbres simples et des groupes d'arbres d'intérêt interceptent l'aire d'étude, notamment au niveau du Carrefour des Rigollots et du boulevard Verdun.

Le règlement du PLU précise que « *En application de l'article L151-23 du Code de l'urbanisme : les arbres ou groupes d'arbres repérés au document graphique sous la légende « Arbre d'intérêt » ou « Groupe d'arbres d'intérêt » ne peuvent être abattus, sauf en cas de péril sanitaire, ou en cas de besoin dûment justifié par l'aménagement d'un espace ou d'un équipement public*. »



Les alignements d'arbres de Fontenay-sous-Bois – Source : Oikos

Figure 83 – Alignement d'arbre à Fontenay-sous-Bois (source : Rapport de présentation, PLU Fontenay-sous-Bois)

+ Arbres remarquables et alignements à Montreuil

Sur la commune de Montreuil, l'aire d'étude intercepte des alignements d'arbres à préserver, situés sur l'espace vert Grands Pêchers et sur la rue Lenain de Tillemont. Il est stipulé dans le règlement du PLUi que :

« *Les projets doivent éviter la suppression des alignements d'arbres identifiés. En cas d'abattage, il est nécessaire de limiter et sélectionner les arbres concernés et de maintenir le principe d'un alignement continu. En cas de suppression totale d'un alignement, celui-ci doit être recréé sur la même voie* ».

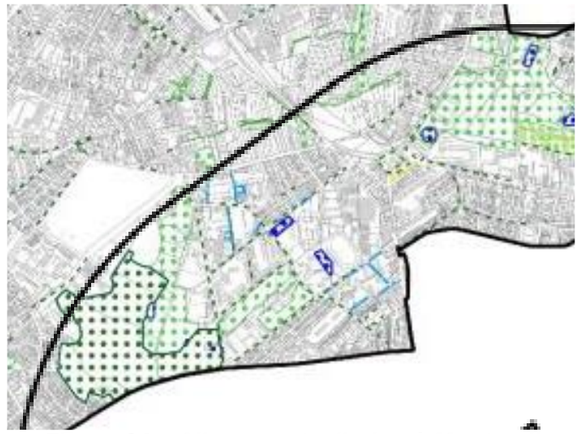


Figure 84 – Alignements d'arbre à Montreuil (source : PLUi Est Ensemble)

3.4.2. Les boisements

L'aire d'étude est concernée par l'entité du Bois de Vincennes et un talus boisé situé le long de l'A86 à Val de Fontenay.

L'identification des boisements vise à pouvoir vérifier s'ils sont susceptibles d'être concernés par une procédure d'autorisation de défrichement au titre du code forestier. L'article L.341-1 du Code forestier définit le défrichement comme la destruction de l'état boisé d'un terrain et la suppression de sa destination forestière. Les deux conditions doivent être vérifiées cumulativement.

La caractérisation de l'état boisé et de la destination forestière résulte d'une constatation et d'une appréciation de fait et non de droit, laissée à l'administration chargée des forêts.

Afin de pouvoir répondre à la question *« l'entité boisée correspond-elle à un boisement de type forestier ? »* plusieurs critères sont étudiés. Ces critères sont ceux résultant de la définition donnée dans la notice d'information à l'attention des demandeurs d'autorisation de défrichement Cerfa n° 51240#07 (mars 2016) :

« *L'état boisé d'un terrain peut se définir notamment comme le caractère d'un sol occupé par des arbres et arbustes d'essences forestières, à condition que leur couvert (projection verticale des houppiers sur le sol) occupe au moins 10% de la surface considérée. Lorsque la végétation forestière est constituée de jeunes plants ou de semis naturels, l'état boisé est caractérisé par la présence d'au moins 500 brins d'avenir bien répartis à l'hectare. Ainsi, les sites momentanément déboisés ou en régénération sont classés comme forêt même si leur couvert est inférieur à 10% au moment du constat. La formation boisée doit occuper une superficie d'au moins 5 ares (bosquet) et la largeur moyenne en cime doit être au minimum de 15 m*. »

Quatre critères sont à satisfaire pour qu'un terrain soit considéré comme boisé :

- La caractérisation du boisement par des arbres et arbustes d'essences forestières ;
- La superficie du boisement d'au moins 5 ares (500 m²) ;
- La largeur moyenne en cime d'au moins 15 m ;
- La superficie du couvert de l'entité boisée occupant au moins 10% de la surface du terrain boisé.

A titre indicatif et bien qu'il n'existe pas de liste « officielle » en la matière, les principales essences qui peuvent être considérées comme potentiellement forestières sont les suivantes :

- Essences indigènes :
  - Feuillus : Alisiers, Aulnes, Bouleaux, Charme, Châtaigner, Chênes, Erables, Frênes, Hêtre, Marronnier d'Inde, Néflier, Merisier, Noyer, Ormes, Peupliers, Poirier, Pommier, Saule marsault, Sorbier, Tilleuls, Tremble, etc. ;
  - Résineux : Cyprès méditerranéen, Epicéa commun, If commun, Mélèze d'Europe, Pin cembro, Pin d'Alep, Pin de montagnes, Pins noirs, Pin maritime, Pin sylvestre, Sapin pectiné, Sapin de Céphalonie, Sapin de Nordmann.
- Essences introduites :
  - Feuillus : Chêne rouge d'Amérique, Robinier faux-acacia, Noyer noir, Tulipier de Virginie, Eucalyptus ;
  - Résineux : Cèdre de l'Atlas, Cyprès de Lawson, Douglas, Epicéa de Sitka, Mélèze du Japon, Pin de Monterey, Pin Weymouth, Sapin de Vancouver, Séquoia à feuilles d'If, Séquoia géant, Thuya géant de Californie, etc.

+ Le Bois de Vincennes

Situé à l'est de Paris qu'il borde sur seulement 750 m (pour une périphérie totale de 15,4 km), le Bois de Vincennes couvre 995 hectares, enclavés dans le département du Val-de-Marne, entourés par 7 communes. Il n'est éloigné que de 7 km de Notre Dame et malgré une taille fort modeste par rapport aux grands massifs tels que Fontainebleau (25 000 ha), Rambouillet (13 000 ha) ou même Saint-Germain-en-Laye (3 500 ha) c'est le plus grand espace vert parisien (le Bois de Boulogne s'étend sur 846 ha).

o Historique du Bois de Vincennes

Entre le Moyen-Age et le XIV^{ème} siècle, l'espace était un domaine à vocation cynégétique. Entre le XIV et XVIII^{ème} siècle, le bois a été entretenu par les rois successifs. Napoléon Ier transforme, en 1808, le Château en arsenal et crée des champs de tir pour la protection de Paris.

Au XIX^{ème} siècle, lorsque Napoléon III confie à Alphand l'embellissement du Bois de Vincennes et de ses extensions, le bois fait 995 hectares. Durant la première moitié du XX^{ème} siècle, le bois accueille plusieurs expositions coloniales.

Après la seconde guerre mondiale, les emprises militaires sont peu à peu rendues à la promenade et réaménagées suivant les plans de Jean Trouvelot, architecte en chef du château de Vincennes de 1942 à 1948, qui souhaitait relier le bois au château et recréer la trame paysagère des allées royales.

À partir de 1977, la reconquête des bois se traduit par la fermeture de voies à la circulation et la mise en œuvre de plantations forestières, notamment dans le secteur de l'allée Royale, pour reconstituer le cœur de massif.

Fin 1999, les dégâts occasionnés par la tempête Lothar ont détruit 20 % du bois (210 ha).

Il s'en est suivi un programme de plantations qui prend appui sur le plan de gestion arboricole élaboré par la DEVE pour la période 2006 – 2020.

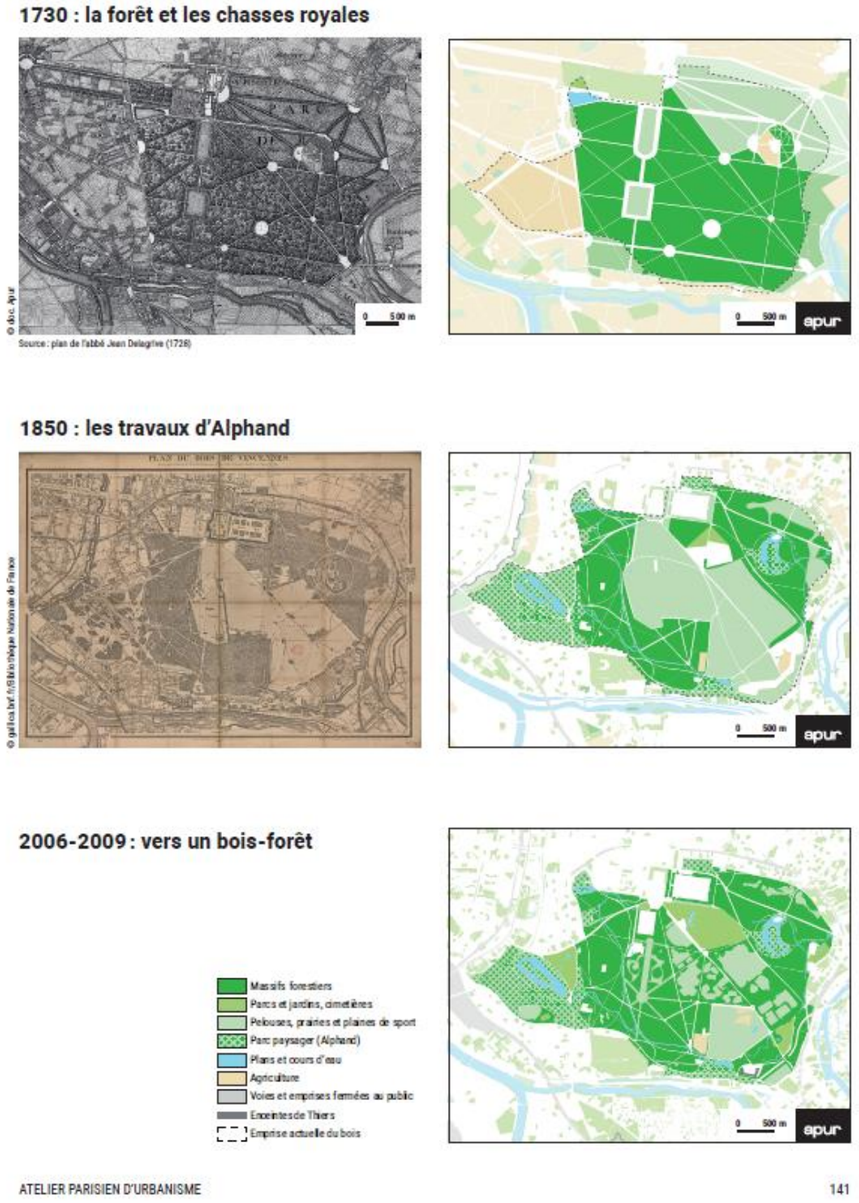


Figure 85 – Historique du Bois de Vincennes (source : APUR)

○ Gestion du bois

L'État a fait don à la Ville de Paris des bois en 1852 et 1860. En contrepartie, la Ville de Paris s'engage à entretenir et conserver la vocation de promenade publique des bois, à perpétuité.

La Ville de Paris est donc pleinement compétente, propriétaire et gestionnaire avec des liens étroits avec les services de l'État pour ce qui relève de la protection des sites et aussi de la sécurité.

La gestion est ainsi transversale au sein de la Ville de Paris et articulée avec les services de l'État.

○ Composition des boisements

Le Bois de Vincennes se caractérise par une mosaïque d'espaces de différentes natures :

- Les massifs boisés denses parfois entrecoupés de clairières ;
- Les pelouses arborées moins densément plantées, à caractère d'espace paysager de type forestier ;
- Les espaces plus urbains comparables aux parcs ou squares parisiens ;
- Les alignements d'arbres.

Concernant les types de massifs forestiers, on distingue trois catégories : fermé, clariéré et clairsemé.

▪ Massif forestier fermé

C'est le seul espace authentiquement naturel du Bois. Il se caractérise par la présence de plusieurs étages de végétation allant des mort-bois jusqu'à l'étage dominant du peuplement. Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Taux de recouvrement du sol par les différentes strates d'au moins 80% de la surface totale de la parcelle.
- Essences dominantes forestières, exclusion des essences horticoles La formation de base est une chênaie – charmaie accompagnée d'essences spontanées à croissance assez rapide comme l'érable plane, l'érable sycomore, le frêne, le merisier et le tilleul.
- Plusieurs étages de végétation.



Figure 86 – Photo du massif forestier fermé (source : Plan de gestion arboricole du Bois de Vincennes)

Ce type de massif forestier fermé est divisé en deux massifs distincts séparés par la large brèche des plaines de sports. Il a été fortement endommagé par la tempête de 1999.

La gestion appliquée à cet espace fait appel à des techniques purement forestières (plantation de plants forestiers, dépressage, éclaircies).

▪ Massif forestier clairiéré

Cet espace se différencie du massif forestier fermé par la présence de clairières entretenues au sein même des parcelles forestières. Ces clairières, quelques fois agrémentées d'arbres isolés ou en petits bouquets sont fauchées régulièrement afin d'offrir des lieux de quiétude aux usagers.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Taux de couverture au sol compris entre 30 et 80%de la surface totale de la parcelle ;
- Essences dominantes forestières ;
- Strate arbustive supérieure à 30 % ;
- Clairières entretenues.



Figure 87 – Photo du massif forestier clairiéré (source : Plan de gestion arboricole du Bois de Vincennes)

Le massif forestier clairiéré se rencontre principalement sur la frange Nord du Bois et autour de l'allée Royale.

La gestion de base appliquée à cet espace utilise plutôt des techniques horticoles (plantation de jeunes arbres, protection individuelle, tailles de formations, arrosages).

▪ Massif forestier clairsemé

Sous cette dénomination sont répertoriés des paysages divers mais qui se caractérisent tous par un peuplement arboré sur prairie, clairsemé, souvent hétérogène. Le taux de recouvrement au sol peut être varié, la surface de la strate arbustive est faible (< à 30 % de la surface) mais présente, et celle enherbée est souvent importante. Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Taux de couverture au sol par les différentes strates inférieures à 30%
- Essences très diversifiées, forestières et horticoles
- Strate arbustive inférieurs à 30 %, majoritairement d'essences horticoles
- Pelouses entretenues ou surfaces dégagées importantes.

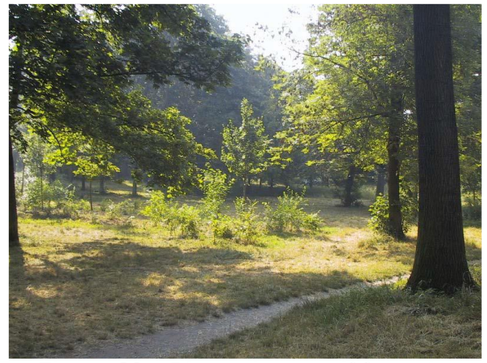


Figure 88 – Photo du massif forestier clairsemé (source : Plan de gestion arboricole du Bois de Vincennes)

Ce type d'espaces existe aux abords des communes de Vincennes et de St Mandé ainsi que sur les plaines de sport, autour des terrains de jeux.

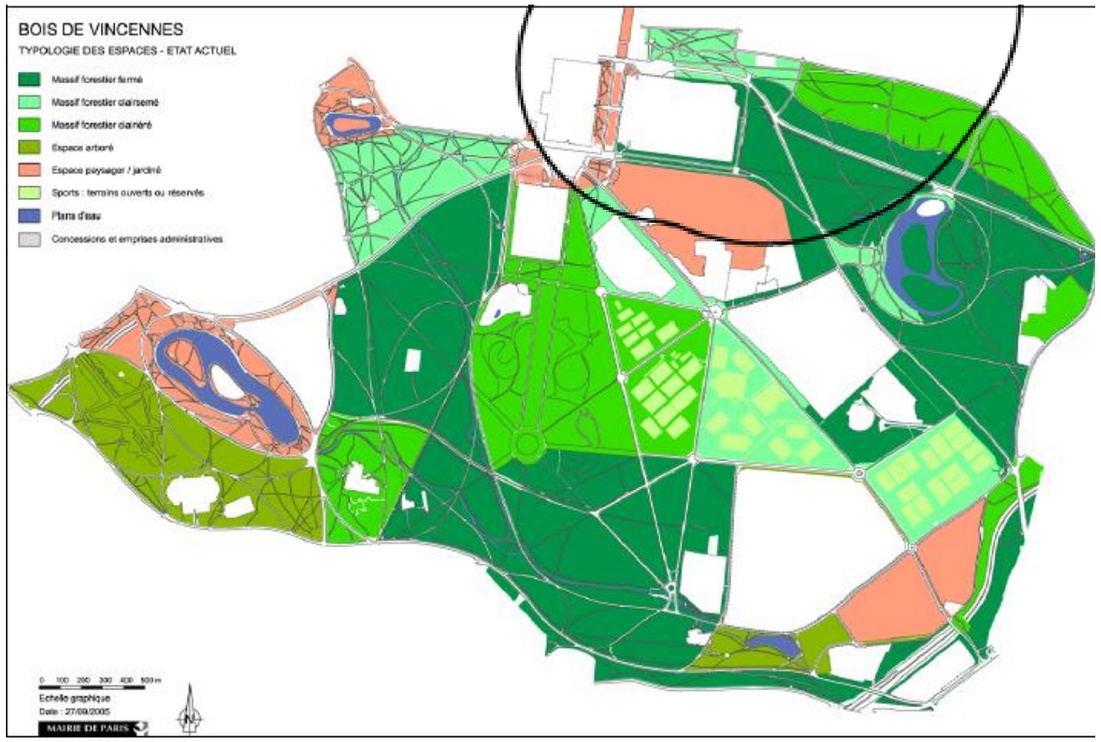


Figure 89 – Typologie des espaces forestier du Bois de Vincennes (source : Plan de gestion arboricole du Bois de Vincennes)

Au niveau de l'aire d'étude, le Bois intercepté se situe à la frange entre des espaces de type forestier fermé, clairsemé et clairiéré.

Il se caractérise par la présence d'alignement d'arbres le long des voies notamment l'avenue de Nogent, l'avenue de Fayolle et l'avenue de la Dame Blanche.

- **Le plan de gestion arboricole 2006 – 2020**

Ce plan a été élaboré après la tempête de 1999 qui a causé de nombreux dégâts dans le Bois, pour redéfinir les objectifs de gestion du Bois de Vincennes à moyen et long terme.



Figure 90 – Cartographie des dégâts sur le Bois de Vincennes liés à la tempête de décembre 1999 Vincennes (source : Plan de gestion arboricole du Bois de Vincennes)

Dès l'automne 2000, un vaste programme de restauration des peuplements a été lancé sur 4 ans. C'est ainsi qu'au printemps 2004, l'ensemble des zones détruites était reconstitué.

L'objectif du plan de gestion arboricole était à terme d'obtenir des futaies irrégulières par bouquets (petites surfaces d'arbres du même âge). Cette irrégularisation présente aussi l'avantage de rendre les peuplements moins sensibles aux problèmes sanitaires et au vent.

Les grands objectifs du plan sont les suivants :

- Pérenniser l'espace forestier ;
- Renforcer les potentialités naturelles
- Réhabiliter les structures paysagères
- Mettre en valeur le patrimoine historique et culturel
- Animer l'espace et conserver la mixité des usages
- La sécurité du public

Les grandes orientations et les méthodes de régénération dépendent de la typologie et de l'évolution de certains espaces vers un paysage plus lisible et plus cohérent. Les espaces arborés et le massif forestier clairsemé, qui présentent aujourd'hui des paysages hétérogènes, sont les principaux concernés par cette évolution.

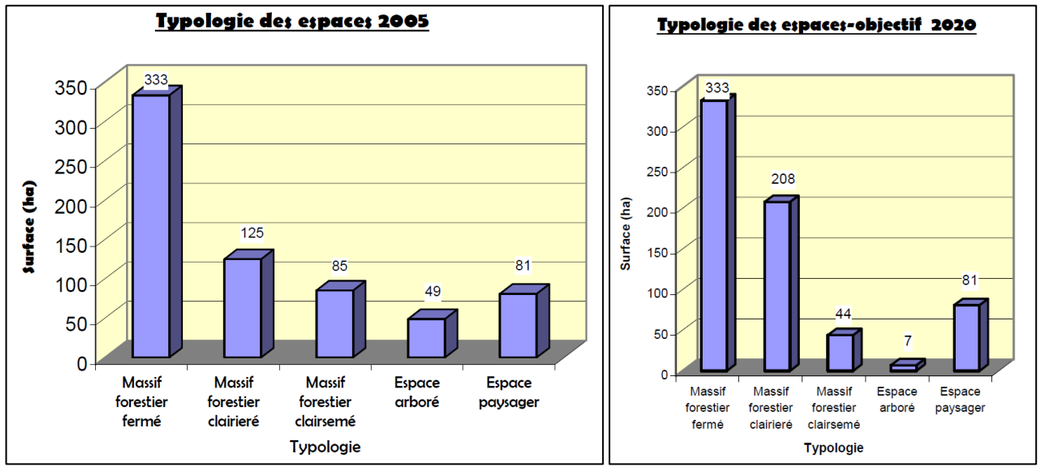


Figure 91 – Objectifs du plan de gestion arboricole (source : Plan de gestion arboricole du Bois de Vincennes)

A l'échelle de l'aire d'étude, le secteur situé en franges Nord-Ouest de Fontenay-sous-Bois, a fait l'objet d'une évolution des parcelles de massif forestier clairsemé en massif forestier clairiéré. L'intérêt de cette transformation est d'améliorer la transition entre espaces appartenant à des types différents et de réaffirmer l'esprit forestier au sein de ces parcelles. Elle a été obtenue par l'introduction progressive d'un sous étage d'arbustes suffisamment dense pour donner au paysage une ambiance plus forestière.

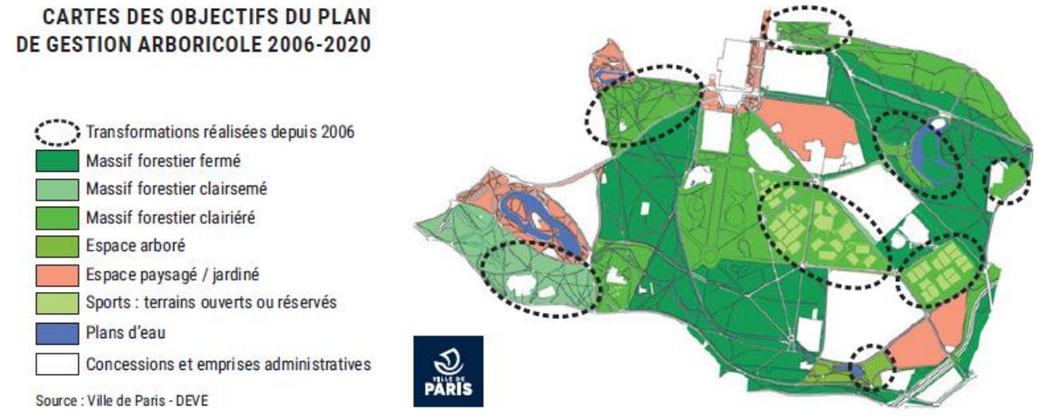


Figure 92 – Carte des objectifs 2006 – 2020 (source : APUR)

+ L'entité boisée de Val de Fontenay

Dans le cadre des études environnementales de la Ligne 15 du Grand Paris Express, une identification des boisements aux abords de la gare de Val de Fontenay a été réalisée afin d'établir un état initial et de permettre, dans un second temps, d'évaluer les effets du projet sur ces boisements.

La caractérisation des boisements a été réalisée en septembre et novembre 2017 sur la base d'une expertise de terrain. Elle conclut en l'absence de destination forestière de cet espace.

Typologie	Superficie de la formation boisee (m^2)	Largeur moyenne en cime	Taille moyenne de l'arbre	Diametre moyen du tronc	Couvert arbore (en % de la surface)	Essences majoritaires	Estimation de l'age	Destination Forestiere
Bosquets et alignement d'arbres	9 174	4 à 6 m	10 m	20 à 40 cm	80%	Peuplier, Erable negundo, Buddleia, Coudrier	10 ans	Non (talus autoroutier, parking)

Tableau 93 – Caractérisation des boisements sur la partie Nord – le long du Péripôle (source : SGP, 2018)

3.4.3. Diagnostic phytosanitaire des arbres du Bois de Vincennes

Le diagnostic de l'état phytosanitaire et mécanique des arbres présents sur le secteur du Bois de Vincennes de l'aire d'étude a été réalisé afin de déterminer les risques éventuels liés à la présence de certains sujets en mauvais état.

Les observations et investigations sur le terrain ont été effectuées du 14 au 15 septembre 2020.

204 arbres individuels ont été étudiés, intégrés aux 6 boisements regroupant 190 sujets, soit au total près de 400 arbres présents sur la zone d'étude. Ils ont été découpés en trois secteurs

- 1er secteur – Zone Est de la Route du Donjon : parcelle boisée avec principalement 67 arbres adultes en lisière et le long des chemins, sentiers ;
- 2ème secteur – Zone Route du Grand Maréchal : 57 sujets adultes sur 3 boisements jeunes en phase de régénération naturelle ;
- 3ème secteur – Zone Ouest de la Route du Donjon : 72 sujets, dont environ 50 marronniers en alignement de part et d'autre de l'avenue de Nogent.

+ 1er secteur : Zone Est de la Route du Donjon

Sur ce secteur ont été observés :



- Un alignement remarquable, composé de chênes et marronniers adultes matures, le long de l'Avenue de la Dame Blanche ;
- Un boisement naturel type taillis sous futaie assez riche avec quelques gros chênes matures répartis sur la parcelle, accompagnés d'autres arbres d'essences diverses : érable sycomore, tilleul, hêtre, merisier, etc.

L'état phytosanitaire et mécanique des spécimens de ce secteur est satisfaisant. Quelques sujets présentent des altérations pathogènes, notamment champignons lignivores sur les vieux chênes. La tenue mécanique est satisfaisante pour les jeunes arbres.

+ 2ème secteur : Zone « Route du Grand Maréchal »

Sur ce secteur ont été observés :



- Un alignement jeune, le long de l'Avenue de Nogent, comprenant 1 chêne et 4 châtaigniers ;



- Des boisements type régénération naturelle de chêne, accompagné d'érables, châtaigniers, merisiers, tilleuls, de belle venue assez régulière, avec quelques gros chênes remarquables répartis sur la parcelle ;



- Quelques sujets isolés : dont pins noirs, cèdre et marronniers le long de la Route du Grand Maréchal.

L'état phytosanitaire et mécanique des spécimens de ce secteur est globalement satisfaisant. Quelques sujets présentent des altérations, dont le chêne BT24. Les jeunes arbres en boisement sont en bon état.

+ **3ème secteur : « Zone Ouest de la Route du Donjon »**

Sur ce secteur ont été observés :

- Un alignement bilatéral, le long de l'Avenue de Nogent, comprenant 57 sujets, principalement marronniers ;



- Un bosquet de 16 cèdres de bonne venue, assez régulier, au centre de la parcelle (surface ~ 1000m²) ;



- 26 sujets répertoriés en lisière des boisements ou isolés : dont marronniers, chênes, pin noir, robinier et 2 jeunes ormes.

L'état phytosanitaire et mécanique des spécimens de ce secteur est globalement très satisfaisant. Aucune altération majeure est observée, y compris sur les arbres d'alignement. Seules quelques blessures basales et sur tronc ont été observés, sans incidence sur la tenue.

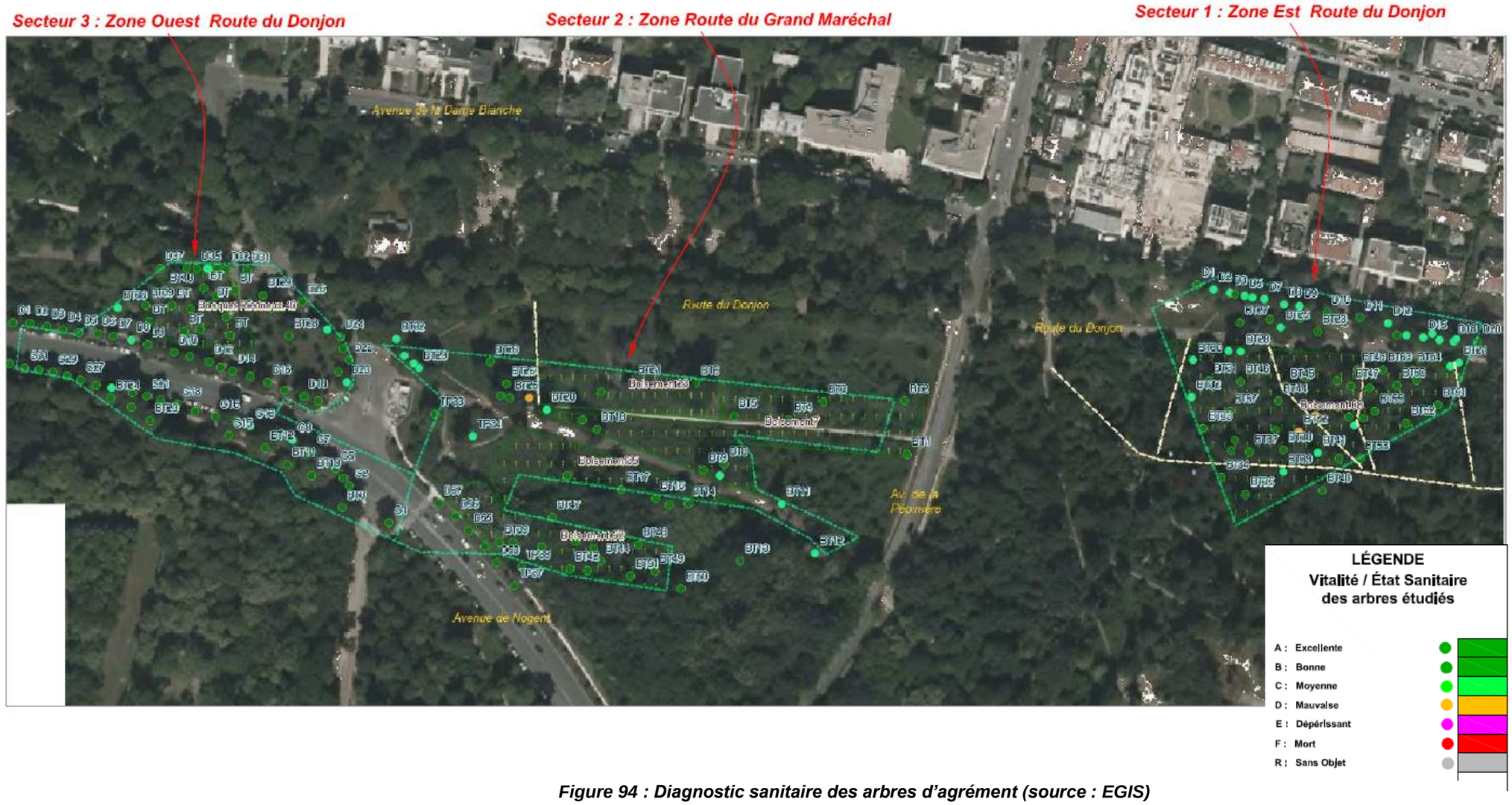


Figure 94 : Diagnostic sanitaire des arbres d'agrément (source : EGIS)

3.4.5. Synthèse des enjeux liés aux arbres et boisements

Le périmètre d'étude compte plusieurs arbres remarquables ou d'intérêt (Bois de Vincennes et abords du Carrefour des Rigollots) ainsi que des alignements d'arbres sur le secteur de Grands Pêchers (Montreuil). Seules les zones en chantier de surface ou en émergences (stations, ouvrages d'entonnement, ouvrage annexes) auront un impact sur ces arbres. Des prescriptions et des obligations devront être respectés pour leurs abattages conformément au code de l'environnement.

En termes de boisement, l'aire d'étude traverse le Bois de Vincennes, vaste entité forestière ainsi qu'un talus boisé le long de l'A86 à Val de Fontenay, de faible surface et d'intérêt forestier.

La zone de l'aire d'étude située dans le Bois de Vincennes est caractérisée notamment par un massif forestier clairiéré marquant la transition entre la ville et un massif forestier plus fermé. Elle est également caractérisée par des alignements d'arbres le long de l'Avenue de Nogent, l'avenue Fayolle et de l'avenue de la Dame Blanche d'âge différents. L'état phytosanitaire des spécimens de la zone est globalement satisfaisant.

Compte tenu des caractéristiques de ce boisement, il sera nécessaire de prévoir des mesures de compensation qui pourront se présenter sous forme de reboisements au sein d'autres massifs. Les mesures devront être déterminées avec l'Etat, via la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt d'Ile-de-France (DRIAAF).

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
ARBRES ET BOISEMENT	SECTEUR BOIS DE VINCENNES	Massif forestier clairiéré et fermé. Etat phytosanitaire satisfaisant. Alignements d'arbres présents.
	AUTRES SECTEURS	Présence d'alignements d'arbres au niveau du secteur des Grands Pêchers

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
ARBRES ET BOISEMENT		Présence d'alignements d'arbres/arbres remarquables dans l'aire d'étude mais pas dans l'aire d'étude directe. Massif forestier de faible qualité	Présence d'alignements d'arbres/arbres remarquables dans l'aire d'étude directe mais pas réglementés. Massif forestier de qualité modérée	Présence d'alignements d'arbres/arbres remarquables dans l'aire d'étude directe réglementés. Massif forestier de grande qualité

3.5. DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

Sont présentés ci-après les grands types de milieux et d'habitats ainsi que les principales espèces floristiques et faunistiques rencontrés sur l'ensemble des zones d'inventaire à l'échelle du projet.

Les résultats des inventaires sont issus des plusieurs inventaires :

- Ceux réalisés par le bureau d'étude BIOTOPE en 2017 ;
- Ceux réalisés par EGIS en 2020 afin d'actualiser les données.

3.5.1. Localisation des secteurs étudiés au sein de l'aire d'étude

L'aire d'étude du diagnostic écologique se divise en 4 entités situées sur les communes de Paris, Montreuil, Fontenay-sous-Bois et Neuilly-Plaisance, au niveau des emprises chantiers et définitives les plus importantes (stations, ouvrages annexes et centre de dépannage des trains) en lien avec des surfaces naturelles. Par conséquent, le site de la station Les Rigollots n'est pas étudié ci-après car situé en zone totalement urbanisée.

Par ailleurs, pour les ouvrages annexes, seuls ceux situés dans un site naturel sont pris en compte dans le diagnostic écologique. Il s'agit des ouvrages annexes 1 et 2 compris dans l'entité du Bois de Vincennes et des OA4 et5 compris dans l'entité Grands Pêchers. Les autres OA se situent en zone urbaine et avec des emprises très limités.

+ Site 1 : Entité « Bois de Vincennes »

Cette entité est située dans le Bois de Vincennes, au sein du site classé « Bois de Vincennes » et en bordure du site inscrit « Frange du Bois de Vincennes ». Elle est composée majoritairement de boisements et est traversée par deux routes et quelques chemins.

+ Site 2 : Entité « Grands Pêchers »

L'entité Grands Pêchers est située au sein d'un quartier résidentiel à Montreuil. Elle est composée de prairies, d'un terrain de sport, et de quelques bâtiments. A noter qu'en 2020, des travaux ont eu lieu sur cette zone, avec des modifications potentielles de la surface de la pelouse urbaine.



Figure 95 : Travaux en 2020 sur la pelouse située sur l'entité « Grands Pêchers » (source : EGIS)

+ Site 3 : Entité « Val de Fontenay »

Cette entité, composée de friches et d'une haie à l'ouest, est située dans une zone industrielle. Elle est bordée par l'autoroute A86 et la gare de Val de Fontenay à l'ouest, et par une ligne de chemin de fer à l'est.

A noter, que ces espaces naturels seront préalablement soumis à des travaux dans le cadre de la du prolongement du T1 avec la réalisation d'une sente piétonne le long des voies du RER A, du réaménagement du pôle-gare de Val de Fontenay et de la réalisation de la gare Val de Fontenay de la Ligne 15.

+ Site 4 : Entité « Neuilly-Plaisance » (site non prospecté lors des inventaires menés en 2017)

Cette entité, située à la limite entre les communes Val de Fontenay et Neuilly-Plaisance, est constituée de grands bâtiments et de surfaces bétonnées. Elle est composée d'une zone d'activités contenant quelques éléments végétaux.

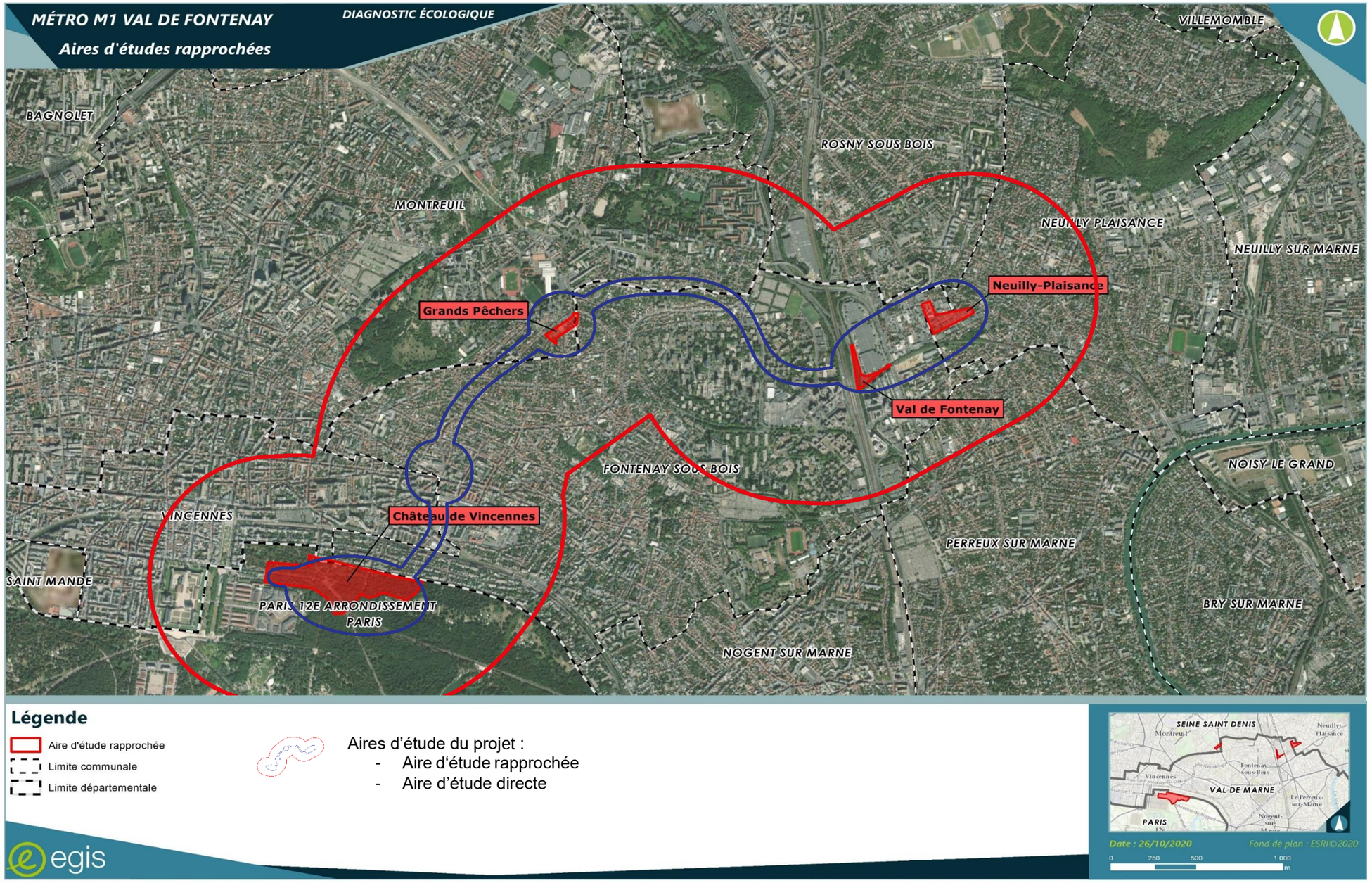


Figure 96 – Localisation des aires d'études concernant le milieu naturel et des quatre sites prospectés (source : EGIS)

3.5.2. Méthodologie

La méthode détaillée de réalisation des inventaires figure au chapitre 9 de la présente étude d'impact, relatif aux méthodes et auteurs de la pièce E Étude d'impact.

+ Les données bibliographiques

La recherche des données bibliographies pour la flore a porté sur les communes de Paris (Bois de Vincennes), Fontenay-sous-Bois, Montreuil et Neuilly-Plaisance. Pour la flore, les espèces listées correspondent à des observations postérieures à 2010.

La recherche des données bibliographies pour la faune a porté sur les communes de Paris (Bois de Vincennes), Fontenay-sous-Bois, Montreuil et Neuilly-Plaisance et ce, sur les bases de données INPN, CETTIA et faune Ile-de-France. Les espèces listées en bibliographie correspondent à des observations postérieures à 2015.

Les données émises par BIOTOPE en 2017 ont également été prises en compte dans ce rapport dans un souci d'exhaustivité.

+ Les inventaires

○ Inventaires de 2017

La campagne de prospections a été effectuée sur un cycle biologique complet entre février et septembre 2017 pour l'ensemble des groupes.

Les dates de prospections sont répertoriées dans le tableau ci-dessous. Les conditions météorologiques sont également précisées car elles peuvent avoir une influence sur l'exhaustivité des inventaires, notamment relatifs à la faune.

GROUPES ETUDIES	DATE DES INVENTAIRES	CONDITIONS METEOROLOGIQUES
HABITATS NATURELS, FLORE	3 mai 2017 10 juillet 2017	Sans objet
INSECTES	26 juillet 2017 29 août 2017	Beau temps, 28°C Beau temps, 24°C
AMPHIBIENS	22 mars 2017 12 mai 2017	Ciel ouvert ; [10 C ;15°C], non venteux Temps ensoleillé ; [15 C ; 20°C]
REPTILES	12 mai 2017 29 mai 2017	Temps ensoleillé ; [15 C ; 20°C] Temps ensoleillé ; [20 C ; 25°C]
OISEAUX / MAMMIFERES	3 février 2017 20 mars 2017 12 mai 2017 29 mai 2017 8 septembre 2017	Ciel couvert ; [5°C ; 10°C] ; peu venteux Ciel couvert ; [10°C ; 15°C] ; peu venteux Temps ensoleillé ; [15°C ; 20°C] Temps ensoleillé ; [20 C ; 25°C] Ciel couvert ; [15°C ; 20°C] ; peu venteux
CHIROPTERES	7 juin 2017	Ciel dégagé ; [13°C ; 20°C] ; vent faible à nul

Tableau 17 – Dates des prospections de 2017 par groupe et d'étude (source : BIOTOPE)

○ Inventaires de 2020

Une nouvelle campagne d'inventaires a été lancée en 2020 afin d'actualiser la précédente. La campagne est effectuée sur un cycle biologique complet entre mai 2020 et mars 2021 pour l'ensemble des groupes. *Les résultats des inventaires de mars 2021 relatifs aux amphibiens et aux oiseaux, seront rajoutés par la suite au dossier d'enquête publique.*

Les dates de prospections sont répertoriées dans le tableau ci-dessous. Les conditions météorologiques sont également précisées car elles peuvent avoir une influence sur l'exhaustivité des inventaires, notamment relatifs à la faune.

GROUPES ETUDIES	DATE DES INVENTAIRES	CONDITIONS METEOROLOGIQUES
HABITATS NATURELS, FLORE	27 mai 2020 23 juillet 2020 (dont nocturne)	Ensoleillé, vent faible, 6-7°C Ensoleillé, vent faible, 25-28°C
INSECTES	26 juin 2020 23 juillet 2020 (dont nocturne)	Nuageux, vent faible, 21-23°C Ensoleillé, vent faible, 25-28°C
AMPHIBIENS	*Mars 2021*	*Reste à réaliser au stade de rédaction du présent état initial*
REPTILES	14 mai 2020 26 juin 2020 23 juillet 2020 (dont nocturne) 24 septembre 2020 (dont nocturne)	Ensoleillé, vent faible, 6-7°C Nuageux, vent faible, 21-23°C Ensoleillé, vent faible, 25-28°C Nuageux / pluvieux, vent faible, 15-17°C Nuit nuageuse avec pluie fine, vent faible, 13-14°C
OISEAUX / MAMMIFERES	14 mai 2020 26 juin 2020 23 juillet 2020 (dont nocturne) 24 septembre 2020 (dont nocturne) 9 décembre 2020 *Mars 2021*	Ensoleillé, vent faible, 6-7°C Nuageux, vent faible, 21-23°C Ensoleillé, vent faible, 25-28°C Nuageux / pluvieux, vent faible, 15-17°C Nuit nuageuse avec pluie fine, vent faible, 13-14°C Nuageux / vent faible / 0-5°C *Reste à réaliser au stade de rédaction du présent état initial (Oiseaux, amphibiens)*
CHIROPTERES	23 juillet 2020 (dont nocturne) 24 septembre 2020 (dont nocturne) 9 décembre 2020 (gite)	Ensoleillé, vent faible, 25-28°C Nuageux / pluvieux, vent faible, 15-17°C Nuit nuageuse avec pluie fine, vent faible, 13-14°C Nuageux / vent faible / 0-5°C

Tableau 18 – Dates des prospections de 2020 par groupe et d'étude (source : EGIS)

La caractérisation des enjeux

Le diagnostic écologique a été mené sur l'aire d'étude afin d'établir le descriptif le plus précis possible des espèces animales et végétales qui la fréquentent.

Par ailleurs, les recherches se sont appuyées sur les espèces à enjeu écologique potentiellement présentes dans cette zone.

Les critères d'intérêt sont de deux ordres :

- Espèces d'intérêt communautaire ;
- Espèces protégées.

L'évaluation des enjeux écologiques tient compte des enjeux fonctionnels (zones nodales, corridors écologiques et aires de repos) et des enjeux patrimoniaux des espèces ainsi que des habitats (statut de rareté, statut de conservation, statut de protection, etc.). Ils ont par la suite été pondérés sur avis d'expert en fonction du statut local des espèces (reproduction, migration, etc.) et de leur état de conservation.

Le critère rencontré le plus élevé a ainsi été retenu pour déterminer l'enjeu théorique de la zone considérée. Par la suite, cet enjeu théorique a été pondéré en fonction de l'état de conservation du milieu. Ainsi, le niveau d'enjeu a pu être :

- Abaissé si une espèce à fort enjeu a été observée dans un habitat en mauvais état de conservation peu propice à cette espèce ou si l'espèce utilise le milieu uniquement pour le repos ou l'alimentation ;
- Élevé si une espèce à enjeu modéré a été observée dans un habitat en très bon état de conservation propice à cette espèce.

ENJEU MAJEUR	Enjeu patrimonial	· Habitats d'intérêt communautaire prioritaire ; · Espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe II de la DH ou annexe 1 de la DO) et menacées au niveau national ou régional (CR, EN, VU) ; · Espèces animales protégées et très rares ou en danger critique d'extinction au niveau national ou régional (CR) · Espèces végétales extrêmement rares, très rare au niveau régional et en danger critique d'extinction
	Enjeu fonctionnel	· Corridors écologiques majeurs fonctionnels ; · - Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial majeur
ENJEU FORT	Enjeu patrimonial	· Habitats d'intérêt communautaire non prioritaire ou Zone humide fonctionnelle ; · Espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe IV de la DH) et menacées au niveau national ou régional (CR, EN, VU) ; · Espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe II de la DH ou annexe 1 de la DO) et non menacées au niveau national et régional (NT, LC) ; · Espèces végétales ou animales protégées/non protégées, très rares et en danger au niveau national ou régional (EN)
	Enjeu fonctionnel	· Zones nodales majeures, ensemble écologique non fragmenté (boisements, bocage avec une forte présence de haies). · Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial fort ou Aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial majeur
ENJEU ASSEZ FORT	Enjeu patrimonial	· Espèces végétales ou animales protégées/non protégées, rares/assez rares et menacées au niveau régional ou national (VU) · Espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe IV de la DH) et non menacées (NT, LC)
	Enjeu fonctionnel	· Corridors écologiques secondaires fonctionnels (prairies bocagères de diversité moyenne…) ; · Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial assez fort ou Aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial fort
ENJEU MODERE	Enjeu patrimonial	· Espèces végétales ou animales déterminantes de ZNIEFF · Espèces végétales ou animales protégées très communes à assez rares et non menacées ou quasi menacées (LC, NT) · Espèces végétales non protégées, rares et quasi menacées (NT)
	Enjeu fonctionnel	Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial modéré ou Aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial assez fort
ENJEU FAIBLE	Enjeu patrimonial	Habitats abritant des espèces végétales et animales non protégées, très communes à assez rares et non menacées ou quasi menacées (LC, NT)
	Enjeu fonctionnel	Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial faible ou Aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial modéré
ENJEU NUL	Enjeu patrimonial	Espèces animales ou végétales exotiques envahissantes

Tableau 19 – Grilles de détermination des enjeux patrimoniaux (source : EGIS)

3.5.3. Habitats

La phase d'analyse bibliographique a permis de récolter et de traiter un maximum d'informations sur les habitats naturels. Les inventaires se sont basés sur la méthode phytoécologique de recensement des habitats naturels dans les sites sensibles identifiés.

Chaque habitat a été cartographié selon la typologie code Corine BIOTOPE. Les correspondances avec la typologie Eunis habitats ont été indiquées, ainsi qu'avec la typologie Natura 2000 lorsqu'il s'agissait d'un habitat d'intérêt communautaire.

Un inventaire floristique a été établi dans chacun des différents milieux présents dans la zone d'étude, avec une recherche accrue des espèces patrimoniales : espèces protégées, d'intérêt communautaire, rares ou menacées, inscrites en listes rouges et déterminantes de ZNIEFF. Le travail d'inventaire a porté sur les phanérogames (plantes à fleurs) et les ptéridophytes (fougères). Les espèces exotiques envahissantes ont également été relevées.

Les relevés de végétation ont pour objectif de caractériser les grands types d'habitats rencontrés afin d'évaluer l'intérêt écologique de l'aire d'étude.

+ Définitions

L'**enjeu de conservation** (ou enjeu écologique) correspond à la *« valeur »* attribuée à une végétation ou habitat naturel. Cette donnée est définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de la végétation ou habitat naturel considéré à différentes échelles géographiques.

Un **habitat d'intérêt communautaire** (dit *« Habitat Natura 2000 »*) est un habitat listé à l'annexe I de la Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages et dont la conservation nécessite la désignation de Zone Spéciale de Conservation, dont le réseau européen est dénommé *« Natura 2000 ».* Le code indiqué correspond au code Natura 2000 donné par la Circulaire (si concerné).

Un **habitat d'intérêt patrimonial** est un habitat ayant une importance plus locale (pays, région) : par exemple les espèces de la liste rouge, les espèces rares, ou importante d'un point de vue culturel.

Un **habitat caractéristique des zones humides** (ZH) est un habitat répondant aux critères de l'arrêté du Conseil d'État du 22 février 2017.

Le tableau suivant liste les habitats recensés sur les entités. Il est suivi des cartographies permettant de les localiser.

NOM DE L'HABITAT	PHYTOSOCIOLOGIE	CORINE BIOTOPES[4]	CORINE EUNIS[5]	NATURA 2000	INTERET REGIONAL	ZONE HUMIDE	ENJEU DE CONSERVATION	SURFACE (HA)	ENTITES CONCERNEES
HETRAIES-CHENAIES	*Carpino betuli – Fagion sylvaticae*	41.1322	G1.6322	9130	/	NC	Bon	11,4	Bois de Vincennes
PLANTATION D'ARBUSTES		83	FB				Bon	0,02	Grands Pêchers Val de Fontenay
ALIGNEMENT D'ARBRES	/	84.1	G5.1	NC	Non	NC	Bon	1,4	Bois de Vincennes Grands Pêchers Neuilly-Plaisance
HAIES		31.872					Bon	0,3	Neuilly-Plaisance
BOISEMENT ANTHROPIQUE	*Dauco carotae-Melilotion albi*	84.3	G5.2	/	Non	p.	Bon	0,4	Val de Fontenay
PARC ARBORE		85.11	/	/	/	p.	Bon	0,8	Bois de Vincennes
PELOUSES RUDERALES	*Festuco rubrae-Crepidetum capillaris*	85.12 87.1	E2.11	NC	Non	NC	Bon	0,38	Bois de Vincennes Val de Fontenay Neuilly-Plaisance
PELOUSES RUDERALES ARBOREES		*85 .12* *84.3*	E2.11				Bon	0,4	Val de Fontenay
JARDINS	/	85.3	/	NC	/	NC	Bon	0,17	Bois de Vincennes Grands Pêchers
ZONE ANTHROPIQUE		86	NC	/	/	NC		5,3	Bois de Vincennes Grands Pêchers Val de Fontenay Neuilly-Plaisance

Légende :

NATURA 2000 : Code Natura 2000 (si concerné) ;
NC : Non caractéristique
p. : habitats « pro-parte (potentiellement ou partiellement) ;
H : habitat caractéristique de zone humide ;
Intérêt régional : source CBNBP 2015

Tableau 20 – Synthèse des habitats présents sur l'aire d'étude rapprochée (source : EGIS, INPN)

[4] *La typologie CORINE BIOTOPEs est un système hiérarchisé de classification des habitats européens élaboré dans le cadre du programme CORINE (Coordination of Information on the Environment). L'objectif était d'identifier et de décrire les BIOTOPEs d'importance majeure pour la conservation de la nature au sein de la Communauté européenne.*
[5] *European Nature Information System (Système d'information européen sur la nature). Système de classification européen de référence remplaçant CORINE BIOTOPEs.*

+ **Description des habitats**

Aucun habitat remarquable n'a été observé sur l'aire d'étude. Seul l'habitat *« Hêtraies-chênaies à Jacinthe des bois »* est un habitat d'intérêt communautaire, mais il n'est pas protégé. **Tous les habitats de l'aire d'étude sont soit artificialisés, soit bien représentés et non menacés en Ile-de-France. Ils présentent donc un enjeu écologique de niveau faible.**

- **Hêtraies-chênaies à Jacinthe des bois**

Code Corine : 41.1322

Ces boisements sont présents sur une grande partie du Bois de Vincennes. Ils présentent un caractère rudéral marqué par une présence d'espèces non indigènes dont plusieurs invasives (Robinier, Buddléia, Vergerette du Canada). La strate arborée est dominée par l'Erable sycomore (Acer pseudoplatanus), l'Erable plane (Acer plantanoides), le Hêtre (Fagus sylvatica), le Chêne pédonculé (Quercus robur) et le Robinier faux-acacia (Robinia pseudoacacia). La strate herbacée est composée principalement de Lierre (Hedera helix), de Jacinthe des bois (Hyacinthoides non-scripta), d'Ortie (Urtica dioica), de Gaillet gratteron (Galium aparine), et de Benoîte des villes (Geum urbanum).

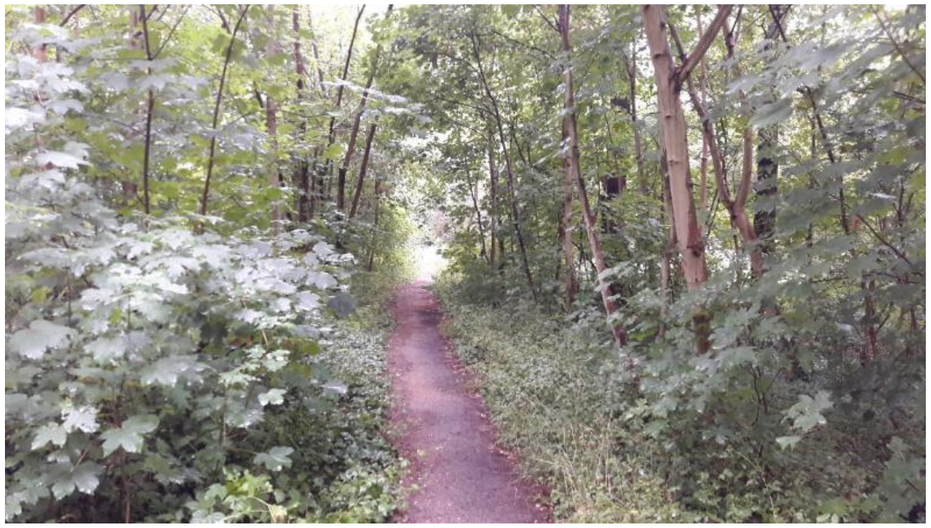


Figure 97 : Forme dégradée de la Hêtraies-chênaies, faciès à Erable sycomore, sur le secteur du Bois de Vincennes (source : BIOTOPE,2017)



Figure 98 : Hêtraies-chênaies à Jacinthe des bois sur le secteur du Bois de Vincennes (source : EGIS, 2020)



Figure 99 : Forme dégradée de la Hêtraies-chênaies faciès avec strate herbacée rudérale à Grande Ortie et Gaillet gratteron, largement représenté sur le secteur du Bois de Vincennes (source : BIOTOPE, 2017)

- **Plantations d'arbustes**

Code Corine : 83

Cet habitat est principalement présent sur le site de Val de Fontenay Il s'agit de plantations composées d'espèces horticoles sans intérêt de conservation.

- **Alignements d'arbres**

Code Corine : 84.1

Cet habitat est fortement représenté au sein du Bois de Vincennes. Il est composé majoritairement d'alignement de Marronniers d'Inde.

- **Haies**

Code Corine : 31.872

Cet habitat anthropique est composé d'espèces horticoles ou exotiques envahissantes (type Laurier cerise) taillées en haies.

- **Boisement anthropique**

Code Corine : 84.3

Cet habitat longe l'ouest du site de Val de Fontenay est composé d'arbres jeunes qui se sont développés spontanément entre deux aménagements anthropiques. Des Érables planes et sycomores le composent principalement ainsi que des Robiniers.

- **Parcs arborés**

Code Corine : 85.11

Un parc arboré est présent sur le site du Bois de Vincennes. Il s'agit d'une formation arborée composée de Marronniers d'Inde et de Chênes pédonculés. Les strates arbustives et herbacées y sont presque inexistantes à la suite du piétinement et à l'apport de graves (recouvrement de sol de type gravier/gravillons).

- **Jardins domestiques**

Code Corine : 85.3

Les jardins privés clôturés sont composés d'espèces variables et majoritairement horticoles plantées.

Ces pelouses sont tondues régulièrement et ne permettent pas à un cortège floristique diversifié de se développer, ou sont composées d'espèces banales. La pelouse sur Grands Pêchers est fauchée de manière moins intensive et est agrémentée de quelques arbres plantés (Peupler d'Italie, Peuplier grisard, Tilleul et Cerisier).

- **Pelouses rudérales**

Code Corine : 87.1 et 85.12

Ces pelouses sont tondues régulièrement et ne permettent pas à un cortège floristique diversifié de se développer. Elles sont composées d'espèces communes. Quelques arbres y sont parfois plantés. Ces variantes sont ici appelées pelouses rudérales arborées.



Figure 100 : Friche prairiale sur le secteur du Bois de Vincennes (source : BIOTOPE)



Figure 101: Pelouse rudérale, site de Val de Fontenay (source : EGIS, 2020)



Figure 102 : pelouse rudérale, site de Neuilly-Plaisance (source : EGIS, 2020)


MÉTRO M1 VAL DE FONTENAY
Habitats Naturels
Site : Château de Vincennes
DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE
VINCENNES
FONTENAY SOUS BOIS
PARIS 12E ARRONDISSEMENT
PARIS
Légende
Aire d'étude rapprochée
Limite communale
Limite départementale
Typologie des habitats
Alignements d'arbres
Boisements anthropiques
Friches rudérales
Haies
Hêtraies-chênaies à Jacinthe des bois
Jardins domestiques
Parcs arborés
Pelouses rudérales
Pelouses rudérales arborées
Plantations arbuste
Routes
Terrain de sport
Travaux
Ville
VAL DE MARNE
PARIS
egis

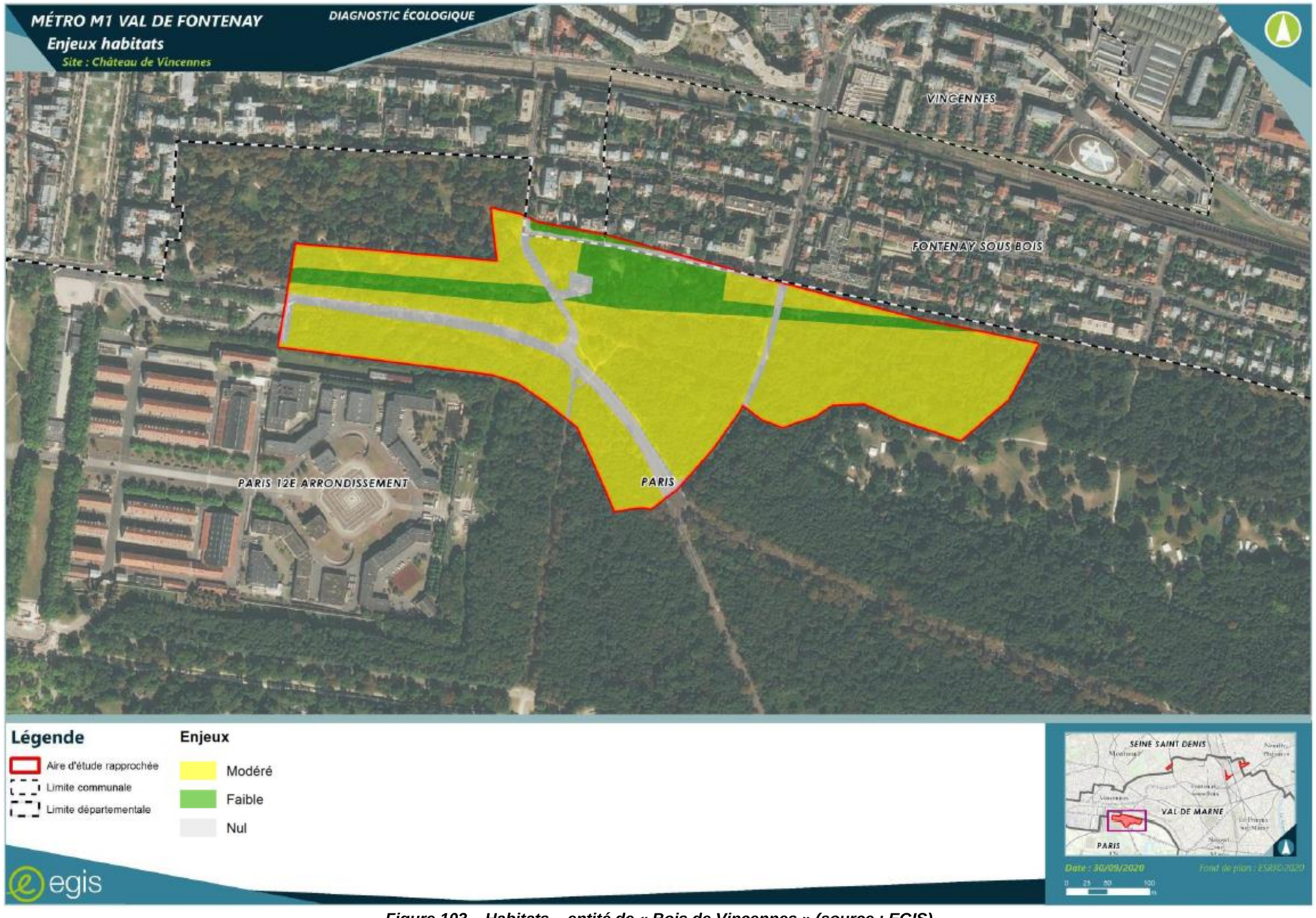


Figure 103 – Habitats – entité de « Bois de Vincennes » (source : EGIS)


MÉTRO M1 VAL DE FONTENAY
Habitats Naturels
Site : Grands Pêchers
DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE
MONTREUIL
FONTENAY-SOUS-BOIS
Légende
Aire d'étude rapprochée
Limite communale
Limite départementale
Typologie des habitats
Alignements d'arbres
Boisements anthropiques
Friches rudérales
Haies
Hêtraies-chênaies à Jacinthe des bois
Jardins domestiques
Parcs arborés
Pelouses rudérales
Pelouses rudérales arborées
Plantations arbuste
Routes
Terrain de sport
Travaux
Ville
egis
VAL DE MARNE
PARIS



Figure 104 – Habitats – entité de « Grands Pêchers » (source : EGIS)


MÉTRO M1 VAL DE FONTENAY
Habitats Naturels
Site : Val de Fontenay
DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE
FONTENAY SOUS BOIS
NEUILLY PLAISANCE
PERREUX SUR MARNE
Légende
Aire d'étude rapprochée
Limite communale
Limite départementale
Typologie des habitats
Alignements d'arbres
Boisements anthropiques
Friches rudérales
Haies
Hêtraies-chênaies à Jacinthe des bois
Jardins domestiques
Parcs arborés
Pelouses rudérales
Pelouses rudérales arborées
Plantations arbuste
Routes
Terrain de sport
Travaux
Ville
egis
SEINE SAINT DENIS
VAL DE MARNE
PARIS
Date : 30/09/2020
Fond de plan : ESRI©2020
0
25
50
100
m



Figure 105 – Habitats – entité de « Val de Fontenay » (source : EGIS)


MÉTRO M1 VAL DE FONTENAY
Habitats Naturels
Site : Neuilly-Plaisance
DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE
ROSNY SOUS BOIS
FONTENAY SOUS BOIS
NEUILLY PLAISANCE
PERREUX SUR MARNE
Légende
Aire d'étude rapprochée
Limite communale
Limite départementale
Typologie des habitats
Alignements d'arbres
Boisements anthropiques
Friches rudérales
Haies
Hêtraies-chênaies à Jacinthe des bois
Jardins domestiques
Parcs arborés
Pelouses rudérales
Pelouses rudérales arborées
Plantations arbuste
Routes
Terrain de sport
Travaux
Ville
egis
SEINE SAINT DENIS
VAL DE MARNE
PARIS
Date : 30/09/2020
Fond de plan : ESRI©2020
0 25 50 100 m



Figure 106 – Habitats – entité de « Neuilly-Plaisance » (source : EGIS)

3.5.4. Synthèse des enjeux relatifs aux habitats naturels

L'aire d'étude se décompose en plusieurs entités situées le long du projet entre Paris à l'ouest et Neuilly-Plaisance à l'est. Situé dans un contexte très densément urbanisé, les végétations qui s'y trouvent sont fortement influencées par les activités et les modes de gestion en place.

Ainsi, le secteur du Bois de Vincennes constitue le secteur le plus « naturel » et végétalisé. Il est essentiellement composé d'une hêtraie-chênaie dégradée, entrecoupées d'axes de circulation. Néanmoins, le fort niveau de dégradation des habitats limite très fortement ces potentialités.

Le secteur de Grands Pêchers concerne essentiellement des zones anthropiques (dont quelques jardins privés) et une pelouse de parc urbain.

Le secteur de Val de Fontenay concerne des habitats très anthropiques entre les bermes sur remblais de l'autoroute et les voies ferrées du RER A.

Le secteur Neuilly-Plaisance concerne des habitats très anthropiques dont quelques jardins privés.

Aucun habitat remarquable n'a été observé. **Seul l'habitat « Hêtraies-chênaies à Jacinthe des bois » est un habitat d'intérêt communautaire, mais il n'est pas protégé**. Tous les habitats de l'aire d'étude sont soit artificialisés, soit bien représentés et non menacés en Ile-de-France. Ils présentent donc un enjeu écologique de niveau faible.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
HABITATS NATURELS	SECTEUR BOIS DE VINCENNES	Habitat de type forestier (hêtraies-chênaies) de nature dégradée
	AUTRES SECTEURS	Habitat naturel dégradé sans enjeu de conservation

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
HABITATS NATURELS	Pas d'habitat naturel	Présence d'habitats naturels avec un degré de conservation modéré	Présence d'habitats naturels avec un degré de conservation modéré	Présence d'habitats naturels avec un degré de conservation fort

3.6. FLORE

3.6.1. Définitions des protections

Une **espèce patrimoniale** nécessite une attention particulière du fait de son statut de rareté et/ou niveau de menace. Ceci peut se traduire par l'inscription de l'espèce dans des listes rouges (UICN).

Une **espèce protégée** est une espèce végétale ou animale qui bénéficie d'un statut de protection légale pour des raisons d'intérêt scientifique ou de nécessité de préservation du patrimoine biologique.

Une **liste rouge** est une liste d'espèces classées selon le degré de menace qui pèsent sur elles, établie à partir d'une méthodologie bien précise (critères UICN) et faisant appel à des connaissances scientifiques.

L'**enjeu de conservation** (ou enjeu écologique) correspond à la « valeur » attribuée à une espèce ou un cortège d'espèces. Cette donnée est définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'espèce considérée à différentes échelles géographiques. Sont également pris en compte d'autres critères : l'utilisation du site d'étude, la représentativité de la population utilisant le site d'étude à différentes échelles géographiques, la viabilité de cette population, la permanence de l'utilisation du site d'étude par l'espèce ou la population de l'espèce, le degré d'artificialisation du site d'étude, etc.

Le **niveau de menace** correspond à un indicateur permettant d'évaluer le risque d'extinction d'une espèce sur un territoire donné. Il va du niveau *« éteint »* à celui de *« faible risque d'extinction »* (d'après site internet UICN France).

Le **niveau de rareté** correspond à un indicateur qui reflète la fréquence à laquelle une espèce est observée à une échelle géographique donnée. Plus l'espèce est présente, moins elle est rare.

3.6.2. Données bibliographiques

D'après la base de données FLORA (Conservatoire Botanique du Bassin Parisien (CBNBP), les espèces protégées suivantes ont été recensées sur les différentes entités :

- 10 espèces protégées sont présentes à Paris 12ème ;
- Aucune espèce protégée n'est présente à Fontenay-sous-Bois ;
- 3 espèces protégées sont présentes à Montreuil ;
- 1 espèce protégée est présente à Neuilly-Plaisance.

NOM FRANÇAIS	NOM SCIENTIFIQUE	COMMUNE	RARETE IDF	LISTE ROUGE IDF	PROTECTION	ANNEE DE LA SOURCE FLORA
LAICHE APPAUVRIE	*Carex depauperata*	Paris 12ème	RRR	EN	PR	2012
ORCHIS NEGLIGE	*Dactylorhiza praetermissa*	Montreuil	R		PR	2016
ROQUETTE CULTIVEE	*Eruca vesicaria*	Paris 12ème	RRR		PR	2016
PANICAUT DES ALPES	*Eryngium alpinum*	Paris 12ème			PN	2012
FALCAIRE	*Falcaria vulgaris*	Paris 12ème	RR	VU	PR	2017
ACHNE INONDEE	*Helosciadium inundatum*	Paris 12ème	RRR	CR	PR	2013
MELIQUE CILIEE	*Melica ciliata*	Paris 12ème Montreuil	RRR	EN	PR	2016
PIMPINELLE JAUNE	*Pimpinella lutea*	Paris 12ème			PN	2011
POTENTILLE COUCHEE	*Potentilla supina*	Paris 12ème	RRR	VU	PR	2011
GRANDE DOUVE	*Ranunculus lingua*	Paris 12ème	RR	VU	PN	2016
ALISIER DE FONTAINEBLEAU	*Sorbus latifolia*	Paris 12ème Neuilly-Plaisance	R	NT	PN	2018
TREFLE ROUGEATRE	*Trifolium rubens*	Montreuil	RR	VU	PR	2015

Tableau 21 – Liste des espèces patrimoniales et/ou protégées relevées dans la bibliographie (source : FLORA)

Légende :

- *Rareté : RRR = extrêmement rare / RR = très rare / R = Rare*
- *Liste rouge : NT= quasi menacé / VU = vulnérable / EN = en danger / CR = en danger critique*
- *Protection : PR = protection régionale / PN : protection nationale*

3.6.3. Espèces floristiques recensés sur les sites d'inventaires

+ **Richesse spécifique**

L'expertise de terrain menée en 2020[6] sur les zones d'inventaire a permis de recenser **127 espèces[7] :**

- **Sur l'entité Bois de Vincennes** : **71 espèces** ont été observées lors des inventaires de 2020. Parmi ces espèces, **aucune n'est patrimoniale ou protégée**.

- **Sur l'entité Grands Pêchers** : **50 espèces** ont été observées lors des inventaires de 2020. Parmi ces espèces, **aucune n'est patrimoniale ou protégée**.

- **Sur l'entité Val de Fontenay** : **34 espèces** ont été observées lors des inventaires de 2020. Parmi ces espèces, **aucune n'est patrimoniale ou protégée.**

- **Sur l'entité Neuilly-Plaisance** : **37 espèces** ont été observées lors des inventaires de 2020. Parmi ces espèces, **aucune n'est patrimoniale ou protégée**

+ **Flore indigène protégée**

Aucune espèce protégée n'a été recensée lors des inventaires de 2017 et de 2020.

+ **Flore indigène rare ou menacée**

Une espèce patrimoniale (rare en Île-de-France), la Vesce velue, a été relevée en 2020 sur l'entité Val de Fontenay.

NOM FRANÇAIS	NOM SCIENTIFIQUE	SECTEUR	RARETE REGIONALE	LISTE ROUGE REGIONALE	LISTE ROUGE NATIONALE	DET. ZNIEFF	ENJEU
VESCE VELUE	*Vicia villosa*	Val de Fontenay	R	LC	LC		**Modéré**

Tableau 22 – Espèces floristiques patrimoniales recensées (source : EGIS, BIOTOPE)

Légende :

- *Rareté : R = Rare*
- *Liste rouge : LC = préoccupation mineure*
- *Dét. ZNIEFF (déterminant de ZNIEFF) : Z1 = taxon déterminant dans tous les cas / Z3 = taxon déterminant si présent en populations significatives, accompagné d'autres taxons déterminants et ne présentant pas un caractère fugace*



Figure 101 – Vesce Velue, Vicia villosa (source : INPN)

La cartographie suivante permet de localiser cette espèce floristique sur le site de Val de Fontenay.

.

[6] *Lors des prospections de 2017, ce sont 132 espèces qui ont été identifiés.*
[7] *Pour information, la liste des plantes présentes en Île-de-France a été mise à jour en décembre 2019. Pour cette raison, le nombre d'espèces patrimoniales est différent par rapport aux études précédentes.*

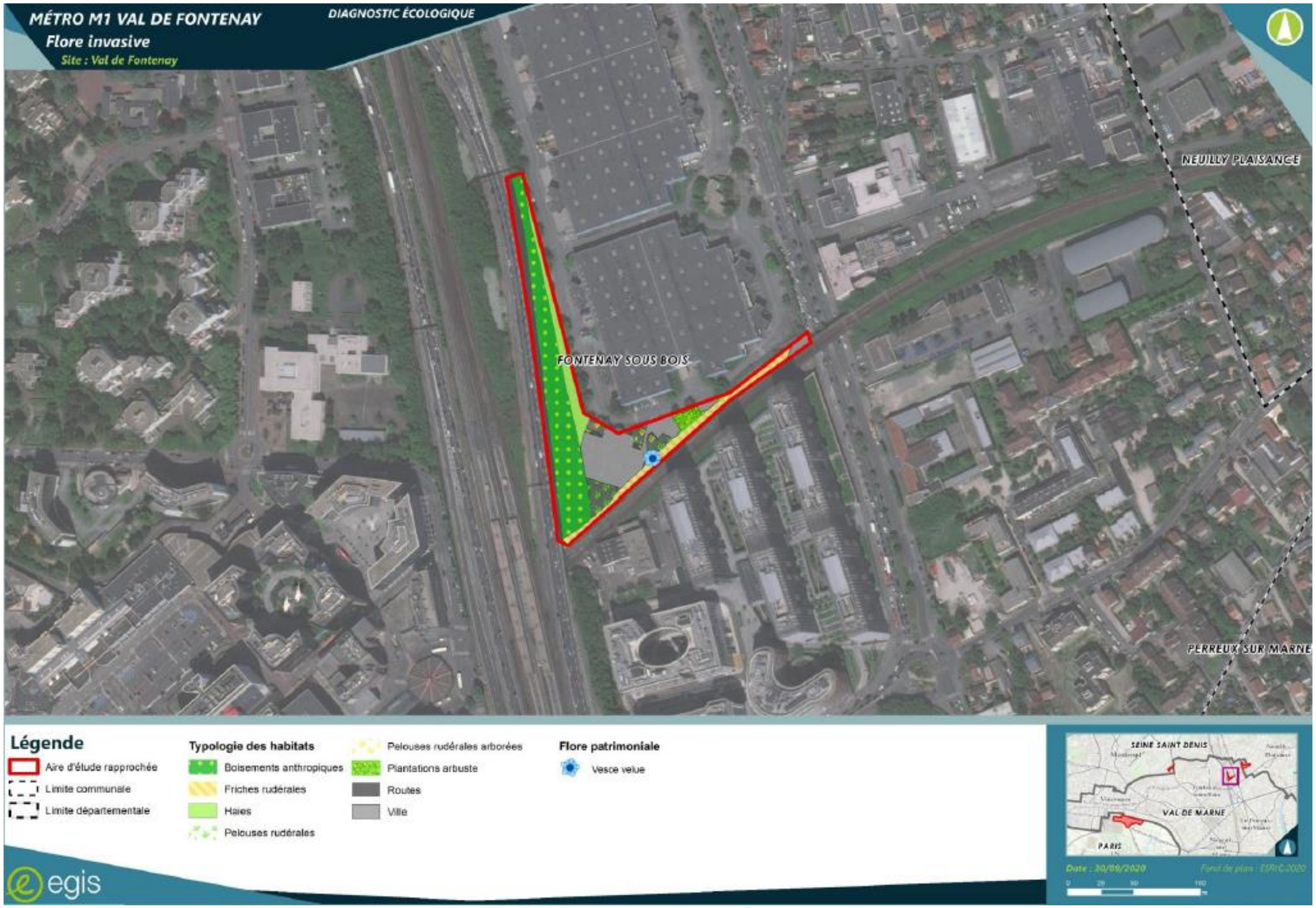


Figure 107 – Localisation de la flore patrimoniale sur l'entité « Val de Fontenay » (source : EGIS)

3.6.4. Espèces exotiques envahissantes[8]

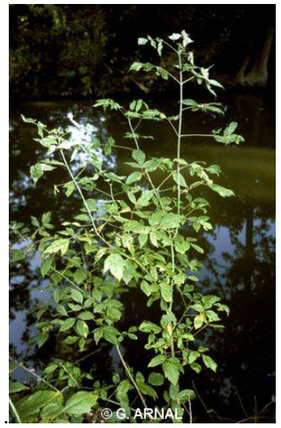
Dix espèces floristiques d'origine exotique ont été recensées sur les sites d'inventaires. Certaines d'entre elles peuvent présenter un caractère envahissant et se substituer à la végétation originelle de la région naturelle, elles sont alors qualifiées d'envahissantes.

- **Sur l'entité Bois de Vincennes** : **5 espèces exotiques envahissantes** ont été détectées : l'Ailante glanduleux, le Buddleia de David, l'Érable négundo, le Laurier-cerise et le Robinier faux-acacia.

- **Sur l'entité Grands Pêchers** : **5 espèces exotiques envahissantes** ont été détectées : le Buddleia de David, le Laurier-cerise, le Robinier faux-acacia, la Vergerette du Canada et la Vigne-vierge commune.

- **Sur l'entité Val de Fontenay** : **5 espèces exotiques envahissantes** ont été détectées : l'Ailante glanduleux, l'Érable négundo, le Laurier-cerise, le Séneçon du Cap et la Vergerette du Canada.

- **Sur l'entité Neuilly-Plaisance** : **7 espèces exotiques envahissantes** ont été détectées : l'Ailante glanduleux, l'Érable négundo, le Laurier-cerise, la Renouée du Japon, le Robinier faux-acacia, le Solidage du Canada et la Vergerette du Canada



Erable neugundo



Ailante glanduleux



Renouée du Japon


Robinier faux-acacia



Solidage du Canada

Figure 108 : Photos des espèces exotiques envahissantes présentes sur les sites d'inventaires (source : INPN)

[8] *Une espèce exotique envahissante est une espèce allochtone dont l'introduction par l'Homme (volontaire ou fortuite), l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques ou économiques ou sanitaires négatives (UICN 2000, McNeely et al. 2001, McNeely 2001).*

Nom français	Nom scientifique	Rarete regionale	Liste rouge regionale	Liste rouge nationale	Statut PEE (2018)	Secteur
Erable negundo	*Acer negundo*	Cult.		NA	Avérée implantée	Bois de Vincennes Grands Pêchers Val de Fontenay Neuilly-Plaisance
Ailante glanduleux	*Ailanthus altissima*	AC	NA	NA	Avérée implantée	Bois de Vincennes Val de Fontenay Neuilly-Plaisance
Buddleia de David	*Buddleja davidii*	CC	NA	NA	Potentiellement implantée	Bois de Vincennes
Vergerette du Canada	*Erigeron canadensis*	CCC	NA	NA	Potentiellement implantée	Grands Pêchers Val de Fontenay Neuilly-Plaisance
Vigne vierge commune	*Parthenocissus inserta*	Cult.	NA	NA	Avérée implantée	Grands Pêchers
Laurier-cerise	*Prunus laurocerasus*	Cult.	NA	NA	Potentiellement implantée	Bois de Vincennes Grands Pêchers Val de Fontenay Neuilly-Plaisance
Renouee du Japon	*Reynoutria japonica*	Cult.	NA	NA	Avérée implantée	Neuilly-Plaisance
Robinier faux-acacia	*Robinia pseudoacacia*	CCC		NA	Avérée implantée	Bois de Vincennes Grands Pêchers
Seneçon du Cap	*Senecio ingeguidens*	AR	LC	LC	Potentiellement implantée	Val de Fontenay Neuilly-Plaisance
Solidage du Canada	*Solidago canadensis*	C	0	NA	Avérée implantée	Neuilly-Plaisance

Tableau 23 – Espèces floristiques invasives recensées (source : EGIS)

Légende :

- *Rareté : CCC = extrêmement commun / CC = commun / AC = assez commun / AR = assez rare / Cult. = cultivée*
- *Liste rouge : LC = préoccupation mineure / NA = non applicable*



Figure 109 – Localisation des espèces floristiques invasives identifiées sur l'entité « Bois de Vincennes » (source : EGIS)



Figure 110 – Localisation des espèces floristiques invasives identifiées sur l'entité « Grands Pêchers » (source : EGIS)



Figure 111 – Localisation des espèces floristiques invasives identifiées sur l'entité « Val de Fontenay » (source : EGIS)



Figure 112 – Localisation des espèces floristiques invasives identifiées sur l'entité « Neuilly-Plaisance » (source : EGIS)

3.6.5. Synthèse des enjeux relatifs à la flore

La flore de l'aire d'étude est typique des secteurs urbains où la portion des plantes pionnières et invasives est importante. Certains sites aménagés peuvent toutefois présenter des groupements plus spécifiques, notamment le Bois de Vincennes. **Cependant, aucune n'est protégée et une seule est considérée comme patrimoniale sur le secteur de Val de Fontenay, la Vesce velue**.

Le nombre d'espèces exotiques envahissantes est important et témoigne d'habitats naturels dégradés par l'activité anthropique (mouvements de sols, remblais, eutrophisation, etc.).

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
FLORE	ENTITE VAL DE FONTENAY	Présence d'une espèce patrimoniale sur Val de Fontenay (Vesce velue)
	LES AUTRES ENTITES	Pas d'espèce protégée ou remarquable
ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES	TOUTES LES ENTITES	Présence d'espèces exotiques envahissantes.

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
HABITATS NATURELS		Présence dans l'aire d'étude d'espèces communes en Île-de-France non menacées.	Présence dans l'aire d'étude d'espèces assez rares ou rares et/ou quasi-menacées ou vulnérables en en Île-de-France ; Présence d'espèces exotiques envahissantes dont l'implantation est potentielle	Présence dans l'aire d'étude d'espèces très rares et/ou quasi-menacées ou vulnérables en en Île-de-France et/ou d'intérêt européen. Présence d'espèces exotiques envahissantes dont l'implantation est avérée.

3.7. FAUNE

3.7.1. Insectes

+ Données bibliographiques

Pour les lépidoptères, sur les différentes entités de l'aire d'étude, la bibliographie fait état des espèces suivantes :

- **Entité Bois de Vincennes *:* 40 espèces dont 6 espèces protégées ou patrimoniales** : Azuré des cystises (*Glaucopsyche alexis*), Azuré bleu-céleste (*Lysandra bellargus*), Thécla du Prunier (*Satyrium pruni*), Thécla de l'Orme (*Satyrium w-album*), Mélitée du Plantain (*Melitea cinxia*), Flambé (*Iphiclides podalirius*).

- **Entité Grands Pêchers** : **35 espèces dont 4 espèces protégées ou patrimoniales** : Azuré des cystises (*Glaucopsyche alexis*), Flambé (*Iphiclides podalirius*), Thécla de l'Orme (*Satyrium w-album*), Mélitée du Plantain (*Melitea cinxia*).

- **Entité Val de Fontenay : 23 espèces dont une espèce protégée ou patrimoniale** : le Flambé (*Iphiclides podalirius*).

- **Entité « Neuilly-Plaisance » :33 espèces dont 2 espèces protégées ou patrimoniales** : Thécla de l'Orme (*Satyrium w-album*), Flambé (*Iphiclides podalirius*).

Pour les odonates, seule l'entité Bois de Vincennes présente 8 espèces patrimoniales parmi les 41 espèces citées sur la commune : Grande Aeschne (*Aeschna grandis*), Aeschne isocèle (*Aeschna isoceles),* Agrion délicat (*Coenagrion tenellum*), Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), Agrion joli (*Coenagrion pulchellum*), Cordulie métallique (*Somatochlora metallica*), Leste des bois (*Lestes dryas*), Leste verdoyant (*Lestes virens*), Orthétrum bleuissant (*Orthetrum coerulescens*).

Pour les orthoptères, il faut noter la présence de **2 espèces patrimoniales** : le Grillon d'Italie (*Oecanthus pellucens*) sur la commune de Fontenay-sous-Bois et du Conocéphale gracieux (*Ruspolia nitidula*) sur celle de Neuilly-Plaisance.

Enfin, le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) est noté sur l'entité Bois de Vincennes.

+ Habitats de l'aire d'étude pour les insectes

La grande majorité des espèces patrimoniales d'odonates identifiées pour l'entité Bois de Vincennes est inféodée aux plans d'eau et mares du bois. Compte-tenu de l'absence de milieux de ce type dans l'aire d'étude, les potentialités pour les odonates sont considérées comme nulles.

Pour les autres groupes, l'aire d'étude est uniquement favorable pour des espèces communes et ubiquistes et les potentialités sont donc faibles. Les espèces patrimoniales citées dans la bibliographie n'ont pas d'habitat qui leur est favorable sur l'aire d'étude.

En effet, les entités Val de Fontenay et Neuilly-Plaisance ne proposent que des milieux fortement anthropisés et défavorables aux insectes. Seules quelques petites surfaces herbeuses permettent la présence d'espèces ubiquistes.

L'entité Bois de Vincennes propose uniquement des habitats pour des espèces ubiquistes ou inféodées au cortège des milieux boisés, ce qui limite fortement les potentialités d'accueil.

Enfin, l'entité Grands Pêchers propose des habitats intéressants pour des espèces thermophiles (notamment les orthoptères), mais a été en travaux pendant l'été 2020, ce qui a rendu le milieu défavorable aux différentes espèces potentiellement présentes. Le milieu reste cependant fortement anthropisé avec de nombreux passages humains.

+ Relevés de terrain

○ Lépidoptères

- **Sur l'entité Bois de Vincennes »**, **4 espèces de lépidoptères** ont été contactées : la Piéride de la Rave (*Pieris rapae*), la Piéride du Chou (*Pieris brassicae*), l'Azuré de la Bugrane (*Polyommatus icarus*) et le Vulcain (*Vanessa atalanta*).

Les inventaires de 2017 ajoutent également quelques espèces communes : le Tabac d'Espagne (*Argynnis paphia*) ou encore le Paon-du-jour (*Aglais io*).

En 2017, avait également été observé le Demi-deuil (*Melanargia galathea*), sur cette entité. Le Demi-deuil est une autre espèce déterminante ZNIEFF sous condition. En effet, un minimum de 20 individus doit être observé sur la station et il doit être en association avec une autre espèce déterminante. Ces deux conditions ne sont pas validées sur l'aire d'étude.

- **Sur l'entité Grands Pêchers, 2 espèces** ont été contactées : le Robert-le-diable (*Polygonia c-album*) et la Piéride de la Rave (*Pieris rapae*).
- **Sur l'entité Val de Fontenay**, **aucune espèce** n'a été contactée.
- **Sur l'entité Neuilly-Plaisance**, **2 espèces** ont été contactées : la Piéride de la Rave (*Pieris rapae*) ainsi que le Tircis (*Pararge aegeria*).

Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été inventoriée sur les sites d'inventaires. Toutes ces espèces sont communes et non menacées. Ces espèces sont inféodées aux différents milieux de l'aire d'étude : boisements, lisières, clairières et milieux herbeux.



Figure 113 – Demi-deuil, Melanargia galathea (source : Nature MP)



Figure 114 – Piéride de la Rave, Pieris rapae, (source : INPN)



Figure 115 – Azuré de la Bugrane, Polyommatus icarus (source : INPN)



Figure 116 – Robert-le-diable, Polygonia c-album (source : INPN)

○ Orthoptères

Pour les orthoptères, **seules des espèces communes et non menacées ont** été identifiées sur les sites d'inventaire :

- **Sur l'entité Bois de Vincennes**, **8 espèces** ont été contactées : Criquet des Bromes (*Euchorthippus declivus*), Criquet des pâtures (*Pseudochorthippus parallelus*), Criquet duettiste (*Chorthippus brunneus*), Criquet mélodieux (*Chorthippus biguttulus*), Decticelle cendrée (*Pholidoptera griseoaptera*), Grande Sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*) et le Grillon des bois (*Nemobius sylvestris*).
- **Sur l'entité « Grands Pêchers »**, **3 espèces** ont été contactées : Criquet des pâtures (*Pseudochorthippus parallelus*), Criquet duettiste (*Chorthippus brunneus*), Criquet mélodieux (*Chorthippus biguttulus*).
- **Sur l'entité Val de Fontenay**, **4 espèces** ont été contactées : Criquet des pâtures (*Pseudochorthippus parallelus*), Criquet mélodieux (*Chorthippus biguttulus*), Decticelle chagrinée (*Platycleis albopunctata*) et la Grande Sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*) ;
- **Sur l'entité Neuilly-Plaisance, 2 espèces** ont été contactées : Criquet mélodieux (*Chorthippus biguttulus*) et Grande Sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*).

Les inventaires de 2017 font état d'un nombre similaire d'espèces pour ce groupe.

Hormis le Grillon des bois (milieux forestiers) et le Criquet duettiste (milieux ras), toutes ces espèces sont inféodées aux milieux herbeux des différentes entités de l'aire d'étude.

○ Odonates

Pour les odonates, **aucune espèce n'a été identifiée en 2020 et seules 3 espèces avaient été recensées en 2017 sur l'entité Bois de Vincennes** et une sur l'entité Grands Pêchers. Ces espèces sont ubiquistes, communes, et uniquement présentes de manière erratique sur l'aire d'étude. En effet, aucun milieu aquatique permettant la reproduction de ce groupe n'est présent sur l'aire d'étude.

○ Coléoptères saproxyliques

De nombreuses élytres et têtes de **Lucane cerf-volant** (*Lucanus cervus*) ont été retrouvées sur toute la surface de l'entité Bois de Vincennes. Cette espèce, appréciant les boisements et le vieux bois, est présente sur la totalité de l'entité du Bois de Vincennes.

Cette espèce est citée en Annexe II de la Directive européenne 92/43/CEE dite Directive « Habitats » (liste de faune et de flore d'intérêt communautaire).



Figure 117 – Lucane cerf-volant, Lucanus cervus (source : insectes.org)

NOM FRANÇAIS	NOM SCIENTIFIQUE	SECTEUR	DIRECTIVE HABITAT	PROTECTION NATIONALE	LISTE ROUGE REGIONALE	LISTE ROUGE NATIONALE	ENJEU
LUCANE CERF-VOLANT	*Lucanus cervus*	Bois de Vincennes				LC	**Modéré**

Tableau 24 : Insectes patrimoniaux recensés sur l'aire d'étude (source : EGIS)

+ Synthèse des enjeux relatifs aux insectes

Compte-tenu des potentialités et des espèces inventoriées, les enjeux pour les insectes sont évalués comme faibles. Seul le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) est présent au sein du Bois de Vincennes. **Le groupe des insectes représente un enjeu écologique faible.**



Figure 118 – Localisation des insectes remarquables identifiés sur l'entité « Bois de Vincennes » (source : EGIS)

3.7.2. Amphibiens

+ Données bibliographiques

Pour les amphibiens, sur les différentes entités de l'aire d'étude, la bibliographie fait état des espèces suivantes :

- **Entité Bois de Vincennes**, 8 espèces : Crapaud commun (*Bufo*), Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*), Grenouille commune (*Pelophylax kl. esculentus*), Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*), Grenouille rousse (*Rana temporaria*), Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*), Triton palmé (*Lissotriton helveticus*), Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*).
- **Entité Grands Pêchers,** 5 espèces : Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*), Crapaud commun (*Bufo*), Grenouille commune (*Pelophylax kl. esculentus*), Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris),* Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*).
- **Entité Val de Fontenay,** aucune espèce répertoriée.
- **Entité Neuilly-Plaisance,** 6 espèces : Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*), Crapaud commun (*Bufo*), Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*), Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*), Triton palmé (*Lissotriton helveticus*), Triton crêté (*Triturus cristatus*).

+ Habitats de l'aire d'étude pour les amphibiens

Les habitats utilisés pour la reproduction sont typiquement des zones humides permanentes ou temporaires de type mares, plans d'eau, fossés humides, bassin ornemental, etc.

Le boisement de l'entité Bois de Vincennes » est favorable à l'hivernage des amphibiens. Néanmoins, l'absence de milieu aquatique favorable à leur reproduction limite fortement leur présence au sein de l'aire d'étude, bien que certaines espèces, comme le Crapaud commun, peuvent se déplacer sur de longues distances. L'entité de l'aire d'étude est cependant totalement entourée d'axes routiers très passant rendant difficile la traversée par des amphibiens et le plan d'eau le plus proche est situé à plus de 800 mètres.

Les entités Grands Pêchers et Neuilly-Plaisance se situent dans un contexte très urbanisé. En effet, elles sont entourées par des zones résidentielles et des infrastructures routières. Les milieux urbanisés ne rassemblent pas d'espaces verts ou de jardins suffisamment grands et accessibles. Les milieux présents aux alentours de l'aire d'étude sont très imperméables à ce groupe d'espèces.

+ Relevés de terrain

Lors des inventaires de 2017, aucune espèce n'a été observée au sein des sites d'inventaires lors des prospections batrachologiques. L'aire d'étude ne comprend pas de milieux aquatiques permanents ou temporaires favorables à la reproduction des amphibiens et donc à la réalisation de leur cycle de vie. L'inexistence d'habitats aquatiques sur l'aire d'étude et aux alentours de celle-ci peut expliquer l'absence de données et d'observation concernant ce groupe.

Un inventaire complémentaire pour ce groupe est prévu en mars 2021. Les données seront complétées dans le dossier avant le démarrage de l'enquête publique.

+ Synthèse des enjeux relatifs aux amphibiens

Aucune espèce protégée ni patrimoniale n'a été recensée au sein de l'aire d'étude. **Le groupe des amphibiens représente un enjeu écologique faible.**

3.7.3. Reptiles

+ Données bibliographiques

Sur les différentes entités de l'aire d'étude, la bibliographie fait état des espèces suivantes :

- **Entité Bois de Vincennes, 4 espèces :** Couleuvre hélvétique (*Natrix helvetica*), Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), Orvet fragile (*Anguis fragilis*), Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus).*
- **Entité Grands pêchers, 2 espèces :** Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), Orvet fragile (*Anguis fragilis*).
- **Entité « Val de Fontenay », 1 espèce :** Lézard des murailles (*Podarcis muralis*).
- **Entité « Neuilly-Plaisance », 3 espèces :** Couleuvre hélvétique (*Natrix helvetica*), Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), Orvet fragile (*Anguis fragilis*).

+ Habitats de l'aire d'étude pour les reptiles

Les reptiles sont des animaux à sang froid ou poïkilothermes c'est-à-dire que leur température interne n'est pas stable mais dépendante de celle du milieu extérieur. Lorsque les températures sont trop froides, ils rentrent en léthargie et hibernent. A l'inverse, lorsque les températures sont suffisamment hautes, les reptiles recherchent des zones de chaleur, issues du rayonnement du soleil, pour pouvoir thermoréguler. Certains habitats sont capables de leur fournir cette source de chaleur.

On distingue deux cortèges d'espèces au sein de l'aire d'étude :

- Le milieu forestier ;
- Le milieu anthropique (parcs de jeux pour enfants, bâtiments, square).

Le milieu forestier est composé de boisement possédant des sous-bois à strate herbacée et arbustive ainsi qu'une canopée avec une strate arborée. Les sous-bois sont plus ou moins denses et lumineux suivant les parcelles forestières. Le boisement comprend également quelques ilots de sénescence très appréciés par les reptiles. En effet, la décomposition du bois mort dégage de la chaleur qui est ensuite utilisée par les reptiles pour thermoréguler. L'orvet fragile (*Anguis fragilis*) privilégie ce type de micro-habitat. Le boisement comprend aussi quelques clairières et lisières forestières très appréciées par le Lézard vivipare (*Zootoca viviparia*).

Les milieux anthropiques regroupent des squares, des parcs de jeux pour enfant, des terrains de pétanques et des bâtiments. Ces milieux peuvent être favorables au Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) qui est une espèce commune, ubiquiste et capable de s'adapter à tout type de milieux, y compris les habitats perturbés et urbanisés.

+ Relevés de terrain

La méthodologie employée pour la détermination des reptiles comprend uniquement l'observation directe des individus. Les individus fréquentant l'aire d'étude ont été recherchés de jour et par temps ensoleillé (température comprise de préférence entre 11 et 19°C sans vent). Les zones préférentiellement prospectées habituellement sont :

- Les lisières de boisement (exposition sud-est préférentiellement) et les bosquets ;
- Les zones thermophiles (ouvertures forestières, etc.).

Aucune espèce n'a été contactée sur les différents sites d'inventaire.

Les reptiles sont des animaux très discrets et souvent difficilement détectables dans la nature. D'autre part, l'entité Bois de Vincennes est très fréquentée par l'Homme, ce qui peut déranger les reptiles et ainsi limiter leur présence.

+ Espèce patrimoniale non observée mais considérée comme présente

Les milieux de l'aire d'étude sont potentiellement favorables à la présence de **l'Orvet fragile** et au **Lézard des murailles**. Le premier peut être retrouvé au sein du sous-bois forestier et le second au niveau des milieux plus anthropisés comme les squares et les bâtiments de l'aire d'étude.

Ces deux espèces, protégées nationalement, restent néanmoins communes et ne sont pas menacées.

+ Synthèse des enjeux relatifs aux reptiles

Les prospections herpétologiques de 2017 comme de 2020 n'ont pas permis de mettre en évidence d'espèces protégées et/ou patrimoniales au sein de l'aire d'étude. **Le groupe des reptiles représente un enjeu écologique faible.**

3.7.4. Oiseaux

+ Données bibliographiques

La bibliographie fait état **d'une centaine d'espèces d'oiseaux sur le 12ème arrondissement de Paris (entité Bois de Vincennes)**, dont de nombreuses espèces migratrices ou de passage.

Parmi toutes ces espèces, **39 espèces protégées et/ou patrimoniales** sont potentiellement présentes sur l'aire d'étude : Épervier d'Europe (*Accipiter nisus*), Buse variable (*Buteo buteo*), Martinet noir (*Apus*), Rousserolle effarvatte (*Acrocephalus scirpaceus*), Hypolaïs polyglotte (*Hippolais polyglotta*), Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*), Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*), Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), Verdier d'Europe (*Chloris*), Grosbec-casse-noyaux (*Coccothraustes coccothraustes*), Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), Serin cini (*Serinus serinus*), Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*), Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), Bergeronnette grise (*Motacilla alba*), Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), Gobemouche gris (*Muscicapa striata*), Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*), Mésange bleue (*Cynaistes caeruleus*), Mésange huppée (*Lophophanes cristatus*), Mésange charbonnière (*Parus major*), Mésange nonnette (*Poecile palustris*), Moineau domestique (*Passer domesticus*), Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*), Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*), Accenteur mouchet (*Prunella modularis*), Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*), Roitelet huppé (*Regulus regulus*), Sittelle torchepot (*Sitta europaea*), Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), Fauvette des jardins (*Sylvia borin*), Troglodyte mignon (*Troglodytes*), Pic épeiche (*Dendrocopos major*), Pic mar (*Dendrocopos medius*), Pic épeichette (*Dendrocopos minor*), Pic noir (*Dryocopus martius*), Pic vert (*Pic viridus*), Chouette hulotte (*Strix aluco*).

Pour l'entité Grands pêchers, plus de 150 espèces ont été recensées.

Parmi elles, **19 espèces protégées et/ou patrimoniales** sont potentiellement présentes sur l'aire d'étude : Martinet noir (*Apus*), Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*), Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*), Chardonneret élégant (*Carduelis*), Verdier d'Europe (*Chloris*), Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), Serin cini (*Serinus*), Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*), Mésange bleue (*Cynaistes caeruleus*), Mésange charbonnière (*Parus major*), Mésange nonnette (*Poecile palustris*), Moineau domestique (*Passer domesticus*), Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*), Moineau domestique (*Passer domesticus*), Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*), Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), Troglodyte mignon (*Troglodytes*), Pic vert (*Pic viridus*).

Pour l'entité Val de Fontenay, 65 espèces sont notées sur la commune.

Parmi elles, **22 espèces protégées et/ou patrimoniales** sont potentiellement présentes sur l'aire d'étude : Chardonneret élégant (*Carduelis*), Verdier d'Europe (*Chloris*), Serin cini (*Serinus*), Martinet noir (*Apus*), Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*), Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*), Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), Bergeronnette grise (*Motacilla alba*), Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*), Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*), Mésange huppée (*Lophophanes cristatus*), Mésange charbonnière (*Parus major*), Moineau domestique (*Passer doemsticus*), Pouillot véloce (*Phylloscopus collybyta*), Accenteur mouchet (*Prunella modularis*), Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*), Roitelet huppé (*Regulus*), Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), Troglodyte mignon (*Troglodytes*), Pic vert (*Pic viridus*) Pic épeiche (*Dendrocopos major*).

Pour l'entité Neuilly-Plaisance, 14 espèces patrimoniales sont potentiellement présentes sur l'aire d'étude : Accenteur mouchet (*Prunella modularis*), Bergeronnette grise (*Motacilla alba*), Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*), Mésange bleue (*Cynaistes caeruleus*),

Mésange charbonnière (*Parus major*), Moineau domestique (*Passer domesticus*), Moineau friquet (*Passer montanus*), Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), Pouilot véloce (*Phylloscopus collybyta*), Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*), Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*), Verdier d'Europe (*Chloris*), Troglodyte mignon (*Troglodytes*).

+ Méthodologie des relevés de terrain

La méthodologie employée pour la détermination de l'avifaune comprend :

- L'observation directe et auditive des individus ;
- La réalisation de points d'observation visuels et auditifs pour les oiseaux chanteurs ;
- La réalisation d'écoutes nocturnes pour les oiseaux nocturnes. Réalisation de points d'observation

De nombreux oiseaux délimitent leur territoire en émettant des chants caractéristiques. Des points d'observation ont été réalisés afin de déterminer les espèces fréquentant les habitats concernés ainsi que leur abondance.

Lors des inventaires de 2020, 8 points d'observation de 15 minutes ont été réalisés et répétés lors des différents passages afin de couvrir l'ensemble de la période durant laquelle les oiseaux chanteurs sont actifs. La plage horaire utilisée allait du lever du soleil à approximativement 11 heures du matin (heure à laquelle les émissions sonores diminuent).

Un certain nombre d'espèces n'étant pas chanteuses (rapaces, canards, etc.), les points d'écoute ont été complétés par des observations visuelles effectuées sur tout le périmètre d'étude. En plus des oiseaux nicheurs, ces observations nous ont permis la détection des espèces migratrices ou erratiques.

Afin de compléter les prospections diurnes, des écoutes nocturnes ont été réalisées afin d'identifier les espèces qui se manifestent la nuit (rapaces nocturnes, etc.).

Un inventaire complémentaire pour l'avifaune en période de migration pré-nuptiale sera réalisé en mars 2021. Les données seront complétées dans le dossier avant le démarrage de l'enquête publique.

+ Relevés de terrain

Sur l'entité Bois de Vincennes, **21 espèces** ont été observées lors des prospections menées en 2020. 8 espèces contactées par BIOTOPE en 2017 n'ont pas été revues par EGIS en 2020 :

- **20 espèces protégées au niveau national :** Accenteur mouchet, Chouette hulotte, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Gobemouche gris, Grimpereau des jardins, Martinet noir, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange huppée, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Rougegorge familier, Rougequeue à front blanc, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe.
- **Liste rouge nationale des oiseaux nicheurs : 3 espèces classées « quasi menacées » :** Gobemouche gris, Fauvette des jardins et Martinet noir ; **1 espèce classée « vulnérable » :** Verdier d'Europe.
- **Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs** : **2 espèces classées « quasi menacées » :** Accenteur mouchet et Mésange à longue queue ; **2 espèces classées « vulnérables » :** Fauvette des jardins et Verdier d'Europe.

Sur l'entité Grands Pêchers, 8 espèces ont été observées par EGIS en 2020. 8 espèces contactées par BIOTOPE en 2017 n'ont pas été revues en 2020.

- **9 espèces protégées au niveau national :** Accenteur mouchet, Fauvette à tête noire, Moineau domestique, Troglodyte mignon, Martinet noir, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Rougequeue noir, Rougequeue à front blanc.
- **Liste rouge nationale des oiseaux nicheurs** : **1 espèce classée « quasi menacée » :** Martinet noir.
- **Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs** : **1 espèce classée « quasi menacée » :** Accenteur mouchet, **1 espèce classée « vulnérable » :** Moineau domestique.

Sur l'entité Val de Fontenay, 7 espèces ont été observées par EGIS en 2020. 3 espèces contactées par BIOTOPE en 2017 n'ont pas été revues en 2020 par EGIS.

- **7 espèces protégées au niveau national :** Accenteur mouchet, Fauvette à tête noire, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Rougegorge familier, Pinson des arbres, Troglodyte mignon.
- **Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs** : **1 espèce classée « quasi menacée »** : Accenteur mouchet.

Sur l'entité Neuilly-Plaisance, 4 espèces ont été contactées par EGIS en 2020 :

- **3 espèces protégées au niveau national** : Martinet noir, Mésange charbonnière et Rougequeue noir.
- **Liste rouge nationale des oiseaux nicheurs** : **1 espèce classée « quasi menacée »** : Martinet noir.

Ci-après, les tableaux présentent pour chaque entité les espèces observées et leur niveau de protection.

NOM SCIENTIFIQUE	NOM FRANÇAIS	PROTECTION EUROPEENNE	PROTECTION NATIONALE	LISTE ROUGE NATIONALE	LISTE ROUGE REGIONALE	STATUT DE RARETE	STATUT LOCAL	ENJEU REGIONAL	ENJEU LOCAL	INVENTAIRE	COMMENTAIRES
ACCENTEUR MOUCHET	*Prunella modularis*		Art. 3	LC	NT	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
CORNEILLE NOIRE	*Corvus corone*			LC	LC	TC	Nicheur certain	Faible	Faible	EGIS/BIOTOPE	
CHOUETTE HULOTTE	*Strix aluco*		Art. 3	LC	LC	PC	Nicheur probable	Modéré	Modéré	BIOTOPE	
ÉTOURNEAU SANSONNET	*Sturnus vulgaris*			LC	LC	TC	Nicheur certain	Faible	Faible	EGIS/BIOTOPE	
FAUVETTE A TETE NOIRE	*Sylvia atricapilla*		Art. 3	LC	LC	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
FAUVETTE DES JARDINS	*Sylvia borin*		Art. 3	NT	VU	TC	Nicheur possible	Assez fort	Modéré	BIOTOPE	Espèce non inventoriée en 2020, peu d'habitats favorables
GEAI DES CHENES	*Garrulus glandarius*			LC	LC	C	Nicheur certain	Faible	Faible	EGIS/BIOTOPE	
GOBEMOUCHE GRIS	*Muscicapa striata*		Art. 3	NT	LC	C	Nicheur certain	Modéré	Modéré	BIOTOPE	
GRIMPEREAU DES JARDINS	*Certhia brachydactyla*		Art. 3	LC	LC	TC	Nicheur probable	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
GRIVE MUSICIENNE	*Turdus philomelos*			LC	LC	TC	Nicheur probable	Faible	Faible	BIOTOPE	
MARTINET NOIR	*Apus*		Art. 3	NT	LC	TC	Chasse	Modéré	Faible	EGIS/BIOTOPE	Observé en chasse (non nicheur)
MERLE NOIR	*Turdus merula*			LC	LC	TC	Nicheur certain	Faible	Faible	EGIS/BIOTOPE	
MESANGE A LONGUE QUEUE	*Aegithalos caudatus*		Art. 3	LC	NT	C	Nicheur possible	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
MESANGE BLEUE	*Cyanistes caeruleus*		Art. 3	LC	LC	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
MESANGE HUPPEE	*Lophophanes cristatus*		Art. 3	LC	LC	C	Nicheur possible	Modéré	Modéré	BIOTOPE	
MESANGE CHARBONNIERE	*Parus major*		Art. 3	LC	LC	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
PERRUCHE A COLLIER	*Psittacula krameri*			NAa	NAa	R	Nicheur certain	Nul	Nul	EGIS/BIOTOPE	
PIC EPEICHE	*Dendrocopos major*		Art. 3	LC	LC	C	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
PIC VERT	*Picus viridis*		Art. 3	LC	LC	C	Nicheur probable	Modéré	Modéré	BIOTOPE	
PIE BAVARDE	*Pica*			LC	LC	TC	Nicheur certain	Faible	Faible	EGIS/BIOTOPE	

NOM SCIENTIFIQUE	NOM FRANÇAIS	PROTECTION EUROPEENNE	PROTECTION NATIONALE	LISTE ROUGE NATIONALE	LISTE ROUGE REGIONALE	STATUT DE RARETE	STATUT LOCAL	ENJEU REGIONAL	ENJEU LOCAL	INVENTAIRE	COMMENTAIRES
PIGEON BISET	*Columba livia*			DD	LC	TC	Nicheur certain	Faible	Faible	EGIS/BIOTOPE	
PIGEON RAMIER	*Columba palumbus*			LC	LC	TC	Nicheur certain	Faible	Faible	EGIS/BIOTOPE	
PINSON DES ARBRES	*Fringilla coelebs*		Art. 3	LC	LC	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
POUILLOT VELOCE	*Phylloscopus collybita*		Art. 3	LC	LC	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS	
ROITELET A TRIPLE BANDEAU	*Regulus ignicapilla*		Art. 3	LC	LC	C	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
ROUGEGORGE FAMILIER	*Erithacus rubecula*		Art. 3	LC	LC	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
ROUGEQUEUE A FRONT BLANC	*Phoenicurus phoenicurus*		Art. 3	LC	LC	C	Nicheur possible	Modéré	Modéré	BIOTOPE	
SITTELLE TORCHEPOT	*Sitta europaea*		Art. 3	LC	LC	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
TROGLOYTE MIGNON	*Troglodytes*		Art. 3	LC	LC	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
VERDIER D'EUROPE	*Chloris*		Art. 3	VU	VU	TC	Nicheur possible	Assez fort	Assez fort	BIOTOPE	

Figure 119 – Avifaune recensée sur l'entité Bois de Vincennes (source : EGIS, BIOTOPE)

Légende :
Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite directive « Oiseaux » concernant la conservation des oiseaux sauvages.
- *Annexe I : espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.*
- *Annexe II : espèces pouvant être chassées dans la zone géographique maritime et terrestre d'application de la présente directive, ou seulement dans les États membres pour lesquels elles sont mentionnées.*

Protection nationale : *arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection :*
Article 3-I - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps : - la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des oeufs et des nids ; - la destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ; - la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.
Article 3-II - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.
Article 3-III - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :
Liste rouge nationale : *UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.*
- *LC : préoccupation mineure*
- *NT : quasi menacé*
- *VU : vulnérable*

Liste rouge régionale : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs d'Ile-de-France (2018)
- *LC : préoccupation mineure*
- *NT : quasi menacé*
- *VU : vulnérable*
- *DD : manque de données*
- *NA : non applicable (espèce exotique)*

Espèces déterminantes de ZNIEFF : *Liste des Oiseaux nicheurs déterminants d'Ile-de-France (version 2019, validée par le CSRPN le 19/12/2019).*
Raretés *: TC (très commun), C (commun), PC (peu commun), R (rare) – (Rareté nicheurs, CORIF, 2018)*



Figure 120 : Localisation de l'avifaune recensée sur l'entité Bois de Vincennes (source : EGIS, BIOTOPE)

NOM SCIENTIFIQUE	NOM FRANÇAIS	PROTECTION EUROPEENNE	PROTECTION NATIONALE	LISTE ROUGE NATIONALE	LISTE ROUGE REGIONALE	STATUT DE RARETE	STATUT LOCAL	ENJEU REGIONAL	ENJEU LOCAL	INVENTAIRE	COMMENTAIRES
ACCENTEUR MOUCHET	*Prunella modularis*		Art. 3	LC	NT	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
CORNEILLE NOIRE	*Corvus corone*			LC	LC	TC	Nicheur certain	Faible	Faible	EGIS/BIOTOPE	
ÉTOURNEAU SANSONNET	*Sturnus vulgaris*			LC	LC	TC	Nicheur certain	Faible	Faible	EGIS/BIOTOPE	
FAUVETTE A TETE NOIRE	*Sylvia atricapilla*		Art. 3	LC	LC	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
MARTINET NOIR	*Apus*		Art. 3	NT	LC	TC	Chasse	Modéré	Faible	BIOTOPE	Observé en chasse (non nicheur)
MERLE NOIR	*Turdus merula*			LC	LC	TC	Nicheur certain	Faible	Faible	BIOTOPE	
MESANGE BLEUE	*Cyanistes caeruleus*		Art. 3	LC	LC	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	BIOTOPE	
MESANGE CHARBONNIERE	*Parus major*		Art. 3	LC	LC	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	BIOTOPE	
MOINEAU DOMESTIQUE	*Passer domesticus*		Art. 3	LC	VU	TC	Alimentation	Assez fort	Modéré	EGIS/BIOTOPE	Espèce observée en alimentation (non nicheuse)
PERRUCHE A COLLIER	*Psittacula krameri*			NAa	NAa	R	Nicheur certain	Nul	Nul	BIOTOPE	
PIE BAVARDE	*Pica*			LC	LC	TC	Nicheur certain	Faible	Faible	EGIS/BIOTOPE	
PIGEON BISET	*Columba livia*			DD	LC	TC	Nicheur certain	Faible	Faible	EGIS/BIOTOPE	
PIGEON RAMIER	*Columba palumbus*			LC	LC	TC	Nicheur certain	Faible	Faible	EGIS/BIOTOPE	
ROUGEQUEUE NOIR	Phoenicurus ochruros		Art. 3	LC	LC	C	Nicheur possible	Modéré	Modéré	BIOTOPE	
ROUGEQUEUE A FRONT BLANC	*Phoenicurus*		Art. 3	LC	LC	C	Nicheur possible	Modéré	Modéré	BIOTOPE	
TROGLOYTE MIGNON	*Troglodytes*		Art. 3	LC	LC	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS	

Figure 121 : Avifaune recensée sur l'entité Grands Pêchers (source : EGIS, BIOTOPE)

Légende :

Protection nationale : *arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection :*

Liste rouge nationale : *UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.*

- *LC : préoccupation mineure*
- *NT : quasi menacé*
- *VU : vulnérable*

Raretés *: TC (très commun), C (commun), PC (peu commun), R (rare) – (Rareté nicheurs, CORIF, 2018)*

Liste rouge régionale : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs d'Ile-de-France (2018)

- *LC : préoccupation mineure*
- *NT : quasi menacé*
- *VU : vulnérable*
- *DD : manque de données*
- *NA : non applicable (espèce exotique)*

Espèces déterminantes de ZNIEFF : *Liste des Oiseaux nicheurs déterminants d'Ile-de-France (version 2019, validée par le CSRPN le 19/12/2019).*



Figure 122 : : Localisation de l'avifaune recensée sur l'entité Grands Pêchers (source : EGIS, BIOTOPE)

NOM SCIENTIFIQUE	NOM FRANÇAIS	PROTECTION EUROPEENNE	PROTECTION NATIONALE	LISTE ROUGE NATIONALE	LISTE ROUGE REGIONALE	STATUT DE RARETE	STATUT LOCAL	ENJEU REGIONAL	ENJEU LOCAL	INVENTAIRE	COMMENTAIRES
ACCENTEUR MOUCHET	*Prunella modularis*		Art. 3	LC	NT	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
ÉTOURNEAU SANSONNET	*Sturnus vulgaris*			LC	LC	TC	Nicheur certain	Faible	Faible	EGIS/BIOTOPE	
FAUVETTE A TETE NOIRE	*Sylvia atricapilla*		Art. 3	LC	LC	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
MERLE NOIR	*Turdus merula*			LC	LC	TC	Nicheur certain	Faible	Faible	EGIS/BIOTOPE	
MESANGE BLEUE	*Cyanistes caeruleus*		Art. 3	LC	LC	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
MESANGE CHARBONNIERE	*Parus major*		Art. 3	LC	LC	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
PERRUCHE A COLLIER	*Psittacula krameri*			NAa	NAa	R	Nicheur certain	Nul	Nul	EGIS/BIOTOPE	
PIGEON RAMIER	*Columba palumbus*			LC	LC	TC	Nicheur certain	Faible	Faible	EGIS/BIOTOPE	
PINSON DES ARBRES	*Fringilla coelebs*		Art. 3	LC	LC	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
ROUGEGORGE FAMILIER	*Erithacus rubecula*		Art. 3	LC	LC	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
TROGLOYTE MIGNON	*Troglodytes*		Art. 3	LC	LC	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	

Figure 123 – Avifaune recensée sur l'entité Val de Fontenay (source : EGIS, BIOTOPE)

Légende :
Protection nationale : *arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection :*
Liste rouge nationale : *UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.*
- *LC : préoccupation mineure*
- *NT : quasi menacé*
- *VU : vulnérable*

Liste rouge régionale : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs d'Ile-de-France (2018)
- *LC : préoccupation mineure*
- *NT : quasi menacé*
- *VU : vulnérable*
- *DD : manque de données*
- *NA : non applicable (espèce exotique)*

Espèces déterminantes de ZNIEFF : *Liste des Oiseaux nicheurs déterminants d'Ile-de-France (version 2019, validée par le CSRPN le 19/12/2019).*
Raretés *: TC (très commun), C (commun), PC (peu commun), R (rare) – (Rareté nicheurs, CORIF, 2018)*



Figure 124 : Localisation de l'avifaune recensée sur l'entité Val de Fontenay (source : EGIS, BIOTOPE)

NOM SCIENTIFIQUE	NOM FRANÇAIS	PROTECTION EUROPEENNE	PROTECTION NATIONALE	LISTE ROUGE NATIONALE	LISTE ROUGE REGIONALE	STATUT DE RARETE	STATUT LOCAL	ENJEU REGIONAL	ENJEU LOCAL	INVENTAIRE	COMMENTAIRES
MARTINET NOIR	*Apus apus*		Art. 3	NT	LC	TC	Chasse	Modéré	Faible	EGIS/BIOTOPE	Observé en chasse (non nicheur)
MESANGE CHARBONNIERE	*Parus major*		Art. 3	LC	LC	TC	Nicheur certain	Modéré	Modéré	EGIS/BIOTOPE	
PIGEON RAMIER	*Columba palumbus*			LC	LC	TC	Nicheur certain	Faible	Faible	EGIS/BIOTOPE	
ROUGEQUEUE NOIR	*Phoenicurus ochruros*		Art. 3	LC	LC	C	Nicheur possible	Modéré	Modéré	BIOTOPE	

Figure 125 – Avifaune recensée sur l'entité Neuilly-Plaisance (source : EGIS, BIOTOPE)

Légende :
Protection nationale : *arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection :*
Liste rouge nationale : *UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.*
- *LC : préoccupation mineure*
- *NT : quasi menacé*
- *VU : vulnérable*

Liste rouge régionale : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs d'Ile-de-France (2018)
- *LC : préoccupation mineure*
- *NT : quasi menacé*
- *VU : vulnérable*
- *DD : manque de données*
- *NA : non applicable (espèce exotique)*

Espèces déterminantes de ZNIEFF : *Liste des Oiseaux nicheurs déterminants d'Ile-de-France (version 2019, validée par le CSRPN le 19/12/2019).*
Raretés *: TC (très commun), C (commun), PC (peu commun), R (rare) – (Rareté nicheurs, CORIF, 2018)*



Figure 126 – Localisation de l'avifaune recensée sur l'entité Neuilly-Plaisance (source : EGIS, BIOTOPE)

+ Habitat d'espèces et fonctionnalité d'étude

Les oiseaux peuvent utiliser plusieurs habitats pour réaliser leur cycle de vie. Certains milieux sont utilisés comme zone d'alimentation ou de chasse, tandis que d'autres servent de zone de nidification. D'autre part, quelques habitats ne sont utilisés que comme zone d'hivernage ou zone de transit (halte migratoire) par certaines espèces migratrices. Ainsi, une même espèce peut faire partie de plusieurs cortèges distincts.

o Sur l'entité Bois de Vincennes

Les espèces protégées recensées sur l'entité Bois de Vincennes appartiennent à trois cortèges :

- **Le cortège des milieux forestiers :** Chouette hulotte, Fauvette à tête noire, Gobemouche gris, Grimpereau des jardins, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange huppée, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Rougegorge familier, Rougequeue à front blanc, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe ;
- **Le cortège des milieux anthropiques :** Martinet noir ;
- **Le cortège des milieux semi-ouverts arbustifs :** Accenteur mouchet et Fauvette des jardins.

La quasi-totalité des espèces identifiées sur l'entité Bois de Vincennes est inféodée aux milieux forestiers.







Figure 127 – Milieux boisés présents au sein de l'entité Bois de Vincennes (source : BIOTOPE)





Figure 128 : Milieux anthropiques et semi-ouverts présents au sein de l'entité Bois de Vincennes (source : BIOTOPE)

Parmi les espèces protégées du cortège forestier, deux espèces avec un statut vulnérable ou quasi-menacé occupent le boisement : le **Verdier d'Europe** (vulnérable mais très commun en Ile-de-France) qui apprécie les environnements semi-ouverts arborés et la **Mésange à longue queue** (quasi-menacée mais commune en Ile-de-France). Ces deux espèces peuvent nicher sur la totalité de l'aire d'étude.



Figure 129 – Mésange à longue queue, Aegithalos caudatus (source : INPN



Figure 130 – Verdier d'Europe, Chloris chloris (source : INPN)

Le **Gobemouche gris, quasi menacé nationalement,** niche quant à lui sur une grande partie de l'aire d'étude, notamment au nord et à l'ouest où le boisement offre une strate arbustive plus dense que sur la partie est de type futaie très claire. En effet, cette espèce apprécie les milieux de transition entre les milieux ouverts et forestiers et apprécie les futaies de vieux chênes et les parcs urbains, ce qu'offre l'aire d'étude. Il peut nicher dans des cavités ou directement dans la végétation.



Figure 131 – Gobemouche gris, Muscicapa striata (source : INPN)

Parmi les espèces protégées du cortège anthropique, seul le **Martinet noir** a un statut de quasi-menacé à l'échelle nationale. Il a été uniquement observé en chasse et n'est pas nicheur sur l'aire d'étude.



Figure 132 – Martinet noir, Apus apus (source : INPN)

Parmi les espèces protégées du cortège semi-ouvert-arbustif, deux espèces avec un statut de quasi-menacé ou vulnérable occupent le site : l'**Accenteur mouchet** (quasi-menacé mais très commun à l'échelle de l'Ile-de-France) et la **Fauvette des jardins** (vulnérable mais très commun à l'échelle de l'Ile-de-France) qui apprécient les milieux arbustifs où ils peuvent nicher dans des buissons denses. L'aire d'étude propose des milieux de ce type sur sa partie ouest et nord. La partie ouest est beaucoup plus aérée en termes de strate arbustive.



Figure 133 – Accenteur mouchet, Prunella modularis (source : INPN)



Figure 134 – Fauvettes des jardins, Sylvia borin (source : INPN))

- **Sur l'entité Grands Pêchers**

Les espèces observées sont des espèces assez ubiquistes et adaptées aux milieux anthropiques.





Figure 135 – Milieux urbains présents au sein de l'entité Grands Pêchers (source : BIOTOPE)

Seul **l'Accenteur mouchet** présente un enjeu patrimonial sur ce site et niche probablement dans les milieux arbustifs offerts par les jardins privés. Toutes les autres espèces potentiellement nicheuses sont communes et non menacées. Le **Moineau domestique** a été observé en alimentation sur le site et n'y est pas nicheur, bien qu'il puisse l'être dans le bâti de l'entité.



Figure 136 – Accenteur mouchet, Prunella modularis (source : INPN)



Figure 137 – Moineau domestique, Passer domesticus (source : INPN)

À noter que la zone a fait l'objet de travaux en 2020 (à partir de juin), rendant le milieu défavorable à de nombreuses espèces observées par BIOTOPE en 2017 ou par EGIS en mai 2020.

Le **Martinet noir** a été uniquement observé en chasse et n'est pas nicheur sur l'aire d'étude.

- **Sur l'entité Val de Fontenay**

Toutes les espèces sont communes et nichent dans les milieux arborés et arbustifs offerts par l'aire d'étude. Seul **l'Accenteur mouchet** présente un statut de conservation défavorable dans la région. Il niche potentiellement dans tous les milieux arbustifs de l'entité.




Figure 138 – Milieux boisés présents au sein de l'entité « Val de Fontenay » (source : BIOTOPE)

- **Sur l'entité Neuilly-Plaisance**

Peu d'espèces ont été contactées. En effet, mis à part un petit parc avec quelques arbres, le reste du site est uniquement composé de bâtiments privés. Le **Rougequeue noir** est nicheur probable au sein de ces derniers, tandis que les autres espèces sont uniquement de passage (alimentation, transit) dans l'aire d'étude.

+ Espèces patrimoniales non observées mais considérées comme présentes

L'entité Bois de Vincennes est la seule qui propose une potentialité d'accueil intéressante pour l'avifaune. En effet, certaines espèces patrimoniales citées dans la bibliographie peuvent occuper le site : **le Faucon hobereau, l'Épervier d'Europe, le Bouvreuil pivoine, le Serin cini, la Mésange nonnette, le Pic mar, le Pic épeichette ou encore le Pic noir**. Toutes ces espèces sont certainement présentes au sein du Bois de Vincennes mais il est difficile de certifier leur présence au sein de l'aire d'étude.

L'entité Grands Pêchers est peu favorable à l'avifaune. En effet elle propose un terrain de basket, un petit espace vert ainsi que des résidences avec leurs jardins. Les potentialités d'accueil sont assez réduites d'autant plus que l'espace vert à fait l'objet de travaux en 2020.

L'entité Val de Fontenay ne propose que des milieux assez dégradés et de faible superficie. Les espèces observées occupent le site mais les potentialités sont également très restreintes.

L'entité Neuilly-Plaisance n'est constituée que de bâtis avec quelques espaces verts. Les potentialités sont donc également très limitées hormis pour des espèces ubiquistes qui s'adaptent facilement aux activités humaines.

+ Synthèse des enjeux relatifs à l'avifaune

L'aire d'étude ne présente qu'un faible intérêt pour la migration ou l'hivernage des oiseaux. L'enjeu représente donc l'intérêt des différentes entités pour l'avifaune nicheuse. Hormis l'entité Bois de Vincennes, les autres entités ne sont favorables qu'à des espèces communes et non menacées dans la région.

Les expertises réalisées par BIOTOPE en 2017 et EGIS en 2020 ainsi que l'analyse de la bibliographie ont permis de souligner l'importance du milieu boisé du site du Bois de Vincennes.

En effet, 29 espèces ont été inventoriées et évaluées comme nicheuses sur l'entité Bois de Vincennes. Parmi elles, 21 espèces protégées sont présentes dont plusieurs espèces possédant un état de conservation régional défavorable :

- Le Gobemouche gris (quasi-menacé),
- La Mésange à longue queue (quasi-menacée),
- L'Accenteur mouchet (quasi-menacé),
- Le Verdier d'Europe (vulnérable) et
- La Fauvette des jardins (vulnérable).

De plus, le Bois de Vincennes est un habitat très attractif compte-tenu de son intégration au sein d'une matrice urbaine très dense qui propose peu d'habitats de report à proximité pour les espèces des milieux forestiers.

Le groupe des oiseaux peut représenter une **contrainte réglementaire** pour le projet si ces espèces sont impactées et représente un **enjeu écologique assez fort** au regard des espèces contactées **sur l'entité Bois de Vincennes** et un **enjeu modéré** pour les **trois autres entités**.

3.7.5. Chiroptères

Le cycle de vie des chiroptères repose sur trois phases clé, se déroulant sur des territoires différents.

La période d'hibernation s'étend globalement de la mi-novembre à la mi-mars. Les gîtes d'hiver doivent posséder des caractéristiques bien particulières : une température fraîche et constante (0 à 10°C) à l'abri du gel, une humidité très importante (plus de 80% d'humidité relative) afin d'éviter le dessèchement des membranes alaires, une obscurité complète et une absence de courants d'air pour la majorité des espèces. Ces gîtes sont généralement des cavités souterraines naturelles (grottes) ou artificielles (galeries de mines, champignonnières, tunnels etc.).

La période de transit printanier s'étend globalement de mi-mars à fin-mai, et correspond à une période de chasse intensive afin de reconstituer les réserves de graisses perdues pendant le repos hivernal.

La période de reproduction s'étend globalement de début juin à fin août. Pour la mise-bas, les femelles recherchent des gîtes chauds et protégés des courants d'air, de la lumière et des dérangements. Les gîtes peuvent être très divers selon les espèces : arbres creux, combles, grottes, derrière un volet ouvert, etc. Pendant cette période, les mâles adultes et les immatures sont exclus des colonies maternelles et estivent isolément ou en petits groupes dans des gîtes appropriés (arbres creux par exemple).

+ Données bibliographiques

Pour les chiroptères, la bibliographie fait état de nombreuses espèces sur l'aire d'étude :

- **Entité Bois de Vincennes,** 6 espèces : Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*), Noctule commune (*Nyctalus noctula*), Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), Pipistelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*).

- **Entité Grands pêchers,** 4 espèces : Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*), Murin de Natterer (*Myotis nattereri*), Pipistelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*).
-

- **Entité Val de Fontenay,** 3 espèces : Noctule commune (*Nyctalus noctula*), Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) et Pipistelle commune (*Pipistrellus*).

- **Entité Neuilly-Plaisance,** 9 espèces : Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*), Murin de Natterer (*Myotis nattereri*), Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), Noctule commune (*Nyctalus noctula*), Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii),* Pipistelle commune (*Pipistrellus*), Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*).

Le Plan Régional d'Actions en faveur des chiroptères en Ile-de-France (BIOTOPE, 2017) indique aussi la présence du Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*) et du Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) sur la maille concernée par l'entité « Vincennes. ».

+ Méthodologie des relevés de terrain

Les prospections nocturnes ont été effectuées sous forme de 8 points d'écoute d'une dizaine de minutes qui ont permis d'obtenir des données spécifiques et quantitatives. La détermination des points d'écoute prospectés par les chiroptérologues a été définie sur la base d'une analyse écologique et paysagère du territoire (notamment à partir des photos aériennes).

Les écoutes ont été effectuées durant une nuit propice (pas de pluie, absence de vent et températures non négatives) à la détection de ces espèces.

+ Relevés de terrain

Deux espèces ont été contactées lors des inventaires avec une activité très faible : la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl. Ces deux espèces ont été contactées par EGIS en 2020 et par BIOTOPE en 2017.



Figure 70 – Pipistrelle commune, Pipistrellus (source : INPN)



Figure 139 – Pipistrelle de Kuhl, Pipistrellus kuhlii (source : INPN)

À noter que lors de l'inventaire de 2017, un unique contact d'un groupe d'espèce (Sérotine commune – Noctule commune – Noctule de Leisler) a été obtenu, mais sans pouvoir conclure sur l'identité précise de l'espèce. La première espèce du groupe est ubiquiste tandis que les deux autres sont des migratrices arboricoles. Ce groupe n'ayant pas été contacté en 2020, il n'est pas présenté dans les enjeux de ce diagnostic.

NOM FRANÇAIS	NOM SCIENTIFIQUE	PROTECTION		ZNIEFF	LISTE ROUGE		INVENTAIRE	ENJEU REGIONAL	ENJEU LOCAL
		EUROPEENNE	NATIONALE		REGIONALE	NATIONALE			
PIPISTRELLE COMMUNE	*Pipistrellus*	An. IV	Art.2	Oui	NT	NT	EGIS/ BIOTOPE	Modéré	Modéré
PIPISTRELLE DE KHUL	*Pipistrellus kuhlii*	An. IV	Art.2	Oui	LC	LC	EGIS/ BIOTOPE	Faible	Faible

Tableau 25 – Liste des espèces de chiroptères recensés sur l'aire d'étude (source : EGIS, BIOTOPE)

Légende :
Directive européenne 92/43/CEE dite directive « Habitats » concernant la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de la faune et de la flore sauvage.
Annexe IV : pour les espèces de cette annexe, les États de l'Union européenne doivent prendre toutes les mesures nécessaires à une protection stricte des dites espèces.
***Protection nationale** : arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (article 2 : protection stricte des espèces et de leurs habitats).*
***Liste rouge nationale :** Liste rouge des mammifères menacés de France métropolitaine (2017)*
- *VU : vulnérable*
- *NT : quasi-menacé*
- *LC : préoccupation mineure*
- *Liste rouge régionale : Liste rouge des chauves-souris d'Ile-de-France (2017)*
- *NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure*

***ZNIEFF :** liste des habitats et espèces déterminantes de ZNIEFF actualisée en Ile-de-France (2018)*

Le tableau suivant présente les résultats des observations de chauve-souris réalisées sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée.

ENTITE	NOM VERNACULAIRE	TOTAL CONTACT
BOIS DE VINCENNES	Pipistrelle commune	11 (EGIS) 305 (BIOTOPE)
	Pipistrelle de Kuhl	3 (EGIS) 9 (BIOTOPE)
	Groupe Sérotine commune / Noctules	1(BIOTOPE)
GRANDS PECHERS	Pipistrelle commune	26 (BIOTOPE)
	Pipistrelle de Kuhl	10 (BIOTOPE)
VAL DE FONTENAY	Pipistrelle commune	1 (BIOTOPE)
	Pipistrelle de Kuhl	6 (BIOTOPE)
NEUILLY-PLAISANCE	Pipistrelle commune	5 (BIOTOPE)

Total Contact = Somme des contacts enregistrés au cours de la période d'étude

Tableau 26 – Synthèse de l'activité des chiroptères enregistrée sur l'aire d'étude (source : EGIS, BIOTOPE)

+ Habitats d'espèces et fonctionnalités de l'aire d'étude

Selon l'observatoire du MNHN VigiChiro, la Pipistrelle commune présente un déclin de -9% sur la période 2006 – 2019 sur le territoire national. Ce chiffre à l'échelle nationale est en grande partie expliqué par le déclin de l'espèce plus prononcé en Ile-de-France.

Les effectifs de la Pipistrelle de Kuhl semblent néanmoins stables dans la région Ile-de-France et le déclin national observé (-8%) ne semble être lié qu'à une fluctuation naturelle des populations de cette espèce non menacée, bien que des menaces pèsent sur cette espèce, de la même manière que sur tous les chiroptères de France.

La Pipistrelle commune réalise sa mise-bas dans des gîtes anthropiques et hiberne dans ce même type de gîte ainsi que dans des fissures rocheuses ou des gîtes arboricoles. Pour les deux périodes, la Pipistrelle de Kuhl utilise quant à elle quasi exclusivement des gîtes anthropiques bien qu'elle puisse être retrouvée plus rarement dans des cavités arboricoles.

L'entité Bois de Vincennes représente la grande majorité des contacts obtenus. Cette entité s'inscrit dans l'ensemble du Bois de Vincennes, qui présente de nombreuses lisières arborées ayant un enjeu important pour la chasse et le transit des chiroptères à l'échelle locale, en plus de proposer de nombreux gîtes arboricoles.

Les autres entités présentent uniquement une faible activité de Pipistrelle commune et de Pipistrelle de Kuhl, probablement en chasse, ces deux espèces étant des ubiquistes anthropophiles s'accommodant assez bien aux milieux urbains. **L'entité Grands pêchers** ne présente qu'un parc herbacé peu favorable aux chiroptères. **L'entité Val de Fontenay** est en partie occupée par le talus de l'A86, peu favorable aux chiroptères (Robiniers faux-acacias et forte pollution lumineuse) et **l'entité Neuilly-Plaisance** n'est qu'un parc d'entreprises avec quelques arbres. Ces sites peuvent donc potentiellement être utilisés par les chiroptères pour le transit mais ne sont pas des territoires de chasse attractifs et ne proposent pas de gîtes favorables.

+ Repérage des gîtes chiroptères

23 gîtes arboricoles ont été mis à jour lors des prospections sur l'entité Bois de Vincennes. Aucun gîte n'a été identifié sur les autres entités.

Ils concernent : 3 branches cassées, 14 trous de pics, 5 fissures sur le fût ou sur une branche principale et un arbre fortement envahi par du lierre. Tous les gîtes mis en évidence semblent favorables aux chiroptères. De nombreux autres micro-habitats sont présents au sein du boisement, mais sont trop superficiels (pas assez profonds) pour accueillir des chiroptères. Compte-tenu de la grande hauteur des arbres, il est plus que probable que tous les gîtes potentiellement favorables n'aient pas été mis à jour lors des prospections.



Figure 140 : Micro-habitats superficiels (EGIS, 2020)

Sur l'entité « Bois de Vincennes », le secteur de gîte le plus favorable est situé à l'est de l'aire d'étude (à l'est de l'avenue de la Pépinière). En effet, le boisement y est le plus ancien et de nombreux arbres feuillus de gros diamètre proposent de nombreux micro-habitats (principalement des trous de pics) favorables aux chiroptères (au moins 10 gîtes recensés).

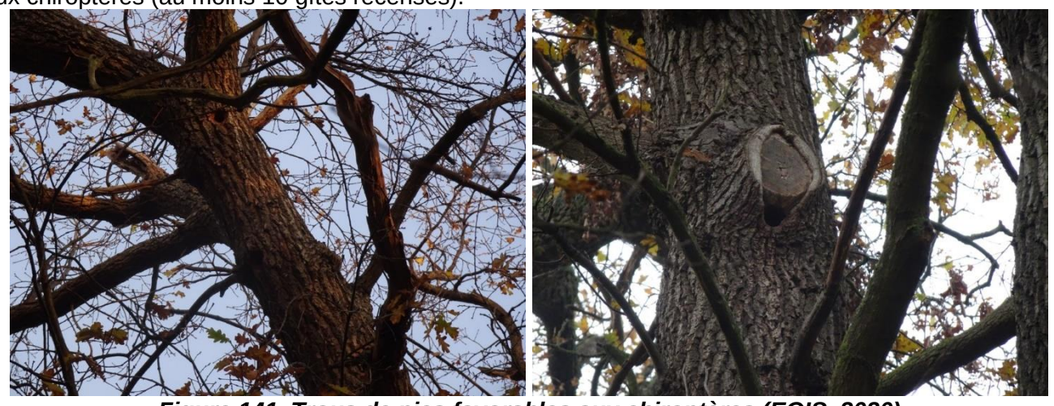


Figure 141 Trous de pics favorables aux chiroptères (EGIS, 2020)

Entre l'avenue Fayolle et l'avenue de la Pépinière, au sud de la route du Donjon, le boisement est plus jeune. Seuls quelques gîtes (fissures, trous de pics, cavités) sont à noter sur les arbres de plus gros diamètre, encore sur pieds (cinq gîtes recensés).
Entre ces mêmes avenues mais aux abords de la route du Donjon, des alignements d'arbres plus anciens que le boisement plus au sud sont présents (Marronniers notamment) et proposent donc de nombreux micro-habitats, qui sont, pour la plupart, trop superficiels pour être qualifiés de gîtes. Cinq gîtes potentiels ont cependant été recensés.
À l'ouest de l'avenue Fayolle, le boisement est également très jeune et seuls deux gîtes potentiels ont été identifiés : un trou de pic au nord de la route du Donjon et une fissure, qui semble superficielle, le long de l'avenue de Nogent.



Figure 142 : Trou de pic (à gauche) et ancienne insertion de branche (à droite) (EGIS, 2020)



Figure 143 : branches cassées entrainant des cavités (EGIS, 2020)

Enfin, seul un gîte potentiel a été mis en évidence au sud de l'avenue de Nogent : un arbre qui comporte plusieurs cavités. Elles semblent néanmoins peu profondes et donc, peu favorables aux chiroptères.



Figure 144 : Multiples cavités (EGIS, 2020)

+ Espèces patrimoniales non observées mais considérées comme présentes

L'entité Bois de Vincennes de l'aire d'étude est favorable à de nombreuses espèces arboricoles. Certaines de ces espèces ont potentiellement été identifiées en 2017 sur l'aire d'étude mais sans certitude (un seul contact). Il s'agit notamment de la **Noctule de Leisler**, de la **Noctule commune** et de la **Pipistrelle de Nathusius**. Ces trois espèces sont migratrices arboricoles typiques.

La **Sérotine commune**, espèce ubiquiste, peut éventuellement occuper l'aire d'étude.

Les autres entités étudiées dans ce diagnostic présentent un intérêt très limité pour les chiroptères.

+ Synthèse des enjeux relatifs aux chiroptères

Les inventaires réalisés en 2020 sur l'aire d'étude ont permis de contacter deux espèces de chauves-souris. **L'entité Bois de de Vincennes** est moyennement attractive pour les chiroptères des cortèges ubiquistes et arboricoles et présente donc **un enjeu modéré pour les chiroptères**.

Les trois autres entités présentent un intérêt très limité pour les chiroptères et **présentent donc un enjeu faible.**

Toutes les espèces de chiroptères sont protégées en France (individus et sites de reproduction et de repos), ce groupe constitue donc une **contrainte réglementaire** essentiellement en cas de destruction de gîtes.



Figure 145 – Carte de localisation des espèces de chiroptères recensées sur l'entité Bois de Vincennes (source : EGIS)



Figure 146 : Localisation des gites arboricoles potentiels recensés sur l'entité Bois de Vincennes (source : EGIS)



Figure 147 – Carte de localisation des espèces de chiroptères recensées sur l'entité « Grands Pêchers » (source : EGIS)



Figure 148 : Figure 149 – Carte de localisation des espèces de chiroptères recensées sur l'entité « Val de Fontenay » (source : EGIS)



Figure 150 – Carte de localisation des espèces de chiroptères recensées sur l'entité « Neuilly-Plaisance » (source : EGIS)

3.7.6. Mammifères terrestres (hors chiroptères)

+ Données bibliographiques

La bibliographie fait état de plusieurs espèces sur les différentes entités de l'aire d'étude :

- **Entité Bois Vincennes :** Renard roux (*Vulpes vulpes*), Fouine (*Martes foina*), Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), Taupe d'Europe (*Talpa europaea*), Ragondin (*Myocastor coypus),* Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*), Rat surmulot (*Rattus norvegicus*).
- **Entité Grands Pêchers :** Renard roux (*Vulpes vulpes*), Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus),* Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*).
- **Entité Val de Fontenay :** Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*), Fouine (*Martes foina*).
- **Entité Neuilly-Plaisance :** Renard roux (*Vulpes vulpes*), Fouine (*Martes foina*), Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*), Lérot (*Eliomys quercinus*), Musaraigne pygmée (*Sorex minutus*).

Deux espèces protégées au niveau national sont à signaler : l'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) et le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*).

+ Relevés de terrain

Trois espèces ont été contactées lors des inventaires de 2017 et de 2020, toutes sur l'entité Bois de Vincennes. Toutes ces espèces sont communes et non menacées dans la région. **L'Écureuil roux est une espèce protégée au niveau national**.

Nom scientifique	Nom français	Protection		Liste rouge		Inventaire	Enjeu régional	Enjeu local
		Européenne	Nationale	Régionale	Nationale			
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*		Art.2	LC	LC	BIOTOPE	Modéré	Modéré
Renard roux	*Vulpes vulpes*			LC	LC	BIOTOPE	Faible	Faible
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*			LC	LC	EGIS	Faible	Faible

Tableau 27 – Espèces protégées de mammifères terrestres-observées sur l'aire d'étude rapprochée (source : BIOTOPE)

Légende :
***Protection nationale** : arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (article 2 : protection stricte des espèces et de leurs habitats).*
***Liste rouge nationale** : Liste rouge des mammifères menacés de France métropolitaine (2017)*
LC : préoccupation mineure



Figure 151 – Ecureuil roux, Sciurus vulgaris (source : INPN)

+ Autre espèce potentiellement présente mais non observée

Une seule espèce protégée est potentiellement présente sur l'aire d'étude, et ce, uniquement sur l'entité Bois de Vincennes. Il s'agit du **Hérisson d'Europe**. En effet, les milieux de parcs urbains sont favorables à cette espèce d'autant plus que le Bois de Vincennes offre de nombreux abris potentiels (troncs, pierres, etc.). D'autres espèces communes, non menacées et non protégées de mammifères peuvent également occuper l'aire d'étude du Bois de Vincennes.

+ Habitats d'espèces et fonctionnalités de l'aire d'étude

Seule l'entité Bois de Vincennes est favorable, par son milieu entièrement forestier, au groupe des mammifères en général et à l'Écureuil roux en particulier. Ce milieu est néanmoins totalement ceinturé par du milieu urbain dense et globalement défavorable aux espèces des milieux forestiers.

Ainsi, le déplacement des mammifères au sud est rendu difficile par les routes avec quelques risques de collisions routières. Les mammifères ont généralement une activité nocturne et le trafic routier est souvent moins dense la nuit. Le déplacement des individus à l'ouest et au nord est impossible puisque la forêt laisse place à un étalement urbain. Les mammifères peuvent éventuellement se déplacer au sud et vers l'est car les boisements se poursuivent sur 1 km. Néanmoins, en direction du sud, le milieu forestier laisse place à des installations sportives au bout de 900 mètres.



Figure 152 – Milieux boisés présents au sein de l'entité Bois de de Vincennes (source : BIOTOPE)

Les trois autres entités, bien que partiellement boisées, sont totalement urbanisées et ancrées au sein d'un maillage urbain très dense. Il n'existe aucun corridor de déplacement favorable à ce groupe à proximité de ces entités.

+ Synthèse des enjeux relatifs aux mammifères

A l'issue des prospections sur le terrain, trois espèces ont été recensées au sein de l'entité Bois de Vincennes. Parmi celles-ci, seul l'Ecureuil roux est une espèce protégée à l'échelle nationale. Le Hérisson d'Europe, également protégée à l'échelle nationale, est potentiellement présent sur le site. Cependant, ces deux espèces sont communes et non menacées.

Le groupe des mammifères peut représenter une **contrainte réglementaire** pour le projet si cette espèce venait à être impactée. Le groupe représente un **enjeu écologique faible** au regard des espèces contactées.

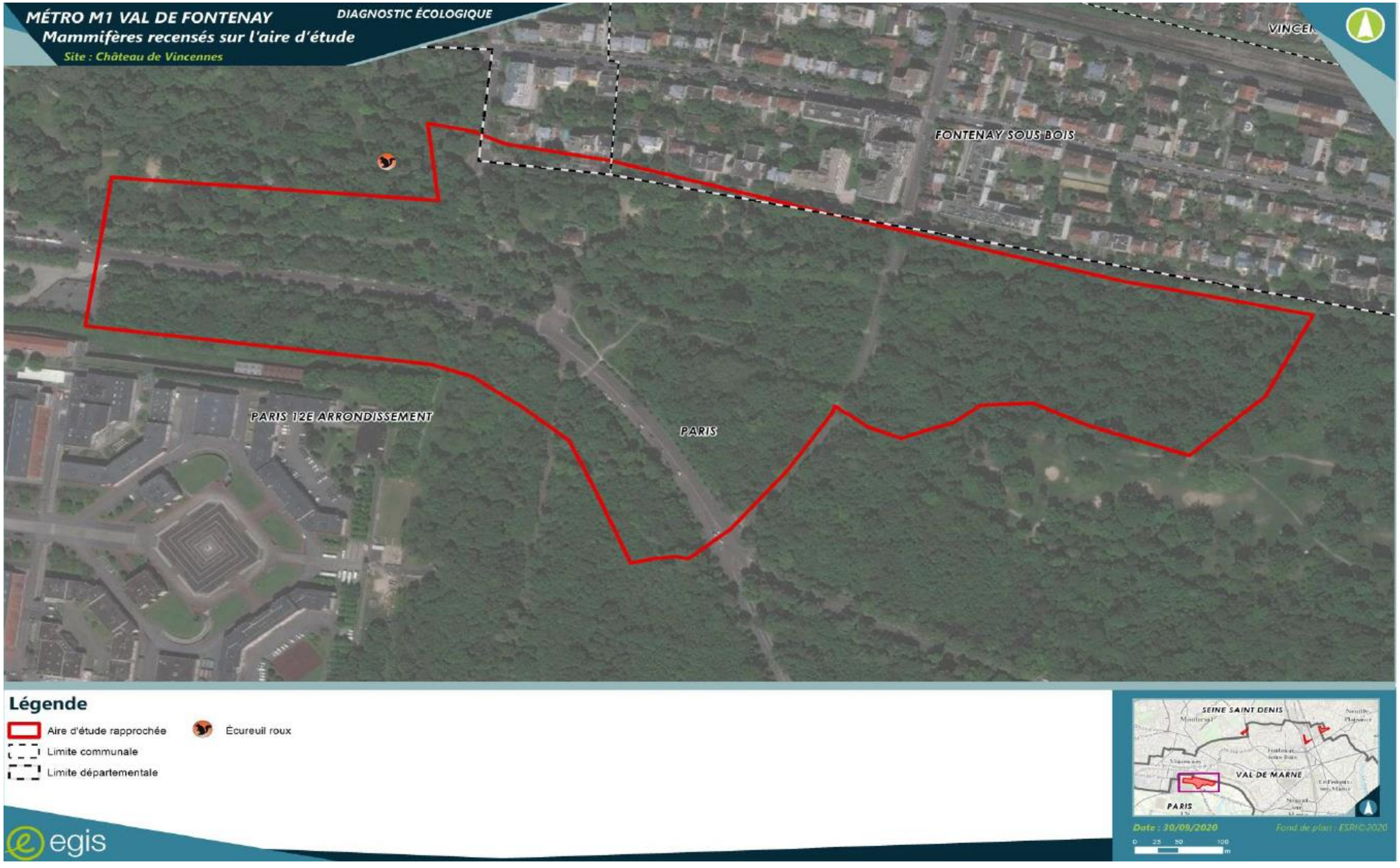


Figure 153 – Carte de localisation des espèces de mammifères recensées sur l'entité « Bois de Vincennes » (source : EGIS)

3.7.7. Synthèse des enjeux relatifs à la faune

Les inventaires sur la faune ont mis en évidence plusieurs sensibilités :

- Insectes : Présence du **Lucane cerf-volant** au sein du Bois de Vincennes ;
- Reptiles : Habitats potentiellement favorables au **Lézard des murailles** et à **l'Orvet fragile ;**
- Avifaune : nombreuses espèces protégées nicheuses dont 5 de ces espèces présentant un enjeu de conservation moyen à fort : **le Gobemouche gris (quasi-menacé), la Mésange à longue queue (quasi-menacée), l'Accenteur mouchet (quasi-menacé), le Verdier d'Europe (vulnérable) et la Fauvette des jardins (vulnérable).**
- Chiroptères : deux espèces protégées (**Pipistrelle commune** et **Pipistrelle de Kuhl**) et de nombreux gîtes arboricoles ;
- Mammifères : une espèce protégée : **l'Écureuil roux ;** et des habitats potentiellement favorables au **Hérisson d'Europe.**

Sur les quatre entités, celle du Bois de Vincennes présente le plus d'enjeu pour la faune compte tenu des habitats forestiers et semi-ouverts présents.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
FAUNE	ENTITE BOIS DE VINCENNES	Présence de plusieurs espèces protégées (avifaune nicheuse, chiroptères, écureuil roux)
	ENTITES GRANDS PECHERS/VAL DE FONTENAY/NEUILLY-PLAISANCE	Présence d'espèces communes non menacées

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
FAUNE		Présence dans l'aire d'étude d'espèces communes en Île-de-France non menacées.	Présence dans l'aire d'étude d'espèces assez rares ou rares et/ou quasi-menacées ou vulnérables en Île-de-France ;	Présence dans l'aire d'étude d'espèces très rares et/ou quasi-menacées ou vulnérables en Île-de-France et/ou d'intérêt européen.

3.7.8. Synthèse des enjeux liés aux habitats naturels, à la flore et la faune par site prospecté

Les tableaux suivants synthétisent les enjeux relatifs au milieu naturel sur chaque entité.

Les cartographies suivantes synthétisent les résultats de la hiérarchisation des enjeux écologiques sur l'aire d'étude.

THEME	ENJEU	JUSTIFICATIONS
HABITATS NATURELS	Modéré	Le Bois de Vincennes présente, en tant qu'habitat d'espèces, une importance écologique importante
FLORE	Faible	Aucune espèce protégée n'a été contactée dans l'aire d'étude
MAMMIFERES TERRESTRES	Modéré	Une espèce protégée : l'Écureuil roux Une espèce protégée potentiellement présente : le Hérisson d'Europe
CHIROPTERES	Modéré	Deux espèces protégées en chasse Nombreux gîtes à chiroptères
AVIFAUNE	Assez fort	Au moins 20 espèces nicheuses dont l'Accenteur mouchet, le Verdier d'Europe, le Gobemouche gris et la Fauvette des jardins
AMPHIBIENS	Faible	Aucune espèce observée Potentialités très faibles
REPTILES	Modéré	Aucune espèce observée Potentialités réduites à l'Orvet fragile et au Lézard des murailles
INSECTES	Faible	Espèces communes, non protégées et non menacées

Tableau 28 – Synthèse des enjeux écologiques -Entité « Bois de Vincennes » (source : EGIS)



Tableau 29 : Carte des enjeux écologiques - Entité « Bois de Vincennes » (source : EGIS)

THEME	ENJEU	JUSTIFICATIONS
HABITATS NATURELS	Faible	Habitats uniquement anthropiques
FLORE	Faible	Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été détectée dans l'aire d'étude
MAMMIFERES TERRESTRES	Faible	Aucune espèce observée Potentialités très faibles
CHIROPTERES	Faible	Deux espèces en chasse Activité très faible Aucun gîte identifié
AVIFAUNE	Modéré	Nidification d'espèces communes et protégées
AMPHIBIENS	Faible	Aucune espèce observée Potentialités très faibles
REPTILES	Faible	Aucune espèce observée Potentialités très faibles
INSECTES	Faible	Espèces communes, non protégées et non menacées

Tableau 30 : Synthèse des enjeux écologiques - Entité « Grands Pêchers » (source : EGIS)

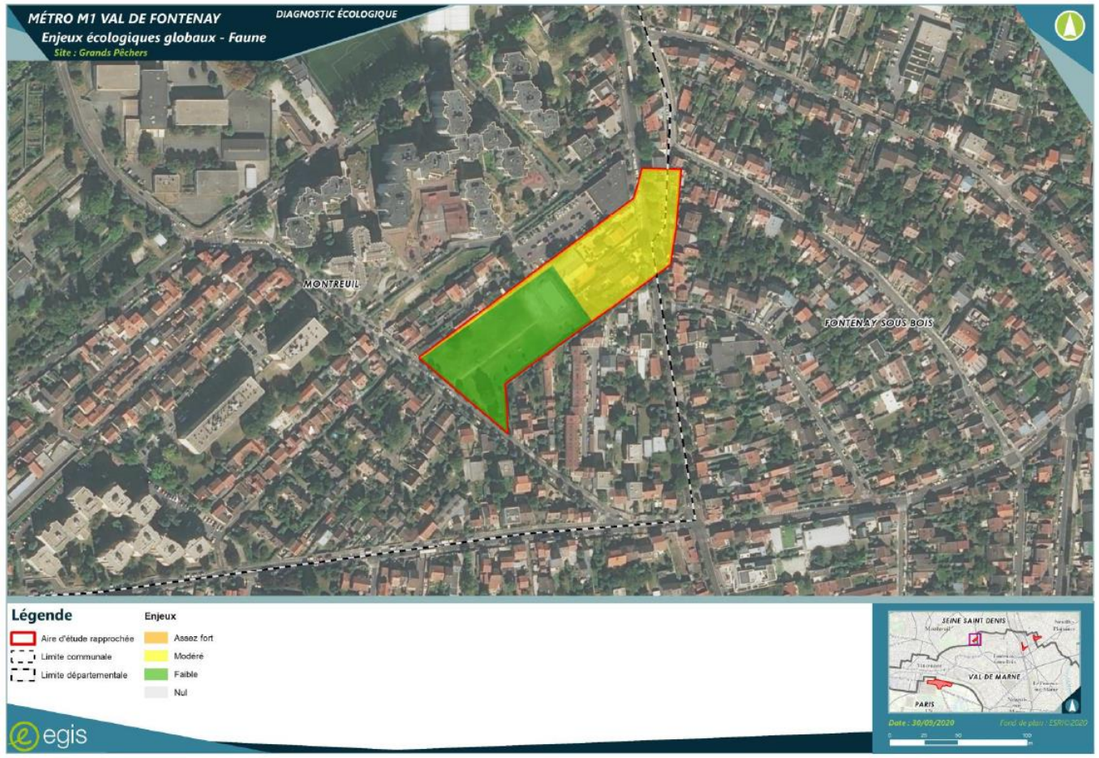


Tableau 31 : Carte des enjeux écologiques -Entité « Grands Pêchers » (source : EGIS)

THEME	ENJEU	JUSTIFICATIONS
HABITATS NATURELS	Faible	Habitats uniquement anthropiques
FLORE	Modéré	Une seule espèce patrimoniale a été observée en limite de l'aire d'étude
MAMMIFERES TERRESTRES	Faible	Aucune espèce observée Potentialités très faibles
CHIROPTERES	Faible	Une espèce en chasse Activité très faible Aucun gîte identifié
AVIFAUNE	Modéré	Nidification d'espèces communes et protégées
AMPHIBIENS	Faible	Aucune espèce observée Potentialités très faibles
REPTILES	Faible	Aucune espèce observée Potentialités très faibles
INSECTES	Faible	Espèces communes, non protégées et non menacées

Tableau 32 : Synthèse des enjeux écologiques- Entité « Val de Fontenay » (source : EGIS)



Tableau 33 : Carte des enjeux écologiques – Entité « Val de Fontenay » (source : EGIS)

THEME	ENJEU	JUSTIFICATIONS
HABITATS NATURELS	Faible	Habitats uniquement anthropiques
FLORE	Faible	Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été détectée dans l'aire d'étude
MAMMIFERES TERRESTRES	Faible	Aucune espèce observée Potentialités très faibles
CHIROPTERES	Faible	Deux espèces en chasse Activité très faible Aucun gîte identifié
AVIFAUNE	Modéré	Nidification d'espèces communes et protégées
AMPHIBIENS	Faible	Aucune espèce observée Potentialités très faibles
REPTILES	Faible	Aucune espèce observée
INSECTES	Faible	Espèces communes, non protégées et non menacées

Tableau 34 : Synthèse des enjeux écologiques- Entité « Neuilly-Plaisance » (source : EGIS)



Tableau 35 : Carte des enjeux écologiques – Entité « Neuilly-Plaisance » (source : EGIS)

3.8. SYNTHESE DU MILIEU NATUREL

L'aire d'étude du projet recoupe le parc des Beaumonts qui appartient à la ZPS Natura 200 du site de Seine-Saint-Denis. L'étude spécifique d'incidence présentée au chapitre 8 conclut en l'absence de lien entre le projet et cet espace naturel. L'aire d'étude directe recoupe également la ZNIEFF de type II du Bois de Vincennes ainsi que l'Espace Boisé Classé du Bois de Vincennes. La sensibilité du projet est donc forte eu égard à la présence de ces zonages environnementaux.

L'aire d'étude est susceptible d'être concernée par la présence de zones humides (Classe d'alerte de niveau 3 selon la DRIEE, le long de la butte de Fontenay). Même si des habitats pro parte, potentiellement humides ont été identifiés, les sondages pédologiques ne présentent pas de faciès caractéristique de zone humide. La sensibilité du projet aux zones humides est donc faible.

En ce qui concerne les continuités écologiques**,** l'aire d'étude est marquée par la présence de deux réservoirs de biodiversité que sont le Bois de Vincennes et le Parc des Beaumonts. Dans le SRCE, leur liaison est reconnue d'intérêt écologique dans un contexte urbanisé mais ne fait pas l'objet de préservation ou de restauration, ce qui en fait un enjeu modéré pour le projet.

Le périmètre d'étude compte plusieurs arbres remarquables ou d'intérêt (Bois de Vincennes et abords du Carrefour des Rigollots) ainsi que des alignements d'arbres. Des prescriptions et des obligations devront être respectés pour leurs abattages conformément au code de l'environnement. En termes de boisement, l'aire d'étude traverse le Bois de Vincennes, vaste entité forestière ainsi qu'un talus boisé le long de l'A86 à Val de Fontenay, de faible surface et non considéré comme destination forestière. Compte tenu des caractéristiques du boisement du Bois de Vincennes, le défrichement dans cet espace, nécessitera une autorisation de défrichement ainsi que des mesures de compensation à préciser lors des études ultérieures.

Aucun habitat naturel ne présente un intérêt régional. Les végétations rencontrées sont rudérales et banales et ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier. Bien que le secteur du Bois de Vincennes constitue le secteur le plus « naturel » et végétalisé, il est essentiellement composé d'une chênaie-charmaie dégradée, entrecoupées d'axes de circulation.

Aucune espèce floristique n'est protégée et une seule est considérée comme patrimoniale sur le secteur de Val de Fontenay, la Vesce velue. À noter que le caractère perturbé des milieux favorise le développement de nombreuses espèces exotiques envahissantes.

En ce qui concerne les insectes, seul le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) est présent au sein du Bois de Vincennes. Le groupe des insectes représente un enjeu écologique faible.

En ce qui concerne les amphibiens et les reptiles, aucune espèce n'a été observée au sein de l'aire d'étude. Les groupe des amphibiens et des reptiles représentent un enjeu écologique faible.

En ce qui concerne les oiseaux, l'aire d'étude présente un faible intérêt pour la migration ou l'hivernage des oiseaux. L'enjeu représente donc l'intérêt des différentes entités pour l'avifaune nicheuse. Hormis l'entité « Bois de Vincennes », les autres entités ne sont favorables qu'à des espèces communes et non menacées dans la région. 21 espèces protégées ont été inventoriées dont plusieurs espèces possédant un état de conservation régional défavorable. Cinq de ces espèces présentent un enjeu de conservation moyen à fort : la Mésange à longue queue, le Verdier d'Europe, le Gobemouche gris, la Fauvette des jardins et l'Accenteur mouchet. Le groupe des oiseaux nicheurs représente un enjeu écologique assez sur l'entité Bois de Vincennes ; un enjeu écologique modéré pour les trois autres entités.

En ce qui concerne les chiroptères, deux espèces ont été identifiées en activité de chasse et/ou de transit. Toutes les espèces de chiroptères sont protégées en France. Ce groupe constitue donc une contrainte réglementaire essentiellement en cas de destruction de gîtes. L'entité Bois de Vincennes est moyennement attractive pour les chiroptères des cortèges ubiquistes et arboricoles. Les trois autres entités présentent un intérêt très limité pour le cortège ubiquiste. L'enjeu global de ce groupe est considéré comme faible sur l'aire d'étude rapprochée.

En ce qui concerne les mammifères, trois espèces ont été recensées au sein de l'entité Bois de Vincennes. Parmi celles-ci, seul l'Ecureuil roux est une espèce protégée à l'échelle nationale. Le groupe des mammifères peut représenter une contrainte réglementaire pour le projet si cette espèce venait à être impactée. Le groupe représente un enjeu écologique faible au regard des espèces contactées.

4. Milieu humain

4.1. URBANISME REGLEMENTAIRE

Le projet tangente le sud du département de la Seine-Saint-Denis (93) et le nord du département du Val-de-Marne (94). Les communes directement concernées par le projet sont Vincennes, Montreuil, Fontenay-sous-Bois et Neuilly-Plaisance. Paris est également concernée au titre du Bois de Vincennes.

Cette aire d'étude concerne donc 4 communes appartenant à 4 Etablissements Publics Territoriaux (EPT) et 3 Départements, tous situés en Région Île-de-France.

Les EPT concernés sont l'EPT1 Paris, l'EPT8 Est Ensemble (commune de Montreuil), l'EPT9 Grand Paris Grand Est (commune de Neuilly-Plaisance) et l'EPT10 Paris-Est Marne-et-Bois (communes de Vincennes et de Fontenay-sous-Bois).

Ensemble, ces 4 EPT totalisent 37 communes et 3 523 000 habitants.

INTERCOMMUNALITE	EPT	COMMUNES	DEPARTEMENT
METROPOLE DU GRAND PARIS	PARIS	Paris	PARIS (75)
	EST ENSEMBLE	Montreuil	SEINE-SAINT-DENIS (93)
	GRAND PARIS – GRAND EST	Neuilly-Plaisance	
	PARIS-EST-MARNE ET BOIS	Vincennes	VAL-DE-MARNE (94)

Tableau 36 – Présentation des territoires concernés par le projet

Quatre Préfectures (Préfecture de la Région Île-de-France, Préfecture de Paris, Préfecture du Val-de-Marne, Préfecture de Seine-Saint-Denis) exercent sur ce territoire des compétences distinctes et complémentaires pour le compte de l'Etat.

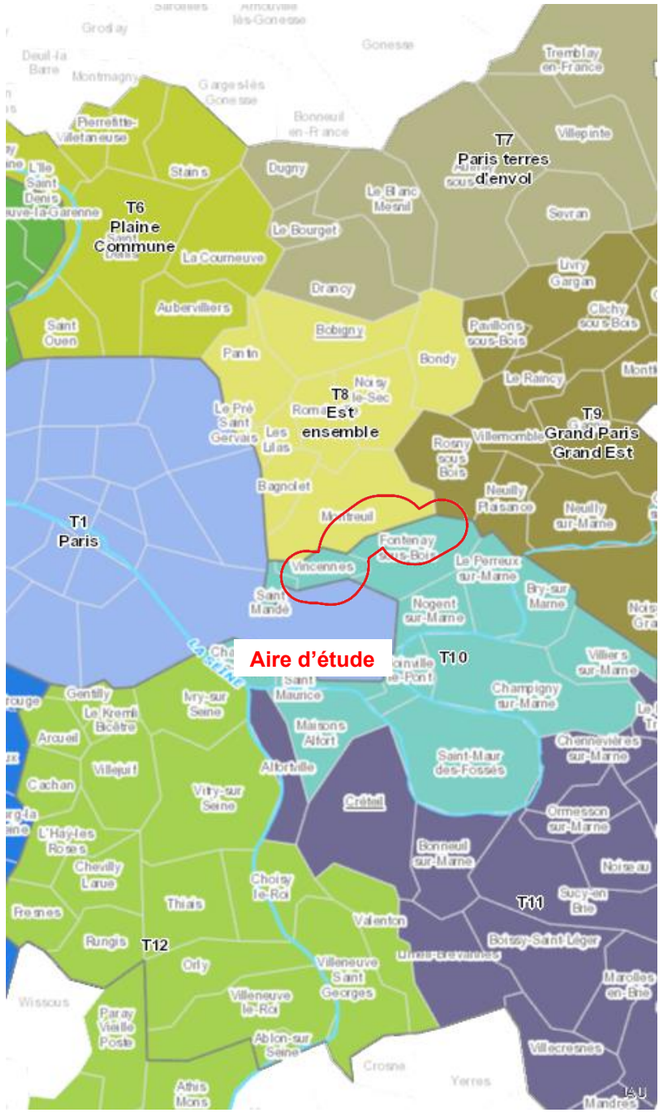


Figure 154 : Les communes d'étude dans la Métropole du Grand Paris (Source : site internet http://www.metropolegrandparis.fr/)

4.1.1. Documents de planification et de programmation financière

+ Le Schéma Directeur de la Région Île-de-France (SDRIF)

Le SDRIF est l'outil de planification et d'organisation de l'espace régional qui définit une vision stratégique, à long terme, de l'Île-de-France et de ses territoires.

L'article L.141-1 du Code de l'urbanisme précise que *« le Schéma directeur de la région d'Ile-de-France a pour objectif de maîtriser la croissance urbaine et démographique et l'utilisation de l'espace tout en garantissant le rayonnement international de cette région. Il précise les moyens à mettre en œuvre pour corriger les disparités spatiales, sociales et économiques de la région, coordonner l'offre de déplacements et préserver les zones rurales et naturelles afin d'assurer les conditions d'un développement durable de la région ».*

Le SDRIF est un document d'urbanisme, élaboré en association avec l'Etat, mais aussi un document d'aménagement du territoire tel que défini dans l'article L.141-1 du Code de l'urbanisme :

- En tant que document d'urbanisme, il s'impose notamment aux documents d'urbanisme locaux, à savoir les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), ou en cas d'absence de SCoT aux Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), aux plans d'occupation des sols, aux cartes communales dans le respect des principes de compatibilité et de subsidiarité. De ce fait, le SDRIF offre un cadre, fixe des limites, impose des orientations et laisse aux collectivités et aux acteurs publics et privés la responsabilité de la mise en œuvre locale. À ce titre l'article L.141-1 rappelle que « *ce schéma détermine notamment la destination générale des différentes parties du territoire, les moyens de protection et de mise en valeur de l'environnement, la localisation des grandes infrastructures de transport et des grands équipements. Il détermine également la localisation préférentielle des extensions urbaines, ainsi que des activités industrielles, artisanales, agricoles, forestières et touristiques* ».
- En tant que document d'aménagement, le SDRIF décrit un projet spatial régional qui constitue le cadre de cohérence des politiques régionales.

Il constitue ainsi le document de référence pour l'aménagement et le développement de la région.

o Les objectifs du SDRIF 2013

Le but du SDRIF « Île-de-France 2030 » est de planifier et organiser l'espace régional à l'horizon 2030. Elaboré dans une logique de développement durable, il définit trois grands défis pour la Région :

- Agir pour une Île-de-France plus solidaire : favoriser l'égalité sociale et territoriale et améliorer la cohésion sociale ;
- Anticiper les mutations environnementales ;
- Conforter l'attractivité de l'Île-de-France et accompagner la conversion écologique et sociale de l'économie.

Ces défis correspondent aux grandes transitions climatique, énergétique, démographique, économique et sociale que la Région doit mener.

Pour les relever, le SDRIF identifie deux objectifs majeurs : améliorer la vie quotidienne des Franciliens et consolider le fonctionnement métropolitain de l'Île-de-France.

Pour relever le premier objectif, le SDRIF propose :

- La construction de 70 000 logements par an et l'amélioration du parc existant pour résoudre la crise du logement ;
- La création de 28 000 emplois par an et l'amélioration de la mixité habitat / emploi ;
- La garantie de l'accès à des équipements et des services publics de qualité ;
- La conception des transports pour une vie moins dépendante de l'automobile ;
- L'amélioration de l'espace urbain et de son environnement naturel.

Pour relever le second objectif, il souhaite :

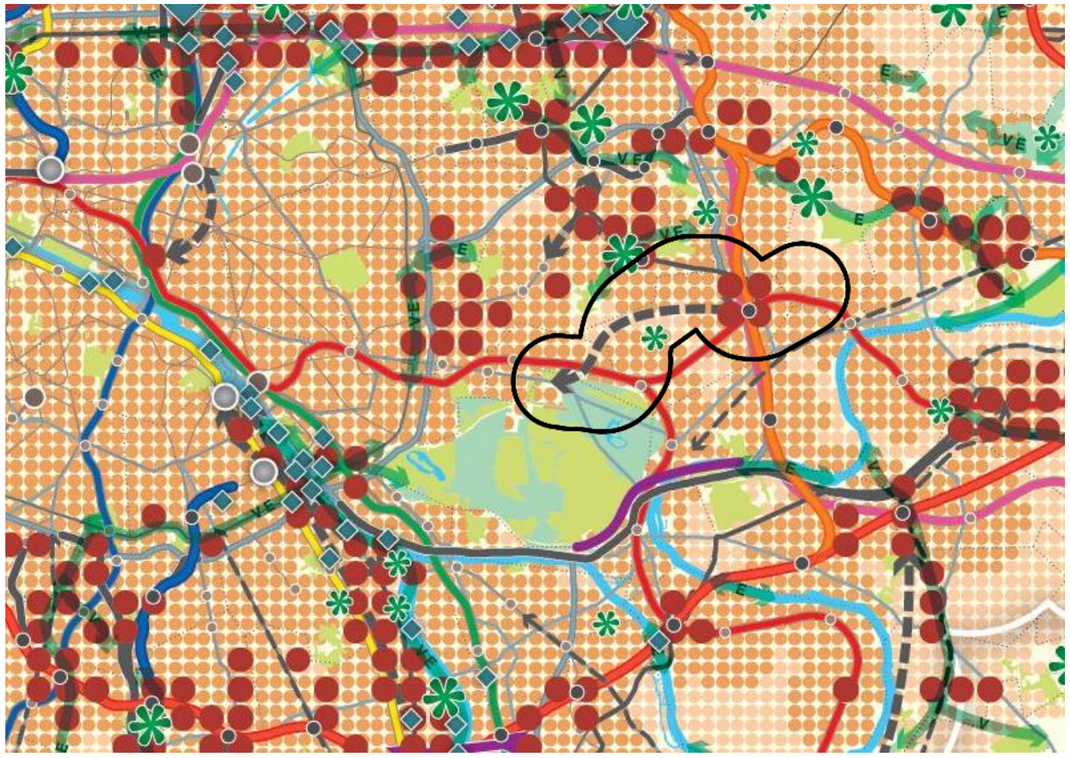
- Refonder le dynamisme économique des Franciliens ;
- Un système de transport porteur d'attractivité ;
- Valoriser les équipements attractifs ;
- Gérer durablement l'écosystème naturel et renforcer la robustesse de l'Île-de-France.

L'ensemble de ces actions entrent dans le cadre d'un projet spatial régional qui s'articule autour de trois grands axes « Relier et structurer », « Polariser et équilibrer » et « Préserver et valoriser » et est synthétisé sous la forme d'une carte de destination qui s'étend sur l'ensemble du périmètre de la Région Île-de-France.

o Objectifs du SDRIF pour l'est Francilien

Ces principes généraux trouvent leur déclinaison dans les différents territoires franciliens. Un zoom de la carte de destination sur l'est Francilien est proposé ci-dessous.

La déclinaison du SDRIF pour le faisceau est comprend l'objectif de développement des pôles d'activités grâce à la mise en réseau des pôles économiques par de nouvelles infrastructures de transports collectifs, dont le prolongement de la Ligne 1 jusqu'à Val de Fontenay. En effet, l'est Francilien est un territoire stratégique pour le développement régional dans le cœur de l'agglomération. Pour ce territoire de la vallée de la Marne, cinq pôles, et notamment celui de Val de Fontenay, devront connaître un développement urbain et économique important.



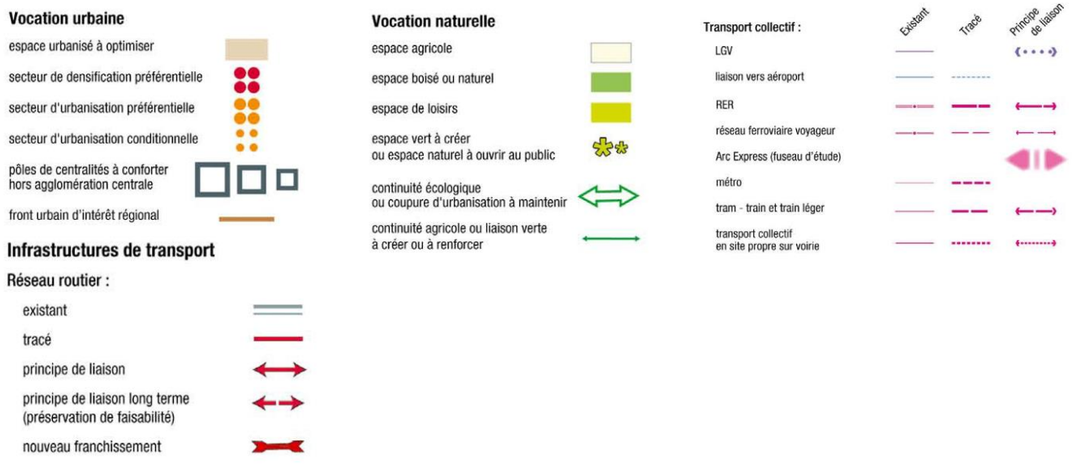


Figure 155 : Carte de destination, zoom sur l'est Parisien (source : SDRIF)

- **Objectifs pour les transports collectifs**

En matière de transport, le SDRIF promeut une nouvelle approche stratégique des transports visant à développer une métropole accessible, dense et durable. Fondée sur l'articulation optimale entre aménagements et systèmes de transport, l'accessibilité et la mobilité sont au cœur des dynamiques métropolitaines. Les transports collectifs constituent la colonne vertébrale du projet spatial régional et accompagnent le processus d'intensification urbaine autour des axes de transports collectifs structurants. Le projet de transport régional permet de tendre vers une meilleure cohérence territoriale, d'irriguer et de connecter les quartiers, et de faciliter les déplacements des populations.

Les quartiers de gare donnent l'occasion de renforcer l'offre de logements et d'emplois accessibles depuis les pôles de transports collectifs. Ils constituent des espaces stratégiques pour la mise en œuvre du processus d'intensification urbaine. Il s'agit donc bien d'optimiser l'usage de ces espaces bien desservis en veillant à l'effet de centralité qu'ils sont en mesure de produire.

Les problèmes majeurs du réseau de transport en commun actuel sont des déséquilibres territoriaux importants (entre Paris très bien équipé et la Grande Couronne majoritairement dépendante de la voiture) et des problèmes de capacité face à la demande croissante, notamment sur les lignes de RER qui assurent les liaisons radiales vers le centre de l'agglomération.

Pour répondre à ces problèmes, quatre objectifs sont identifiés pour rendre les transports collectifs plus performants (page 100 du Volet 2 du SDRIF 2013) :

- **Moderniser et optimiser les réseaux existants** pour répondre aux besoins immédiats des Franciliens. Les lignes de RER et du réseau ferré Franciliens très fréquentées sont une des priorités du SDRIF. Cette modernisation passe par la fiabilisation des temps de parcours, une desserte renforcée, et une adaptation des fréquences des trains ;
- **Répondre aux besoins de déplacements de banlieue à banlieue** sans passer par le centre de l'agglomération. C'est le but de la réalisation des lignes en rocade de métro automatique du Grand Paris Express. Plusieurs lignes de métro existantes seront prolongées afin de les connecter à ces lignes en rocade. De plus, de nombreux projets de tramway devraient également permettre le répondre à ces besoins de déplacement ;
- **Organiser l'offre de transports collectifs dans la grande couronne** afin de répondre aux besoins de desserte de plus en plus affirmés des bassins de vie et de liaisons de pôles à pôles. La desserte sera assurée par les RER rénovés mais également un réseau de tram-train (Massy-Evry, Tangentielle Nord, Tangentielle Ouest).
- **Promouvoir les nouveaux systèmes de mobilité**.

L'une des grands chantiers proposés consiste en le développement d'un réseau de métro maillé, atteint en réalisant le métro automatique du Grand Paris Express et en prolongeant des lignes existantes, dont la Ligne 1 du métro pour laquelle **le SDRIF identifie un principe de prolongement jusqu'à Val de Fontenay.**

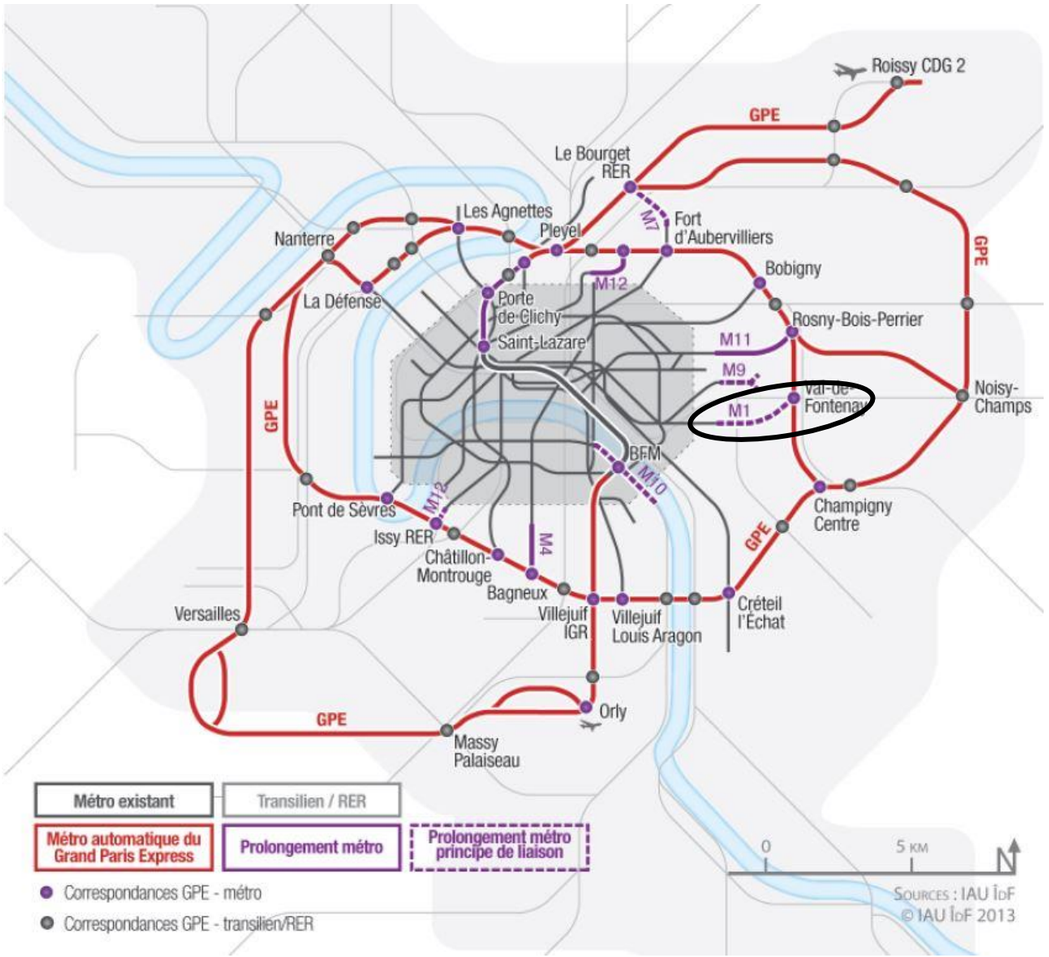


Figure 156 : Développement d'un réseau de métro maillé (Source : Extrait du SDRIF de 2013, Volet 2 p104)

○ Inscription du prolongement de la Ligne 1 dans le SDRIF

Le prolongement de la Ligne 1 à Val de Fontenay est identifié dès le projet de SDRIF de 2008, et inscrit dans le SDRIF en vigueur, adopté par le Conseil Régional le 18 octobre 2013.

Le prolongement constitue un des axes à développer pour réaliser l'objectif de fluidifier et fiabiliser les réseaux métropolitains. Dans le volet 2 « Défis, projet spatial régional et objectifs », le prolongement répond à l'objectif de développement du réseau de métro par la réalisation du métro automatique du Grand Paris Express et le prolongement de certaines lignes existantes afin de développer l'offre à l'échelle de l'agglomération centrale pour renforcer l'effet réseau du système de transport existant.

En termes de planification, le prolongement de la Ligne 1 est inscrit dans le volet 5 du SDRIF « Proposition pour la mise en œuvre » dans le tableau des projets de prolongement de lignes de métro à un horizon « < 2030 ». Cet horizon reprend les opérations dont la conduite des études est inscrite au Plan de mobilisation et pour lesquelles la réalisation est prévue avant 2030, ainsi que des opérations complémentaires non-inscrites au Plan de mobilisation. Le Plan de mobilisation pour les transports en Île-de-France est un cadre de référence qui assure l'articulation entre planification et programmation. Le Plan de mobilisation prévoit de réaliser en dix ans les projets indispensables à l'amélioration du réseau de transports collectifs existant en Île-de-France.

Du point de vue des objectifs fixés pour les transports, le prolongement du Ligne 1 participe au développement d'un réseau de métro maillé, grâce à ses connexions avec le RER A, le RER E, le futur prolongement du tramway T1 et le futur métro15 Est du Grand Paris Express. Il participe à la consolidation du pôle d'échange majeur de Val de Fontenay. Pour les territoires desservis, il participe à la mise en relation et à la densification du pôle de Val de Fontenay, pôle stratégique pour le développement régional dans le cœur de l'agglomération. Il accompagne l'urbanisation et le renouvellement urbain de ces territoires.

Le prolongement de la ligne répond aux objectifs suivant du SDRIF :

- Fluidifier et fiabiliser les réseaux métropolitains ;
- Développer un réseau de métro maillé ;
- Consolider, relier et densifier le pôle d'échange majeur de Val de Fontenay ;
- Urbaniser et organiser le renouvellement urbain des territoires de l'est Francilien.

Le projet de prolongement de la Ligne 1 du métro est compatible avec le SDRIF.

+ Le Schéma de Cohérence Territoriale métropolitain (SCoT)

Le SCoT est le document ensemblier de la stratégie métropolitaine, il a vocation à incarner la vision partagée du devenir du territoire. Il sert de cadre de référence pour tous les documents de planification métropolitains et définir un ensemble d'orientations pour le développement et l'aménagement du territoire métropolitain.

Il doit être compatible avec le SDRIF et s'imposera au PLU(i) du territoire.

Le SCoT met en en cohérence les politiques publiques d'aménagement et de développement. A ce titre, ses domaines d'intervention sont vastes. Trois grands objectifs ont été définis au travers desquels sont abordés toutes les thématiques à traiter :

- Contribuer à la création de la valeur, conforter l'attractivité et le rayonnement métropolitain ;
- Améliorer la qualité de vie de tous les habitants, réduire les inégalités afin d'assurer les équilibres territoriaux et impulser des dynamiques de solidarité ;
- Construire une métropole résiliente.

Au stade de rédaction du présent dossier, le SCOT de la métropole du Grand Paris est en cours d'élaboration.

+ Le Plan de Déplacements Urbains en Île-de-France (PDUIF)

Les Plans de Déplacements Urbains (PDU) déterminent les principes d'organisation des transports de personnes et de marchandises, la circulation et le stationnement, dans le périmètre de transports urbains. Ils visent notamment à assurer un équilibre durable en matière de mobilité et de facilités d'accès d'une part et la protection de l'environnement et de la santé d'autre part.

Le Plan de Déplacements Urbains en Île-de-France (PDUIF) est un document majeur de la planification des politiques d'aménagement et de transport. Ses prescriptions doivent être compatibles avec les orientations du SDRIF.

Le PDUIF élaboré par le STIF en 2011 et approuvé par le Conseil régional d'Île-de-France en juin 2014, est donc un document majeur de la planification des politiques d'aménagement et de transport. Il porte sur la période 2010 – 2020.

○ Objectifs et stratégie d'action du PDUIF 2010-2020

L'enjeu du PDUIF est d'assurer un équilibre durable entre les besoins de mobilité, la protection de l'environnement et de la santé. Cet équilibre doit permettre de favoriser l'attractivité de l'Île-de-France et de garantir la cohésion sociale de la région.

Pour fixer les objectifs d'évolution des pratiques de mobilité, le PDUIF s'appuie sur les objectifs environnementaux fixés par la réglementation en vigueur en 2010 :

- Une réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020 ;
- Le respect des objectifs de qualité de l'air pour les polluants émis par les transports.

Le PDUIF vise à réduire de manière significative l'usage de la voiture, des deux-roues motorisés et des poids-lourds et, par voie de conséquence, à accroître fortement l'usage des transports collectifs, des modes actifs – marche et vélo – et, pour les marchandises, l'usage de véhicules plus respectueux de l'environnement, de la voie d'eau et du fret ferroviaire.

Le PDUIF visait, dans un contexte de croissance globale des déplacements estimés de 7 % de 2010 à 2020 sous l'effet du développement urbain :

- Une croissance de 20 % des déplacements en transports collectifs ;
- Une croissance de 10 % des déplacements en modes actifs (marche et vélo) ;
- Une diminution de 2 % des déplacements en voiture et deux-roues motorisés.

La stratégie d'actions du PDUIF se décline en 34 actions regroupées au sein de neuf défis :

- Défi 1 : Construire une ville plus favorable à l'usage des transports collectifs, de la marche et du vélo ;
- Défi 2 : Rendre les transports collectifs plus attractifs ;
- Défi 3 : Redonner à la marche de l'importance dans la chaîne de déplacement ;
- Défi 4 : Donner un nouveau souffle à la pratique du vélo ;
- Défi 5 : Agir sur les conditions d'usage des modes individuels motorisés ;
- Défi 6 : Rendre accessible l'ensemble de la chaîne de déplacement ;
- Défi 7 : Rationaliser l'organisation des flux de marchandises et favoriser le transport par fret ferroviaire et par voie d'eau ;
- Défi 8 : Construire un système de gouvernance responsabilisant les acteurs pour la mise en œuvre du PDUIF ;
- Défi 9 : Faire des Franciliens des acteurs responsables de leurs déplacements.

○ Inscription du prolongement de la Ligne 1 dans le PDUIF

Les transports collectifs constituent une alternative essentielle aux modes individuels motorisés, en particulier dans l'agglomération centrale, là où la densité permet une massification des flux.

Le développement des transports collectifs se trouve donc au cœur du PDUIF qui vise une croissance de 20 % de leur usage entre 2010 et 2020.

Le défi n°2 « rendre les transports collectifs plus attractifs » concerne particulièrement le projet de prolongement de la Ligne 1 du Métro. Les principes d'action du défi n°2 sont les suivants :

- Développer l'offre de transports en commun doit permettre de répondre à la diversité des besoins de déplacements et à l'augmentation de la demande ;
- Renforcer la qualité du service offert aux voyageurs, et en particulier la fiabilité et le confort du voyage, passera par des matériels roulants renouvelés et la fiabilisation de l'exploitation ;
- Faciliter l'usage des transports en commun pour tous les voyageurs nécessite l'amélioration des conditions d'intermodalité et une meilleure information aux voyageurs.

Le prolongement de la ligne 1 ne figure pas au PDUIF, sa mise en service étant prévue au-delà de l'horizon du PDUIF (2020). Cependant, ce projet répond à l'objectif de rendre les transports collectifs plus attractif.

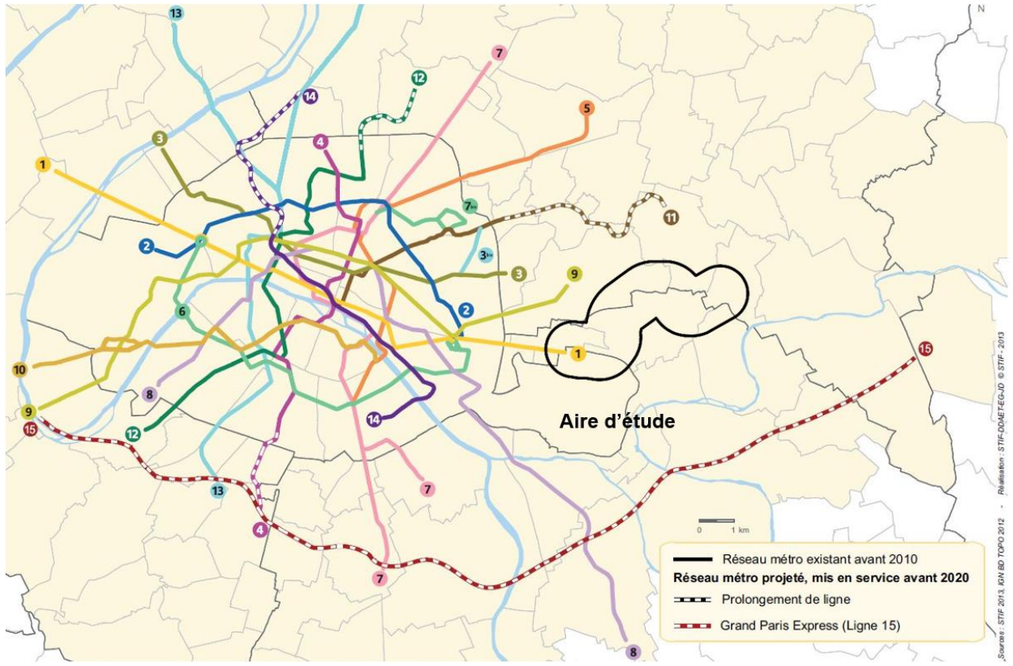


Figure 157 : Le réseau de métro à l'horizon 2020 (Source : PDUIF

+ **Les Plans Locaux de Déplacement**

  - **Plan de déplacements du Val-de-Marne**

Le plan de déplacements départemental du Val-de-Marne a été approuvé par délibération du Conseil départemental du 28 janvier 2019. C'est le document d'orientation de la politique de déplacements du Val-de-Marne pour 2030.

Le plan de déplacement identifie que le territoire est concerné par l'arrivée de nouveaux modes de transport, dont le prolongement de la Ligne 1, des prolongements du réseau existant (T1, M10, M14, Tzen5, …), par l'arrivée de nouvelles lignes du Grand Paris (Lignes 15 Est et Sud, Ligne 18), plusieurs projets de Transports en Commun en Sites Propres (TCSP) ainsi que du Téléval (transport par câble).

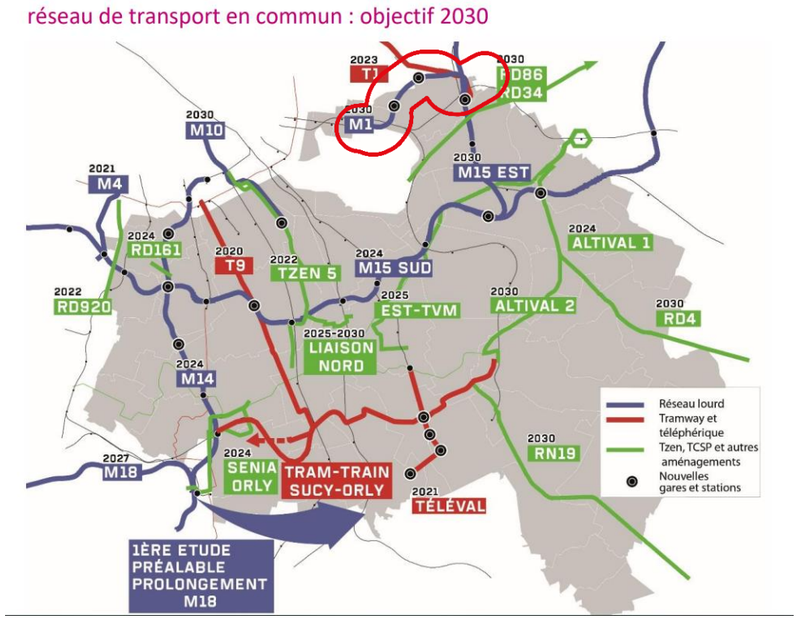


Figure 158 : Inscription du prolongement du Ligne 1 dans les objectifs 2030

Tout en s'inscrivant dans une démarche de développement durable, une politique volontariste des déplacements est déterminée selon 4 axes :

- Renforcer les mobilités pour tous ;
- Faire évoluer les routes départementales et l'espace public ;
- Promouvoir des déplacements efficaces en diversifiant l'offre de transport, accompagner la multimodalité, développant une logistique plus urbaine ;
- Développer la pratique du vélo.

Cette politique des déplacements répond aux objectifs de renforcer la solidarité des territoires et des personnes, de favoriser et accompagner le développement économique et de préserver l'environnement et améliorer la qualité de vie.

Le prolongement de la Ligne 1 à Val de Fontenay est clairement inscrit dans les objectifs de développement du réseau lourd ferré du plan de déplacements du Val-de-Marne.

  - **Le Plan Local de Déplacement d'Est Ensemble**

Le Plan Local de Déplacements (PLD) d'Est Ensemble a été approuvé le 15 décembre 2015 afin d'améliorer et d'optimiser les conditions de mobilité sur son territoire.

Les objectifs du PLD sont les suivants :

- Engager une réflexion globale et multimodale sur les déplacements urbains à l'échelle du territoire ;
- Se doter d'outils devant faciliter localement la mise en œuvre des actions du Plan de déplacements urbains d'Ile-de-France tout en tenant compte des spécificités du territoire ;
- S'appuyer sur un document cadre pour les négociations avec les acteurs du transport et inscrire des actions dont la réalisation et le financement ont été concertés et validés par les différents partenaires.

Dans le diagnostic, le prolongement de la Ligne 1 est mentionnée sur la carte ci-après.

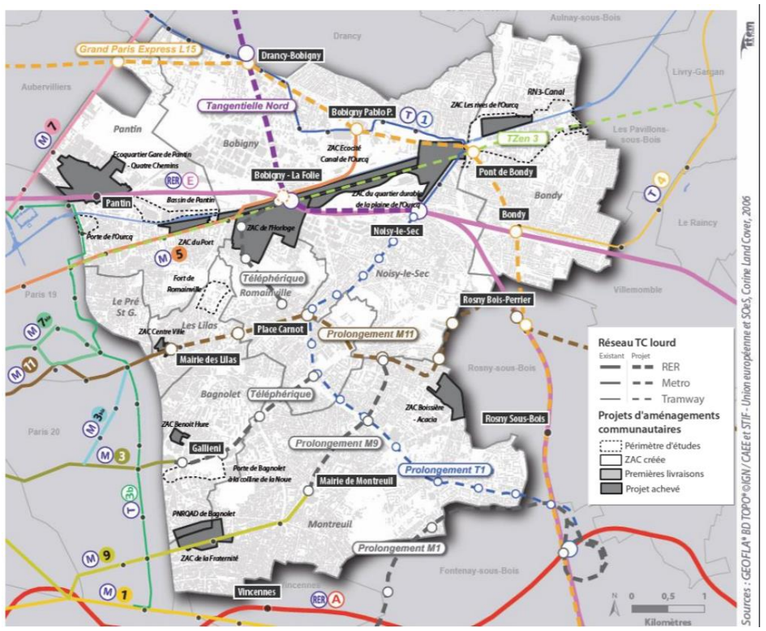


Figure 159 : Réseau de transport en commun sur le territoire et en projet (Source : Plan de déplacements d'Est ensemble 2015 – 2020)

Pour répondre à ces principaux enjeux, 6 grandes actions ont été retenues dans le PLD :

- Favoriser le partage des différents modes de déplacements : bus, tramway, vélo, marche, automobile, poids lourds ;
- Offrir une plus grande place aux piétons et cyclistes ;
- Rendre les transports en commun plus attractifs ;
- Optimiser le stationnement ;
- Améliorer le transport et la livraison des marchandises ;
- Sensibiliser aux modes de déplacements alternatifs à la voiture.

L'action n°3 concerne plus précisément les transports collectifs dont l'objectif poursuivi s'articule autour de l'amélioration et le renforcement des pôles d'échange via le réseau de métro existant et en projet.

Ainsi, le prolongement de la Ligne 1 à Val de Fontenay est inscrit dans le Plan Local de Déplacement d'Est Ensemble.

+ Les Contrats de Développement Territorial

Les Contrats de Développement Territorial sont définis dans l'article IV-21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris.

Chaque contrat « *porte sur le développement d'un territoire inclus dans un ensemble de communes d'un seul tenant et sans enclave* », en définissant « *les objectifs et les priorités en matière d'urbanisme, de logement, de transport, de déplacements et de lutte contre l'étalement urbain, d'équipement commercial, de développement économique, sportif et culturel, de protection des espaces naturels, agricoles et forestiers et des paysages et des ressources naturelles.* »

Ils précisent pour chaque territoire le nombre de logements et le pourcentage de logements sociaux à réaliser, et peuvent prévoir la création de zones d'aménagement différé.

Ils sont conclus pour chaque territoire entre le représentant de l'État dans la Région Île-de-France et les communes et les Etablissements Publics de Coopération Intercommunale concernés.

Le prolongement du Ligne 1 est concerné par deux Contrats de Développement Territorial (CDT) :

- Le Contrat de Développement Territorial « La Fabrique du Grand Paris » ;
- Le Contrat de Développement Territorial « Paris Est entre Marne et Bois ».

o CDT « La Fabrique du Grand Paris »

Le CDT « La Fabrique du Grand Paris » est porté par l'EPT Est Ensemble. Il s'inscrit dans une démarche contractuelle et partenariale. Il a été signé le 21 février 2014 par l'Etat, la Communauté d'Agglomération Est Ensemble et les Villes de Bagnolet, Bobigny, Bondy, Les Lilas, Le Pré-Saint-Gervais, Montreuil, Noisy-le-Sec, Pantin et Romainville.

Conclu pour une durée de 15 ans, il donne à voir la contribution d'Est Ensemble à l'essor de la métropole.

Le CDT se décline en 4 grands volets stratégiques pour le territoire :

- Un volet économique, portant notamment sur les savoir-faire du territoire (santé, culturel, bâtiment notamment) et sur la formation professionnelle ;
- Un volet culturel affirmé, mettant en avant une tradition artistique ancienne et des équipements et patrimoine existants ;
- Un volet aménagement, visant à rendre le territoire plus cohérent en le dotant d'axes structurants identifiés et de nouvelles centralités autour du réseau de transport, et en identifiant des secteurs d'aménagement prioritaires ;
- Un volet logement et habitat, avec l'objectif de produire 2 800 logements neufs par an avec une offre équilibrée.

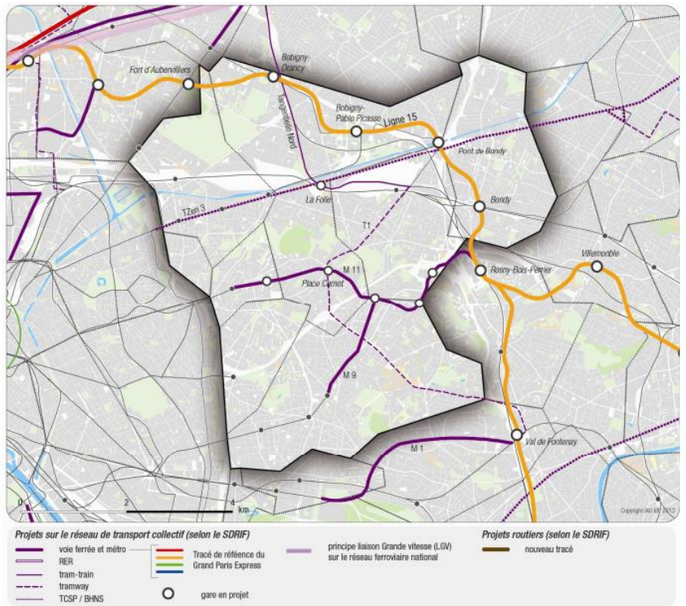


Figure 160 : Carte des projets d'infrastructures TC et routières intéressant le périmètre du CDT (source : CDT La fabrique du Grand Paris)

Le prolongement du Ligne 1, en bordure du territoire, est mentionné sur la carte mais n'est pas détaillé dans ce CDT. Pour autant, le CDT identifie plusieurs secteurs situés dans l'aire d'étude du projet de prolongement de la Ligne 1 qui bénéficieront de l'arrivée du projet.

On peut notamment citer : « *le secteur du Plateau, confronté à des enjeux de renouvellement urbain, a vocation à mieux s'intégrer dans le maillage local et métropolitain du réseau de transports, notamment grâce à l'extension de lignes de métro, à la mise en service de transports innovants, ou encore à la requalification de grands quartiers* ».

Plusieurs projets majeurs de renouvellement urbain et d'intensification urbaine sont aussi identifiés, notamment les Hauts de Montreuil, Les Murs à Pêches, et Bel Air Grands Pêchers qui font chacun l'objet d'une action du CDT.

o CDT « Paris Est entre Marne et Bois, Vitrine de la ville durable »

Le CDT « Paris Est entre Marne et Bois » a été signé le 21 décembre 2015, par l'Etat, le Conseil Départemental du Val-de-Marne, la Communauté d'Agglomération Vallée de la Marne, et les Villes de Fontenay-sous-Bois, Rosny-sous-Bois, le Perreux-sur-Marne, Neuilly-Plaisance et Neuilly-sur-Marne. Il est conclu pour une durée de 15 ans.

Le CDT identifie l'arrivée de nouveaux modes de transport, dont le prolongement de la Ligne 1 et les lignes arrivant à Val de Fontenay (Ligne 15 Est, prolongement du tramway T1).

Quatre grands axes sont identifiés :

- Mettre en œuvre une mobilité durable à toutes les échelles en préparant l'arrivée des nouveaux modes de transports ;
- Impulser des dynamiques économiques innovantes et durables ;
- Conforter l'attractivité résidentielle du territoire, avec la création d'une offre équilibrée et diversifiée de 1 360 logements par an ;
- Faire de Paris Est entre Marne et Bois une vitrine de la ville durable par la gestion du foncier, la mise en œuvre d'une Trame Verte et Bleue, le développement des nouvelles formes d'énergie (géothermie) et la rénovation.

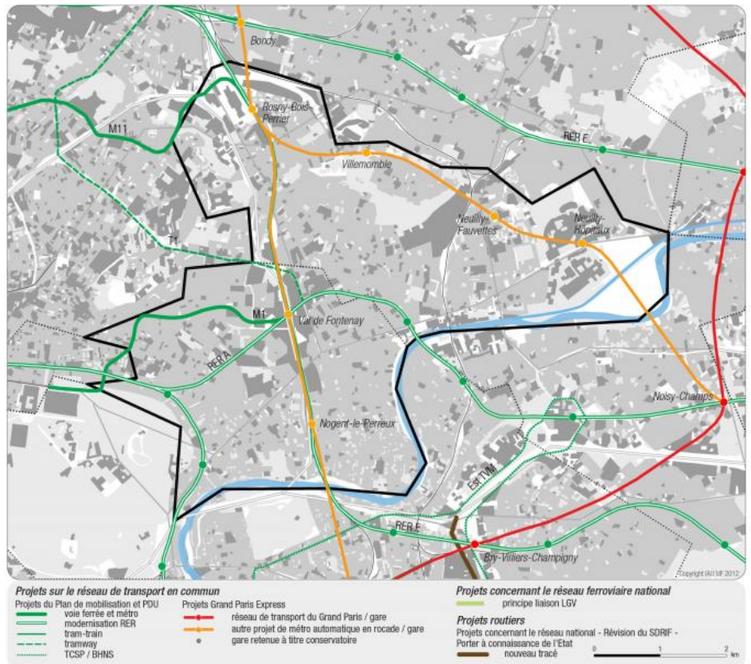


Figure 161: Carte des projets d'infrastructures TC et routières intéressant le périmètre du CDT (source : CDT Paris Est entre Marne et Bois)

+ Le Contrat de Plan Etat-Région

Le **prolongement du Ligne 1 est identifié dans le Contrat de plan Etat – Région 2015-2020.** Ainsi, une enveloppe globale est prévue pour les études, acquisitions foncières et premiers travaux pour l'ensemble des projets concernés.



Figure 162 : Extrait du Contrat de Plan Etat – Région 2015-2020 (source : Contrat de Plan Etat – Région 2015-2020 ; Région Ile-de-France)

4.1.2. Synthèse des enjeux liés aux documents de planification et de programmation financière

THEMES	SECTEUR	INSCRIPTION DU PROJET
DOCUMENTS DE PLANIFICATION REGIONALE	ENSEMBLE DES SECTEURS	Le projet est inscrit au SDRIF et répond aux objectifs de densifier et mieux mailler le territoire. Le projet n'apparaît pas dans le PDUIF car ce document a pour horizon 2020. Mais le projet répond à l'objectif du PDUIF d'encourager l'usage de modes de transport alternatifs à la voiture particulière.
PLANS LOCAUX DE DEPLACEMENTS	ENSEMBLE DES SECTEURS	Le projet est inscrit dans le PDVM 94 et répond aux objectifs de mobilité, d'environnement et d'économiques du territoire. Il est également cité dans le PLD d'Est Ensemble et répond à rendre les transports collectifs plus attractifs.
CONTRAT DE DEVELOPPEMENT TERRITORIAL	ENSEMBLE DES SECTEURS	Pour le Contrat de Développement Territorial (CDT) Est Ensemble, le projet est mentionné sur la carte et le CDT identifie plusieurs secteurs situés dans l'aire d'étude du projet qui bénéficieront de l'arrivée du projet. Pour le CDT Paris Est entre Marne et Bois, le projet y est inscrit et est compatible avec les 4 grands axes développés.
DOCUMENT DE PROGRAMMATION FINANCIERE	ENSEMBLE DES SECTEURS	Le Contrat de Plan Etat Région 2015-2020 prévoit une enveloppe dédiée au prolongement de la Ligne 1

4.1.3. Documents d'urbanisme communaux

Toutes les communes concernées par le projet sont couvertes par un Plan Local d'Urbanisme communal ou intercommunal (PLU/PLUi).

COMMUNES	DATE D'APPROBATION	DERNIERE VERSION OPPOSABLE
PARIS	9-13 décembre 2019	13/01/2021
VINCENNES	30 mai 2007	01/10/2019
FONTENAY-SOUS-BOIS	17 décembre 2015	11/01/2021
MONTREUIL (PLUI D'EST ENSEMBLE)	4 février 2020	27 mars 2020
NEUILLY-PLAISANCE	Juillet 2017	26/09/2017

Le PLU/PLUi est un document de planification de l'urbanisme au niveau communal. Il comprend :

- Le rapport de présentation ;
- Le projet d'aménagement et de développement durable ;
- Les orientations d'aménagement et de programmation ;
- Le zonage et les documents graphiques du règlement ;
- Les annexes.

Les paragraphes suivants analysent les dispositions réglementaires des documents d'urbanisme de chaque commune :

- Le zonage : il découpe la commune en différents types de zones selon leurs spécificités (urbanisées, à urbaniser, naturelles, …) ;
- Le règlement : il définit précisément les conditions de construction ou d'aménagement de chacune des zones ;
- Les emplacements réservés et périmètres particuliers : ils interdisent aux propriétaires de construire sur l'emplacement pour permettre la réalisation d'aménagements publics ultérieurs ;
- Les servitudes d'utilité publique : elles constituent des limitations administratives du droit de propriété et d'usage du sol. Elles sont visées par les articles R.151-51 et R.161-8 du Code de l'urbanisme. Mises en œuvre par les services de l'Etat, elles s'imposent aux autorités lors de l'élaboration des documents d'urbanisme. Il y a obligation pour les PLU de respecter les servitudes. Elles limitent les droits des propriétaires des immeubles concernés pour préserver le patrimoine, utiliser des ressources et équipements, assurer la défense nationale, la salubrité ou la sécurité publique.

Si les dispositions réglementaires des PLU concernés ne sont pas compatibles avec la réalisation du projet, une procédure de Mise en Compatibilité des Documents d'Urbanisme (MECDU) se révèle nécessaire.

+ PLU de Paris

Le projet de prolongement de la Ligne 1 du métro concerne directement la commune de Paris 12eme arrondissement au niveau du raccordement au terminus actuel « Château de Vincennes ».

Le PLU de Paris a été approuvé par le Conseil de Paris les 9-13 décembre 2019 et rendu opposable le 26 février 2020.

o Zonage

L'aire d'étude directe concerne exclusivement le secteur du Bois de Vincennes qui est une zone naturelle et forestière N au PLU. Ce classement en zone N a pour objet d'assurer une protection forte aux deux espaces boisés majeurs de Paris : le Bois de Vincennes et le Bois de Boulogne.

La zone N protège le bois pour le rôle qu'il joue dans la préservation des équilibres écologiques et pour l'intérêt qu'il présente par son Histoire, son étendue, la valeur esthétique de son paysage et sa fonction récréative et de détente au service des Franciliens.

o Règlement

Le règlement de la zone N vise à préserver les espaces et réaffirmer la vocation de loisirs autorise :

« *Les constructions, installations et ouvrages nécessaires au fonctionnement des réseaux publics existants sont admis, sous réserve de leur intégration dans le site.* »

« *Les changements de destinations sont admis à condition que la destination projetée soit compatible avec le caractère de la zone* ».

Le règlement de la zone n'autorise pas explicitement la construction d'ouvrage de transport souterrain.

o Orientations d'aménagement et de programmation (OAP)

L'aire d'étude directe est concernée par l'OAP en faveur de la cohérence écologique qui présente notamment le parc du Bois de Vincennes comme un réservoir de biodiversité qu'il faut préserver et renforcer tout en maintenant sa vocation multifonctionnelle.

o Emplacements réservés

L'aire d'étude directe n'intercepte aucun emplacement réservé du PLU de Paris.

o Périmètres particuliers

L'aire d'étude directe intercepte le Bois de Vincennes qui est un Espace Boisé Classé (EBC).
Le classement en EBC interdit tout changement d'affectation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements. Les défrichements y sont interdits ainsi que tout autre mode d'occupation du sol et les coupes et abattages d'arbres y sont réglementés. Enfin, la réduction d'un EBC ne peut pas se faire par une modification du PLU (article L 123-13 du Code de l'urbanisme).

- **Servitudes d'utilité publique**

L'aire d'étude directe intercepte une servitude liée au circulation aérienne et une servitude de protection contre les perturbations électromagnétiques Elle est aussi concernée par deux servitudes d'utilité publique liée au patrimoine : le site classé du Bois de Vincennes et le périmètre de protection du monument historique classé « le Château de Vincennes et ses abords ».

- **Compatibilité du projet**

Le projet de prolongement de la Ligne 1 n'est pas cité dans le PLU de Paris. Cependant, il n'est pas de nature à remettre en cause le PLU et ses orientations générales.

Le projet, qui s'inscrit en zone N, ne fait pas partie des occupations et utilisations du sol autorisées à l'article N.

La réalisation des travaux représente un mode d'occupation interdit au sein d'un espace boisé classé.

Pour permettre la réalisation du projet de prolongement de la ligne de Ligne 1, une modification du règlement de la zone N et une réduction de l'EBC est nécessaire.

+ PLU de Vincennes

Le projet de prolongement de la Ligne 1 du métro concerne directement la commune de Vincennes.

Le PLU de Vincennes a été adopté le 30 mai 2007 par le Conseil municipal et modifié les 30 septembre 2009, 29 juin 2011, 18 décembre 2013, 29 mars 2016 et 30 janvier 2017 par délibération du Conseil municipal. La dernière modification a été approuvée par l'Établissement Public Territorial Paris Est Marne et Bois en date du 1er octobre 2019.

- **Zonage**

L'aire d'étude directe couvre intercepte de nombreux zonages :

- UV : Cette zone correspond au tissu urbain Vincennois le plus répandu et le plus typique, caractérisé par une diversité des formes urbaines et une densité plus ou moins importante des constructions au sein des îlots.
- UO et UOa : Cette zone correspond aux compositions urbaines issues d'opérations d'ensemble. Cette zone a une vocation essentiellement résidentielle. Le secteur UOa correspond à l'opération du Domaine du Bois.
- USP : Cette zone correspond aux emprises qui accueillent ou qui sont destinées à accueillir des Constructions et Installations Nécessaires Aux Services Publics ou d'Intérêt Collectif (CINASPIC).

- **Règlement**

Le règlement de ces zones n'autorise pas explicitement la construction d'ouvrage de transport souterrain.

- **Orientations d'aménagement et de programmation (OAP)**

L'aire d'étude directe n'est pas concernée par une OAP.

- **Emplacements réservés**

L'aire d'étude directe concerne deux emplacements réservés (ER27 et 30) pour la construction de logements sociaux.

- **Périmètres particuliers**

L'aire d'étude directe est également à proximité des espaces verts à protéger et des rues avec un linéaire commercial.

- **Servitudes d'utilité publique**

L'aire d'étude directe est concernée par les servitudes suivantes :

- Servitude radioélectrique contre les perturbations électromagnétiques : faisceau hertzien ;
- Servitude radioélectrique contre les perturbations électromagnétiques : zone de protection ;
- Servitude aéronautique de dégagement de l'Aéroport d'Orly ;
- Canalisation de gaz haute pression.

Par ailleurs, elle est aussi concernée par plusieurs servitudes liées au patrimoine :

- Le site inscrit des franges du Bois de Vincennes ;
- Le périmètre de protection du monument historique classé du Château de Vincennes et ses abords ;
- Le périmètre de protection du monument historique classé de l'Hôtel de Ville de Vincennes ;
- Le périmètre de l'Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP) transformée en Site Patrimonial Remarquable (SPR).

- **Compatibilité du projet avec le PLU de Vincennes**

Le projet de prolongement de la Ligne 1 est cité dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durable du PLU de Vincennes. Il est compatible avec les orientations générales du PLU.

Le projet, qui s'inscrit en zones UO, UV et USP, n'est pas explicitement autorisé par le règlement de ces zones.

Pour permettre la réalisation du projet de prolongement de la ligne de Ligne 1, une modification du règlement et plus spécifiquement de la liste des CINASPIC est nécessaire.

+ PLU de Fontenay-sous-Bois

Le projet d'extension de la Ligne 1 du métro concerne directement la commune de Fontenay-sous-Bois.

Le PLU de Fontenay-sous-Bois a été adopté le 17 décembre 2015 par le Conseil municipal. La dernière modification n°3 a été approuvée par l'Établissement Public Territorial Paris Est Marne et Bois en date du 8 décembre 2020.

○ Zonage

Les zonages directement concernés par l'aire d'étude directe sont les suivants :

- UB : zone urbaine mixte, à dominante résidentielle, marquée par une certaine densité, à renforcer ; et notamment :

  Le secteur UBa correspond aux tissus les plus denses de la ville, à intensifier. Plus spécifiquement :
  - UBa1 : correspondant aux tissus porteurs d'enjeux majeurs de développement (linéaire et première épaisseur de l'Avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny).
  - UBa2 : Le secteur UBa2 correspond aux principaux axes et tissus denses de l'ouest et du sud de la ville.
- UC : zone urbaine à dominante résidentielle pavillonnaire, caractérisée par l'existence d'un patrimoine urbain et architectural à maintenir, et notamment :
  - UCb : tissus pavillonnaires caractérisés par un épannelage bas et une richesse architecturale importante, pouvant faire l'objet d'une intensification urbaine maîtrisée.
  - UCc : tissus pavillonnaires caractérisés par la présence d'un habitat modeste implanté sur un parcellaire préservé, à maîtriser.
  - UCd : quartier du lotissement du Bois de Vincennes, correspondant à un ensemble patrimonial de qualité, à maintenir.
- UD : zone urbaine à dominante résidentielle, correspondant à un habitat collectif contemporain avec des espaces verts publics.
- UE : zone urbaine correspondant aux équipements publics.
- UF : zone urbaine à vocation principale économique, caractérisée par une certaine mixité fonctionnelle, et notamment :
  - UFa : tissu composé d'activités de faible emprise insérées dans des tissus résidentiels.
  - UFb : zone de transition entre des espaces d'activités et des espaces résidentiels.
  - UFc : secteurs d'activités les plus importants de Fontenay, en développement.
- UG : zone urbaine mixte (habitat, artisanat, entrepôts), marquée par une certaine densité, à renforcer.

○ Règlement

Le règlement dans son article 2.8 du titre I « Dispositions générales » prévoit que : « *En application de l'article R123-9 du Code de l'urbanisme, sont autorisés, qu'ils soient ou non conformes aux dispositions des articles 1 à 14 du présent règlement, les travaux d'affouillement et de construction, ainsi que les installations nécessaires au RTGP ou à l'aménagement des transports en commun*. »

Le règlement dans son titre II « Règles communes applicables à toutes les zones urbaines », prévoit également pour les articles 2 et 13 des exceptions qui s'appliquent au prolongement de la Ligne 1 :

Article 2 « *Occupations et utilisations du sol autorisées sous conditions particulières* » : les aménagements liés au projet font partie des occupations et utilisations du sol autorisées sous conditions particulières, à savoir « *Les constructions installations et ouvrages nécessaires à la réalisation et au fonctionnement de projets de transports collectifs* ». Le projet de prolongement de la ligne 1 du Métro à Val de Fontenay est donc possible.

Article 13 « *Espaces libres et plantations* » : « *Les constructions, installations et ouvrages nécessaires à la réalisation et au fonctionnement de projets de transports collectifs n'ont pas l'obligation de respecter cette règle* ».

Concernant la zone UE et son sous-secteur UEa, les constructions, installations et ouvrages nécessaires à la réalisation et au fonctionnement de projets de transports collectifs sont autorisés.

○ Orientations d'aménagement et de programmation (OAP)

L'aire d'étude directe est concernée par :

- Une OAP thématique « trame verte et modes doux » : au niveau des futurs stations Les Rigollots et Val de Fontenay avec l'objectif de « Créer de nouveaux espaces verts »
- Trois OAP de Secteurs :
  - L'OAP « Secteur Ouest » vise notamment à « Renforcer les polarités du secteur » au niveau des Rigollots ;
  - L'OAP « Secteur Grand Ensemble » vise à « travailler l'inscription du quartier dans son environnement » où il est question d' « accompagner l'arrivée des futures gares de Transports en Commun en projet (M15, M1, T1) », ;
  - L'OAP « Secteur Alouettes » a pour objectif notamment de créer un véritable pôle multimodal, la future station de la Ligne 1 du métro « Val de Fontenay ».
- Une OAP de site « Péripôle Nord et Est Tassigny » vise notamment à « Développer la mixité du quartier » ce qui passe notamment par « créer un équipement dédié aux transports voyageurs » comprenant la future station de la Ligne 1 du métro « Val de Fontenay »

○ Emplacements réservés

L'aire d'étude directe comprend deux emplacements réservés :

- Emplacement réservé n° 13 pour l'aménagement T1 concernant l'aménagement d'un carrefour.
- Emplacement réservé n° 14 pour l'aménagement T1 concernant le système de transport.
- Emplacement réservé n° 15 pour l'aménagement d'un cheminement piéton T1-RER.

Périmètres particuliers

Le secteur est concerné par deux périmètres d'attente d'un projet d'aménagement global (PAPAG : le n°1 (avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny) et le n°6 (carrefour des Rigollots). Les PAPAG gèlent jusqu'au 24 janvier 2021 pour le n°1 et février 2023 pour le n°6 les autorisations de construire de plus de 8 m² de surface de plancher.

Le secteur du tracé recoupe également des périmètres particuliers dont le projet tiendra compte dans sa définition :

- Des espaces paysagers protégés ;
- Un axe d'embellissement.

Servitudes d'utilité publique

L'aire d'étude directe est concernée par les servitudes suivantes :

- Servitudes relatives aux transmissions radioélectriques concernant la protection des centres de réception contre les perturbations électro-magnétiques ;
- Servitudes relatives aux transmissions radioélectriques concernant la protection contre les obstacles des liaisons hertziennes ;
- Servitudes relatives au chemin de fer.

Le projet intercepte aussi une servitude d'utilité publique liée au patrimoine le Site de Patrimonial Remarquable de Fontenay-sous-Bois.

Compatibilité du projet

Le projet de prolongement de la Ligne 1 est inscrit dans les orientations du Projet d'Aménagement et de Développement Durable du PLU de Fontenay-sous-Bois. Il est compatible avec les orientations générales du PLU.

Le projet, qui s'inscrit en zone UB, UC, UD, UE, UF et UG, est autorisé par les règles communes du règlement et spécifié pour la zone UE dans son article 2.

Aucune modification du PLU de Fontenay-sous-Bois n'est nécessaire.

+ PLUi d'Est Ensemble – Ville de Montreuil

Le projet de prolongement de la Ligne 1 du métro concerne directement le sud-est de la commune de Montreuil.

La ville de Montreuil est couverte par le PLUI de l'Etablissement Public Territorial d'Est Ensemble depuis le 27 mars 2020.

Zonage

Les zonages concernés par l'aire d'étude directe sont :

- UH : zone comprenant des secteurs de préservation des formes urbaines existantes qui n'ont pas vocation à évoluer vers une forme urbaine. Le tissu urbain y est moins dense et la fonction résidentielle y est majoritaire.
- UC : zone regroupant les secteurs de centralité du territoire, existants ou à créer. Elle présente des densités bâties souvent importantes que dans d'autres secteurs, et accueille une mixité de fonctions (activités, équipements commerces, logements…).

Règlement

Le règlement de ces zones n'autorise pas explicitement la construction d'ouvrage de transport souterrain. Néanmoins, les dispositions communes en toutes zones, relatives aux ouvrages techniques, autorisent les affouillements et exhaussement de sols, nécessaires à ces ouvrages techniques à conditions que leur réalisation soit, entre autres, pour la réalisation de travaux de transports collectifs.

Par ailleurs, aucune règle n'est fixée concernant les constructions ou installations liées à des projets de transports collectifs souterrains mais une attention particulière doit être portée au traitement paysager des espaces publics à proximité immédiate des gares et stations de ce type de projets.

Orientations d'aménagement et de programmation (OAP)

L'aire d'étude est identifiée dans plusieurs OAP où le tracé du prolongement de la Ligne 1 est explicitement présenté :

- Dans le cadre du document « OAP thématiques »,
- Dans le cadre du document « *OAP territoires* »,
- Dans le cadre du document « *OAP sectorielles* ».

Emplacements réservés

L'aire d'étude directe n'intercepte aucun emplacement réservé du PLUi d'Est Ensemble.

Périmètres particuliers

L'aire d'étude directe est également concernée par des éléments de protections paysagères et environnementales au titre de l'article L151-23 du Code de l'Urbanisme :

- Des espaces paysagers protégés participant à la gestion de l'eau de pluie ;
- Des alignements d'arbres à préserver.

- **Servitudes d'utilité publique**

L'aire d'étude directe est concernée par les servitudes suivantes :

- Une servitude d'alignement ;
- Le plan de prévention des risques naturels des mouvements de terrain.

- **Compatibilité du projet**

Le projet de prolongement de la Ligne 1 est inscrit dans les orientations du Projet d'Aménagement et de Développement Durable du PLUi d'Est Ensemble. Il est compatible avec les orientations générales du PLUi.

Le projet, qui s'inscrit en zones UH et UC, n'est pas explicitement autorisé par le règlement de ces zones. Néanmoins, les dispositions communes autorisent les constructions et installations nécessaires au fonctionnement du réseau de transport public

Aucune modification du PLUi d'Est Ensemble n'est nécessaire.

+ PLU de Neuilly-Plaisance

Le projet de prolongement de la Ligne 1 du métro concerne directement l'extrémité sud-ouest de la commune de Neuilly-Plaisance.

La commune de Neuilly-Plaisance dispose d'un Plan Local d'Urbanisme, approuvé par délibération de Conseil municipal en date 26 septembre 2017.

- **Zonage**

Les zonages concernés par l'aire d'étude directe sont

- UA : La zone UA est une zone spécifique dédiée aux activités économiques. Elle correspond aux espaces économiques existants sur la commune. De manière générale, la zone UA a vocation à permettre l'ensemble des activités économiques afin d'assurer leur pérennité sur le territoire ainsi que les équipements d'intérêt collectif et les services publics.
- UR : La zone UR est une zone mixte à caractère résidentiel composée majoritairement de quartiers d'habitat de type pavillonnaire ponctué de quelques immeubles collectifs de faible hauteur. L'ensemble étant animé par la présence de quelques équipements, commerces et services prenant la forme de petites polarités de quartier.

- **Règlement**

Le règlement de ces zones n'autorise pas explicitement la construction d'ouvrage de transport souterrain. Les exhaussements et affouillements de sol sont soumis à conditions particulières n'incluant pas les infrastructures de transport.

- **Orientations d'aménagement et de programmation (OAP)**

L'aire d'étude directe est concernée par l'orientation d'aménagement thématique relative à la trame verte et bleue, et plus précisément l'orientation suivante : « *préserver les cœurs d'îlot* ».

- **Emplacements réservés**

L'aire d'étude directe n'intercepte aucun emplacement réservé du PLU de Neuilly-Plaisance.

- **Périmètres particuliers**

L'aire d'étude directe est située à proximité des « *cœurs d'îlot à préserver au titre de l'article L151-23 du Code de l'urbanisme* ».

- **Servitudes d'utilité publique**

L'aire d'étude directe est située à proximité d'une servitude lié à des lignes électriques souterraines.

- **Compatibilité du projet**

Le projet de prolongement de la Ligne 1 est mentionné dans le rapport de présentation du PLU de Neuilly-Plaisance. Il est compatible avec les orientations générales du PLU.

Le projet, qui s'inscrit en zones UA et UR, n'est pas explicitement autorisé par le règlement de ces zones.

Pour permettre la réalisation du projet de prolongement de la ligne de Ligne 1, une modification du règlement des zones concernées est nécessaire.

4.1.4. Synthèse des enjeux liés aux documents d'urbanisme communaux

Le projet de prolongement de la Ligne 1 nécessite une mise en compatibilité des PLU de Paris, Vincennes, Fontenay-sous-Bois et Neuilly-Plaisance. En effet, le projet nécessite notamment :

- La réduction du champ d'application de la servitude l'Espace Boisé Classé du Bois de Vincennes situé sur la commune de Paris, pour la surface nécessaire aux emprises des travaux dans cette zone ;
- La création d'un secteur de taille et de capacite d'accueil limitées (STECAL) pour le prolongement de la Ligne 1 et l'adaptation des dispositions afférentes à ce STECAL ;
- La modification de l'article 2 de la zone UA du règlement du PLU de Neuilly-Plaisance (« Utilisations du sol soumises à conditions particulières) afin d'autoriser la réalisation des travaux et aménagements nécessaires au projet ;
- L'ajout « des installations et les constructions nécessaires aux réseaux de transport en commun » dans les dispositions générales à la liste des CINASPIC du règlement du PLU de Vincennes et l'ajout de la définition des « équipements d'intérêt collectif et de services publics » dans la partie relative à la « définitions et précisions sur l'application des règles » dans le PLU de Neuilly-Plaisance.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
DOCUMENTS D'URBANISME COMMUNAUX	ENSEMBLE DES SECTEURS	Le projet n'est pas explicitement autorisé par certains documents d'urbanisme communaux. Une mise en compatibilité des PLU des communes de Paris, Vincennes et Neuilly-Plaisance est nécessaire.

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
DOCUMENTS D'URBANISME COMMUNAUX		Le projet est compatible avec les PLU en vigueur	Le projet n'est pas compatible avec les PLU en vigueur mais une mise en compatibilité est possible	Le projet n'est pas compatible et contradictoire avec les PLU en vigueur

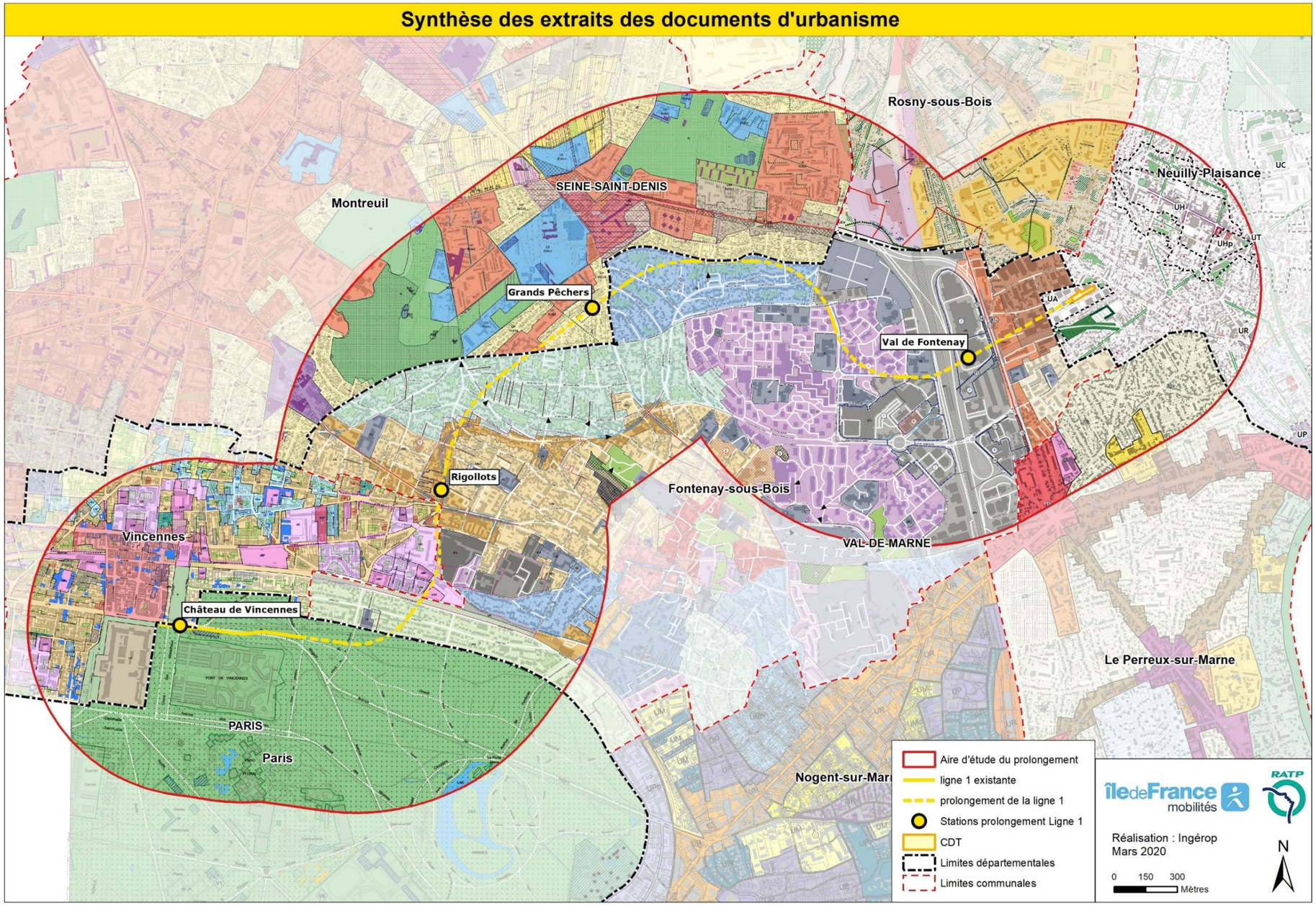


Figure 163 : Synthèse des extraits des documents d'urbanisme (source : INGEROP)

Synthèse des extraits des documents d'urbanisme - légendes

Paris

- Zone urbaine générale
- Zone naturelle et forestière
- Secteur de taille et de capacité d'accueil limitées
- Hauteur de construction : 10m
- Espace boisé classé (EBC)

Vincennes

ZONAGE

- UA - Centre ancien
  - UAa - îlot Fontenay
- UV - Tissu urbain "Vincennois"
  - UVa - rue de la Prévoyance
  - UVc - abords du Château
  - UVe - limitrophe du bas Montreuil
  - UVp - avenue de Paris
- UM - Tissu urbain à dominante habitat individuel
  - UMa - tissu plus aéré
- UL - Tissu urbain aéré et libre en coeur d'îlot
- UO - Opération d'ensemble
  - UOa - Domaine du Bois
- UE - Tissu urbain mixte à vocation économique
  - UEe - Secteur à plus forte densité
- USP - Equipement collectif - service public
- UF - Frange du Bois et du cours Marigny
  - UFa - avenue des Minimes
  - UFb - Cours Marigny côté Ouest
- UC - Château
- N - Zone naturelle

Fontenay-sous-Bois

1. Légende réglementaire

- N
- UAa
- UAb
- UBa1
- UBa2
- UBb
- UBc
- UCa
- UCb
- UCc
- UCd
- UD
- UE
- UEa
- UFa
- UFb
- UFc
- UG

- Cône de vue
- Axe d'embellissement
- Linéaire commercial
- Villa repérée : règle de hauteur spécifique
- Bâtiment remarquable
- Arbres d'intérêt
- Espace paysagé protégé
- Groupe d'arbres d'intérêt
- Zone ferroviaire (servitudes relatives au chemin de fer)
- Périmètre du Site Patrimonial Remarquable

Neuilly-Plaisance

- Limites de zone

Trame verte et bleue

- Espace Boisé Classé au titre du L.113-2 du Code de l'urbanisme
- Coeur d'îlot à préserver au titre du L.151-23 du Code de l'urbanisme
- Coeur d'îlot inconstructible au titre du L.151-23 du Code de l'urbanisme
- Lisière boisée inconstructible au titre du L.151-23 du Code de l'urbanisme
- Espace Vert Paysager au titre du L.151-23 du Code de l'urbanisme
- Espace vert à créer au titre du L.151-23 du Code de l'urbanisme
- Jardins familiaux au titre de l'article L151-23 du Code de l'urbanisme
- Mares au titre du L.151-23 du Code de l'urbanisme
- Alignement d'arbres au titre du L.151-23 du Code de l'urbanisme
- Arbre remarquable, au titre de l'article L.151-19 du Code de l'urbanisme

Autres prescriptions

- Emplacement réservé
- Périmètre d'attente de projet d'aménagement global au titre de l'article L 151-41 5° du Code de l'urbanisme
- Orientation d'aménagement et de programmation
- Secteur de mixité sociale à développer au titre du L.151-15 du Code de l'urbanisme
- Linéaire commercial à développer au titre du L.151-16 du Code de l'urbanisme
- Bâtiment remarquable

Autres informations

- Périmètre de 500 m aux alentours des gares structurantes
- Servitude relative au transport d'énergie électrique

Est-Ensemble (Montreuil)

- Limite de commune
- Limite de parcelle
- Bâti
- Limite de zone
- UC : Centralité
- UM : Zone mixte
- UR : Secteur de renouvellement
- UH : Secteur de préservation
- UP : Secteur de projet
- UA : Activités économiques
- UE : Équipement
- UEi : Infrastructure
- UEv : Espace vert urbain
- A : Agricole
- N : Naturelle

NATURE EN VILLE
(protections paysagères et environnementales au titre de l'article L151-23 du Code de l'urbanisme)

- Espace paysager protégé boisé
- Espace paysager protégé
- Espace paysager de grandes résidences
- Espace paysager protégé mare et zone humide
- Espace paysager protégé participant à la gestion de l'eau de pluie
- Espace cultivé et jardin partagé
- Arbre remarquable
- Alignement d'arbres à préserver
- Alignement d'arbres à créer

EMPLACEMENTS RÉSERVÉS ET SERVITUDES
(au titre de l'article L151-41 du Code de l'urbanisme)

- Emplacement reservé (pour voie ou ouvrages publics, équipements et installations d'intérêt général, espaces verts)
- Emplacement réservé en vue de la réalisation d'un programme de logements sociaux
- Servitude de localisation (pour voie ou ouvrages publics, espaces publics, équipements et installations d'intérêt général, espaces verts)

SECTEURS DE PROJETS

- Secteur faisant l'objet d'une OAP (au titre de l'article L151-6 du Code de l'urbanisme)
- Périmètre de constructibilité limitée (au titre de l'article L151-41 5° du Code de l'urbanisme)

PROTECTION DU PATRIMOINE BÂTI, URBAIN ET PAYSAGER
(au titre de l'article L151-19 du Code de l'urbanisme)

- Bâti ou ensemble bâti ou monument historique (pour la catégorie précise, voir le plan du patrimoine)
- Ensemble bâti, urbain et paysager remarquable
- Linéaire de rues anciennes
- Mur a préserver
- Sente

Le Perreux-sur-Marne

- Parcelle
- Bâtiment
- Limite de zone
- UH
- URa
- URb
- UAa
- UB
- UL
- N
- UAb
- UEa
- UEb
- UM

ilede France mobilités — RATP

Réalisation : Ingérop Décembre 2018

4.2. OCCUPATION DES SOLS

4.2.1. Le territoire de l'agglomération

Le projet de prolongement de la Ligne 1 du métro s'inscrit dans l'est de la petite couronne parisienne, dans un territoire de transition entre Paris et la grande couronne.

L'occupation du sol, à dominante d'habitat (et notamment d'habitat individuel), se différencie du reste du territoire au niveau du pôle d'activités de Val de Fontenay, à l'est de l'aire d'étude, et se caractérise par plusieurs grands espaces ouverts dont le Bois de Vincennes.

À l'échelle de l'aire d'étude, le pôle de Val de Fontenay constitue un pôle important d'emplois et un hub de transport déjà constitué. Cependant, à l'échelle de la métropole et de l'Ile-de-France, ce pôle d'emploi de Val de Fontenay reste aujourd'hui d'importance secondaire.

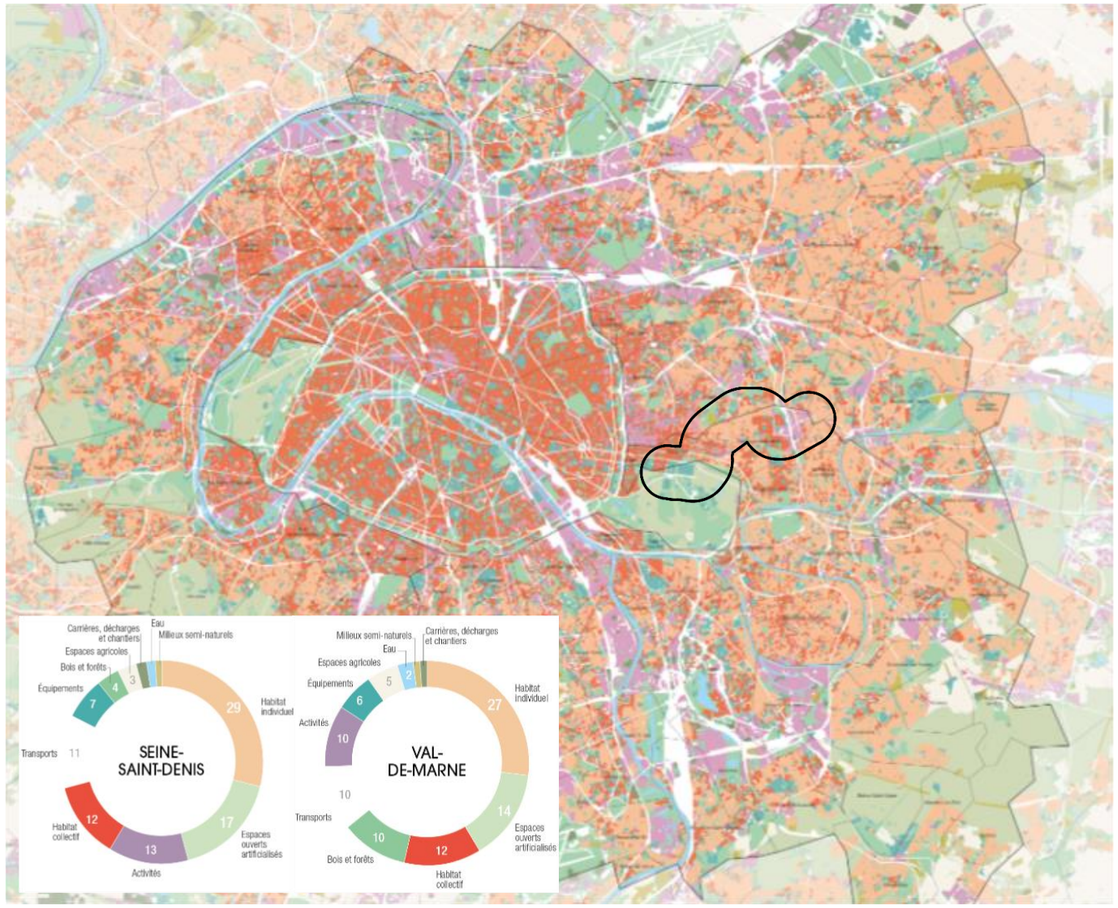


Figure 164 – Occupation du sol en petite couronne (sources : Institut Paris Région, MOS 2017)

4.2.2. Un tissu à dominante résidentielle

L'aire d'étude est globalement très urbanisée malgré la présence de grandes emprises d'espaces verts (Bois de Vincennes sur Paris, Parc des Beaumonts et de Montreau au sud-est de Montreuil).

Le tissu urbain est majoritairement résidentiel, représentant 56% de l'occupation du sol (source : Mode d'Occupation du Sol, Institut Paris Région). Il est composé à la fois de centre-bourgs anciens, de tissus pavillonnaires de logements individuels, de logements collectifs et de grands ensembles.

Les zones d'activités sont peu nombreuses et très localisées : il s'agit avant tout de la zone d'activité majeure autour de Val de Fontenay, ainsi que le quartier Pasteur – Rousseau de Fontenay-sous-Bois à proximité de la station Les Rigollots. Relativement peu d'activités sont imbriquées dans le tissu urbain.

Le Bois de Vincennes, espace naturel d'intérêt métropolitain, constitue une particularité remarquable de ce territoire.

En-dehors de l'aire d'étude, des zones marquées par une présence forte d'activités sont clairement identifiables :

- Au nord-ouest, le long du boulevard périphérique, sur les communes de Montreuil et de Bagnolet ;
- Au nord, à Rosny-sous-Bois (centre commercial Rosny 2) et à Montreuil ;
- À l'est, à Neuilly-sur-Marne (zone industrielle Les Chanoux).

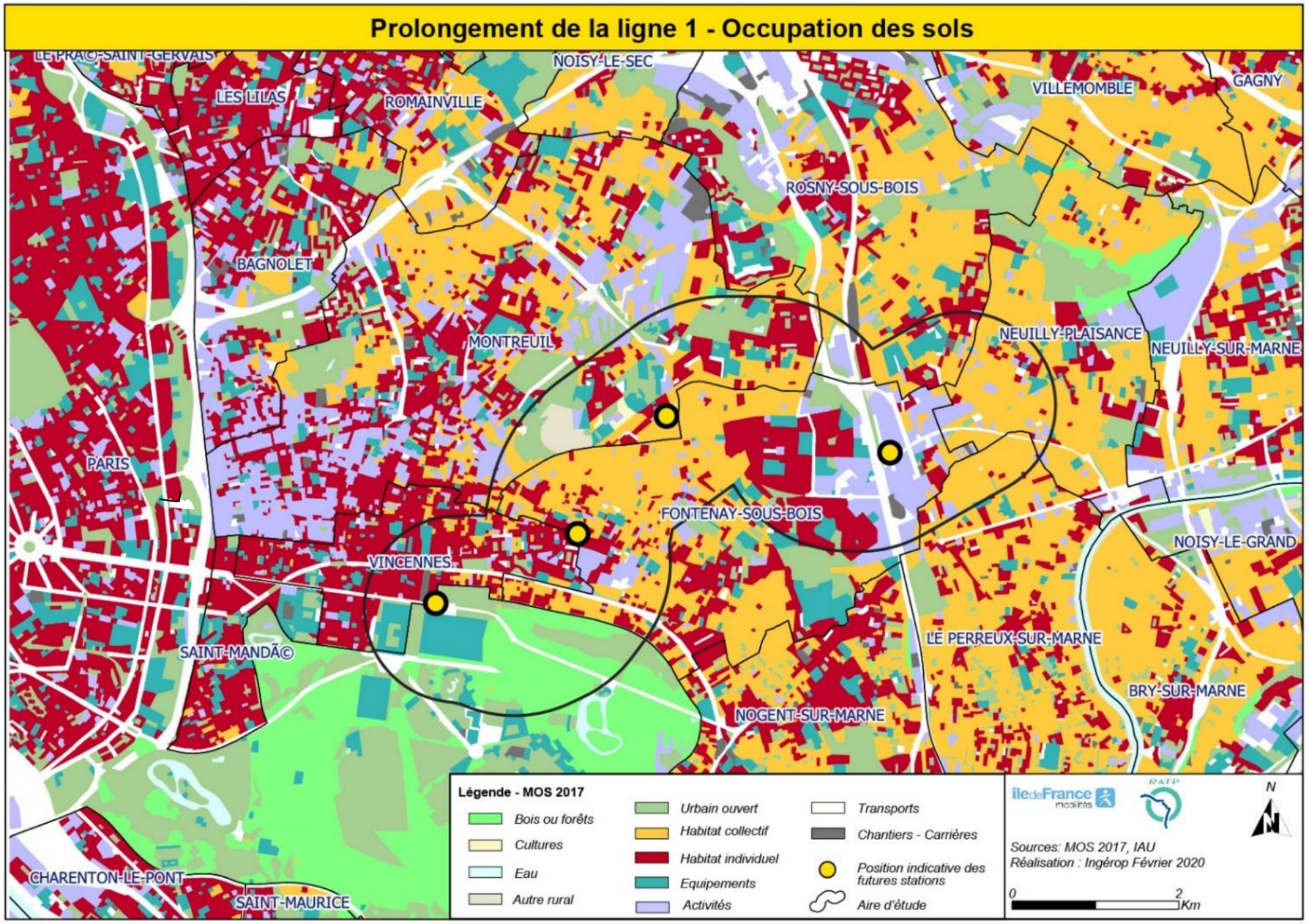


Figure 165 – Occupation du sol au sein du périmètre d'étude (sources : MOS 2017, IPR)

4.2.3. Zoom sur le tissu urbain des principales émergences

L'aire d'étude directe s'élargit autour des secteurs principaux du projet où les impacts en surface seront les plus conséquents :

- L'arrière-gare de Château de Vincennes ;
- La station Les Rigollots ;
- La station Grands Pêchers ;
- La station terminus de Val de Fontenay ;
- Le Centre de Dépannage des Trains.

Une description plus détaillée de la situation urbaine pour chacun de ces secteurs est présentée ci-après.

	ARRIERE-GARE DE CHATEAU DE VINCENNES
POSITION	- Situé au sud à la frontière entre Vincennes et Fontenay-sous-Bois, le Bois de Vincennes se situe sur la commune de Paris. - Au niveau du Bois de Vincennes, au sud de l'avenue de la Dame Blanche et du carrefour constitué de l'avenue de Nogent, l'avenue de la Pépinière et l'avenue du Tremblay.
CONTEXTE URBAIN	- Au niveau de l'avenue de la Dame Blanche : limite du front bâti avec le bois, constitué d'habitats collectifs (R+3 - R+6) ainsi que de quelques maisons individuelles. - Présence du végétal conséquente marquée par le Bois de Vincennes mais habitat naturel très fragmenté et coupé par des axes de circulation. - Présence des infrastructures RER A formant une coupure urbaine. - Proximité du monument du Château de Vincennes à moins d'1 km.
RESEAU ROUTIER ET OFFRE DE TRANSPORT	- RD120 (avenue de Paris / avenue de Nogent), axe viaire structurant de transit pour les mouvements pendulaires entre Paris et la banlieue (vers Nogent-sur-Marne). - Deux lignes de bus sur le secteur (Lignes 114 et 210). - Station terminus actuelle du Ligne 1 « Château de Vincennes » située sous la RD120.



Avenue de la Dame Blanche - vue côté sud-ouest sur le Bois de Vincennes



Avenue de Nogent – vue côté nord-ouest sur le Bois de Vincennes



Avenue de la Dame Blanche – vue côté nord sur les logements collectifs continus



Figure 166 : plan du secteur de l'arrière gare de Château de Vincennes (source : INGEROP)

	STATION LES RIGOLLOTS
POSITION	- Situé sur la commune de Fontenay-sous-Bois, à la limite de Vincennes. - Sur les coteaux du Plateau de Romainville, au niveau du Carrefour des Rigollots.
CONTEXTE URBAIN	- Quartier caractérisé par un tissu urbain mixte (logements, commerces, équipements et activités) à dominante résidentielle, avec très peu d'espaces verts. - Tissu d'habitat constitué de bâti faubourien, de pavillons et de quelques grands ensembles (quartier Pasteur). - Commerces concentrés sur le Carrefour des Rigollots et les rues qui y mènent. - Quelques équipements présents : centre culturel de la Halle Roublot et gymnase. - Grande emprise de l'Atelier de Maintenance des Trains de la RATP au sud de la rue Dalayrac.
RESEAU ROUTIER ET OFFRE DE TRANSPORT	- La RD143 (av. de la République - rue de France), axe structurant du réseau viaire, particulièrement circulé et permettant d'accéder au Plateau de Romainville et à Val de Fontenay depuis Vincennes. - La RD240 (rue Dalayrac - av. de Stalingrad), liaison entre Fontenay-sous-Bois et Montreuil en longeant Vincennes. - Trois lignes de bus sur le quartier (118, 124 et 524 - La Navette) dont une ligne Mobilien (118) circulant sur l'avenue de la République. - Le quartier globalement accessible aux piétons, malgré quelques grandes emprises infranchissables (îlot du garage Peugeot, Atelier de Maintenance des Trains).



Carrefour des Rigollots - vue côté nord - rupture d'échelle entre faubourg (gauche) et logements collectifs



Avenue de la République : vue côté nord-est grands ensembles



Figure 167 : plan du secteur de la station Les Rigollots (source : INGEROP)

	STATION GRANDS PECHERS
POSITION	- Situé au sud-est de la commune de Montreuil, à la limite avec Fontenay-sous-Bois. - Sur le Plateau de Romainville, entre le boulevard Théophile Sueur et la rue Lenain de Tillemont.
CONTEXTE URBAIN	- Environnement urbain caractérisé par la présence de grands ensembles (Bel Air - Grands Pêchers) au nord et un tissu pavillonnaire à l'est. - Présence d'un espace vert délaissé et un petit terrain de sport. Des travaux ont lieu durant l'année 2020 pour un projet de réaménagement temporaire avec l'installation de jeux. - Présence éparse de commerces. - Quelques équipements scolaires présents et l'IUT de Montreuil situé un peu plus loin au nord.
RESEAU ROUTIER ET OFFRE DE TRANSPORT	- RD 41 (Boulevard Théophile Sueur), liaison entre Fontenay-sous-Bois et Montreuil. - Rue Lenain de Tillemont avec une vocation plus locale. - Deux lignes de bus sur le secteur (127 et 301) dont les arrêts sont positionnés sur le boulevard T. Sueur et l'avenue E. Renan. - Les déplacements modes doux contraints par le relief du plateau.
	 *Grands Pêchers et le parking public de surface*
	 *Rue L. de Tillemont- vue côté Est -présence d'un espace vert délaissé avant les travaux de 2020*

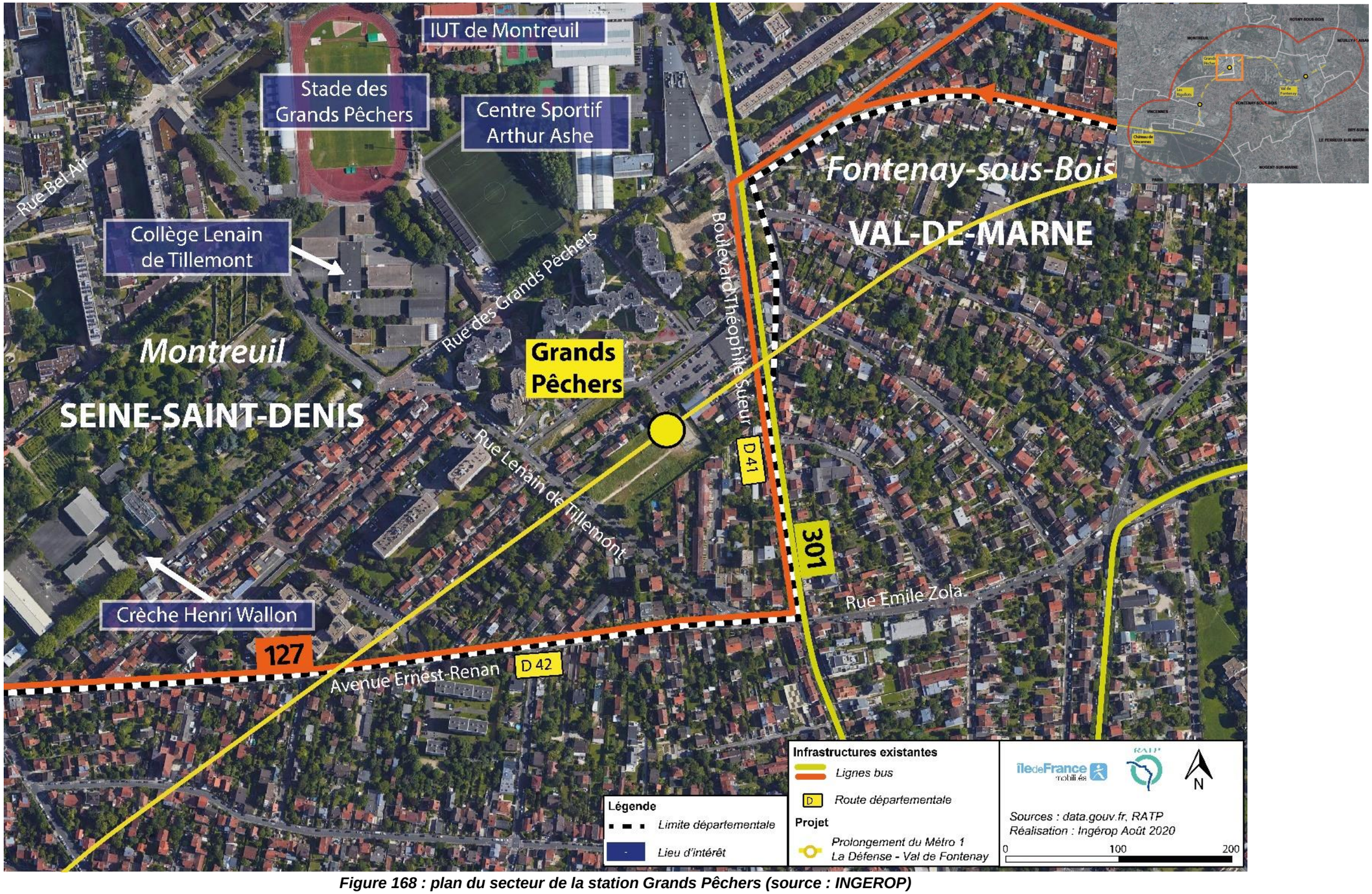


Figure 168 : plan du secteur de la station Grands Pêchers (source : INGEROP)

	STATION TERMINUS VAL DE FONTENAY
POSITION	- Situé sur la commune de Fontenay-sous-Bois, en contrebas du Plateau. - Quartier de Val de Fontenay.
CONTEXTE URBAIN	- Marqué par les infrastructures des RER A et E et de l'A86 constituant des barrières physiques difficilement franchissables. - Important pôle de bureaux et de zones d'entrepôts. - Quelques équipements présents notamment le lycée Pablo Picasso et un centre commercial régional. - Des habitats collectifs discontinus présents dans le secteur (quartier des Larris). - Le secteur en pleine mutation, en particulier côté est avec notamment la concession d'aménagement « Val de Fontenay – Alouettes ».
RESEAU ROUTIER ET OFFRE DE TRANSPORT	- Présence d'axes viaires structurants avec l'A86 et bretelles d'accès, la RD143 au sud-ouest et la RD86 à l'est, voies de transit sur le secteur. - Pôle de Val de Fontenay constitué des RER A et E, de 7 lignes de et 2 lignes Noctilien avec 115 000 voyageurs par jour. - Arrivée future de projets de transports avec le prolongement du tramway T1, la Ligne 15 du métro, le prolongement de la Ligne 1 du métro et le projet de TCSP « Bus Bords de Marne ». - Cheminements piétons et vélos globalement complexes et peu qualitatifs (coupures physiques et visuelles, espaces publics sous-dimensionnés).



Bâtiments voyageurs de la gare de Val de Fontenay



Vue sur le Campus Société Générale, à l'est du faisceau A86-RERE



Figure 169 : plan du secteur de la station Val de Fontenay (source : INGEROP)

	CENTRE DE DEPANNAGE DES TRAINS
POSITION	- Situé à la limite de la commune de Fontenay-sous-Bois au niveau de la rue du Bois galon et la commune Neuilly-Plaisance. - Zone d'activités de la « Fontaine du Vaisseau ».
CONTEXTE URBAIN	- Secteur marqué par une zone d'activités artisanales et tertiaires. - Tissu pavillonnaire situé à l'est de la zone d'activités et quartier d'habitat collectif au nord. - Présence de l'infrastructure RER A au sud. - Absence d'équipements et de commerces.
RESEAU ROUTIER ET OFFRE DE TRANSPORT	- Pas d'axes structurants sur le secteur, bordé à l'ouest par la RD 86. - La rue du Bois Galon, axe local est-ouest du secteur. - Maillage viaire quadrillé pour la desserte locale de la zone d'activités. - Pôle de transports de Val de Fontenay à moins d'un km. - Prolongement du T1 prévu sur l'avenue de Lattre de Tassigny.



Rue du Bois Gallon – vue sur l'axe est - secteur mixte d'habitations et activité



Rue Edmond Michelet, côté est, vue sur l'axe ouest – ZA Fontaine du Vaisseau



Figure 170 : plan du secteur du Centre de Dépannage des Trains (source : INGEROP)

4.2.4. Synthèse des enjeux liés à l'occupation des sols

Le projet de prolongement de la Ligne 1 du métro s'inscrit dans l'est de la petite couronne parisienne, dans un territoire qui fait la transition entre Paris et la grande couronne.

L'aire d'étude est presque entièrement urbanisée avec principalement du tissu résidentiel (individuel et collectif), excepté à Val de Fontenay où les zones d'activités sont nombreuses ainsi que quelques espaces verts avec notamment la présence du Bois de Vincennes au sud-ouest de l'aire et des parcs urbains au nord sur Montreuil.

Les secteurs où s'insèrent les ouvrages dédiés au projet, présentent des situations urbaines hétérogènes : tissu résidentiel majoritaire autour du Bois de Vincennes, des Rigollots et de Grands Pêchers, tissu d'activités dominant à Val de Fontenay et au niveau du Centre de Dépannage des Trains. Val de Fontenay et Les Rigollots constituent des pôles de centralités.

Les secteurs sont tous concernés à des degrés divers par des coupures urbaines liées à des grandes infrastructures de transport ou routières et des coupures naturelles dues au relief en plateau.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
OCCUPATION DES SOLS	ENSEMBLE DES SECTEURS	La zone du projet est presque entièrement urbanisée sauf le Bois de Vincennes ainsi que quelques parcs verts délaissés à Grands Pêchers et Val de Fontenay. Les secteurs concernés par les futurs ouvrages présentent des situations urbaines hétérogènes (secteur de centralité urbaine, secteur d'activités, secteur résidentiel)

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
OCCUPATION DES SOLS	Zone totalement urbanisée	Zone fortement urbanisée	Zone mixte urbanisée avec des espaces naturels	Zone non urbanisée en zone naturelle

4.3. POPULATION

4.3.1. La densité de population

Le territoire d'étude se situe en petite couronne, à proximité de Paris. Il fait la transition entre l'hypercentre régional représenté par la capitale et les territoires plus lâches de banlieue. La partie ouest de l'aire d'étude, principalement sur le territoire communal de Vincennes, est marquée par des densités proches de celles de Paris (nombreuses poches dépassant les 30 000 habitants par km²).

Puis, de façon similaire aux autres territoires de petite couronne, plus l'on s'éloigne de la capitale, plus les densités ont tendance à diminuer. Le reste de l'aire étudiée reste toutefois marqué par des densités importantes caractéristiques de la petite couronne. La quasi-totalité des IRIS[9] de l'aire d'étude dépassent les 5 000 habitants/km², la majorité dépassent les 10 000 habitants/km², voire 20 000 habitants/km².

A titre de comparaison les densités de population de Paris, de la Métropole du Grand Paris, du département du Val-de-Marne et de la région Île-de-France, sont respectivement de 21 100, 8 600, 5 200 et 4 500 habitants par km².

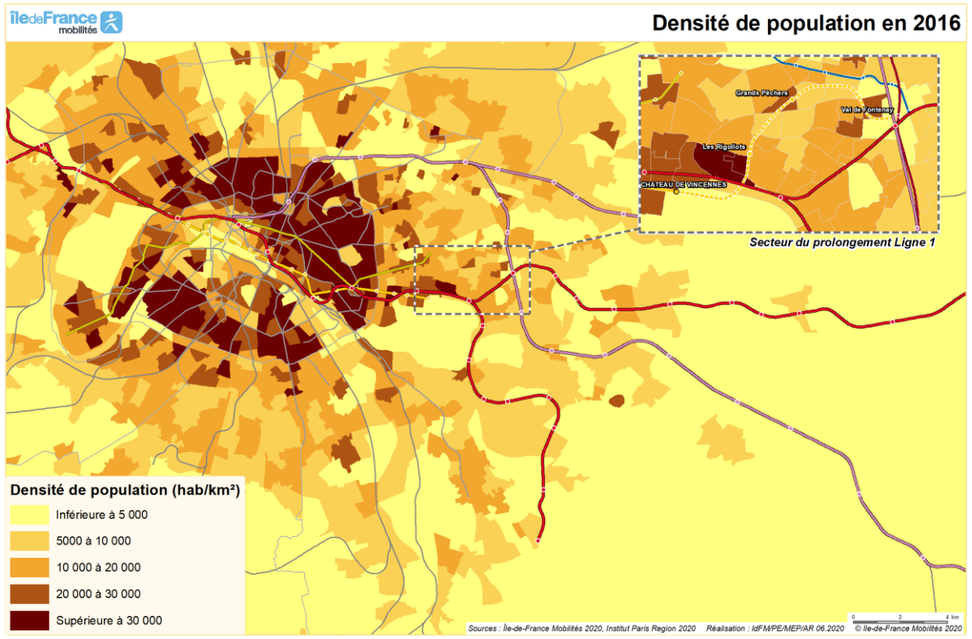


Figure 171 – Densité de population dans l'agglomération parisienne et dans le secteur du prolongement Ligne 1 source : IDFM, INSEE, IPR)

4.3.2. L'habitat

+ Tissus d'habitat

Le tissu d'habitat sur l'aire d'étude est diversifié. D'ouest en est, il est observé :

- Une dominante d'habitat collectif continu à Vincennes, en continuité du tissu parisien ;
- Un tissu à dominante pavillonnaire dans la partie ouest de Fontenay-sous-Bois ;
- De l'habitat collectif discontinu à Montreuil (quartiers Bel-Air, Grands Pêchers, Ruffins) ;
- De l'habitat collectif discontinu à Fontenay-sous-Bois à mesure que l'on se rapproche de Val de Fontenay (notamment quartiers des Larris, Jean Zay, La Redoute) ;
- Du tissu à dominante pavillonnaire au-delà de Val de Fontenay sur les communes de Neuilly-Plaisance et Le Perreux-sur-Marne.

Le centre ancien de Fontenay-sous-Bois, à dominante de petit collectif continu, se situe juste en bordure de l'aire d'étude. La commune de Fontenay-sous-Bois compte 33% de logements sociaux ; la commune de Montreuil en compte 36%.

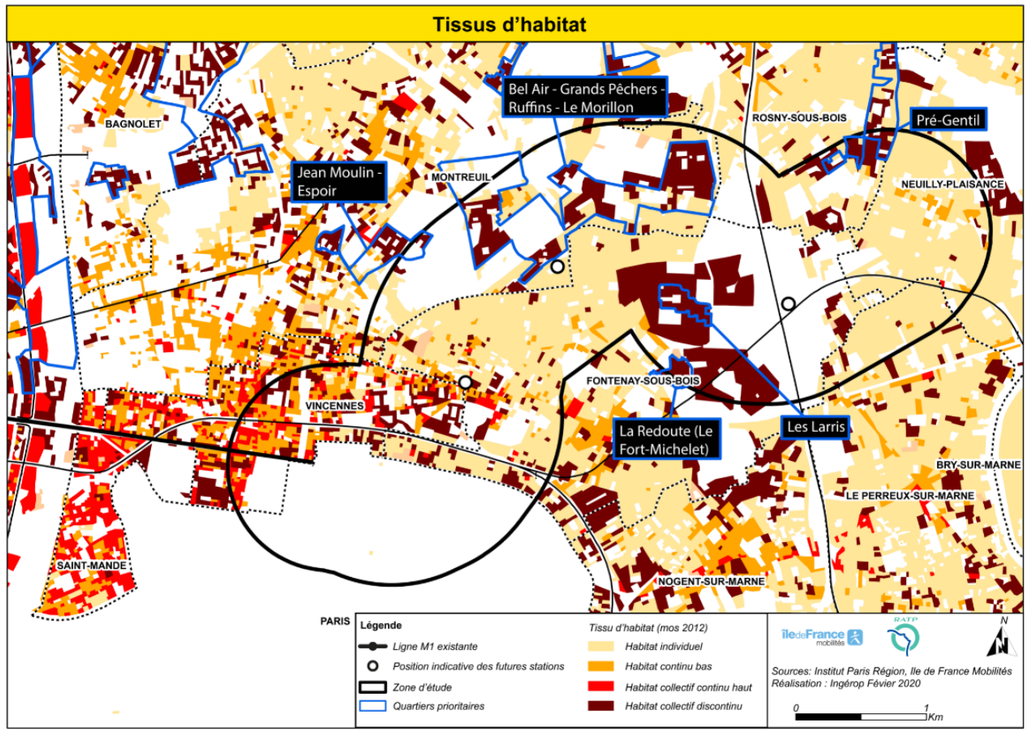


Figure 172 – Tissus d'habitat au sein du périmètre d'étude (sources : IPR, IDFM)

[9] [9] Îlots Regroupés pour l'Information Statistique - découpage infra communal du territoire sur lequel sont recensés, entre autres, la population et l'emploi

+ **Quartiers prioritaires**

Quatre quartiers prioritaires se situent dans l'aire d'étude du futur prolongement du Ligne 1 :

- La Redoute (Le Fort-Michelet) et Les Larris à Fontenay-sous-Bois ;
- Grands Pêchers - Bel Air et Ruffins - Le Morillon à Montreuil.

Le quartier de Bel Air Grands Pêchers a fait l'objet d'un programme de rénovation urbaine et sociale, labellisé Ecoquartier en 2015. Dans le cadre du Nouveau Programme National de Renouvellement Urbain, le quartier des Morillons est désigné quartier d'intérêt régional.

Les autres quartiers prioritaires qui se situent à proximité de l'aire d'étude sont :

- Le quartier Jean Moulin - Espoir, à Montreuil, à la périphérie nord-ouest de l'aire d'étude ;
- Le Pré-Gentil à Rosny-sous-Bois à la frontière nord-est.

4.3.3. Les évolutions de la population

Les quatre communes directement concernées par le projet de prolongement de la Ligne 1 du métro (stations et ouvrages émergents) sont Vincennes, Fontenay-sous-Bois, Montreuil et Neuilly-Plaisance. La ville de Paris n'est concernée qu'au niveau du Bois de Vincennes et n'entre donc pas en considération dans la présente partie portant sur les populations et emplois.

+ **Evolution de population**

La population totale sur les quatre communes directement concernées par le projet est d'environ 230 000 habitants en 2016 (source INSEE). Le détail par commune et les évolutions observées entre 2011 et 2016 sont présentés ci-dessous.

COMMUNES	NOMBRE HABITANTS 2011	NOMBRE HABITANTS 2016	EVOLUTION GLOBALE 2011 - 2016	EVOLUTION ANNUELLE 2011 - 2016
VINCENNES	48 650	49 850	+2.5%	+0.5%
MONTREUIL	103 070	108 400	+5.2%	+1.0%
FONTENAY-SOUS-BOIS	52 720	53 420	+1.3%	+0.3%
NEUILLY PLAISANCE	20 700	21 180	+2.3%	+0.5%
TOTAL	**225 140**	**232 860**	**+3.4%**	**+0.7%**

Tableau 37 – Population sur les communes directement concernées et évolution (source : INSEE)

La période entre 2011 et 2016 est marquée par un ralentissement de l'augmentation de la population dans ces quatre communes. La croissance de population a ainsi été légèrement inférieure aux moyennes départementales sur cette période (+1% et +0,7% par an sur les départements de Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne). La commune de Montreuil a été la plus dynamique avec une augmentation de 5,2% de sa population en 6 ans.

+ **Evolution de la densité de population**

Les densités de population à l'IRIS [10]sont contrastées, et sont révélatrices de la diversité des tissus urbains traversés par le projet. En effet, ces densités dépendent de la proportion de l'habitat dans les différents secteurs et du type d'habitat rencontré :

- Certains quartiers sont particulièrement denses, notamment à Vincennes (où les densités atteignent 300 habitants à l'hectare) et dans certaines poches du secteur d'étude à Fontenay-sous-Bois et à Montreuil où l'habitat collectif prédomine ;
- Les zones d'habitats individuels sont marquées par des densités plus faibles, en particulier, sur certaines zones éloignées des transports structurants actuels, comme certains quartiers de Fontenay-sous-Bois où les densités de population sont inférieures à 100 habitants à l'hectare ;
- Enfin, certaines zones sont particulièrement peu denses car occupées par des espaces verts (Bois de Vincennes, etc.) ou des activités (autour de la station Val de Fontenay notamment).

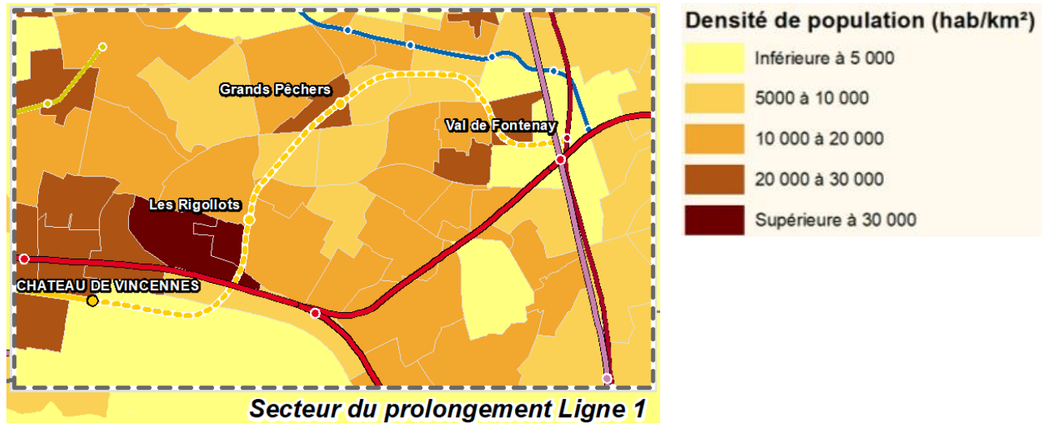


Figure 173 – Extrait de la carte de densité de population 2016 (sources : IDFM, INSEE, IPR)

[10] [10] Îlots Regroupés pour l'Information Statistique - découpage infra communal du territoire sur lequel sont recensés, entre autres, la population et l'emploi

COMMUNES	DENSITE 2016 (HAB/KM²)
VINCENNES	26 101
MONTREUIL	12 152
FONTENAY-SOUS-BOIS	9 574
NEUILLY PLAISANCE	6 192

Tableau 38 – Densité de population sur les communes directement concernées (source : INSEE)

+ Prévisions de croissance de la population

Les projections de population et d'emploi sont établis par l'Institut Paris Région (IPR). Elles mettent en cohérence les ambitions locales de développement urbain avec les objectifs régionaux en matière de construction de logements et de surface d'activité économique. Ces projections sont déclinées à l'échelle de la commune pour l'ensemble de l'Île-de-France, et à une échelle infracommunale (IRIS) sur les territoires ayant fait l'objet d'études précises. C'est le cas des communes du secteur d'étude qui ont fait l'objet d'un recensement détaillé en 2020 dans le cadre de l'étude pilotée par Île-de-France Mobilités sur le pôle de Val de Fontenay ainsi que sur le projet de prolongement de la Ligne 1 du métro à Val de Fontenay et d'une déclinaison à l'IRIS des projections de population et d'emplois.

Le graphique ci-dessous illustre l'évolution de la population projetée pour ces communes. Selon les projections de l'Institut Paris Région, la tendance globale observée sur la période 2011 – 2016 se maintiendrait sur la période 2016 – 2035, avec une hausse moyenne de +0,7% par an sur l'ensemble des quatre communes, soit (+14% sur l'ensemble de la période.). Cette évolution est principalement portée par les projections sur Montreuil et Fontenay-sous-Bois, la population des communes de Vincennes et Neuilly-Plaisance étant considérées comme relativement stables.

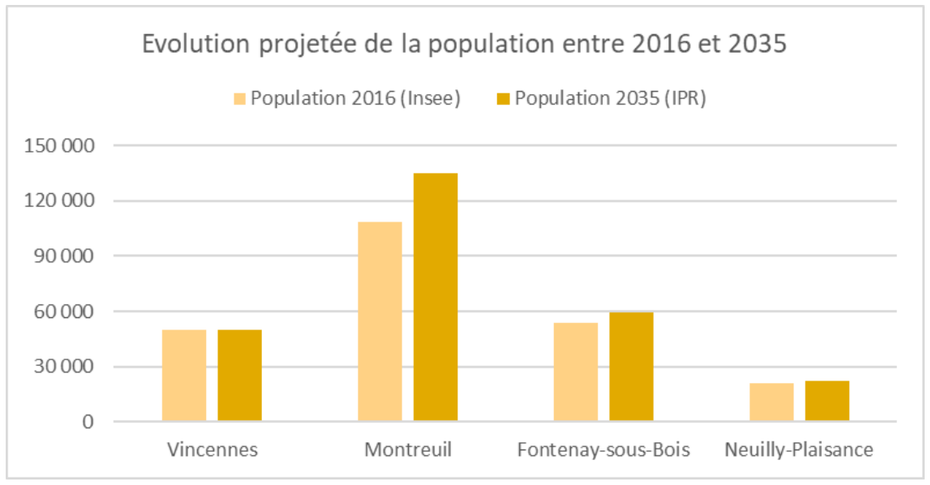
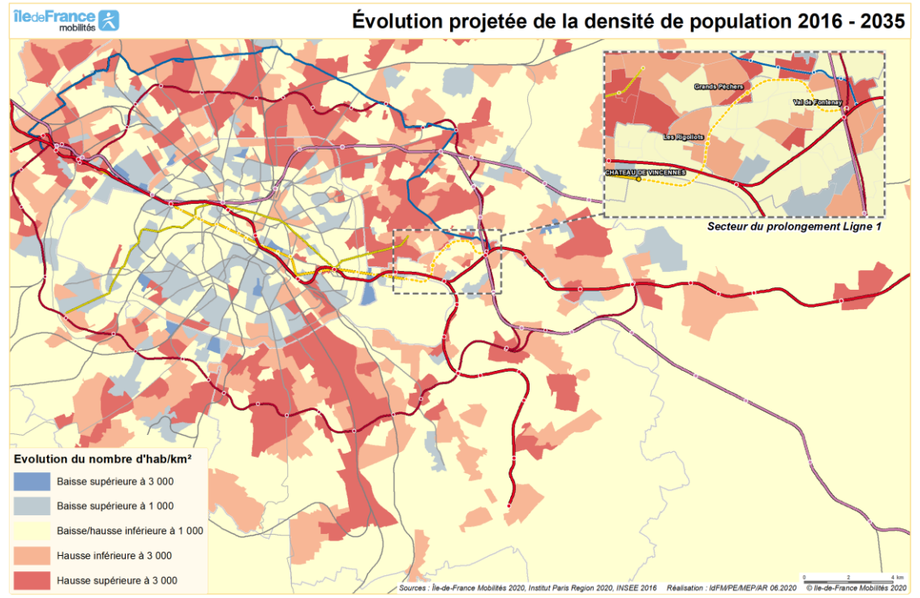


Tableau 39 – Evolution de la population entre 2016 et 2035 (Sources : INSEE, IPR)

Les cartes ci-contre mettent en évidence que la densification s'opèrera principalement au niveau des quartiers limitrophes entre Fontenay-sous-Bois et Vincennes, Montreuil et Neuilly-Plaisance.



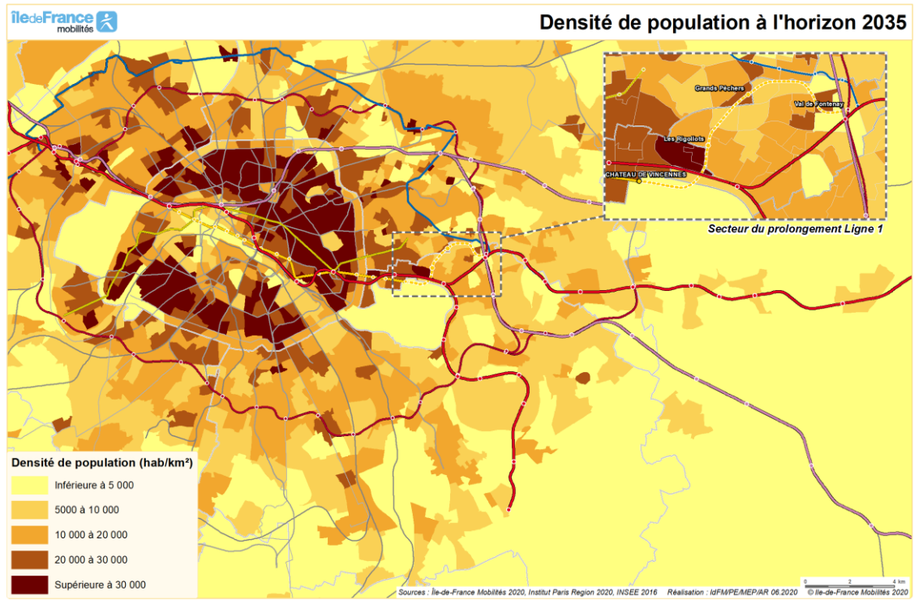


Figure 174 – Evolution projetée de la densité de population à l'horizon 2035 à l'IRIS (source : IPR, IDFM)

4.3.4. Synthèse des enjeux liés à la population

La population concernée directement par le projet est en 2016 d'environ 230 000 habitants pour les quatre communes : Vincennes, Fontenay-sous-Bois, Montreuil et Neuilly-Plaisance. L'évolution entre 2011 et 2016 est limitée et devrait se maintenir sur la période 2016 – 2035, avec une hausse moyenne de +0,7% par an sur l'ensemble des communes.

Le tissu de logement est hétérogène avec des zones d'habitat collectif concentrées au niveau de Vincennes ou des quartiers prioritaires et des zones d'habitat pavillonnaire notamment au centre de Fontenay-sous-Bois et plus à l'est de Val de Fontenay

Le secteur du projet présente des poches de de densité de population importantes notamment à Vincennes et dans certains quartiers de Fontenay-sous-Bois et Montreuil et de zones de faibles densités de population au niveau du Bois de Vincennes et du pôle d'activités de Val de Fontenay

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
POPULATION	ENSEMBLE DES SECTEURS	Secteur avec un hétérogénéité de densité de population

+ **Légende :**

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
POPULATION	Zone peu ou pas peuplée, sans poches de densité. Peu de logements sur le secteur.	Zone peu peuplée, quelques zones de densité de population moyenne. Présence de logement sur le secteur.	Secteur concerné par des poches de densités de population importantes. Tissu d'habitation globalement continu sur le secteur.	Secteur très densément peuplée. Tissu d'habitation continu sur le secteur.

4.4. ACTIVITES ET EMPLOIS

4.4.1. Une offre d'emplois contrastée

La Ligne 1 actuelle dessert des pôles d'emplois majeurs à l'échelle francilienne et notamment La Défense.

La carte ci-contre représente les densités d'emplois à l'IRIS[11] en 2016, à partir des estimations de l'Institut Paris Région sur la base des données de l'INSEE.

La densité d'emplois est fortement contrastée sur l'aire d'étude, dépendant d'une part des activités dans le tissu et, d'autre part, du type d'activités. Dans l'aire d'étude, les densités les plus importantes peuvent être observées :

- A Val de Fontenay, pôle d'emploi majeur de l'est francilien, qui compte près de 20 000 emplois en 2016. ;
- A Vincennes, dans les zones proches des stations de Ligne 1 et de RER A existantes (supérieur à 10 000 emplois par km²). Ces densités d'emplois sont caractéristiques des territoires de première couronne jouxtant l'est et le sud de Paris.

Les densités d'emploi sont nettement plus faibles entre ces deux pôles, dans les zones aujourd'hui non-desservies par les infrastructures de transport structurantes.

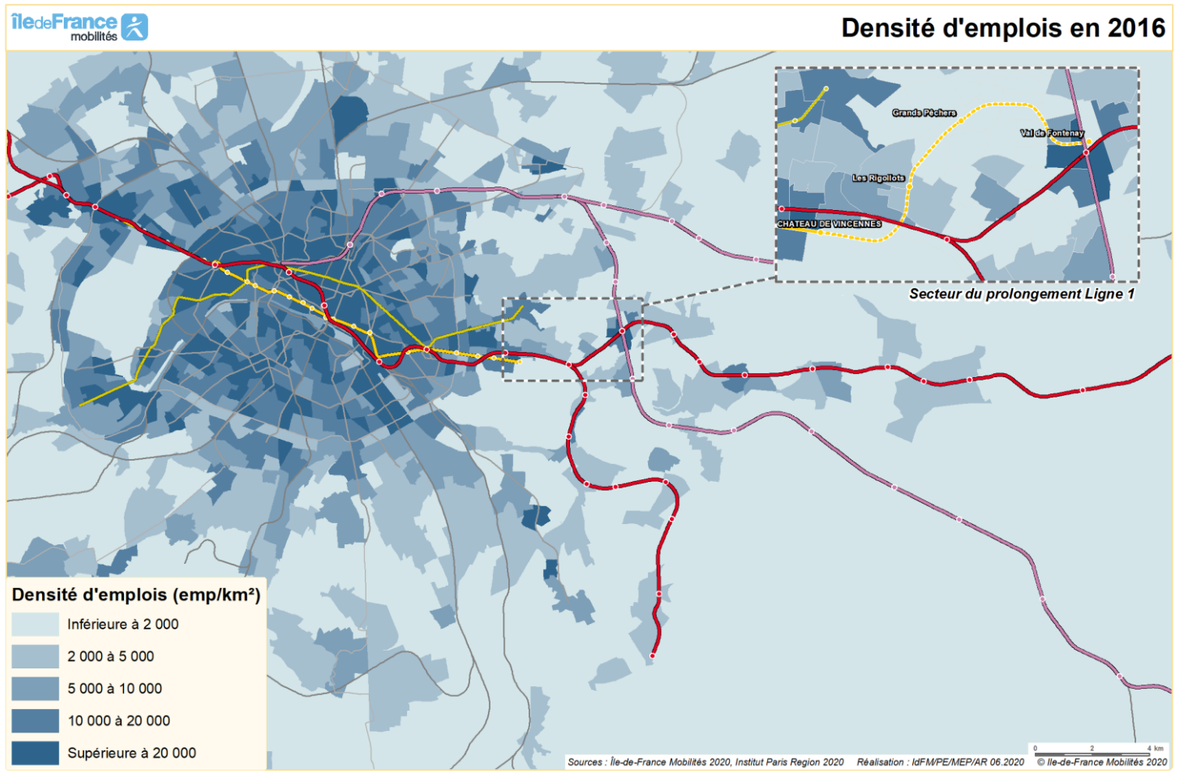


Figure 175 – Densité d'emplois dans l'agglomération parisienne et dans le secteur du prolongement Ligne 1 (sources : IDFM, INSEE, IPR)

[11] Îlots Regroupés pour l'Information Statistique - découpage infra communal du territoire sur lequel sont recensés, entre autres, la population et l'emploi

4.4.2. Type d’activités

La carte ci-après montre la localisation des activités sur le territoire d’étude et met en évidence une faible mixité entre activités et tissus résidentiels. Il est à noter que les équipements n’y sont pas représentés, ainsi que les activités non-individualisées par rapport à l'habitat (commerces en rez-de-chaussée, etc.).

L’aire d’étude est marquée par la présence du pôle d’activités majeur du Val de Fontenay. Plus ponctuellement, on note au sud-ouest de Fontenay-sous-Bois et en limite de Vincennes, dans le secteur des Rigollots, la présence des grandes emprises de l’atelier de maintenance des trains (AMT) de la RATP à Fontenay-sous-Bois, ainsi que celles liées à un laboratoire pharmaceutique.

A proximité de l’aire d’étude, au nord-ouest, on note une concentration importante d’emplois avec notamment de grandes surfaces tertiaires le long du boulevard périphérique et des petites et moyennes entreprises en tissu urbain mixte sur le bas Montreuil.

A Val de Fontenay, le tissu est composé d’un important parc tertiaire spécialisé dans le secteur de la banque et de l'assurance, mais aussi d’un tissu d'activités et d'entrepôts logistiques dont le développement a bénéficié de la desserte par l’autoroute A86. Enfin, un bâtiment RATP regroupe les activités de maîtrise d’ouvrage et d’ingénierie.

Les principaux employeurs dans les autres communes sont : la Ville de Montreuil, la caisse centrale d’activités sociales, BNP Paribas à Montreuil ; la Ville de Fontenay-sous-Bois, BNP Paribas et AXA à Fontenay-sous-Bois ; et la Ville de Vincennes à Vincennes.

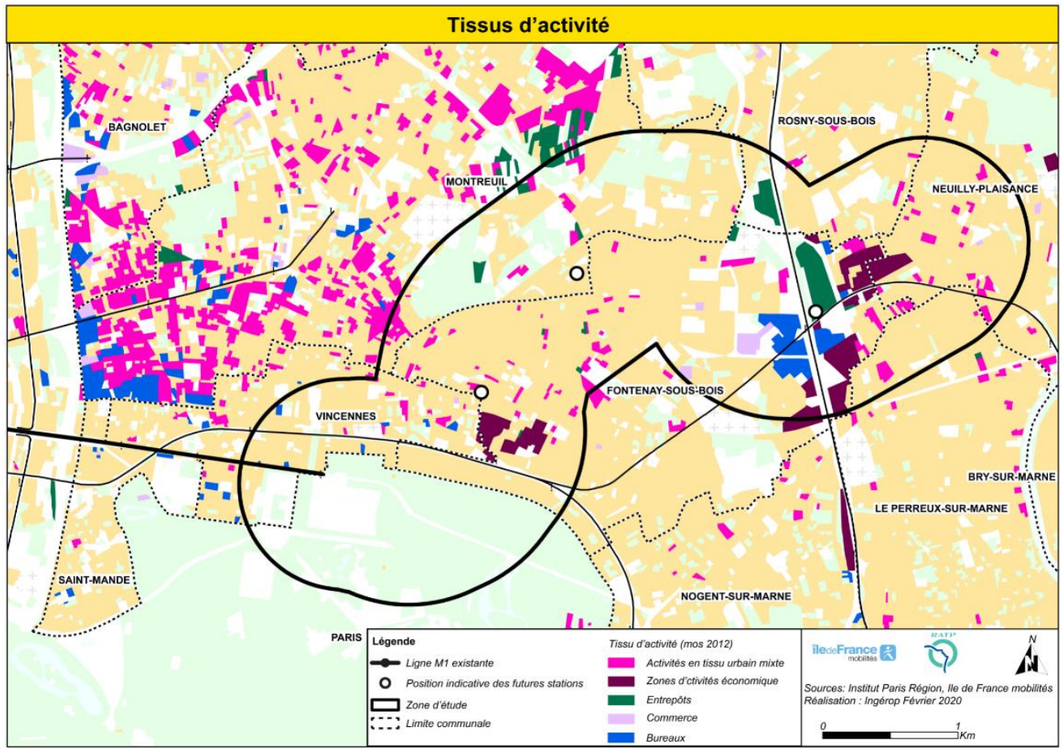


Figure 176 – Tissus d’activité au sein du périmètre d’étude (sources : INSEE, IDFM)

4.4.3. Les évolutions de l'emploi

+ Evolution des emplois

Sur les quatre communes directement concernées par le projet, on dénombre près de 105 000 emplois en 2016, soit 1,7% des emplois franciliens (source : INSEE, Estel estimations d'emplois localisés).

On en compte environ 44 500 sur les territoires de Vincennes et Fontenay-sous-Bois (soit 7,8% des emplois du Val-de-Marne) et environ 54 500 à Montreuil (soit 8,5% des emplois de Seine-Saint-Denis).

COMMUNES	2011	2016	EVOLUTION GLOBALE 2011-2016	EVOLUTION ANNUELLE 2011-2016
VINCENNES	17 960	16 950	-5.6%	-1.2%
MONTREUIL	50 880	54 350	+6.8%	+1.3%
FONTENAY-SOUS-BOIS	25 480	27 620	+8.4%	+1.6%
NEUILLY PLAISANCE	5 170	5 580	+7.9%	+1.5%
TOTAL	99 490	104 500	+5.0%	+1.0%

Tableau 40 – Emplois sur les communes directement concernées et évolution (source : INSEE)

Environ 5 000 emplois ont été créés sur les quatre communes directement concernées par le prolongement de la Ligne 1 du métro entre 2011 et 2016. La croissance annuelle a été la plus élevée sur les communes de Fontenay-sous-Bois, Neuilly-Plaisance et Montreuil (+1,6% par an, +1,5% et +1,3% par an), des taux de croissance proches de celui de Seine-Saint-Denis sur cette période (+1,6% par an), mais largement supérieurs à ceux du Val-de-Marne et de l'Île-de-France (+0,7% par an). A l'inverse, le nombre d'emplois a décru entre 2011 et 2016 (- 1 000 emplois).

+ Densité d'emplois

La densité d'emplois est fortement contrastée sur l'aire d'étude, dépendant d'une part des activités dans le tissu et, d'autre part, du type d'activités.

Dans l'aire d'étude, les densités les plus importantes peuvent être observées à Vincennes, dans les zones proches des stations de Ligne 1 et de RER A existantes, et à Val de Fontenay. Dans une moindre mesure, on observe des zones de densités d'emplois significatives à Fontenay-sous-Bois autour du centre-ville et dans le secteur de l'Atelier de Maintenance des Trains de la RATP.

Les zones de fortes densités d'emploi de Montreuil se situent à l'extérieur de l'aire d'étude.

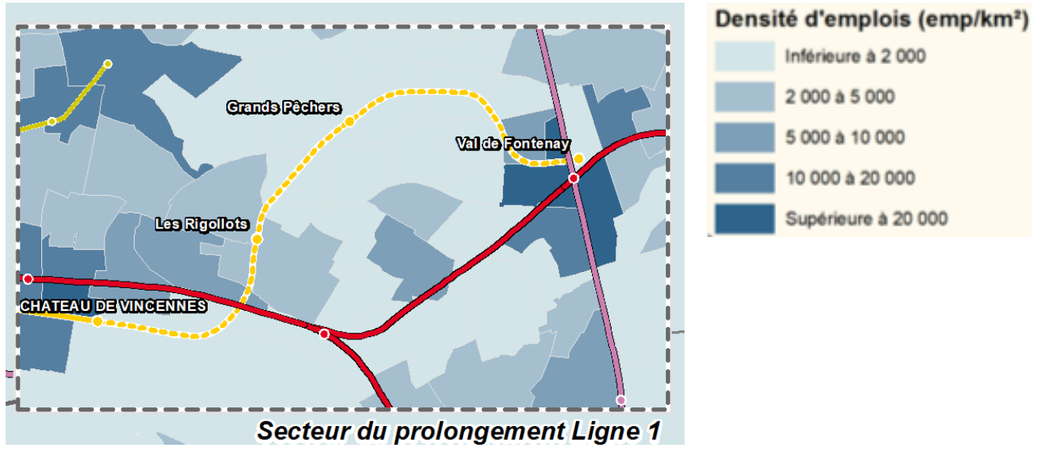


Figure 177 - Extrait de la carte de densité d'emplois 2016 (sources : IDFM, INSEE, IPR)

+ Prévisions de développement de l'emploi

Les projections d'évolution de l'emploi sont établies par l'Institut Paris Région et les services de l'Etat, sur la base d'une analyse des dynamiques récentes par secteur d'activité, des équilibres prévisionnels à l'échelle régionale et d'une prise en compte des projets locaux.

Selon ces projections, la tendance à la hausse observée entre 2011 et 2016 se poursuivrait au même rythme sur la période 2016 – 2035, avec une évolution annuelle moyenne globale de +1,1% par an sur le périmètre des quatre communes, soit une augmentation de l'ordre de +20% du nombre d'emplois à l'horizon 2035. Ces nouveaux emplois se concentreront sur la commune de Fontenay-sous-Bois, avec en particulier les évolutions urbaines prévues au niveau du pôle de Val de Fontenay.

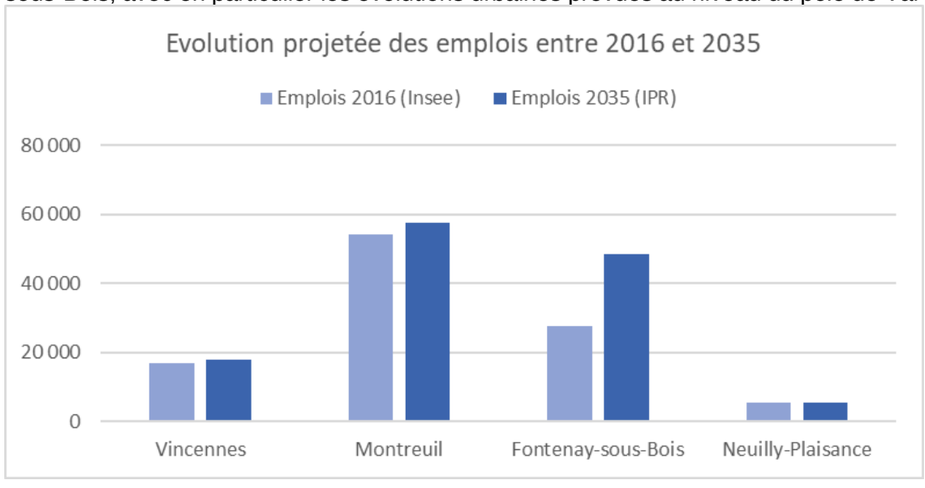
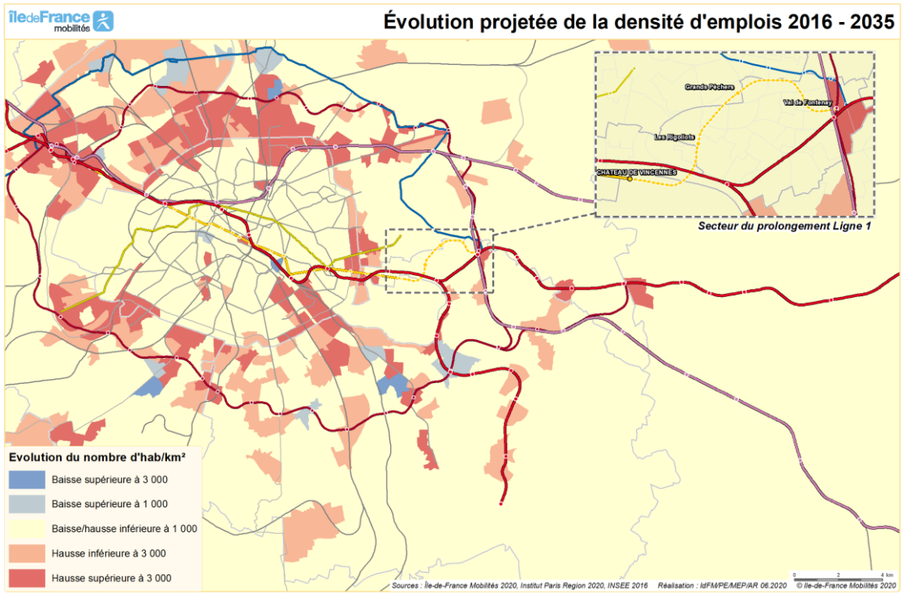


Tableau 41 – Evolution de l'emploi entre 2016 et 2035 (Sources : INSEE, IPR)

Dans l'aire d'étude du projet de prolongement de la Ligne 1 du métro, les cartes ci-après mettent en évidence la densification accrue du pôle d'emplois de Val de Fontenay, en particulier du côté est du pôle.



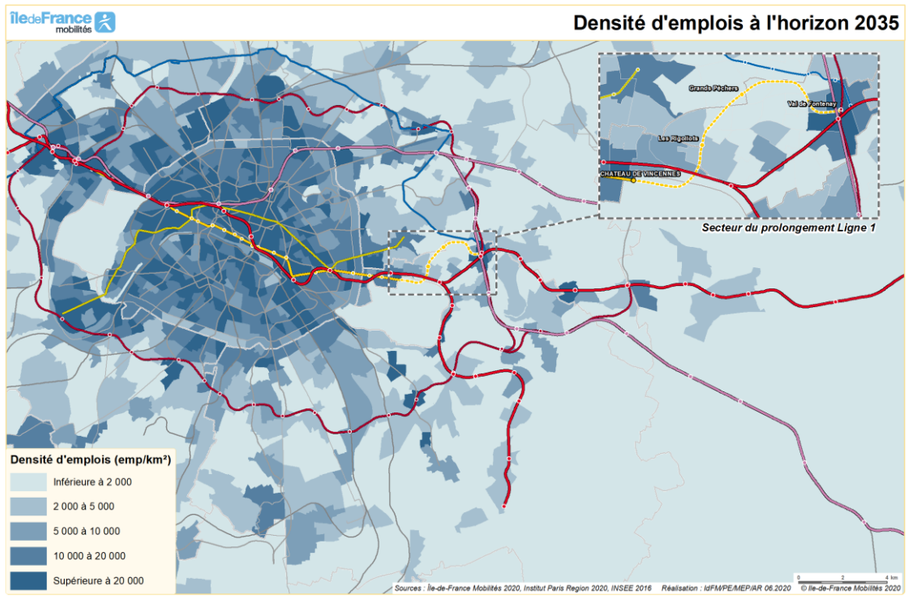


Figure 178 – Evolution projetée de la densité d'emplois dans l'aire d'étude à l'horizon 2035 à l'IRIS (source : IPR, IDFM)

4.4.4. Synthèse des enjeux liés aux activités et à l'emploi

Les emplois directement concernés par le projet sont d'environ 105 000 en 2016.

Les zones d'activités sont concentrées principalement au niveau du pôle de Val de Fontenay et montrent peu de mixité avec les zones résidentielles. Une croissance importante est attendue sur Fontenay-sous-Bois, en lien avec la forte attractivité du pôle tertiaire de Val de Fontenay en développement.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
ACTIVITES / EMPLOI	ENSEMBLE DES SECTEURS	Développement des emplois attendu dans l'aire d'étude

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
ACTIVITES / EMPLOI	Territoire avec de fortes implantations d'emplois ; projet sans conséquence.	Le projet soutient le développement économique de l'aire d'étude, sans être la force majeure de développement.	Le projet est un soutien du développement de l'aire d'étude.	Le développement économique de l'aire d'étude dépend fortement du projet.

4.5. EQUIPEMENTS ET TOURISME

Au sein de l'aire d'étude, deux équipements de rayonnement national sont présents :

- Le **Château de Vincennes** qui constitue un équipement touristique national (130 000 visiteurs annuels) ;
- Le **Bois de Vincennes**, qui comprend plusieurs grands équipements tels que le Parc Floral et le hall de la Pinède, le théâtre de la Cartoucherie, l'Institut national du Sport, des centres équestres ainsi que des terrains de sport de la Ville de Paris.

Les équipements notables dans l'aire d'étude sont :

- **L'IUT** dans le secteur des Murs à Pêches et le **lycée des métiers de l'horticulture et du paysage** à Montreuil ;
- Autour de la gare de Val de Fontenay, le **Centre commercial Auchan**, le **lycée Pablo Picasso** ;
- Plusieurs **équipements culturels** tels que le cinéma « Le Kosmos » et la « Halle Roublot » à Fontenay-sous-Bois ;
- Les **lycées Michelet et Pablo Picasso** à Fontenay-sous-Bois ;
- De **nombreux équipements sportifs** : stades Roger Legros et Jean Delbert aux Grands Pêchers à Montreuil, stade de football américain à Fontenay-sous-Bois, gymnases, piscines ;
- Des **espaces naturels et paysagers** ouverts au public tels que les parcs des Beaumonts et Montreau à Montreuil, ainsi que le site des Mûrs à Pêches ;
- De nombreux équipements concentrés autour de la Mairie de Vincennes.

Les centres-villes de Vincennes et Fontenay-sous-Bois constituent des polarités importantes au sein de l'aire d'étude. Le centre-ville de Vincennes rassemble notamment l'Hôtel de Ville, un cinéma et des commerces ; il s'étend jusqu'à Saint-Mandé avec l'Hôpital militaire Bégin (300 lits) et le lycée Berlioz, juste à l'extérieur de l'aire d'étude. Le centre-ville de Fontenay-sous-Bois, à l'extérieur de l'aire d'étude, rassemble notamment Hôtel de Ville et commerces.

Le centre-ville de Montreuil, un peu plus éloigné, rassemble un nombre important d'équipements de rayonnement intercommunal (conservatoire, commerces, établissements scolaires).

Les grands équipements hospitaliers (Centre Hospitalier Intercommunal André Grégoire en limite nord de Montreuil, cliniques) ; commerciaux (Rosny 2, Domus, Decathlon) ou culturels (multiplexe de Rosny) attractifs pour le territoire se situent à l'extérieur de l'aire d'étude.

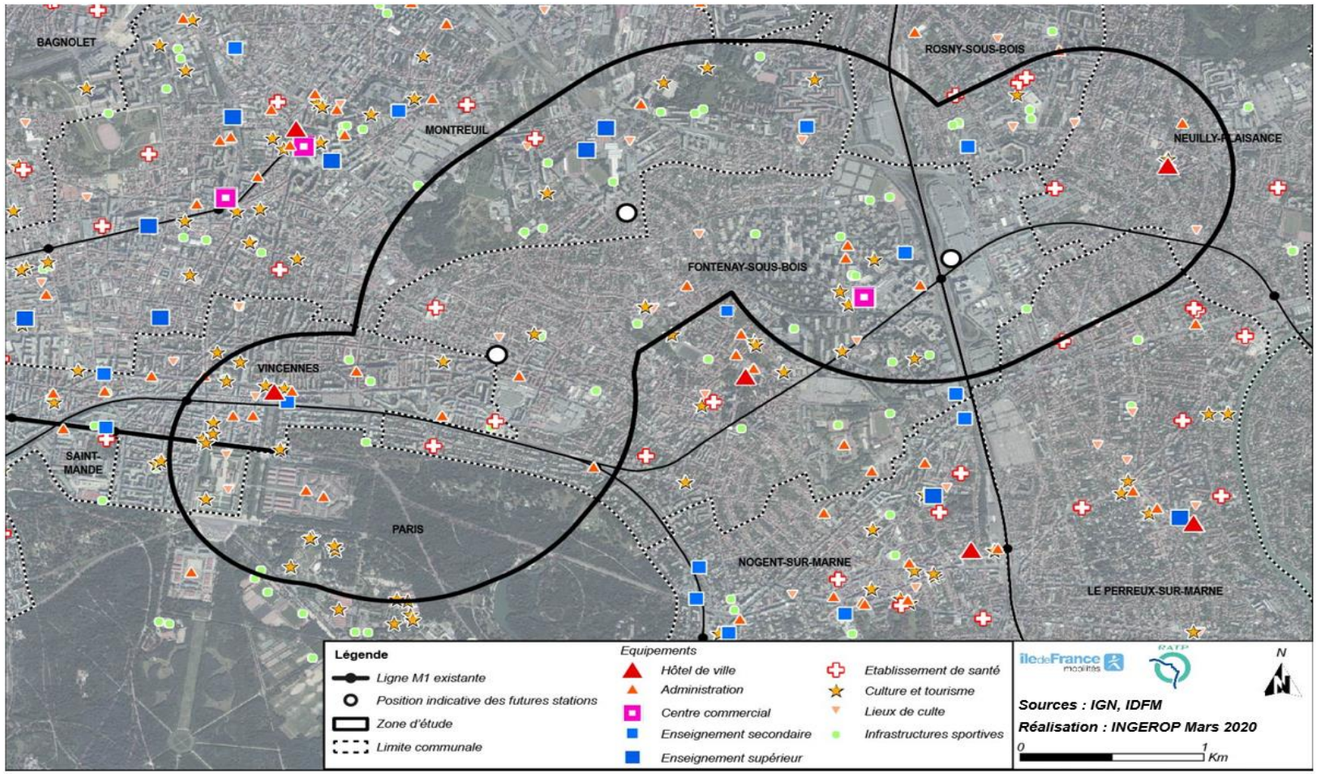


Figure 179 : Carte des équipements sur le secteur d'étude (Source : IGN, IDFM)

D'un point de vue touristique, les sites identifiés comme des zones à forte fréquentation par le département Tourisme & Loisirs du Val-de-Marne sont les suivants :

- Château de Vincennes : 105 668 visiteurs en 2016 ;
- Bois de Vincennes : 11 millions de visiteurs chaque année ;
- Lieux évènementiels : Parc Floral, Chesnaie du Roy, Chalet de la Porte Jaune ;
- Equipements de loisirs : centre aquatique le Dôme.

Le Bois de Vincennes attire particulièrement par les parcours touristiques et itinéraires mis en place (cf plan du Bois de Vincennes). On peut notamment citer le GR14A, les pistes cavalières et les itinéraires cyclables dont l'attrait est renforcé par la fermeture aux voitures d'une partie du Bois de Vincennes (tous les dimanches et jours fériés de 9 h à 18 h toute l'année).



Figure 180 : Carte du Bois de Vincennes

4.5.1. Synthèse des enjeux liés aux équipements et au tourisme

Le Château et le Bois de Vincennes constituent des équipements à fort rayonnement régional, voire national (tourisme, loisirs, sport). D'autres équipements notables sont présents : établissements scolaires, et d'études supérieures, culturels, sportifs, et naturels.

Les centres-villes de Vincennes et Fontenay-sous-Bois constituent des polarités importantes au sein de l'aire d'étude.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
EQUIPEMENTS/ TOURISME	ENSEMBLE DES SECTEURS	Equipements d'envergure régionale et locale au sein de l'aire d'étude

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
EQUIPEMENTS/ TOURISME	Pas d'équipements dans l'aire d'étude, projet sans impact sur l'attractivité.	Plusieurs équipements à rayonnement local identifiés sur l'aire d'étude.	Plusieurs équipements à rayonnement local et national dans l'aire d'étude	Le projet dessert directement de nombreux équipements à rayonnement local et national.

4.6. PROJETS URBAINS

+ **Projets connus sur Val de Fontenay**

Les projets d'aménagement se concentrent autour du Val de Fontenay, sur la commune de Fontenay-sous-Bois. Ceux déjà réalisés ou en cours de réalisation ces cinq dernières années sont listées ci-après :

- Le campus Société Générale (secteur n°1) a vu la création de 90 000 m² de bureaux à l'automne 2016 ;
- Le secteur de la Pointe (secteur n°2) prévoit 163 logements, 47 000 m² surface de plancher de bureaux et 3 000 m² de surface de plancher de commerces 2 ;
- Le projet d'aménagement de la boucle de l'autoroute A86 (secteur n°3) est une opération de bureaux neufs RATP « Val Bienvenüe » d'environ 33 000 m² (livré fin 2019).



Figure 181 : Campus Société Générale, livré à l'automne 2016 (source : IDFM / EGIS)



Figure 182 : Bureaux RATP Val Bienvenüe (source : IDFM / EGIS)

Le secteur autour du pôle de la gare de Val de Fontenay accueille ainsi une concentration géographique de projets d'aménagements localisés sur la carte ci-contre, notamment regroupés au sein des périmètres des opérations d'aménagement « Val de Fontenay / Alouettes », « Tassigny Auroux » et « Alouettes Est ».

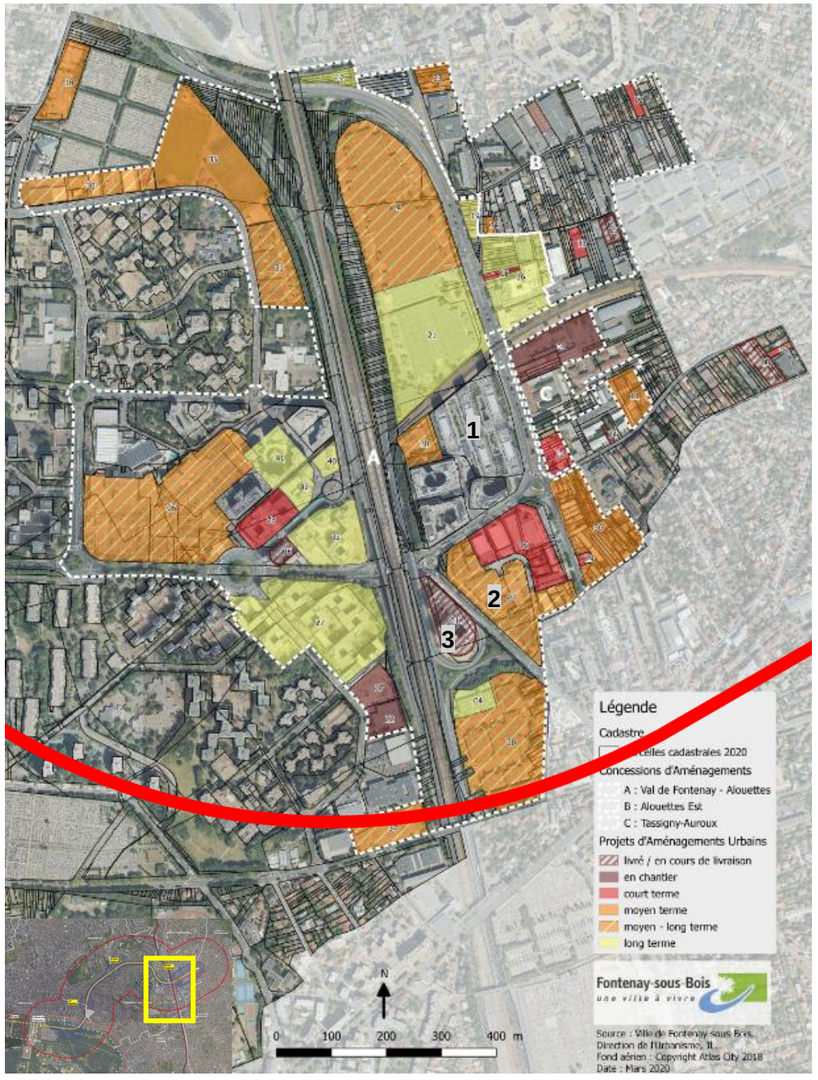


Figure 183 : Les projets urbains autour du pôle de Val de Fontenay (source : Ville de Fontenay-sous-Bois)

- **L'opération d'aménagement Tassigny-Auroux** (numéro C sur la carte ci-avant)

La SPL est concessionnaire depuis le 23 janvier 2017 pour la commune de Fontenay-sous-Bois de l'opération d'aménagement Tassigny-Auroux.

Le périmètre de l'opération d'aménagement Tassigny-Auroux à Fontenay-sous-Bois couvre une superficie d'environ 3,5 hectares. Il est délimité comme suit :

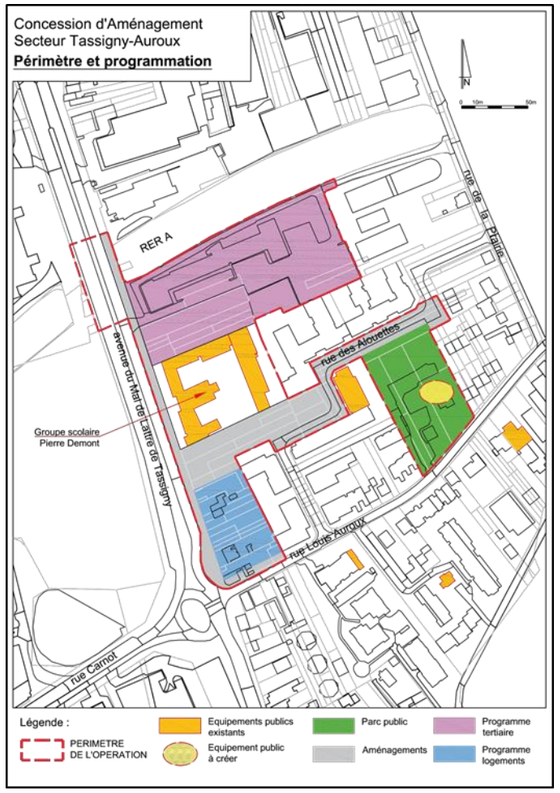


Figure 184 : Périmètre et programmation Tassigny-Auroux (Source : SPL Marne au Bois)

Le secteur « Tassigny-Auroux » est compris entre l'Avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny, à l'Ouest, la ligne du RER A, au Nord, et la rue Louis Auroux, au Sud. Il s'étend jusqu'au terrain occupé par l'actuelle menuiserie Herbert.

Les principaux objectifs définis pour le projet d'aménagement sont les suivants :

- Reconstituer un front urbain structurant, de qualité et animé le long de l'avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny, voie départementale à fort trafic ;
- Accompagner ce front urbain par la programmation de linéaires de commerces et d'activités, de part et d'autre de l'école Pierre Demont, pour environ 1 000 m² à 2 000 m² ;
- Sécuriser les traversées piétonnes de l'avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny ;
- Développer les liaisons douces au travers du secteur de l'opération ;
- Créer un parc public d'environ 4 500 m² au cœur du quartier, en lieu et place de la menuiserie Herbert, favorisant la rencontre entre les habitants, actuels et à venir ;
- Créer un nouvel équipement intergénérationnel en lien avec le parc public faisant office de maison de quartier ;
- Réaliser une opération de 80 logements dont 33% de logements sociaux ;
- Prévoir l'extension du groupe scolaire Pierre Demont en fonction du besoin généré par l'urbanisation du quartier des Alouettes ;
- Permettre l'accueil et une intégration harmonieuse d'un immeuble d'environ 26 000 m² de bureaux.

A ce jour, la programmation de l'opération Tassigny-Auroux présente :

- 5 437 m² de surface de plancher de logements, soit un immeuble de 82 logements dont des logements sociaux (avec des commerces en RDC) ;
- 30 292 m² de surface de plancher d'activités tertiaires ;
- 1 300 m² de surface de commerces.

Au total, le programme représente une construction d'environ 37 000 m² de Surface de Plancher. A ces derniers s'ajoutent :

- Les travaux de requalification des espaces publics (accotements des voies publiques, passages piétons, square, etc.) ;
- La réalisation d'un parc public d'environ 4 500 m², en lieu et place de la menuiserie Herbert, comprenant un nouvel équipement public de quartier.

Les premiers chantiers ont démarré et les livraisons sont programmées entre 2021 et 2022. Le projet de prolongement de la Ligne 1 ne sera donc pas concomitant.

- **La concession d'aménagement Val de Fontenay/Alouettes**

D'une superficie d'environ 75 hectares, autour de la gare de Val de Fontenay et en grande partie comprise dans le quartier des « Alouettes », le périmètre de l'opération d'aménagement « Val de Fontenay/Alouettes » est délimité par :

- À l'Est : l'est du Quartier des Alouettes ; Neuilly-Plaisance ;
- À l'Ouest : la « Zone à urbaniser en priorité » (ZUP) de Fontenay-sous-Bois ; quartiers des « Larris » et de « La Redoute » ;
- Au Nord : Rosny-sous-Bois ;
- Au Sud : Le Perreux-sur-Marne.

En pleine expansion, mais en partie enclavé et très routier, le secteur « Val de Fontenay » présente de grands potentiels de développement. Cependant, son tissu urbain hétéroclite en termes de formes urbaines et mixte en termes de fonctions (logements, équipements, activité tertiaire, activité économique et/ou industrielle, etc.) souffre de grandes coupures urbaines, et notamment Est-Ouest, dues à la présence de voies ferrées et d'axes autoroutiers importants.

Le périmètre de l'opération intègre les secteurs objets d'Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) du PLU de Fontenay-sous-Bois, sur lesquels sont déjà engagées des réflexions et des études et intègre également des secteurs hors OAP dans lesquels la pression immobilière s'exerce et des projets ponctuels pourraient instamment se mettre en œuvre, au risque d'une absence de cohérence et de maîtrise suffisante.

Le périmètre est délimité dans le traité de concession comme suit :

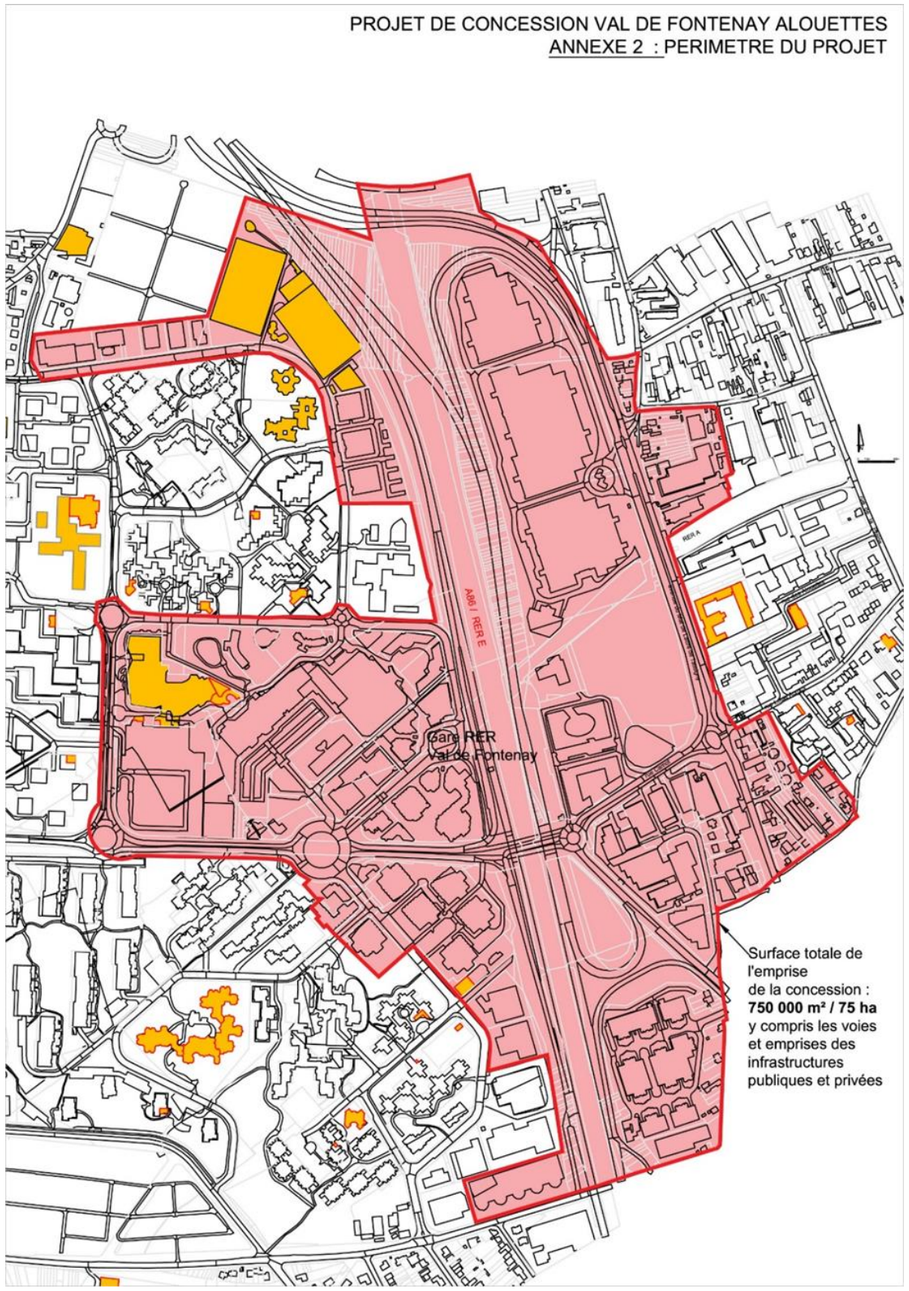


Figure 185 : Le périmètre du projet de la concession d'aménagement Val de Fontenay/Alouettes (Source : SPL Marne au Bois)

Les principaux objectifs et les enjeux portés par la concession d'aménagement sont les suivants :

- Continuité urbaine/liaison :

L'aménagement global visera au désenclavement du quartier des Alouettes vis-à-vis des autres quartiers de la ville, d'une part, et à construire ou fortifier des liens physiques et visuels entre chaque secteur, d'autre part. Les actions à mener s'articuleront avec la création, pour la nouvelle gare de Val de Fontenay, d'une traversée par un cheminement réalisé hors contrôle.

- Mixité fonctionnelle des programmes :

Dans chaque secteur du périmètre de la concession, seront développées des opérations mixtes ménageant un équilibre entre surfaces de bureaux, logements, commerces et services, activités et équipements.

- Développement économique :

Le projet global accompagnera le développement économique via les projets d'envergure qui renforcent le profil économique tertiaire et favorisent l'attractivité du secteur. Une approche globale permet de veiller à l'équilibre général, via, notamment, la diversité du tissu économique.

- Développement durable/Écologie urbaine :

La prise en compte des enjeux environnementaux est une dimension intrinsèque du projet global. L'intégration de cette réflexion en amont des conceptions des projets dans chaque secteur, devra conduire à des propositions adaptées mais résolument ambitieuses.

En cohérence avec la démarche de la ville de Fontenay-sous-Bois et son plan d'action de l'Agenda 21, l'opération d'aménagement visera la mise en place d'une chartre de développement durable. Celle-ci fixera le cadre général en matière de conception du projet urbain. Cette charte déclinera les grandes politiques en matière de développement durable : plan climat, énergie, mobilités, biodiversité, gestion de l'eau, des déchets, pollution des sols, etc.

- Aménagement et requalification des espaces publics :

Le secteur Val de Fontenay / Alouettes se caractérise historiquement par un réseau de voies pensé pour la circulation dense et rapide. Au moment de l'arrivée de projets de grandes infrastructures de transports en commun, les voies et les réseaux sont à repenser avec un objectif de pacification des flux et pour une mixité des usages dans lesquels les circuits doux prendront toute leur place. L'objectif est de penser des espaces publics vivants, conviviaux, accessibles à tous.

À ce jour, le programme de la concession présente une Surface de Plancher d'environ 600 000 m² :

- Plus de 75 hectares en mutation ;
- 1 000 nouveaux logements (hors logements spécifiques, hôtellerie et Péripôle) ;
- 300 000 m² de bureaux soit le doublement du pôle tertiaire actuel.

Les horizons de réalisation des différentes phases de la concession ne sont pas encore définis. Une concomitance de réalisation pourrait s'avérer probable avec le projet de prolongement de la Ligne 1.

+ Projets connus sur Montreuil

La ZAC Boissière Acacia s'étend sur 14 hectares.

C'est une opération d'aménagement destinée à redonner du sens à un territoire enclavé, situé aux limites Nord de la ville de Montreuil, à proximité de Rosny-sous-Bois ; en lien avec l'arrivée de nouvelles lignes de transports. La ZAC sera desservie dans ses limites Nord par deux nouvelles stations du prolongement de la Ligne 11 du Métro (notamment la station Dhuys-Boissière) et plus au Sud par l'arrivée, sur les anciennes emprises autoroutières de l'A186, du prolongement du tramway T1 depuis Bobigny et Noisy-le-Sec jusqu'à Val de Fontenay.

Le programme comprend :

- 1 200 logements (plus de 86 000 m² SDP) dont 40 % de logements sociaux (34 600 m²) ;
- Une résidence pour seniors (7 500 m²) ainsi qu'une résidence sociale étudiante (3 500 m²) ;
- Près de 10 000 m² d'activités économiques (artisanat, commerces, services) ;
- Un groupe scolaire de 23 classes, un centre de loisirs, une crèche de 60 berceaux ;
- Un terrain de sports, et plus de 7,4 ha d'espaces publics.

Le projet est réalisé en deux phases, dont la première phase a été livrée en 2018 et la seconde est prévue pour 2020. **Le projet de prolongement de la Ligne 1 n'est pas directement en interface avec la ZAC et ne sera pas concomitant.**



Figure 186 : Plan de la ZAC Boissière Acacia (source : Montreuil)

+ **Projets connus sur Vincennes**

L'opération d'aménagement et de requalification du site 3 avenue de Paris et 30-34 avenue de Paris à Vincennes vise à requalifier un ilot urbain vieillissant dans une logique communale d'amélioration de la qualité, diversifier l'offre en logement, particulièrement vis-à-vis des objectifs concernant les logements sociaux, améliorer la qualité architecturale du quartier proche du château, d'intérêt touristique fort, développer l'offre en hôtellerie et l'offre culturelle.

Le programme comprend :

- 70 logements, soit 35 logements sociaux et 35 en accession environ, SDP totale de 3700m² ;
- Hôtel 4* de 60 chambres environ de 2200m² de SDP environ ;
- Restaurant à l'angle Avenue de Paris et Rue de Montreuil, de 200m² de SDP environ ;
- Commerces en rez-de-chaussée de 130m² de SDP environ,
- Complexe cinématographique de 5 salles, 700 fauteuils environ de 1650 m2 de SDP environ.

L'opération a fait l'objet d'une concertation publique entre juillet et octobre 2020. Le délai de réalisation n'est pas connu. **Le projet de prolongement de la Ligne 1 n'est pas directement en interface avec ce projet urbain.**



Figure 187 : photomontage de l'opération avenue de Paris (source : Vincennes)

4.6.1. Synthèse des enjeux liés aux projets urbains

Les principaux projets d'aménagement connus actuellement sont concentrés autour du Val de Fontenay sous la forme de projets mixtes de logements et bureaux, notamment dans le cadre de la concession d'aménagement Val de Fontenay-Alouettes.

Néanmoins, la concomitance des chantiers de ces projets avec celui de la Ligne 1 ne sera effective que pour les projets encore en travaux à l'horizon 2030. Il s'agira de mettre en place une coordination des maitrises d'ouvrage pour s'assurer du bon déroulé de chaque opération.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
PROJETS URBAINS	ENSEMBLE DES SECTEURS	Projets concentrés au niveau de Val de Fontenay

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
PROJETS URBAINS	Absence de projets urbain sur le territoire	Projets de développement présents dans l'aire d'étude.	Projets de développements directement desservis par le projet	Projets de développements sur l'aire d'étude dépendants du projet de métro

4.7. RESEAUX ET INFRASTRUCTURES SOUTERRAINES

Dans l'agglomération parisienne, l'occupation du sol est fortement marquée par l'urbanisation et les infrastructures. Parallèlement à l'occupation de la surface du sol, il existe une occupation du sous-sol qui est une contrainte à la réalisation de projets, en particulier souterrains.

4.7.1. Réseaux enterrés

Les éléments pris en compte à l'échelle de l'aire d'étude sont les suivants :

- Les canalisations de transport de produits divers : gaz naturel haute pression, pétrole, produits chimiques, eau chaude/réseau de chauffage urbain, grands collecteurs d'assainissement des eaux usées ;
- Les ouvrages enterrés de transport d'eau à écoulement libre (aqueducs) ;
- Le réseau électrique souterrain.

Les éléments fins des réseaux, la desserte locale au niveau des bâtiments, ne sont pas appréhendés dans la présente analyse pour les raisons suivantes :

- L'analyse à ce niveau de détail sera faite à un stade ultérieur à celui de la Déclaration d'Utilité Publique, dans le cadre des procédures préalables aux autorisations de travaux ;
- En zone urbanisée, la densité des réseaux est très forte et il convient a priori de retenir le principe qu'il y en a partout ;
- Ces éléments sont pour la plupart situés à faible profondeur, dans les dix premiers mètres et ils n'interféreront qu'avec certains ouvrages (fondations et ouvrages divers atteignant la surface du sol) et rarement avec le tunnel qui se situera généralement sous ces réseaux.

+ Enjeux généraux liés aux réseaux concessionnaires de transport

D'une manière générale ces réseaux sont situés dans les vingt premiers mètres d'épaisseur. Il faut distinguer ici les réseaux locaux (par exemple les réseaux de chaleur qui n'ont qu'un enjeu local à savoir, le chauffage des immeubles dans un périmètre donné) et les réseaux qui s'inscrivent dans une échelle régionale ou nationale (réseau de gaz naturel haute pression, géré par GRT gaz, et le réseau de transport de pétrole).

Pour tous ces réseaux, l'enjeu principal est économique : ils assurent une fonction de transport de produits stratégiques en grande quantité et à un coût maîtrisé.

Selon les réseaux, leur destruction, même partielle, et/ou leur rupture présente également des enjeux importants en termes de sécurité (pour les intervenants sur les chantiers de construction ou les riverains) ou pour l'environnement.

TYPE DE RESEAU	RISQUES POTENTIELS EN CAS D'ENDOMMAGEMENT
TRANSPORT DE GAZ	Explosion
TRANSPORT D'HYDROCARBURE LIQUIDE	Incendie, pollution
CHAUFFAGE URBAIN	Projection d'eau à température élevée
RESEAUX D'ASSAINISSEMENT	Pollution
RESEAUX ELECTRIQUES	Risque d'électrocution des intervenants

Tableau : Risques potentiels liées à l'endommagement des réseaux enterrés

Ces différents réseaux font l'objet de servitudes d'utilité publique afin d'assurer leur protection vis-à-vis notamment des activités humaines exercées dans leur environnement proche. Elles engendrent des contraintes à la réalisation de projet.

Par ailleurs la présence de canalisation de transport de matières dangereuses et les risques qu'elles engendrent, nécessitent une adaptation de l'urbanisation dans un certain périmètre autour des ouvrages, défini par les études de sécurité réalisées par les exploitants de ces réseaux. Le résultat de ces études de sécurité fait l'objet d'un porter à connaissance aux communes ou à leurs groupements compétents en matière d'urbanisme, selon les dispositions de la circulaire BSEI n°06-254 du 4 août 2006.

Enfin la procédure DT/DICT (DT : Déclaration de projets de Travaux ; DICT : déclaration d'intention de commencement de travaux) définie par le décret n°1241-1147 du 05 octobre 2011 doit être respectée à tous les stades du projet : études concernant le sous-sol, travaux de construction et travaux de maintenance. Cette procédure est valable pour tous les réseaux souterrains, quelle que soit leur nature (conduites, réseaux filaires).

+ Les canalisations de transport de gaz naturel

Une servitude relative à la protection de canalisation de transport de gaz haute pression apparaît dans le Plan Local d'Urbanisme de Vincennes et de Montreuil, dont un extrait est présenté ci-dessous.

Le tracé envisagé du prolongement du Ligne 1 croise une de ces canalisations de gaz à haute pression au niveau du rond-point des Rigollots.

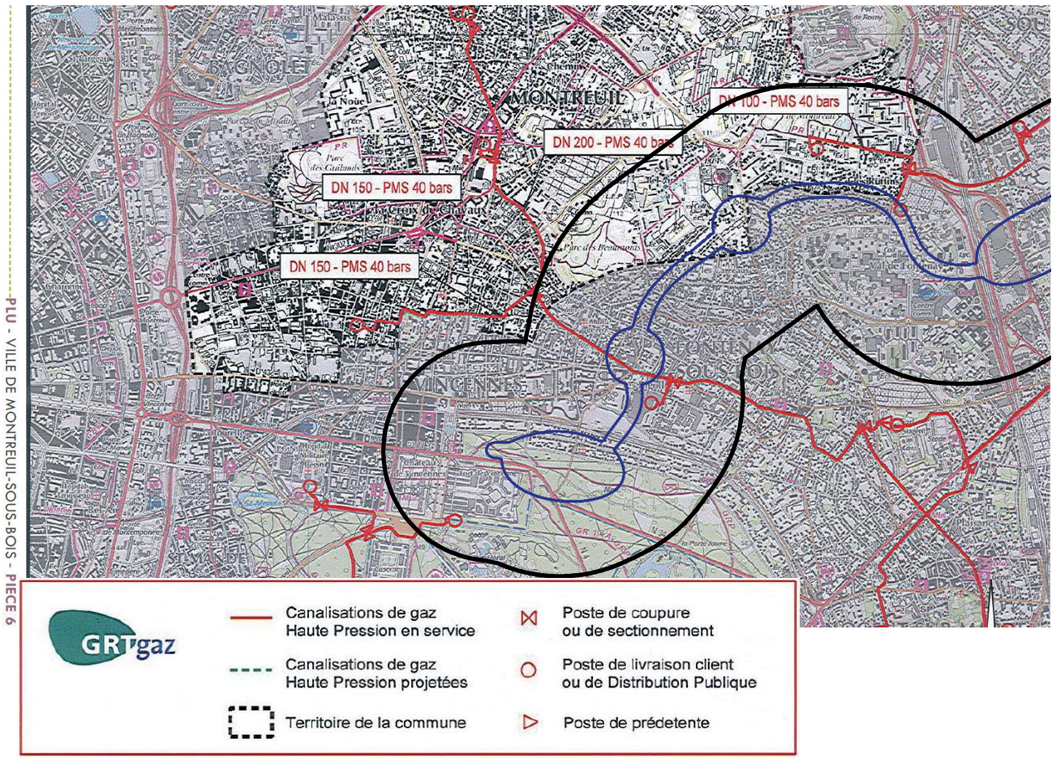


Figure 188 : Canalisations de gaz Haute Pression (source : PLU de Montreuil)

+ Les canalisations de transport d'hydrocarbure liquide

Le réseau TRAPIL (transport de pétrole type pipeline) représente une contrainte d'aménagement, principalement par le danger que représente une rupture de canalisation (produit hydrocarbure inflammable et polluant). Sur la carte suivante, le réseau TRAPIL est présenté comme réseau d'hydrocarbures.

Une canalisation de transport de pétrole du réseau TRAPIL se trouve à proximité de l'aire d'étude à l'Ouest (Paris 75, Saint-Mandé et Charenton-le-Pont 94) mais sans l'intercepter.

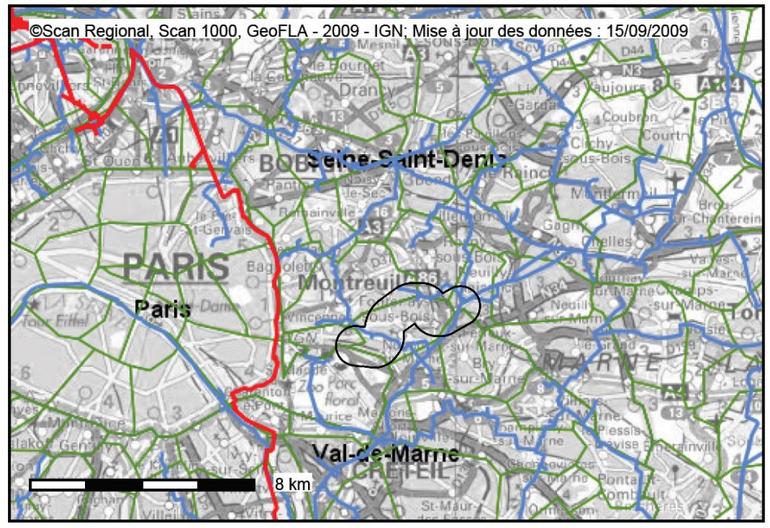


Figure 189 : Carte de canalisations de transport de matières dangereuses (Source : Cartelie)

+ Les canalisations de transport de chaleur

L'aire d'étude est concernée par les canalisations de transport de chauffage urbain de la Régie communale du Chauffage Urbain (RCU) de Fontenay-sous-Bois.

Ce dispositif industriel comporte une chaufferie centrale équipée de quatre chaudières, une unité de cogénération, un réseau souterrain de 25 km de long et 106 sous stations au pied des immeubles. L'eau surchauffée court en sous-sol du grand ensemble de Fontenay et permet de chauffer les logements, les entreprises, les établissements scolaires, et de les alimenter en eau chaude.

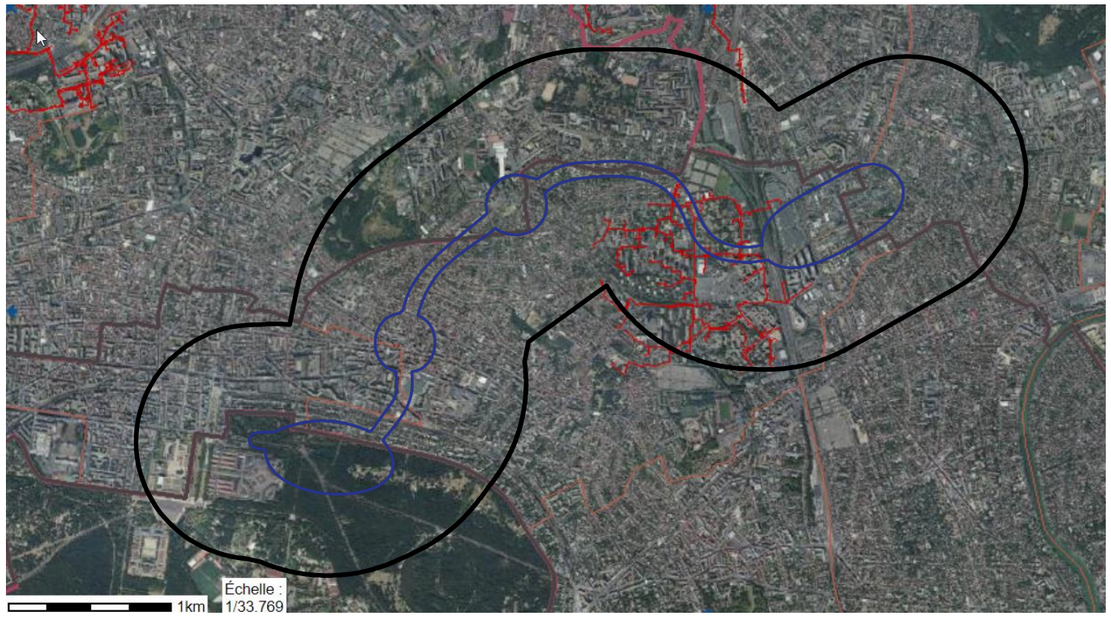


Figure 190 : carte du réseau de chaleur (Source : DRIEE Ile de France)

Ces canalisations sont implantées dans les premiers mètres du sous-sol. Aussi, une interaction pourrait exister avec la station de Val de Fontenay (parties émergées de l'infrastructure).

Enfin, les servitudes ne sont pas systématiques pour ce type de canalisation. Leur largeur maximale est une bande de 15m.

+ Les aqueducs enterrés

L'aire d'étude n'est pas concernée par la présence d'aqueduc.

+ Les grands collecteurs et réseaux d'assainissement

L'assainissement de la région parisienne est pris en charge par le Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne (SIAAP). Toutefois, si les émissaires principaux et les stations d'épuration sont gérés par le SIAAP, les réseaux de collecte au niveau communal sont généralement gérés par les communes.

Le territoire du SIAAP couvre quatre départements : Paris (75), Hauts-de-Seine (92), Seine- Saint-Denis (93) et le Val-de-Marne (94), ainsi que 180 communes liées par convention et situées dans le Val-d'Oise, l'Essonne, les Yvelines et la Seine-et-Marne.

Ainsi, l'aire d'étude est située en totalité dans la zone d'action du Syndicat Intercommunal d'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP) pour l'assainissement des eaux usées, comme le montre la figure suivante.

Les grands collecteurs sont ceux qui amènent les eaux usées aux stations d'épuration après une collecte par un réseau local. Ils forment la partie « régionale » du réseau d'assainissement. Souvent anciens, et réhabilités, ils ont un diamètre important et parcourent des distances importantes.

Par construction, leur profil en long est peu dépendant de la topographie en surface. Ils ont été construits à partir de leur exutoire avec une pente adéquate. Ils se retrouvent à des profondeurs qui dépassent largement les 20 m. Certains collecteurs de Seine-Saint-Denis ont une profondeur locale de 35 m environ.

Les interférences potentielles avec un réseau souterrain ne sont donc pas négligeables dans les zones où l'aire d'étude intercepte le tracé de ces collecteurs.

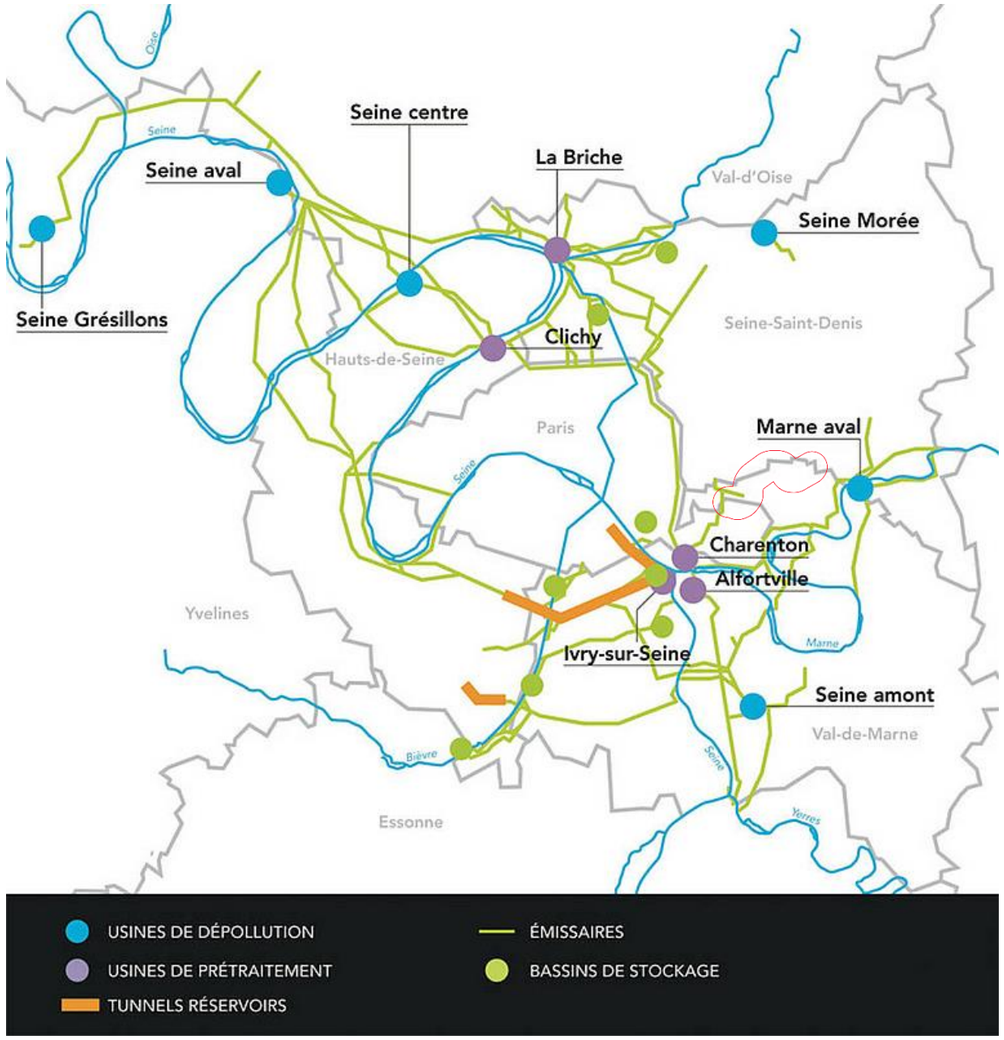


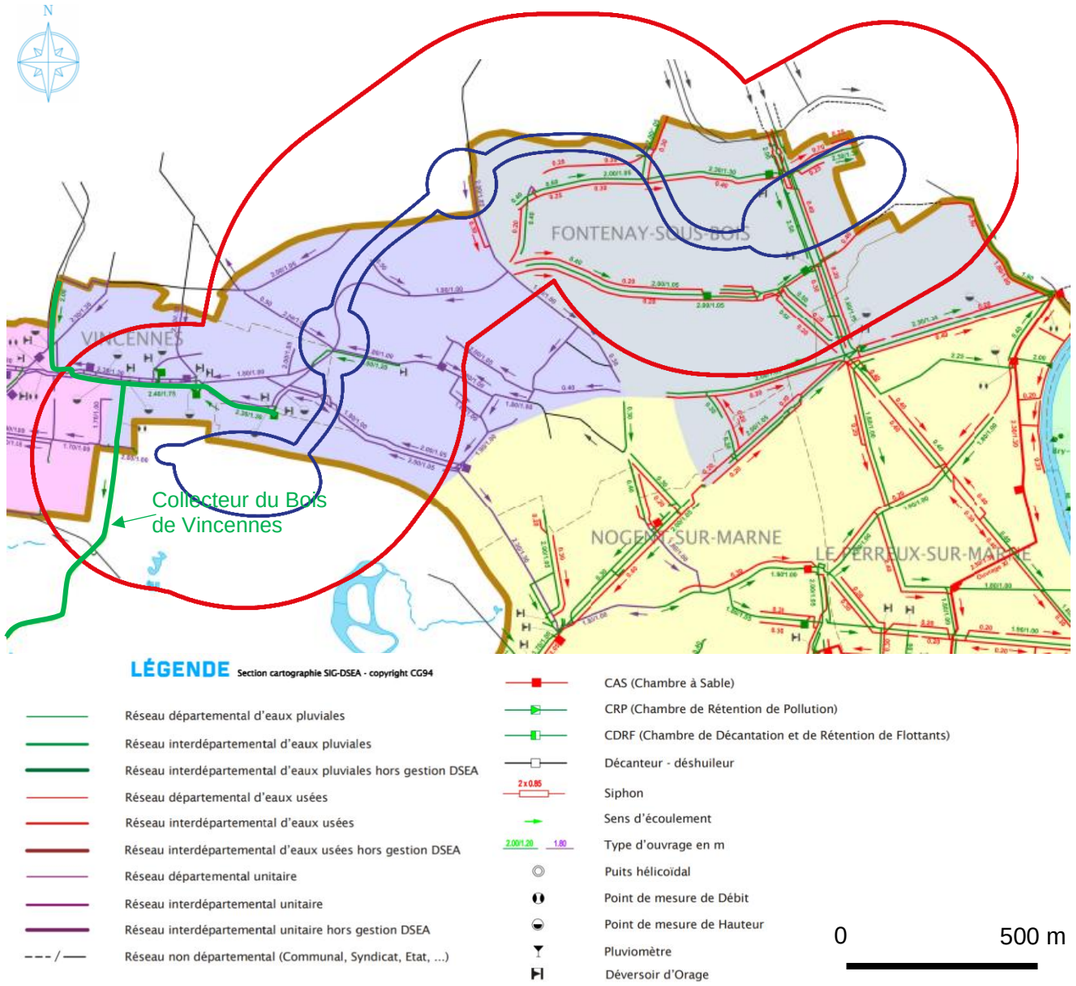
Figure 191 : Carte du réseau d'assainissement du SIAAP (source : siaap.fr)

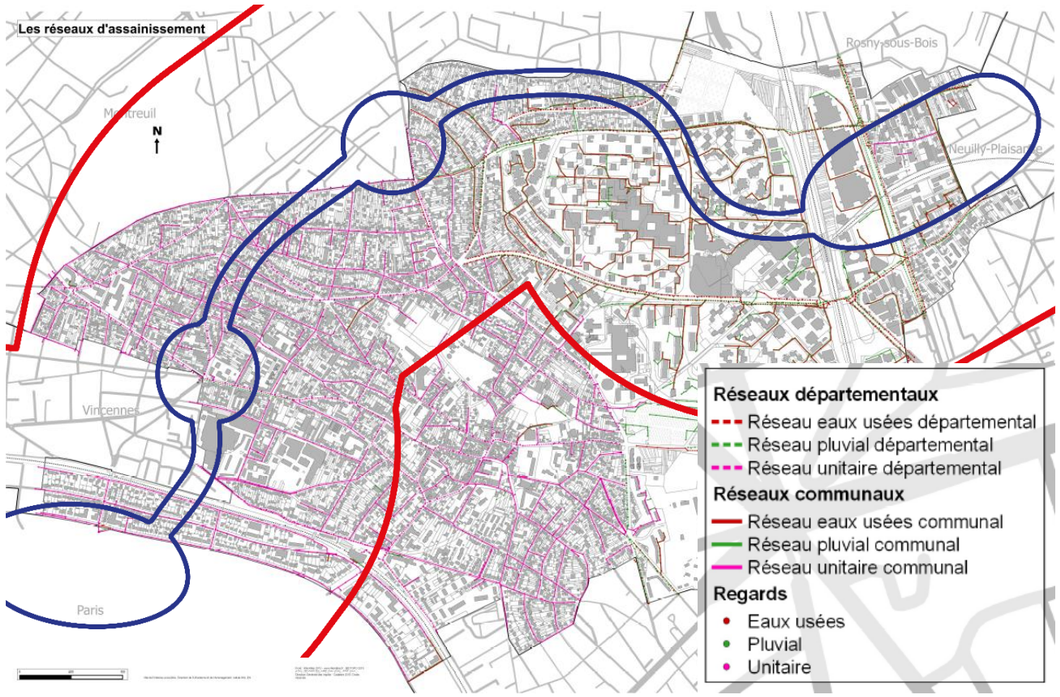
Un règlement d'assainissement définit les « conditions et modalités auxquelles sont soumis les branchements directs dans le réseau interdépartemental d'assainissement et tous les déversements d'effluents, directs ou indirects, collectés par les réseaux amont de la zone de collecte du SIAAP, afin que soient assurées la sécurité, l'hygiène publique et la protection de l'environnement ». Ce règlement fixe notamment les conditions suivantes :

- Dans le cas des eaux usées industrielles, le règlement mentionne que le déversement n'est pas un droit, conformément à l'article L.1331-10 du Code de la santé publique. Toutefois, les déversements peuvent être acceptés par la collectivité concernée par le raccordement s'ils respectent les conditions générales d'admissibilité ;
- Les eaux d'exhaure des pompages en nappe souterraine sont classées comme étant des ECPP : Eaux Claires Permanentes Parasites. Leur rejet dans le milieu naturel doit être étudié, et, en cas de non-possibilité, les rejets devront se faire en réseaux sous conditions (débits, traitement, etc.) ;
- En ce qui concerne les eaux pluviales, le règlement stipule que « d'une façon générale et du fait de l'unicité de son réseau, le SIAAP n'accepte aucun branchement direct d'eaux pluviales sur son propre réseau ». C'est pourquoi il n'existe pas de prescriptions spécifiques aux eaux pluviales collectées directement sur le réseau SIAAP. Néanmoins des limitations de débit pourront être imposées.

Un émissaire recoupe l'aire d'étude mais pas l'aire d'étude directe. Il s'agit du collecteur du Bois de Vincennes (long de 2,3 km, 2,70 m de diamètre). Cet ouvrage est destiné à recevoir les eaux d'orage de Vincennes, de Fontenay-sous-Bois et également les eaux de la Seine Saint-Denis en provenance de Montreuil. Les eaux transitées sont ensuite envoyées en Seine.

Le réseau de collecte local (départemental ou communal) est très dense et intercepte l'aire d'étude sur. Il est à noter que l'aire d'étude directe au niveau de la future station Grands Pêchers intercepte un réseau d'assainissement départemental. Il est également constaté des réseaux communaux et départementaux à proximité des futures stations Les Rigollots et Val de Fontenay mais qui n'interceptent pas les emprises chantiers.





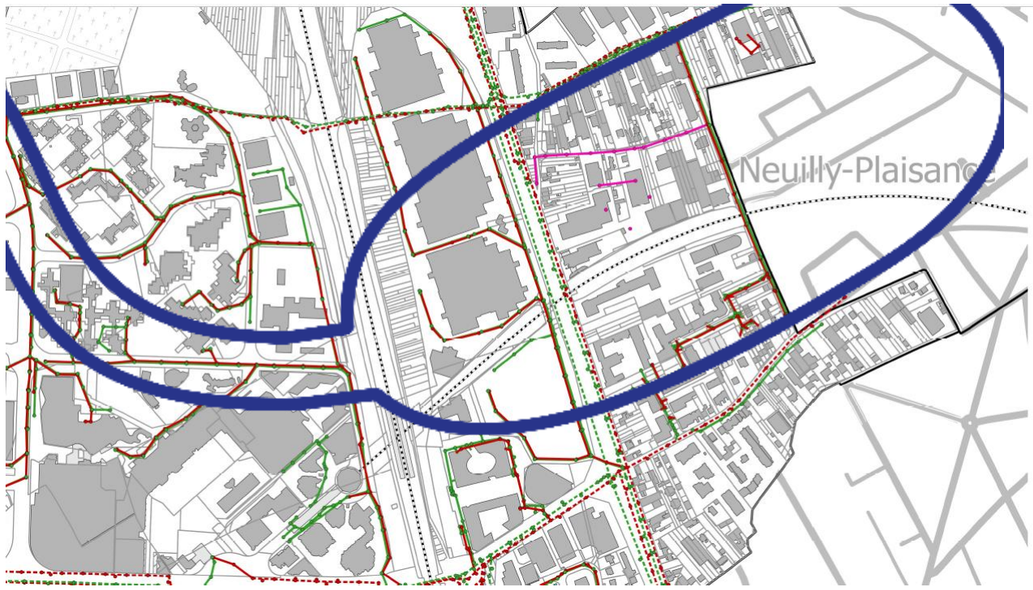


Figure 192 : carte départementale d'assainissement (Source : DSEA Val-de-Marne)



Figure 193 : Carte des réseaux d'assainissements sur la commune de Fontenay-sous-Bois et zooms au niveau des stations Les Rigollots et Val de Fontenay (Source : PLU Fontenay-sous-Bois)

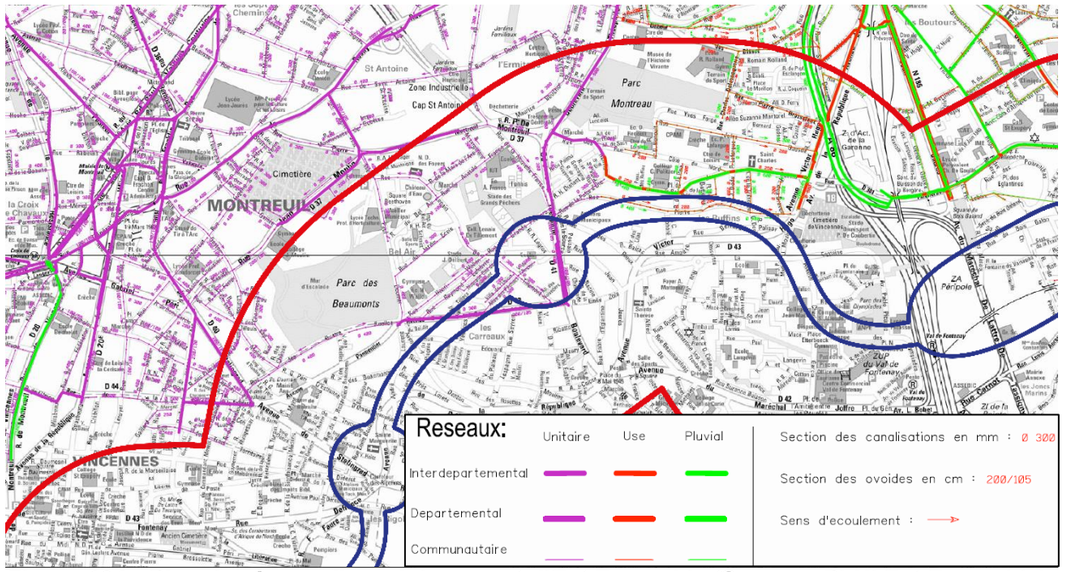


Figure 194 : Plan du réseau d'assainissement d'Est Ensemble (Source : PLUi Est Ensemble)

+ **Les infrastructures de transport d'électricité**

Trois lignes souterraines RTE sont présentes au sein de l'aire d'étude :

- A Vincennes, les liaisons 225 kV Charenton – Vincennes et Malassis – Vincennes qui bordent l'aire d'étude à l'ouest (Avenue du Petit Parc), perpendiculairement au tunnel, mais sans l'intercepter (ligne à près d'1 km à l'ouest) ;
- A Fontenay-sous-Bois, la liaison 225 kV Les Alouettes – Malassis, qui sera interceptée le long du sentier du Noyer Baril et de l'avenue Louison Bobet, au niveau de la station de Val de Fontenay.

Les réseaux électriques et télécom sont très denses et forcément impactés par la zone d'étude sur l'ensemble des communes traversées.

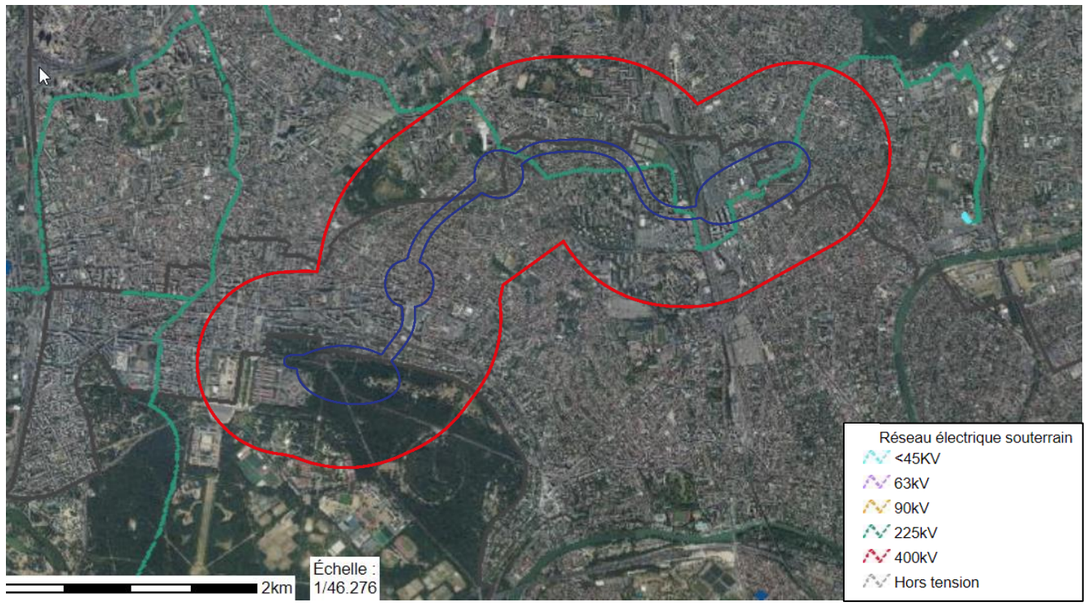


Figure 195 : Réseaux électriques et télécoms sur l'aire d'étude (source : DRIEE Ile de France)

+ Synthèse des réseaux enterrés

Le tracé étant en zone urbanisé, il y a une forte présence de réseaux enterrés dans l'aire d'étude :

- Canalisation de gaz à haute pression au niveau du rond-point des Rigollots ;
- Canalisation de transport de chauffage urbain de la Régie communale du Chauffage Urbain (RCU) de Fontenay-sous-Bois. Une interaction pourrait exister avec la station de Val de Fontenay (parties émergées de l'infrastructure) ;
- Collecteur d'assainissement du Bois de Vincennes et réseau de collecte locale mais hors de l'étude directe ;
- Les réseaux électriques et télécom très denses et forcément impactés par la zone d'étude sur l'ensemble des communes traversées.

Comme précisé en début de partie :

- L'analyse à ce niveau de détail sera faite à un stade ultérieur à celui de la Déclaration d'Utilité Publique, dans le cadre des procédures préalables aux autorisations de travaux ;
- En zone urbanisée, la densité des réseaux est très forte et il convient a priori de retenir le principe qu'il y en a partout ;
- Ces éléments sont pour la plupart situés à faible profondeur, dans les dix premiers mètres et ils n'interféreront qu'avec certains ouvrages (fondations et ouvrages divers atteignant la surface du sol) et rarement avec le tunnel qui se situera généralement sous ces réseaux.

4.7.2. Infrastructures de transport souterraines

Il existe un certain nombre de tunnels routiers et ferroviaires qui sont plus ou moins profonds. La plupart d'entre eux ont une profondeur maximale du radier inférieure à 15 mètres. En effet, beaucoup d'entre eux résultent de la couverture d'une infrastructure existante selon la technique de la tranchée couverte.

Les interactions potentielles entre le prolongement de la Ligne 1 et les autres infrastructures sont nombreuses. Les enjeux principaux sont localisés au niveau :

- Du tunnel RER A au niveau des gares de Vincennes et de Fontenay-sous-Bois ;
- Du tunnel d'accès aux Atelier de Maintenance des Trains de la Ligne 1 du métro à Fontenay-sous-Bois ;
- Du complexe constitué du tunnel RER A et de la dalle des voies du RER E enserrées par celles de l'A86 au niveau de la gare de Val de Fontenay.

La carte ci-après présente en plan les infrastructures de transports souterraines ainsi que celles situées au niveau du terrain naturel et dont le niveau de fondation est potentiellement élevé.

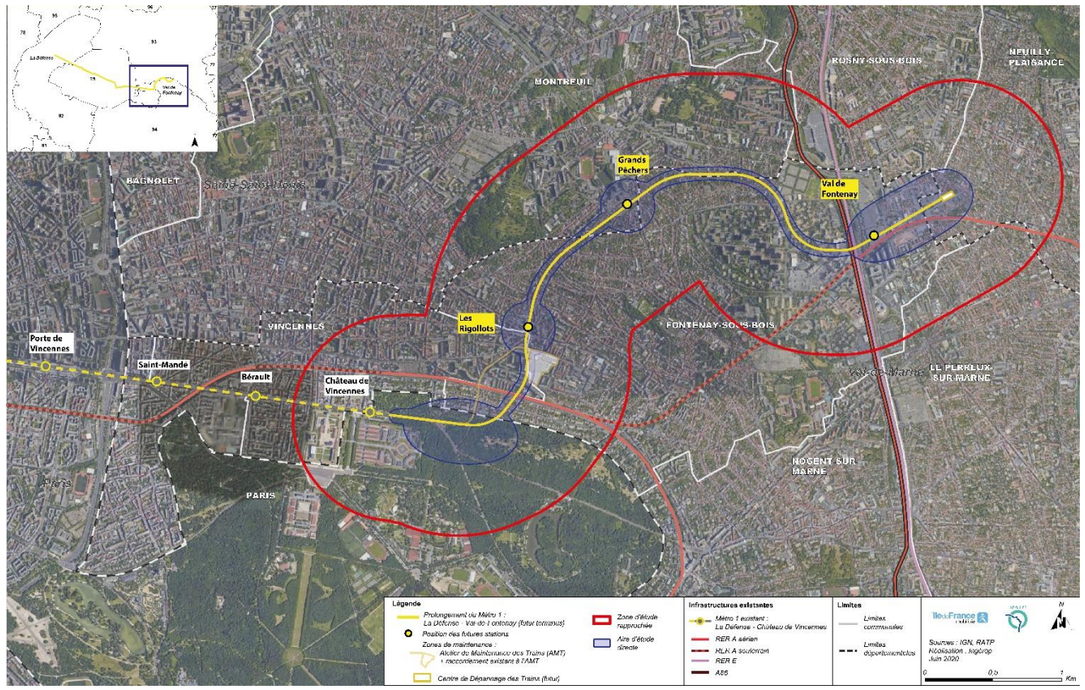


Figure 196 : Aires d'études du projet et localisation des infrastructures souterraines (Source : INGEROP)

4.7.3. Synthèse des enjeux liés aux réseaux et aux infrastructures souterraines

L'aire d'étude directe a, en certains points, une interaction forte avec les réseaux et ouvrages souterrains existants. Néanmoins, et compte tenu de la faible profondeur de la majorité de ces ouvrages, les contraintes sont limitées.

Les autres enjeux sont liés à la sécurité des ouvrages et à celle des intervenants sur les chantiers de construction. En effet, leur destruction, même partielle, et/ou leur rupture et l'interruption de leur fonctionnement ont des conséquences importantes sur le plan de la sécurité : explosion due à la rupture d'une conduite de gaz haute pression, rupture d'une conduite d'eau chaude sous pression.

Les gestionnaires de ces réseaux définiront des recommandations à la réalisation d'ouvrages à proximité de ces réseaux. Ces contraintes peuvent être urbanistiques et liées à la prévention des accidents (DT/DICT).

L'analyse des réseaux et ouvrages souterrains a montré que l'aire d'étude directe est concernée par :

- Une canalisation de gaz ;
- Un réseau de chaleur urbain de la RCU de Fontenay-sous-Bois ;
- Une ligne de transport d'électricité RTE au niveau de Val de Fontenay ;
- Les infrastructures suivantes : les fondations du tunnel du RER A entre Vincennes et Fontenay-sous-Bois, du tunnel d'accès à l'AMT de la Ligne 1 à Fontenay-sous-Bois, du complexe RER A, RER E et A86 au niveau de Val de Fontenay.

Enfin, des études plus localisées seront à mener dans les phases ultérieures du projet afin de disposer d'une connaissance fine des éléments situés au droit du tracé pour connaitre les contraintes qui s'imposent à lui et en tenir compte dans les modalités constructives.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
RESEAUX ET INFRASTRUCTURES SOUTERRAINES	ENSEMBLE DES SECTEURS	Présence dense de réseaux souterrains (réseaux RER A et E, A86, réseau de chaleur) à Val de Fontenay. Présence d'une canalisation de gaz naturel haute pression dans le secteur des Rigollots

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
RESEAUX ET INFRASTRUCTURES SOUTERRAINS	Absence de réseaux au droit de l'aire d'étude directe.	Présence peu dense de réseaux au droit de l'aire d'étude directe.	Présence modérément dense de réseaux au droit de l'aire d'étude directe.	Présence dense de réseaux au droit de l'aire d'étude directe.

4.8. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Les risques technologiques se matérialisent par divers phénomènes dangereux tels que les incendies, les explosions, les émissions de substances chimiques ou les radiations. Ces phénomènes, s'ils se produisent, peuvent générer des effets dangereux pour l'homme (tels que brûlures, contamination chimique, lésions) ou l'environnement (pollution de sol, de nappe).

4.8.1. Risques industriels

+ Textes réglementaires

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Sont distinguées :

- Les installations soumises à déclaration : pour les activités les moins polluantes et les moins dangereuses. Une simple déclaration de l'activité en préfecture est nécessaire ;
- Les installations soumises à enregistrement : pour les secteurs dont les mesures techniques pour prévenir les inconvénients sont bien connues (stations-service, entrepôts, etc.), un régime d'autorisation simplifiée, ou régime dit d'enregistrement, a été créé en 2009 ;
- Les installations soumises à autorisation : pour les installations présentant des risques ou des nuisances plus importantes. L'exploitant doit faire une demande d'autorisation avant toute mise en service, démontrant l'acceptabilité du risque et des niveaux d'émission. Cette demande d'autorisation comporte notamment une étude de dangers et une étude d'impact. Elle fait l'objet d'une enquête publique, avant la décision de l'Etat (Préfet) ;
- Les installations SEVESO Seuil Bas et Seuil Haut. Les installations SEVESO sont une catégorie particulière d'installations soumises à autorisation. Le classement SEVESO est lié à la présence sur le site de certaines substances dangereuses en quantités importantes. Les installations SEVESO sont susceptibles de générer des effets dangereux importants à l'extérieur du site et donnent lieu, pour les SEVESO seuil haut, à la mise de place de dispositions de maitrise de l'urbanisme (instauration de servitudes d'utilité publiques, Plans de Prévention des Risques Technologiques – PPRT).

+ Recensement des ICPE hors SEVESO

Dans le présent chapitre sont présentées les ICPE présentes au sein de la zone d'étude.

NOM ETABLISSEMENT	COMMUNE	ADRESSE	REGIME	ACTIVITE	CLASSEMENT ICPE
RATP	**Fontenay-sous-Bois**	**16 Rue Jean-Jacques Rousseau**	**Autorisation**	**RATP**	25 & 29
RCU	**Fontenay-sous-Bois**	**4 Av Jean Moulin**	**Autorisation**	**Chaufferie**	29, 47 & 15
AUCHAN SA	Fontenay-sous-Bois	Av du Marechal Joffre	Enregistrement	Centre commercial	22, 27 & 29
LEVRAT	Montreuil	107 Rue de Stalingrad	Non classé	Traitement métaux et plastiques	11 & 25
CENEXI	Fontenay-sous-Bois	52-76 Rue Marcel et Jacques Gaucher	Enregistrement	Labo. Pharmaceutique	14, 15, 26, 29, 47
(EIP FRANCE 1) ETABLISSEMENT PUBLIC FONCIER D'ILE DE FRANCE	Fontenay-sous-Bois	33 Av Marechal de Lattre de Tassigny	Enregistrement	Entrepôts	15
ELECTROLYSE FONTENAYSIENNE	**Fontenay-sous-Bois**	**4 -12 Rue des terres Saint Victor**	**Autorisation**	**Fabrication**	25
ETABLISSEMENT ROCHE	Fontenay-sous-Bois	68 Rue du Bois Galon	Enregistrement	Déchets	27
ADVENIS	**Rosny-sous-Bois**	**ZAC de la Garenne**	**Autorisation**	**Entrepôts**	15, 29 & 48
MELJAC BETTENCOURT	Neuilly-Plaisance	55 Rue Boureau Guerinière	Autorisation	Traitement métaux et plastiques	25

Tableau : Etablissements ICPE sitúés dans l'aire d'étude (source : bases de données ICPE, DRIEE, www.georisques.gouv.fr)

A noter la présence dans l'aire d'étude, sur la commune de Fontenay-sous-Bois, de deux installations classées dont la localisation est particulièrement proche de l'aire d'étude directe. Il s'agit du centre de maintenance RATP et de la régie du chauffage urbain.
L'atelier de Fontenay-sous-Bois a été créé en 1934. Il est raccordé au terminus Château de Vincennes de la Ligne 1. Il est chargé des grandes révisions des lignes 1 et 8, et des petites révisions de la Ligne 1.



Figure 197 : Entrée des ateliers RATP (accès matériel roulant - rue des Pommiers)

La régie du chauffage urbain de Fontenay-sous-Bois gère la production de 4 chaudières et d'une unité de cogénération gaz et la distribution de chaleur. Les habitations, bureaux et équipements ainsi chauffés équivalent à 15 000 logements.



Figure 198 : Régie communale de chauffage urbain (RCU) de Fontenay-sous-Bois

+ Recensement des établissement SEVESO

Les établissements SEVESO sont ceux présentant un risque dit majeur. Ils sont distingués par ordre d'importance décroissant sur le plan du potentiel de dangers :

- Les installations AS (Avec Servitudes) : cette catégorie correspond aux installations soumises à autorisation avec servitudes d'utilité publique pour la maîtrise de l'urbanisation. Elle correspond aux installations dites « seuil haut » de la directive 96/82/CE concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses, modifiée par la directive 2003/105/CE du 16/12/2003, appelée directive SEVESO II ;
- Les installations dites « seuil bas » : cette catégorie correspond au seuil bas de la directive SEVESO II. Ces installations ne donnent pas lieu à des servitudes mais peuvent donner lieu à des portés-à-connaissance. Ces derniers donnent des indications précises à l'usage des maires.

La directive SEVESO a été transposée en droit français par l'arrêté du 10 mai 2000, modifié en 2005, relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation. Cet arrêté et sa circulaire d'application du 10 mai 2000 prévoient notamment des dispositions organisationnelles à mettre en œuvre par les exploitants en matière de prévention des accidents majeurs.
Les établissements SEVESO seuil haut les plus proches de l'aire d'étude sont listés dans le tableau ci-dessous. Les sites sont également reportés sur la carte présentée à la suite de ce chapitre.

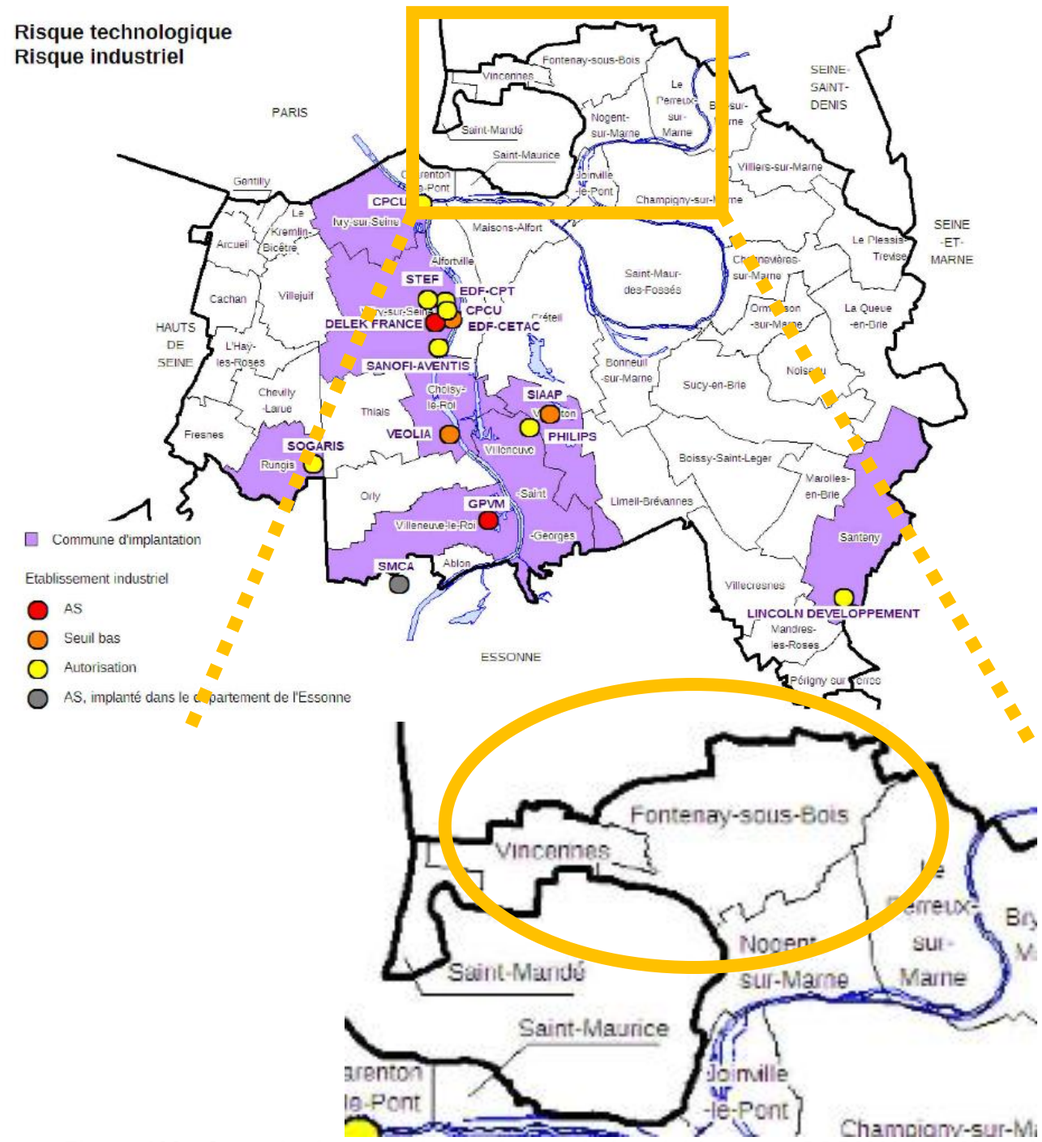
NOM ETABLISSEMENT	COMMUNE	REGIME	ACTIVITE
EFR FRANCE	VITRY-SUR-SEINE	Autorisation	Seveso seuil haut
SIAAP	VALENTON	Autorisation	Seveso seuil haut
SPVM	VILLENEUVE-LE-ROI	Autorisation	Seveso seuil haut
EFR FRANCE	VITRY-SUR-SEINE	Autorisation	Seveso seuil haut
SIAAP	VALENTON	Autorisation	Seveso seuil haut

Tableau : Etablissements ICPE situés dans l'aire d'étude (source : bases de données ICPE, DRIEE, www.georisques.gouv.fr)

Aucun établissement SEVESO « seuil haut » et « seuil bas » ne se situent dans l'aire d'étude, comme le montre les cartes ci-après.

+ Documents réglementaires encadrant le risque industriel

Aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) n'existe ou est en cours d'élaboration sur les communes de l'aire d'étude.
Les communes concernées par l'aire d'étude ne sont pas considérées soumises au risque industriel par les dossiers départementaux sur les risques majeurs (DDRM).



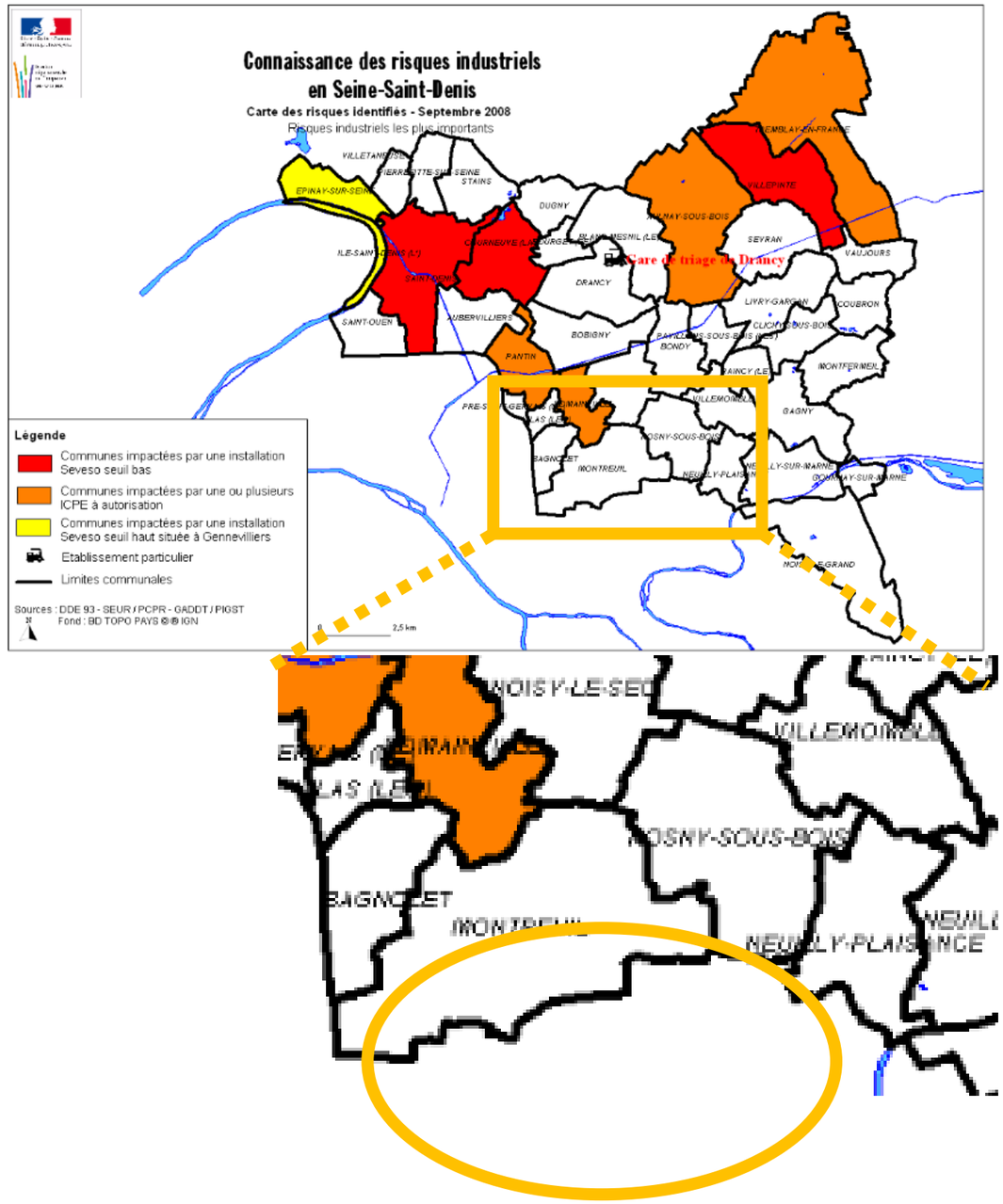


Figure 199 : Carte du risque technologique et industriel (source : DDRM Val-de-Marne)

Figure 200 : Carte des communes soumises au risque industriel en Seine-Saint-Denis (source : DDRM Seine-Saint-Denis)

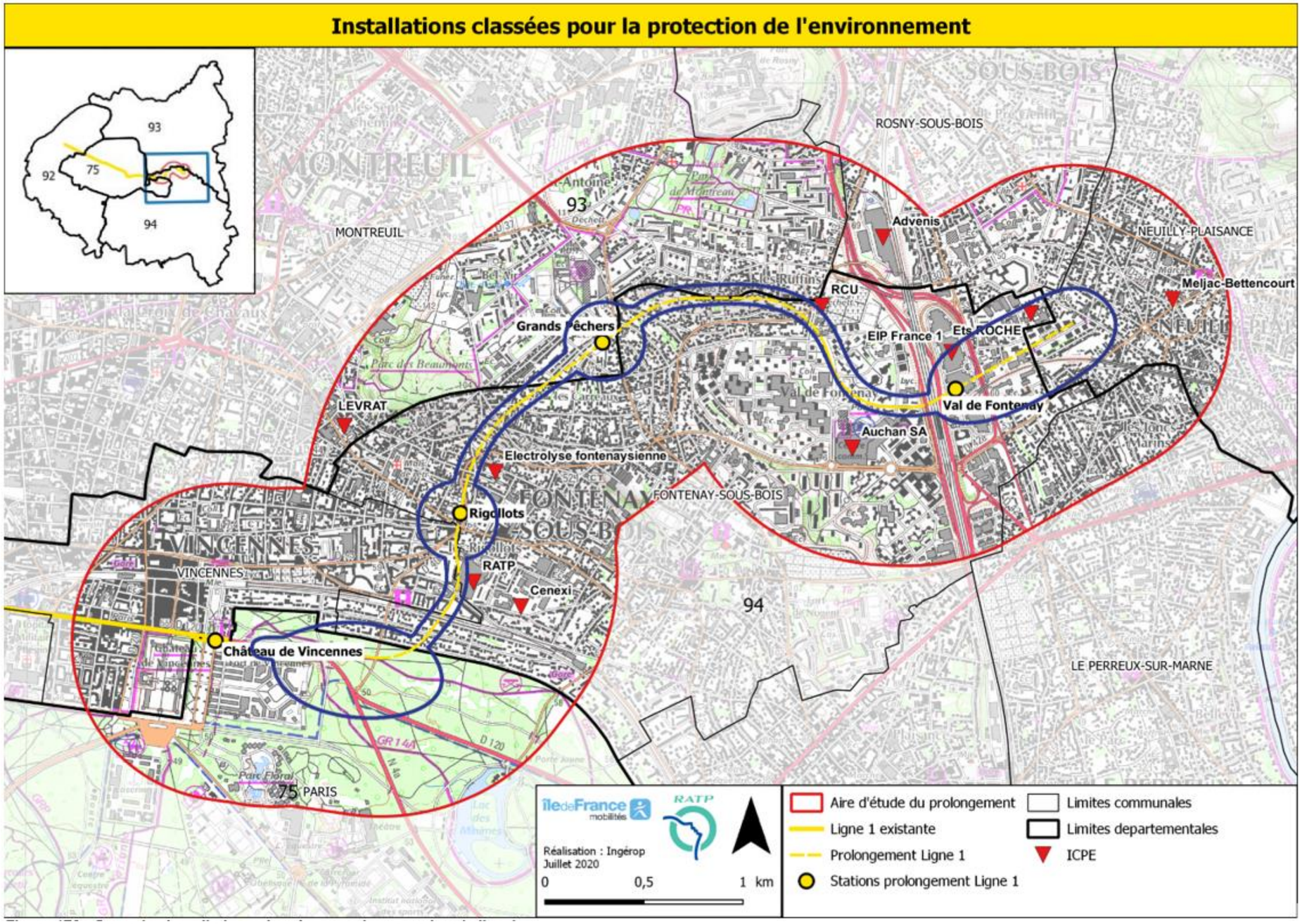


Figure 201 : Carte des installations classées pour la protection de l'environnement

+ Risque de transport de matières dangereuses (TMD)

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.

Quatre types d'effets peuvent être associés à un accident de transport de matière dangereuse :

- Les effets thermiques sont liés à une combustion d'un produit inflammable ou à une explosion. Il en résulte des brûlures plus ou moins graves ;
- Les effets mécaniques sont liés à une surpression, résultant d'une onde de choc (déflagration ou détonation), provoquée par une explosion. Il en résulte des lésions aux tympans, poumons, etc. ;
- Les effets toxiques résultent de l'inhalation, de contact ou d'ingestion d'une substance chimique toxique (chlore, ammoniac, phosgène, acides, etc.), à la suite d'une fuite sur une installation. Les effets peuvent être, par exemple, un œdème du poumon ou une atteinte au système nerveux ;
- Les effets dus aux substances radioactives sont liés aux rayonnements ionisants qui peuvent atteindre tous organes ou organismes vivants.

L'ensemble des communes de l'aire d'étude sont concernées par le risque associé au transport de matière dangereuses : Paris (75), Vincennes (94), Fontenay-sous-Bois (94), Montreuil (93) et Neuilly-Plaisance (93).

Le **transport routier** est le plus exposé, car les causes d'accidents sont multiples : état du véhicule, faute de conduite du conducteur ou d'un tiers, conditions météorologiques, etc. Le transport de matières dangereuses par route est assujetti à l'Accord européen sur le transport des matières Dangereuses par Route (ADR). D'après le Bureau d'Analyses des Risques et des Pollutions Industrielles (BARPI), entre 1992 à 1997, 67% des accidents de TMD (soit 543 accidents) sont liés au transport routier et ont souvent des conséquences humaines importantes (morts, blessés graves, etc.).

Le **transport ferroviaire** s'appuie sur des procédures, des installations et des contrôles très rigoureux. La sécurité du TMD par voie ferrée fait l'objet de mesures spécifiques qui relèvent pour la plupart du Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises dangereuses applicable depuis 1997 aux transports intérieurs des pays de l'Union Européenne. Pour le BARPI, le nombre d'accidents liés au transport ferroviaire représente seulement 23% des accidents des TMD entre 1992 à 1997 (soit 183 accidents) et ont des conséquences beaucoup moins graves.

Le **transport par voie d'eau, fluviale ou maritime**, se caractérise surtout par des déversements présentant des risques de pollution. Une réglementation existe également pour les transports fluviaux (arrêté du 5 décembre 2002 relatif au TMD par voie de navigation intérieure dit arrêté ADNR (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par voie de Navigation intérieure pour le Rhin), modifié par l'arrêté du 7 juillet 2003 et remplacé par l'ADN (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par voie de Navigation intérieure).

Le **transport par canalisation**, utilisé pour les transports sur grande distance des hydrocarbures, des gaz combustibles et parfois des produits chimiques devrait en principe être le moyen le plus sûr, car les installations sont fixes et protégées. Cependant, des défaillances se produisent parfois, rendant possibles des accidents. Ces deux derniers modes de transports de matières dangereuses représentent néanmoins une faible part des accidents TMD (8% pour les canalisations et 2% pour le fluvial) et ont généralement des conséquences humaines limitées.

En tout état de cause ce risque concerne en particulier les grands axes de circulation. Sont notamment concernées à ce titre pour l'aire d'étude l'A3, l'A86 et l'A4 ainsi que les voies ferrées du RFN.

En outre, les cartes suivantes montrent le risque de transport de matières dangereuses par voie fluviale n'est recensés que sur la commune de Le Perreux-sur-Marne (via la Marne), en dehors de l'aire d'étude.

Les communes de l'aire d'étude sont également soumises au risque de transport de matières dangereuses par canalisations (canalisations de transport de gaz).

Dans le cadre de la construction d'un métro souterrain, les transports de matières dangereuses par canalisations peuvent représenter des contraintes fortes.

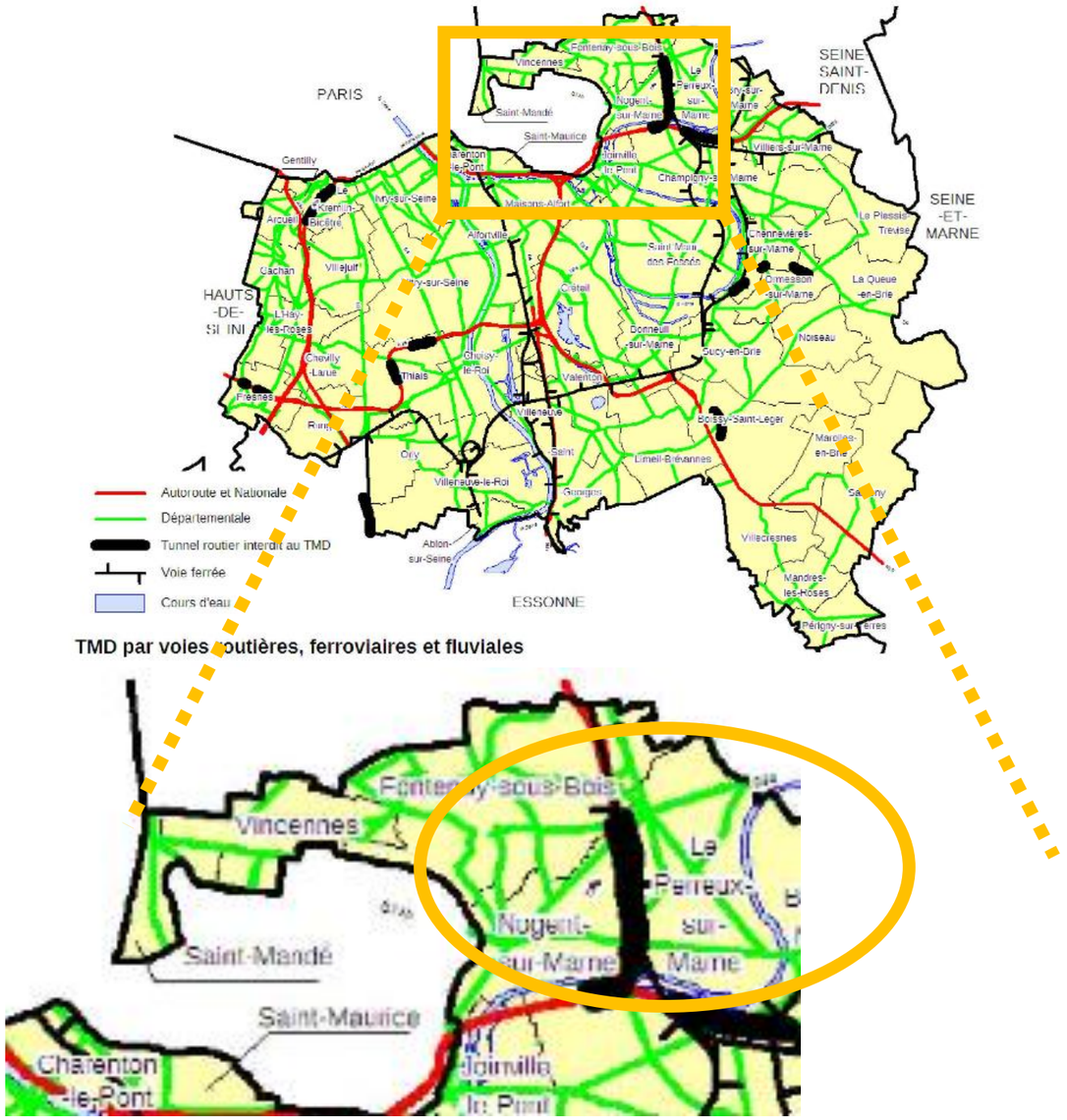


Figure 202 : Risque de transport de matières dangereuses par réseau (source : DDRM Val-de-Marne)

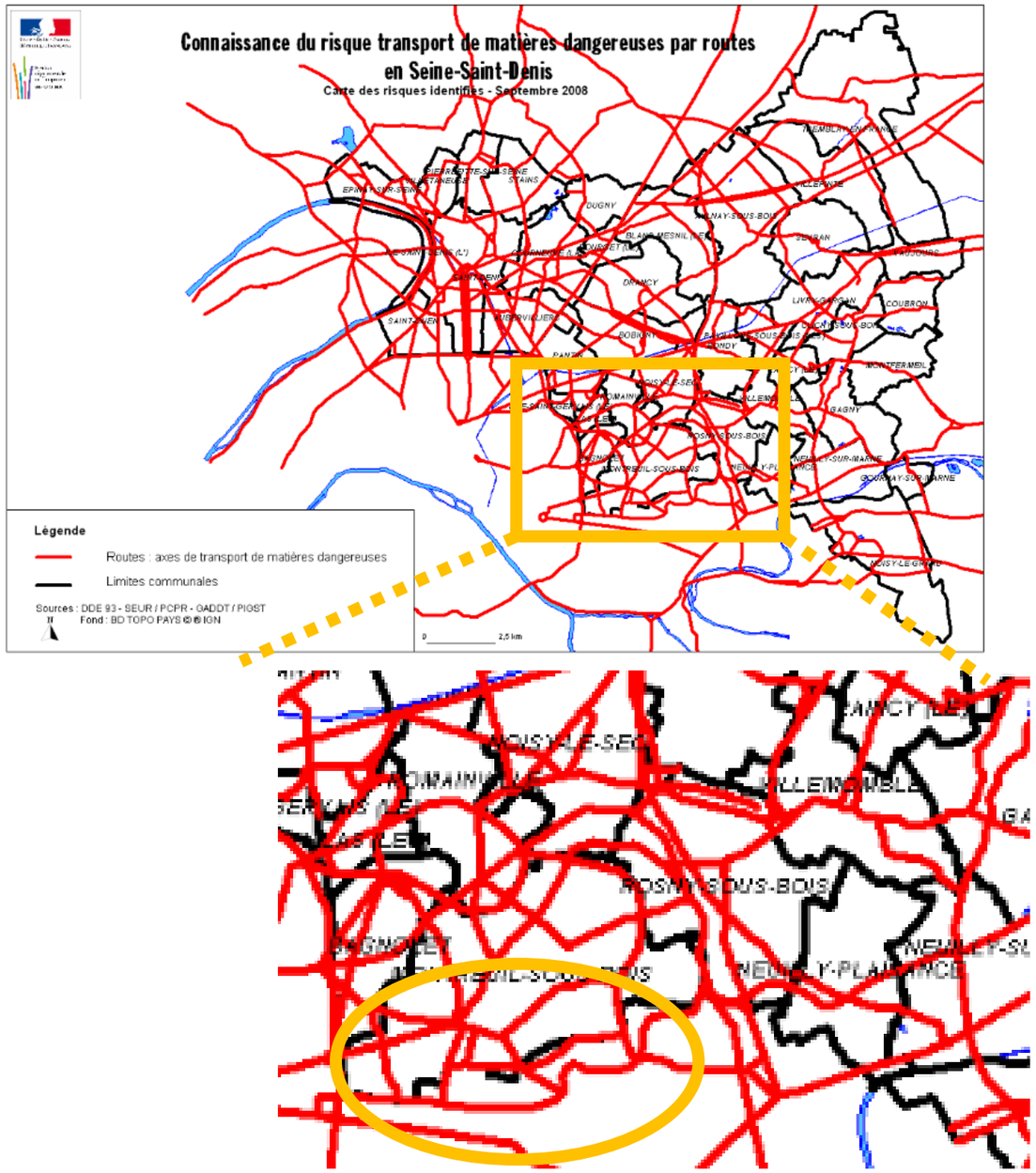


Figure 203 :: Risque de transport de matières dangereuses par le réseau viaire (source : DDRM Seine-Saint-Denis)

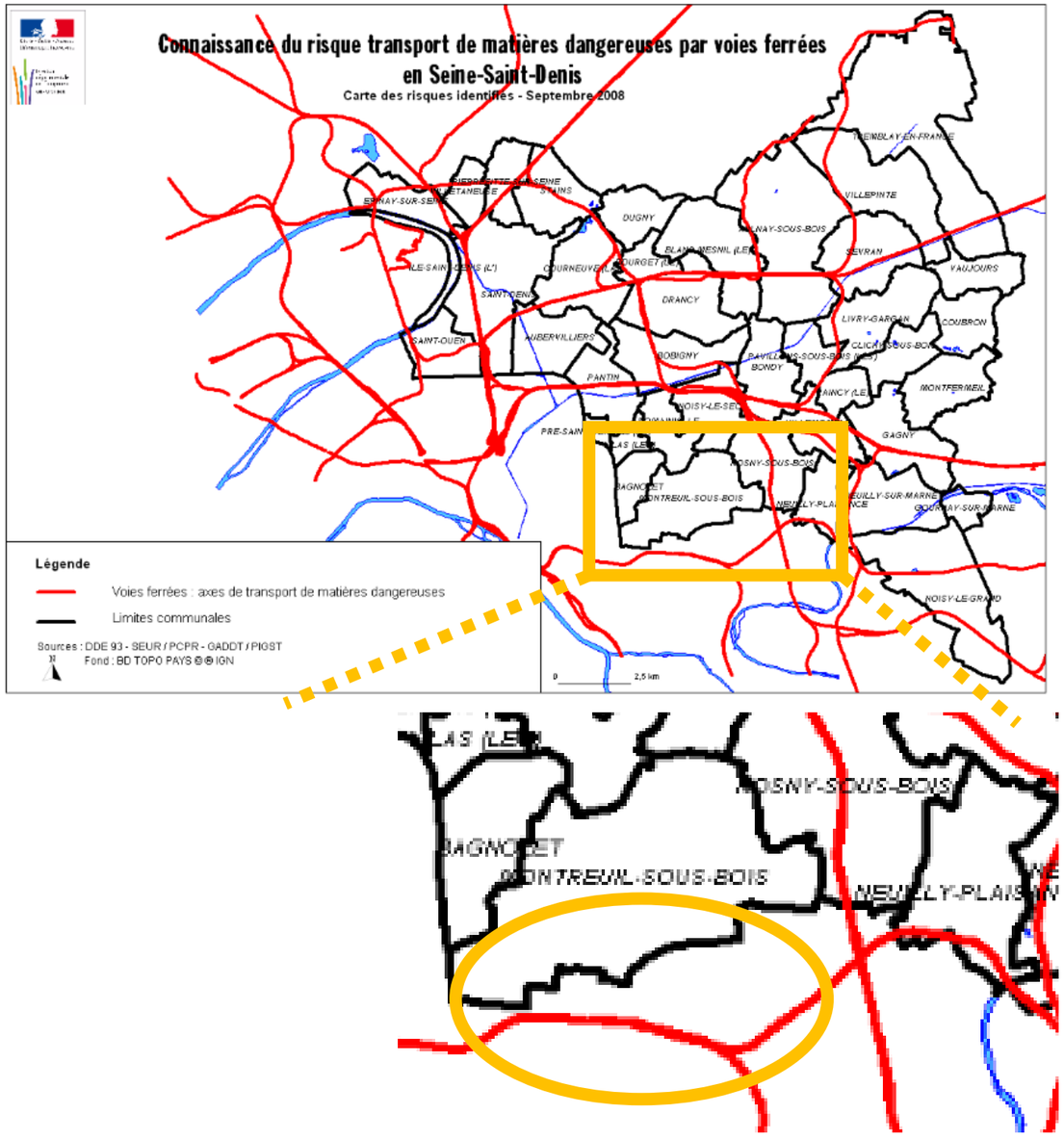


Figure 204 : Risque de transport de matières dangereuses par le réseau ferré national (source : DDRM Seine-Saint-Denis)

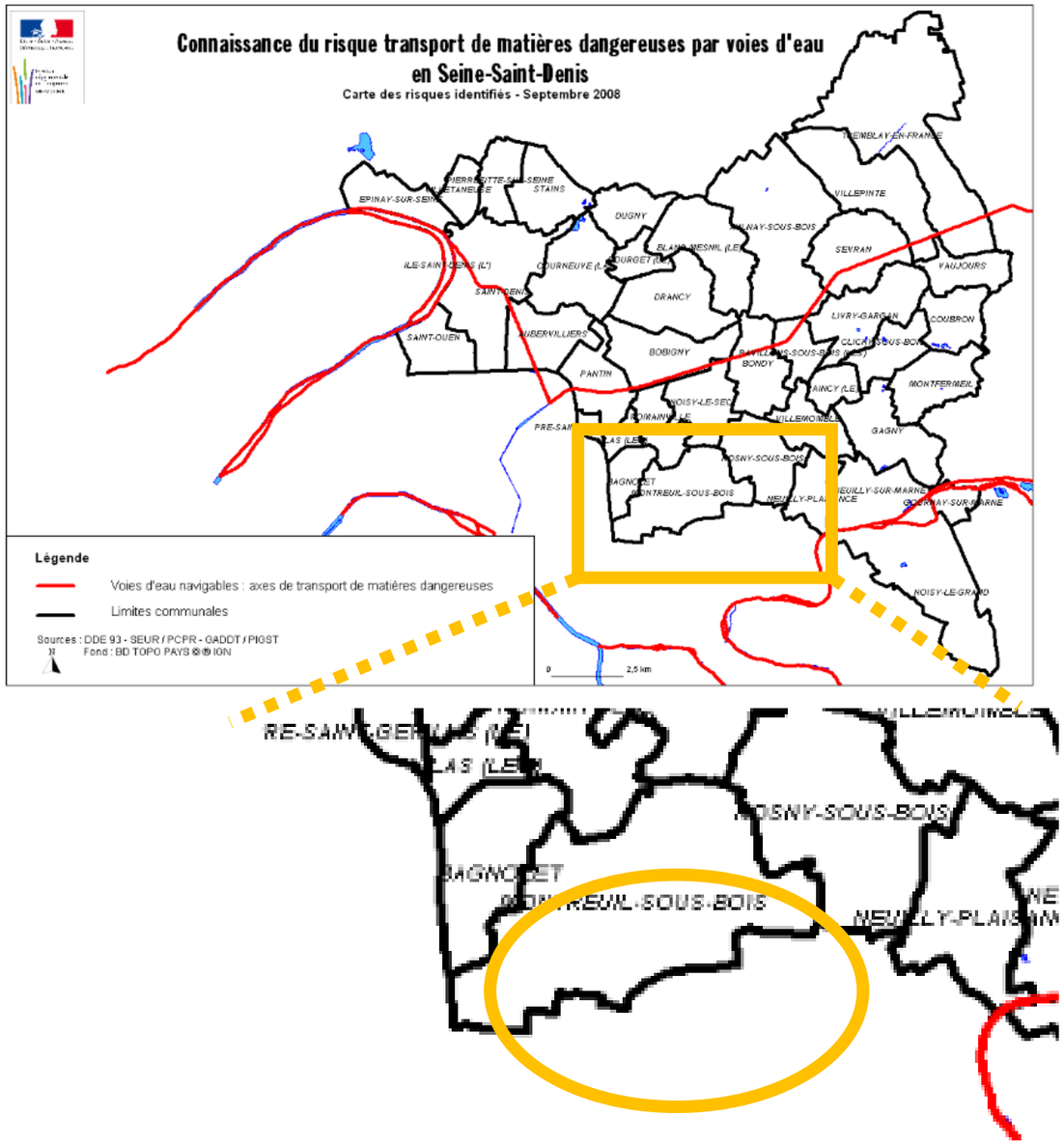


Figure 205 : Risque de transport de matières dangereuses par le réseau fluvial (source : DDRM Seine-Saint-Denis)

Le TMD par canalisations

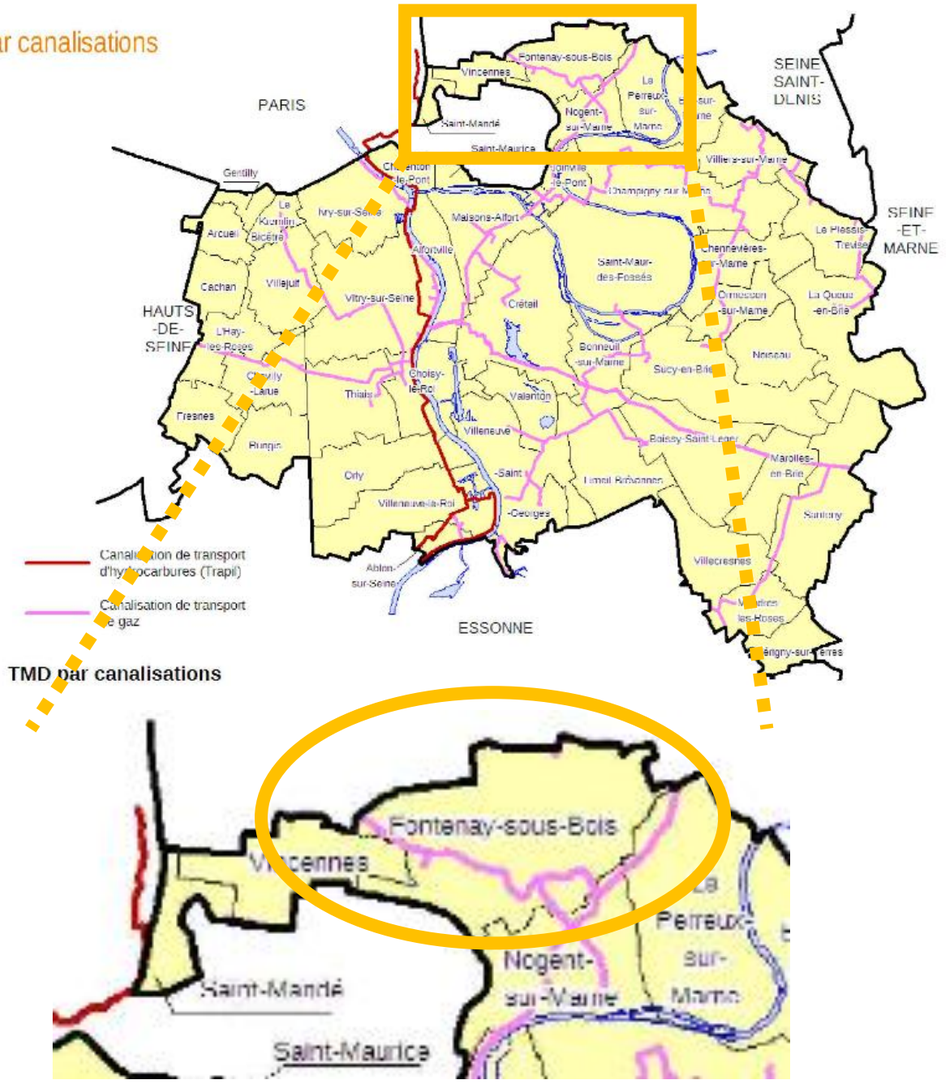


Figure 206 : Risque de transport de matières dangereuses par canalisation (source : DDRM Val-de-Marne)

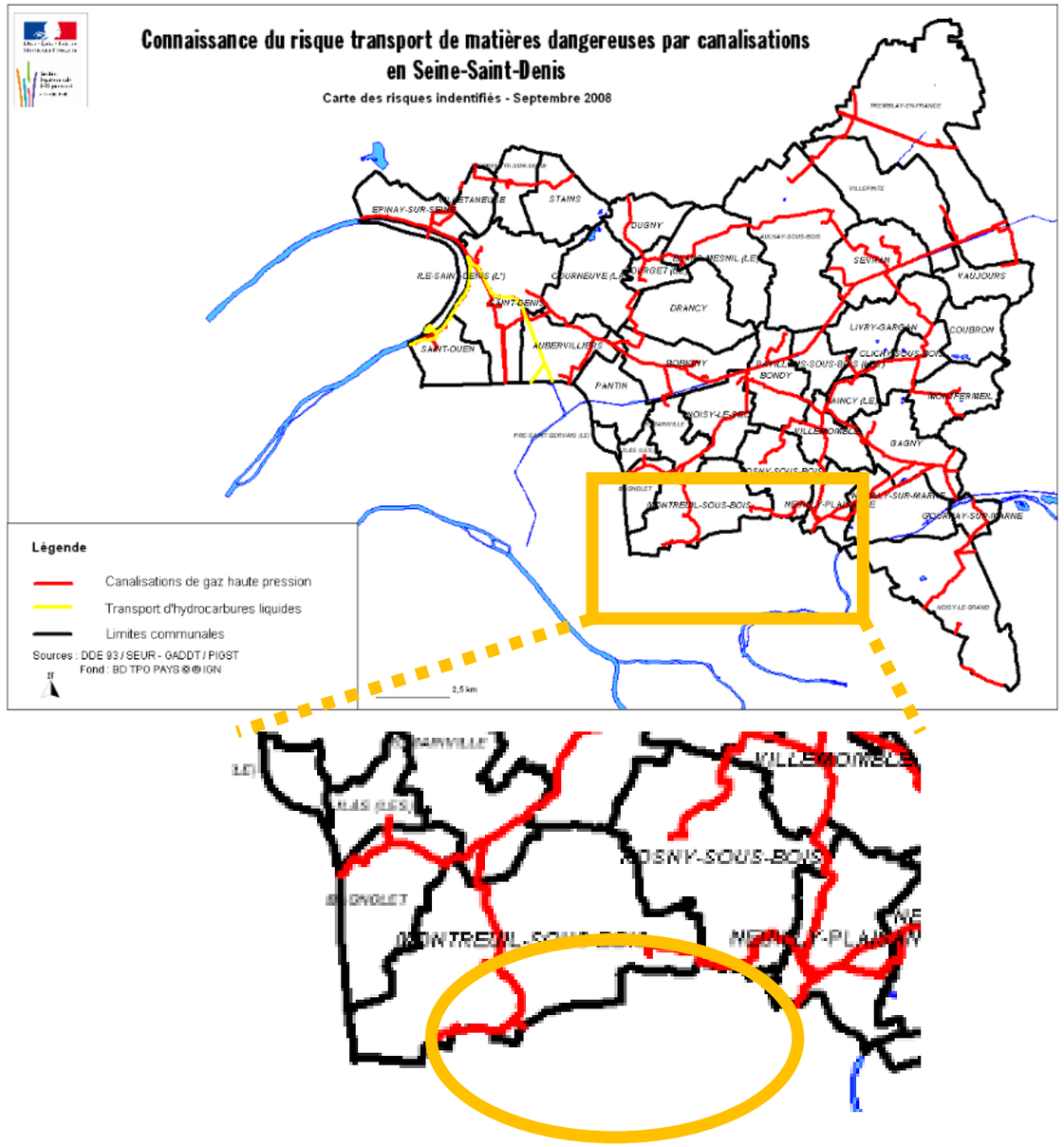


Figure 207 : Risque de transport de matières dangereuses par canalisation (source : DDRM Seine-Saint-Denis)

+ Itinéraires de convois exceptionnels

Les itinéraires des convois exceptionnels sont donnés à titre indicatifs sur la carte ci-dessous. Certains itinéraires se situent dans la zone d'étude, avec notamment les axes D120, D86, D42E, D42 et D37.

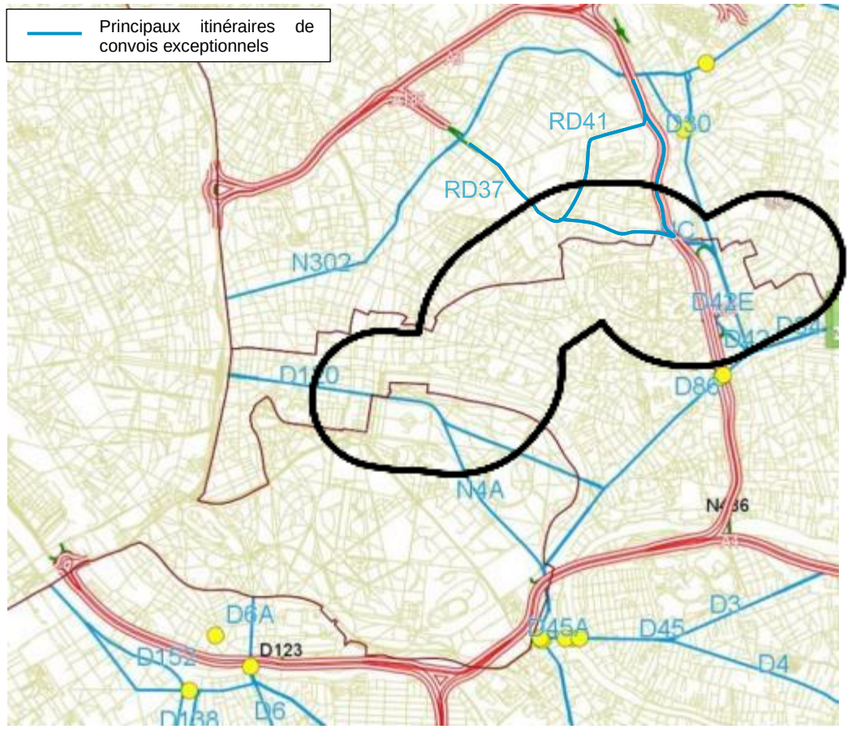


Figure 208 – Principaux itinéraires de convois exceptionnels autour de la zone d'étude (source : Cartelie)

Afin de permettre d'assurer le passage de ces convois exceptionnels, conformément aux demandes de la DRIEA, les aménagements proposés doivent permettre d'assurer :

- Une largeur de circulation de 3 m minimum ;
- Une largeur à 1m du sol de 4,85m ;
- Le passage d'un véhicule d'une hauteur maximum de 4,5m.

4.8.2. Risques pyrotechniques

Les risques pyrotechniques sont associés à la présence d'explosifs dans le sol pouvant avoir plusieurs origines possibles, notamment :

- Les risques liés aux anciennes activités militaires établies sur des sites n'ayant pas fait l'objet d'une dépollution spécifique ;
- Les risques issus des activités de guerre.

Les risques pyrotechniques issus des activités de guerre se concentrent essentiellement dans les premiers mètres du sol (< à 10 m) par rapport au niveau du terrain naturel au moment des faits de guerre, des remblaiements successifs ont pu avoir lieu dans certaines zones engendrant un niveau de pollution pyrotechnique plus importante que la seule pénétration de l'objet dans le sol.

Le décret 2013-973 du 29 octobre 2013, relatif à la prévention des risques particuliers auxquels les travailleurs sont exposés lors d'activités pyrotechniques refond la réglementation sur ce sujet. Il renforce les obligations relatives aux études de sécurité nécessaires et rappelle les obligations des employeurs figurant dans le Code du Travail sur la sécurité des employés.

En pratique, la gestion de ce risque suit un protocole similaire à celui des risques liés aux sols pollués, associé à la réalisation d'études itératives, permettant de caractériser l'état du milieu souterrain en termes de pollution pyrotechnique et maîtriser in fine les risques associés.

Un état des lieux des risques pyrotechniques devra être réalisé au droit des zones les plus à risques, à savoir celles identifiées pour accueillir les futures émergences du projet (stations, ouvrages annexes, et Centre de Dépannage des trains). Cet état des lieux sera basé sur une étude documentaire, notamment des zones bombardées.

4.8.3. Synthèse des enjeux liés aux risques technologiques

L'aire d'étude comporte quatre d'ICPE soumise à autorisation et aucun site SEVESO. Les enjeux sont toutefois faibles : les risques associés à ces installations concernent le site d'implantation lui-même ; sont donc à considérer les sites qui seraient situés à proximité immédiate de l'aire d'étude directe. Deux ICPE à proximité du tracé sont identifiées et leur analyse montre qu'elles ne constituent pas d'enjeu pour le projet.

L'aire d'étude n'est concernée par aucune zone de dangers associée au PPRT d'une installation SEVESO seuil haut.

L'aire d'étude ne présente pas d'enjeu particulier concernant le risque de transport de matières dangereuses.

Le risque pyrotechnique n'est pas défini à ce stade et un état des lieux devra être réalisé au droit des futures émergences du projet.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
RISQUES TECHNOLOGIQUES	ENSEMBLE DES SECTEURS	Deux ICPE en proximité de zone d'implantation des ouvrages du projet. Aucun site SEVESO et périmètre PPRT dans l'aire d'étude.

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
RISQUES TECHNOLOGIQUES	Absence d'activités industrielles dans l'aire d'étude.	Présence d'une installation ICPE soumises à autorisation dans l'aire d'étude.	Présence d'une installation SEVESO seuil haut mais aire d'étude directe en dehors du périmètre du PPRT	Présence d'une installation SEVESO seuil haut et aire d'étude directe dans le périmètre du PPRT

4.9. SYNTHESE DU MILIEU HUMAIN

Le projet de prolongement de la Ligne 1 du métro est compatible avec le SDRIF et le PDUIF en répondant à l'objectif de rendre les transports collectifs plus attractifs.

Le projet n'est pas explicitement autorisé par les documents d'urbanisme locaux (ceux de Paris, Vincennes, Fontenay-sous-Bois et Neuilly-Plaisance), une mise en comptabilité des PLU est donc prévu dans le cadre de la pièce H – MECDU - du présent dossier.

L'aire d'étude est globalement très urbanisée malgré la présence de grandes emprises d'espaces verts (Bois de Vincennes ; parcs des Beaumont et de Montreau au sud-est de Montreuil). Le tissu urbain y est majoritairement résidentiel. Les zones d'activités sont peu nombreuses et très localisées : il s'agit avant tout de la zone d'activité majeure autour de Val de Fontenay. Le Bois de Vincennes, espace naturel d'intérêt métropolitain, constitue une particularité remarquable de ce territoire.

Le territoire d'étude se situe en petite couronne, à proximité de Paris. Il fait la transition entre l'hypercentre régional représenté par la capitale et les territoires plus lâches de banlieue. Quatre quartiers prioritaires se situent dans l'aire d'étude du futur prolongement du Ligne 1.

La population totale sur les communes directement concernées par le projet (Vincennes, Fontenay-sous-Bois, Montreuil et Neuilly-Plaisance) était d'environ 230 000 habitants en 2016 (source INSEE).

L'aire d'étude se caractérise par la présence de deux zones de densités d'emplois : au niveau de Vincennes, caractéristique des densités de la proximité parisienne et par la présence du Val de Fontenay, pôle d'emploi majeur de l'Est francilien. Les densités d'emplois sont nettement plus faibles entre ces deux pôles.

Au sein de l'aire d'étude, deux équipements de rayonnement national sont présents : le Château de Vincennes et le Bois de Vincennes ainsi que des équipements plus locaux dont les plus notables sont : l''IUT à Montreuil, le Centre commercial Auchan à Val de Fontenay, plusieurs équipements culturels tels que la « Halle Roublot » au niveau des Rigollots ; et de nombreux équipements sportifs et des espaces naturels et paysagers ouverts au public (parc des Beaumonts et Montreau à Montreuil).

L'aire d'étude directe a, en certains points, une interaction forte avec les réseaux et ouvrages souterrains existants. Elle est notamment concernée par une canalisation de gaz dans le secteur des Rigollots ; un réseau de chaleur urbain de la RCU de Fontenay-sous-Bois ; une ligne de transport d'électricité RTE au niveau de Val de Fontenay ; et les infrastructures routières et ferroviaires qui la traversent. Les enjeux sont notamment liés à la sécurité des ouvrages et à celle des intervenants sur les chantiers de construction. La sensibilité du projet est donc forte par rapport au réseaux existants.

Bien que plusieurs ICPE se situent dans l'aire d'étude, les enjeux sont toutefois faibles. L'aire d'étude n'est concernée par aucune zone de dangers associée au PPRT ou d'un site SEVESO.

L'aire d'étude ne présente pas d'enjeu particulier concernant le risque de transport de matières dangereuses. Le risque pyrotechnique devra être qualifié dans les études ultérieures.

5. Déplacements

5.1. ORGANISATION DES DEPLACEMENTS

5.1.1. Caractéristiques des déplacements dans l'aire d'étude

Les éléments présentés s'appuient sur les résultats de la dernière Enquête Globale Transport Île-de-France réalisée entre 2009 et 2011 (dite « EGT 2010 »). Cette enquête régionale, qui a lieu tous les dix ans environ depuis 1976 auprès des ménages d'Île-de-France, permet de mieux connaître les comportements des Franciliens liés à la mobilité.

Dans l'EGT, les informations de mobilité sont données pour des regroupements de communes voisines. Vincennes Montreuil et Fontenay-sous-Bois, Neuilly-Plaisance, les communes du territoire d'étude, sont ainsi réparties dans deux regroupements de communes différents :

- Un premier regroupement, appelé « regroupement sud » dans la suite de cette partie, contient Fontenay-sous-Bois, Nogent-sur-Marne, Le Perreux-sur-Marne, Saint-Mandé et Vincennes ;
- Un deuxième regroupement, appelé « regroupement nord-ouest », contient Bagnolet, Montreuil et Romainville.

Enfin, le « regroupement est », contenant Gournay-sur-Marne, Neuilly-Plaisance et Neuilly-sur-Marne, est constitué des communes limitrophes à l'est du territoire d'étude.

L'exploitation de l'EGT 2010 permet de connaître le volume et les parts modales des déplacements dans ces regroupements de communes, en les classant par catégories d'origine/destination :

- Déplacements intra-regroupements : déplacements internes à chacun des regroupements considérés ;
- Déplacements inter-regroupements : déplacements ayant pour origine l'un des regroupements considérés et pour destination un autre de ces regroupements ;
- Déplacements externes : déplacements ayant pour origine (ou destination) l'un des regroupements considérés et pour destination (ou origine) une commune externe à ces regroupements.

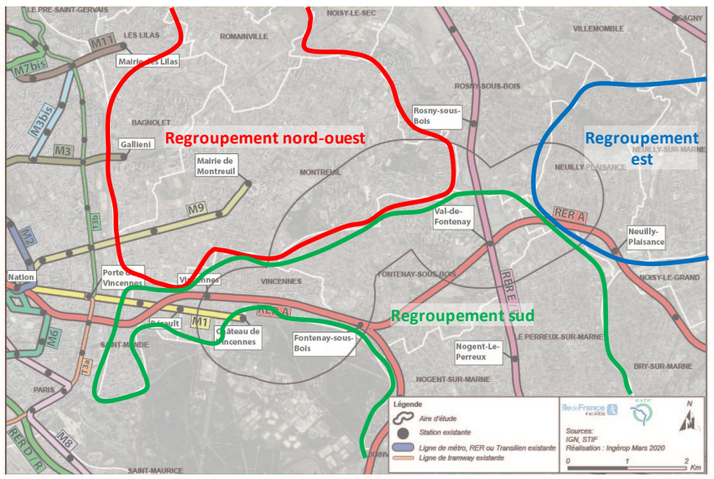


Figure 209 – Localisation des regroupements sud, nord-ouest et est (source : INGEROP)

Les informations issues de l'EGT permettent par ailleurs d'analyser les déplacements depuis/vers les regroupements de communes considérés, selon les origines et destinations. Les tableaux ci-dessous montrent les parts modales pour les différents types de déplacements depuis/vers le regroupement de communes sud et nord-ouest.

			Parts modales			Déplacements journaliers			
	Origine ou destination	Origine ou destination	TC	VP	Marche	Tous modes	TC	VP	Marche
Intra-regroupement	Sud	Sud	5%	**20%**	72%	368 000	18 400	73 600	264 960
Inter-regroupement	Sud	Nord-ouest	15%	**61%**	23%	57 000	8 290	34 750	13 390
	Sud	Est	22%	**50%**	14%	20 000	4 400	9 900	2 800
Externe	Sud	Paris	66%	**16%**	11%	175 000	116 350	28 000	18 400
	Sud	Reste du 93	40%	**59%**	0%	46 000	18 620	26 920	0
	Sud	Reste du 94	37%	**58%**	0%	77 000	28 480	44 280	0
	Sud	Reste Petite couronne	62%	**38%**	0%	27 000	16 730	10 270	0
	Sud	Petite couronne	43%	**54%**	0%	150 000	63 830	81 470	0
	Sud	Grande couronne	48%	**45%**	0%	39 000	18 770	17 690	0
	Sud	Total externe	51%	**41%**	4%	514 000	262 780	208 630	18 400

Tableau 42 – Parts modales pour les différents types de déplacements depuis/vers le regroupement sud (source : extraction EGT 2010, traitement INGEROP)

			Parts modales			Déplacements journaliers			
	Origine ou destination	Origine ou destination	TC	VP	Marche	Tous modes	TC	VP	Marche
Intra-regroupement	Nord-ouest	Nord-ouest	14%	**21%**	62%	305 000	42 700	64 050	189 100
Inter-regroupement	Nord-ouest	Sud	15%	**61%**	23%	57 000	8 290	34 750	13 390
	Nord-ouest	Est	-	-	-	< 5000	-	-	-
Externe	Nord-ouest	Paris	57%	**24%**	7%	148 000	84 380	34 790	9 630
	Nord-ouest	Reste du 93	26%	**49%**	18%	111 000	28 320	53 840	20 510
	Nord-ouest	Reste du 94	40%	**49%**	0%	29 000	11 700	14 140	0
	Nord-ouest	Reste Petite couronne	44%	**54%**	0%	27 000	11 870	14 590	0
	Nord-ouest	Petite couronne	31%	**49%**	12%	167 000	51 890	82 570	20 510
	Nord-ouest	Grande couronne	53%	**47%**	0%	39 000	20 670	18 140	0

Tableau 43 – Parts modales pour les différents types de déplacements depuis/vers le regroupement nord-ouest (source : extraction EGT 2010, traitement INGEROP)

Il est à noter que pour les origine-destination de moins de 5 000 déplacements journaliers (nord-ouest <> est, notamment), le détail des parts modales n'est pas connu.

Les tableaux précédents montrent que, concernant les regroupements nord-ouest et sud :

- Pour les déplacements intra-regroupements, la majorité des déplacements sont réalisés à pied (62% à 72%) ou en voiture (20 à 21%). Cette large part de la marche à pied s'explique par le fait qu'une partie importante des déplacements effectués intra-regroupements sont des déplacements de proximité, aisément réalisables à pied ;
- Pour les déplacements inter-regroupement, la majorité des déplacements sont réalisés en voiture (50 à 61%), au détriment des transports en commun (15 à 22%) ;

- Pour les déplacements externes :
  - La majorité des déplacements depuis/vers Paris sont réalisés en transports en commun (57 à 66%), du fait des lignes structurantes reliant les secteurs nord-ouest et sud à Paris (ligne 9, RER A) ;
  - Les déplacements depuis/vers la petite couronne (en incluant dans les calculs le reste de la Seine-Saint-Denis et le reste du Val-de-Marne) sont répartis entre voiture (49 à 54%) et transports en commun (31 à 43%).
  - Les déplacements depuis/vers la grande couronne sont réalisés à part égale entre la voiture (48 à 53%) et les transports en commune (45 à 47%).

5.1.2. Navettes domicile-travail

+ Navettes domicile-travail depuis/vers le territoire d'étude

Les principales destinations des déplacements ayant pour origine les communes de Vincennes, Montreuil, Fontenay-sous-Bois et Neuilly-Plaisance directement concernées par le projet sont indiquées sur la carte suivantes.

DEPARTEMENT D'ORIGINE / DE DESTINATION	PART DES DEPLACEMENTS EN TRANSPORTS COLLECTIFS DEPUIS LE TERRITOIRE D'ETUDE VERS L'EXTERIEUR	PART DES DEPLACEMENTS EN TRANSPORTS COLLECTIFS DEPUIS L'EXTERIEUR VERS LE TERRITOIRE D'ETUDE
PARIS (75)	81%	77%
SEINE-SAINT-DENIS (93)	49%	45%
VAL-DE-MARNE (94)	45%	49%
HAUTS-DE-SEINE (92)	78%	68%

Tableau 44 – Migrations alternantes depuis/vers l'aire d'étude (source : INSEE 2014)

Les navettes domicile-travail ayant pour origine ou destination Paris et les Hauts-de-Seine représentent 45% des navettes domicile-travail qui entrent ou sortent du secteur et obéissent à une logique radiale.

En particulier, les navettes ayant Paris pour origine ou destination sont majoritairement orientées vers ou depuis des arrondissements desservis par la Ligne 1 du métro (8ème, 9ème, 12ème, 20ème et 13ème).

Une très forte proportion des déplacements domicile-travail vers Paris et vers les Hauts-de-Seine s'effectue en transports collectifs, traduisant l'efficacité du Ligne 1 et du RER A, en bordure de l'aire d'étude, pour rallier ces destinations

Les navettes domicile-travail ayant pour origine ou destination le reste de la Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne représentent 36% des navettes domicile-travail qui entrent ou sortent du secteur, ce qui souligne l'importance d'assurer le lien entre les secteurs qui seront desservis par le projet du prolongement de la Ligne 1 du métro et les autres réseaux de transport, notamment le tramway T1, le RER E et le Grand Paris Express.

Cependant, la part modale de transports collectifs depuis ou vers le reste de la Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne n'atteint pas les 50%, ce qui en évidence une faiblesse du réseau de transports collectifs structurant pour ces déplacements qui ne bénéficient pas de trajet direct et doivent transiter par Paris ou utiliser le réseau de bus. En effet, l'aire d'étude ne compte qu'une offre de transport structurant constituée de lignes avec une logique de radiales : à l'ouest avec ligne M1 et le RER A à Vincennes et à l'est avec les lignes des RER A / RER E à Val de Fontenay.

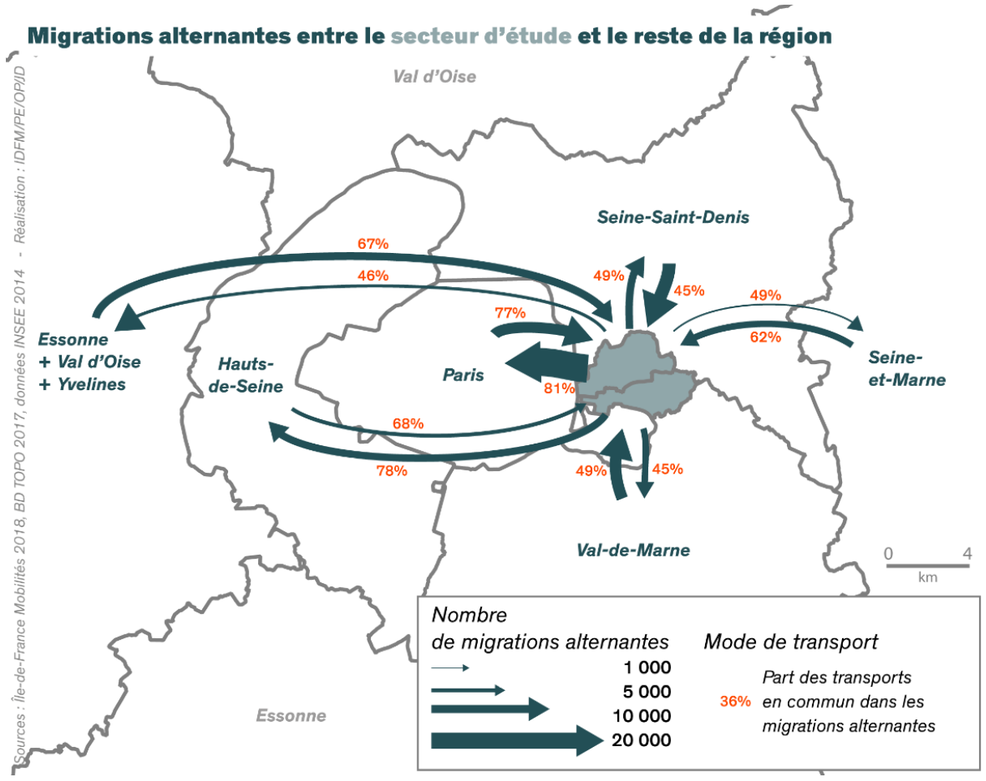


Figure 210 – Migrations alternantes domicile-travail depuis l'aire d'étude (source : IDFM 2018, IGN 2018, INSEE 2014)

+ Navettes domicile-travail internes au territoire d'étude

Au sein du territoire d'étude, les flux internes aux communes sont les plus importants. Les navettes intercommunales les plus importantes vont de Fontenay-sous-Bois à Vincennes et Montreuil mais leurs volumes demeurent modestes (respectivement 800 personnes concernées). Près de 40 % des actifs résidant et travaillant dans le secteur d'étude utilisent les transports collectifs pour se rendre à leur lieu de travail. Cette part modale des transports collectifs est sensiblement plus faible pour les actifs résidants et travaillants à Fontenay-sous-Bois (32%) et pour les actifs résidant à Vincennes ou Fontenay-sous-Bois qui travaillent à Montreuil (respectivement 24 et 34%).

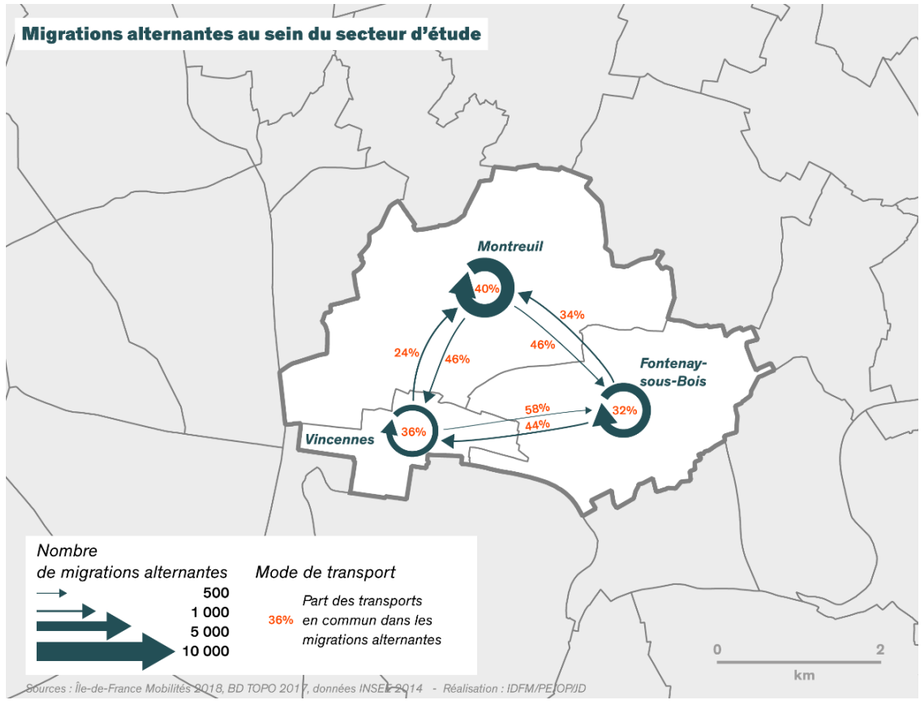


Figure 211 – Migrations alternantes au sein du secteur d'étude (source : IDFM 2018, BD TOP 2017, INSEE 2014)

Les parts modales en transports collectifs trahissent un manque d'offre suffisante en transports collectifs au sein du périmètre d'étude :

- **L'aire d'étude n'est desservie par les modes lourds de transports collectifs qu'à ses extrémités Ouest avec la station Château de Vincennes (M1) et Est avec la gare RER A / RER E de Val de Fontenay ;**
- **La desserte locale repose entièrement sur un réseau de bus dont certaines lignes comptent parmi les plus chargées de la première couronne parisienne.**

+ Accessibilité aux emplois

La carte ci-dessous met en évidence le déficit d'accessibilité aux emplois depuis le périmètre d'étude.

En termes de temps de parcours, les secteurs desservis par le projet de prolongement sont aujourd'hui pénalisés dans l'accès aux emplois de la région, en comparaison aux secteurs qui les entourent (nord de Montreuil, Vincennes, sud et est de Fontenay-sous-Bois) : moins d'opportunités d'emplois sont accessibles aux habitants pour une durée de déplacement équivalente.

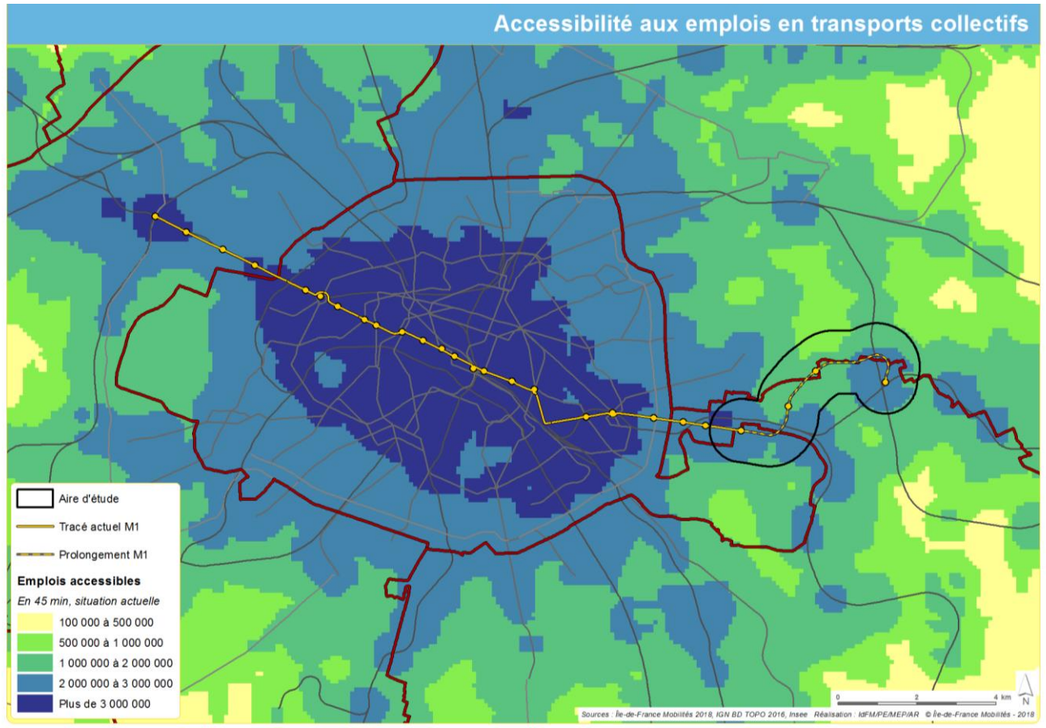


Figure 212 - Accessibilité aux emplois en transports collectifs dans l'agglomération parisienne (sources : IDFM 2019, IGN 2016, INSEE)

5.1.3. Part de la voiture particulière dans les déplacements

La figure ci-dessous montre les parts modales pour les déplacements ayant pour origine ou destination les différents regroupements mentionnés plus haut, ainsi que, pour comparaison, les parts modales des déplacements en Île-de-France.

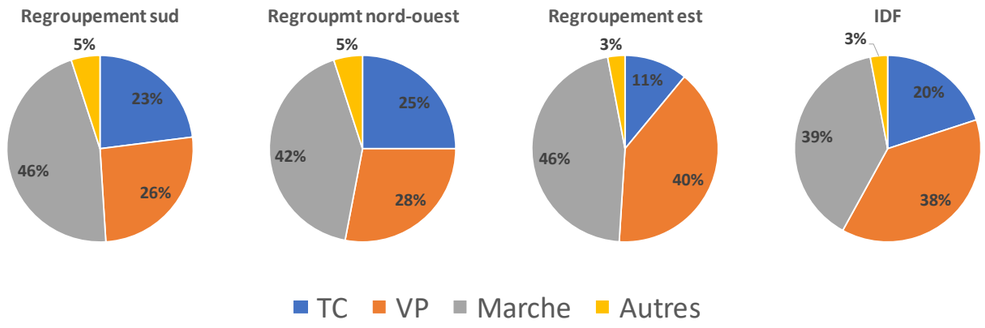


Figure 213 – parts modales des déplacements sur les différents regroupements et en Île-de-France (source : extraction EGT 2010, traitement INGEROP)

Dans les regroupements sud et nord-ouest, qui incluent les communes du territoire d'étude :

- 42 à 46% des déplacements sont réalisés à pied ;
- 26 à 28% des déplacements sont réalisés en voiture. C'est sensiblement moins que pour l'ensemble de l'Île-de-France (38%), et que pour le regroupement est (40%) ;
- 23 à 25% des déplacements sont réalisés en transports en commun. C'est légèrement plus que pour l'ensemble de l'Île-de-France (20%) et sensiblement plus que pour le regroupement est (11%).

+ Le taux de motorisation

En 2017, le taux de motorisation moyen est de 66% en Île-de-France (source : INSEE, RP2017 exploitation principale) et de 55% dans la Métropole du Grand Paris (source : Insee, recensement, traitement Apur).

Plus on s'éloigne de Paris et de la petite couronne en direction de l'est, plus les taux de motorisation sont élevés. Les densités de population sont plus faibles, l'offre de commerces et services se fait moins dense et le réseau de transports collectifs est moins développé. Au cœur même du Val-de-Marne, certains quartiers plus éloignés des réseaux de transport présentent des taux de motorisations très importants.

Entre 1999 et 2015, la motorisation a diminué en Île-de-France. Selon l'APUR, l'évolution du nombre moyen de voitures par ménage sur cette période a été de :

- -2,2% en Ile-de France ;
- -7,8% dans la Métropole du Grand Paris ;
- -19,7% à Paris.

Si Vincennes, bien desservie par le métro, a suivi cette tendance générale, la cartographie détaillée fait ressortir que certains quartiers du territoire d'étude sont restés à l'écart de cette tendance : stabilité sur certains quartiers de Fontenay-sous-Bois, voire augmentation du taux de motorisation dans certains quartiers de Montreuil les plus éloignés du métro.

COMMUNES	TAUX DE MOTORISATION	REVENUS MEDIANS (EN EUROS)
VINCENNES (94)	52%	31 451
FONTENAY-SOUS-BOIS (94)	67%	23 149
MONTREUIL (93)	52%	18 428
NEUILLY-PLAISANCE (93)	73%	24 036

Tableau 45 – Tableau comparatif des taux de motorisation et des revenus médians annuels à l'échelle de l'unité de consommation, en 2016 (source INSEE)

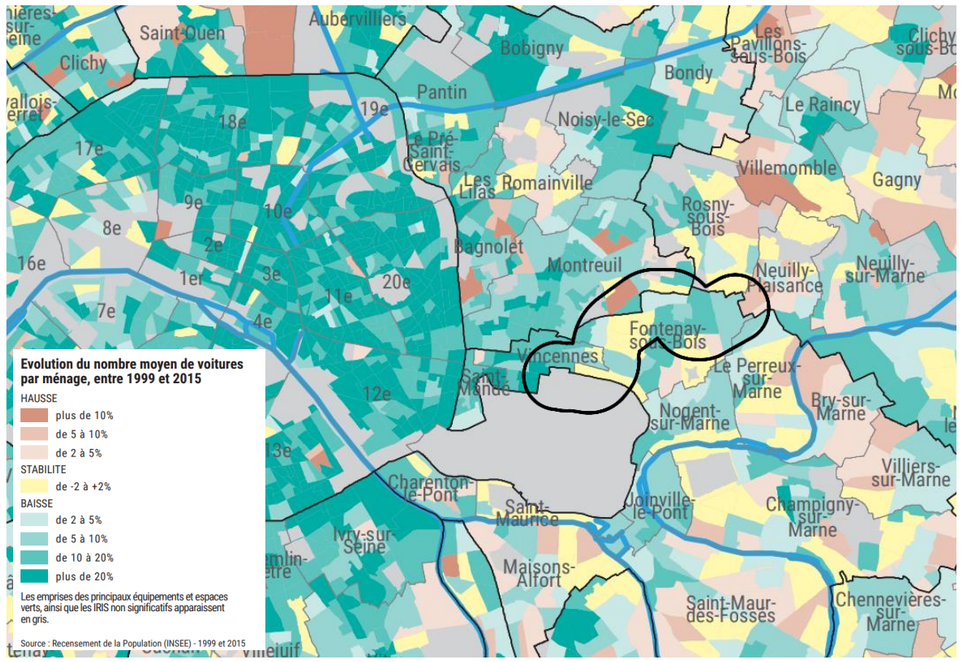


Figure 214 – Evolution du nombre moyen de voitures par ménage, entre 1999 et 2015 (source : APUR, données INSEE)

Le taux de motorisation à l'échelle de l'aire d'étude est caractéristique des zones de la petite couronne même si des disparités se constatent sur l'évolution de ce taux. L'absence de ligne structurante de transport collectif peut expliquer en partie ces données de motorisation.

5.1.4. Synthèse des enjeux liés à l'organisation des déplacements

La part modale d'utilisation des transports en commun le long de l'aire d'étude est décroissante à mesure que la distance à Paris augmente, du fait d'une offre en transports en commun de moins en moins étoffée à mesure de l'éloignement à Paris.

La part modale de la voiture particulière suit la logique inverse, avec une utilisation plus intensive à l'est qu'à l'ouest de l'aire d'étude, pour les mêmes raisons. Les taux de motorisation sont quant à eux relativement homogènes avec tout de même une zone au sud du fuseau moins équipée, toujours principalement du fait de la proximité avec Paris et donc d'une offre en transports en communs plus importante.

Les principaux points à retenir concernant les caractéristiques des déplacements de l'aire d'étude sont les suivants :

- Environ 28% des déplacements liés à l'aire d'étude sont effectués en voiture ;
- Les déplacements quotidiens d'échange depuis et vers l'aire d'étude sont majoritairement orientés vers Paris, puis dans une moindre mesure vers la Seine-Saint-Denis et le Val-de-Marne ;
- Près de 80% des déplacements depuis/vers Paris sont effectués en transports publics grâce à une offre radiale en transports en commun plutôt développée (notamment présence de la Ligne 1 du métro et des RER A et E) ;
- Les déplacements sans lien avec Paris se font davantage en voiture qu'en transport collectif ; cela s'explique par un maillage en transport en commun mal développé pour les liaisons type banlieue-banlieue ;
- Les déplacements domicile-travail se font en grande majorité vers l'extérieur de l'aire d'étude.

L'enjeu sur ce secteur d'étude est de favoriser l'utilisation de modes de transport différents de la voiture, ce qui suppose un développement de l'offre en transports en commun en relation directe avec le projet.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
ORGANISATION DES DEPLACEMENTS	ENSEMBLE DES SECTEURS	Parts modales contrastées avec une part modale TC élevée pour les trajets en radiale vers/depuis Paris mais plus faible pour les autres territoires de l'agglomération ainsi qu'au sein de l'aire d'étude. Faible densité des points d'accès au réseau de transports collectifs.

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
ORGANISATION DES DEPLACEMENTS	Part modale transport collectif importante sur toute l'aire d'étude	Part modale transport collectif assez importante sur toute l'aire d'étude	Part modale transport collectif moyenne sur toute l'aire d'étude	Part modale transport collectif faible sur toute l'aire d'étude

5.2. L'OFFRE ROUTIERE

5.2.1. Le réseau routier

Le projet est situé à proximité de grands axes de transport routiers et autoroutiers : le boulevard périphérique parisien approche le projet à l'ouest, l'A3 au nord, l'A4 au sud, et l'A86 intercepte le projet à l'est au niveau de la gare de Val de Fontenay.

L'A86, axe routier supportant une grande partie du trafic sur le territoire de l'est parisien, forme un boucle complète autour de Paris (seconde rocade parisienne) et permet de relier les préfectures et les sous-préfectures de la petite couronne parisienne (Antony, Créteil, Nogent-sur-Marne, Bobigny, Saint-Denis, Nanterre et Versailles), à une distance comprise entre 2 et 7km du boulevard périphérique.

Le réseau structurant, constitué de routes départementales et nationales, permet d'assurer la connexion entre le réseau magistral et l'aire d'étude. En son sein, 7 routes départementales sont présentes (D40 et D240, D41 et D241, D86, D120 et D143).

On note que le relief, assez marqué sur l'aire d'étude avec la présence du plateau de Romainville, a influencé le développement du réseau routier structurant. Par exemple, dans l'aire d'étude, seule la route départementale D143 permet la jonction entre les parties hautes et basses du plateau, entre Porte de Vincennes et Val de Fontenay.

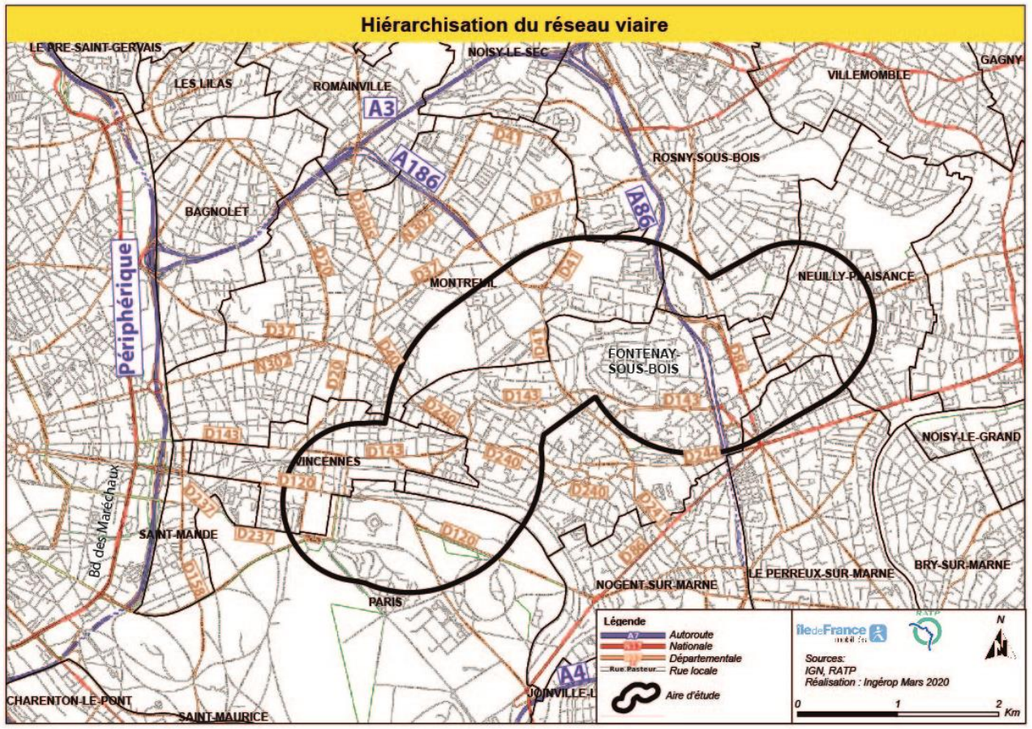


Figure 215 – Représentation du réseau routier existant (Source : IGN, RATP)

5.2.2. La charge du réseau routier

Dans le secteur d'étude, les axes du réseau magistral (Autoroutes A86, A4, A3 et boulevard périphérique) sont les plus fréquentés. Le trafic moyen journalier annuel (TMJA) sur l'A86 dans la partie est de la zone d'étude est supérieur à 100 000 véhicules par jour.

Le réseau magistral routier est particulièrement marqué par des points durs de congestion et de circulation en période de pointe. L'échangeur A4/A86 étant considéré comme l'un des plus encombrés de la région parisienne, la vitesse moyenne des automobilistes ne dépasse que rarement les 45km/h entre 6h00 et 10h00 du matin vers la capitale. Cet échangeur de l'A4/A86 constitue une source importante de saturation du réseau routier dans le secteur d'étude. En effet, les difficultés de circulation au niveau de l'échangeur induisent une propagation de la congestion et un ralentissement sur l'A4 et l'A86 en amont de l'échangeur. L'autoroute A86 est particulièrement chargée en direction de Créteil au droit de Val de Fontenay.

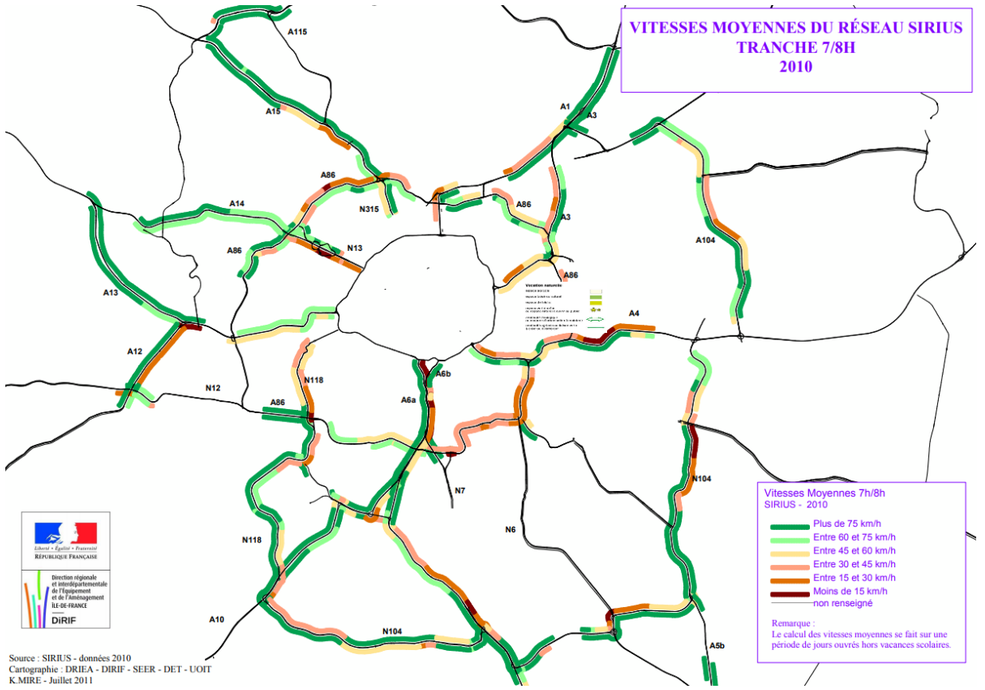


Figure 216 – Représentation de la charge existante sur le réseau routier (source : DRIEA)

Outre l'A86, axe particulièrement important, les voies les plus circulées de l'aire d'étude (plus de 20 000 véhicules par jour) sont les suivantes :

- La D86 à Fontenay-sous-Bois ;
- La D120 à Vincennes.

On observe également une fréquentation assez importante de la D143 (10 000 véhicules par jour) qui dessert le corridor entre Val de Fontenay et les Rigollots, avant de rejoindre Paris parallèlement à la D120, et s'inscrit dans le corridor envisagé pour le prolongement du Ligne 1.

Dans l'aire d'étude, certains points durs de circulation sont constatés qui ralentissent fortement le trafic. Ces points durs sont observés principalement dans le périmètre du Bois de Vincennes (avenue Daumesnil, N4A, D120), à Vincennes (D120, avenue de Nogent), à Fontenay-sous-Bois (carrefour des Rigollots, carrefour entre la D241 et la D143, sur les voiries proches de l'A86 : D86A et B et D246).

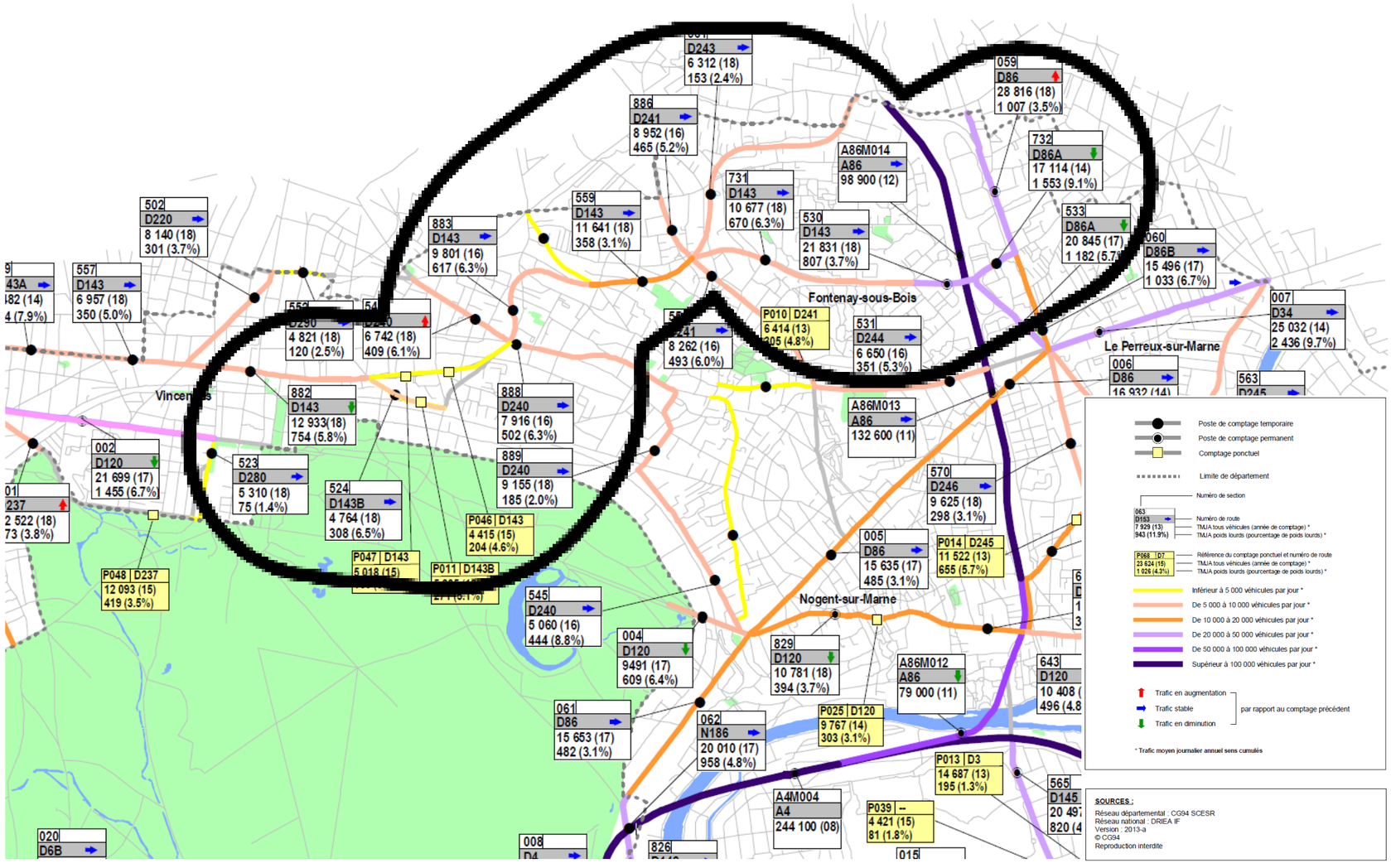


Figure** 217 – **Trafics routiers au sein du périmètre d'étude (TMJA 2018) (source : CD94, 2019)

5.2.3. Projets routiers

D'après le PDUIF de 2014, le réseau viaire est quasiment abouti en Ile-de-France. L'objectif est désormais de faire évoluer l'usage de ce réseau vers un plus grand partage de la voirie entre les différents modes de transport ainsi que d'optimiser son exploitation pour limiter la congestion routière.

Ponctuellement, quelques dernières opérations de maillage restent tout de même à réaliser. Aucune n'est située dans l'aire d'étude. L'opération d'aménagement du pont de Nogent sur l'A86 permettant une liaison directe vers l'A4 en direction de la province depuis l'A86 Nord a été finalisée en 2019 et permet de fluidifier le trafic de l'A86 au niveau de Val de Fontenay

En septembre 2017, la Région d'Ile de France a présenté son plan anti-bouchons. Sur quatre ans, la région compte débloquer 200 millions d'euros dans l'objectif de réduire les centaines de kilomètres d'embouteillages qui se forment chaque jour aux heures de pointe dans la région. Dans ce cadre, 6 projets prioritaires ont été identifiés. Ils ne se trouvent pas dans l'aire d'étude mais auront des répercussions sur le trafic général.

Dans l'aire d'étude, les seuls projets prévus sont des mesures d'aménagement et d'exploitation de la voirie consistant à privilégier les transports en commun et à requalifier les axes concernés. Ces opérations sont menées en lien avec le prolongement de la ligne de tramway T1 entre Noisy-le-Sec et Val de Fontenay, dans le cadre de la transformation de l'A186 en voirie urbaine.

5.2.4. Accidentologie

Dans le Val-de-Marne, sur l'année 2019, on dénombre 27 personnes tuées et environ 3 000 blessés (source : DRIEA, bilan 2019 des accidents corporels de la circulation routière, Val-de-Marne), pour une population de 1,4 million d'habitants. En 2019, à Vincennes, un piéton a été tué par un bus sur la RD143 ; aucun accident mortel n'a eu lieu à Fontenay-sous-Bois.

En Seine-Saint-Denis, pour une population de 1,55 millions d'habitants, on dénombre en 2019, 30 personnes tuées et environ 3400 blessés (source : DRIEA, bilan 2019 des accidents corporels de la circulation routière, Seine-Saint-Denis). En 2019, aucun accident mortel n'a eu lieu à Montreuil.

5.2.5. Offre de stationnement

S'agissant d'un projet de métro entièrement souterrain, l'offre actuelle de stationnement public est présentée uniquement autour des secteurs principaux du projet où les impacts en surface seront les plus conséquents.

+ **Secteur « Bois de Vincennes »**

Ce secteur se situe sur la ville de Vincennes et de Fontenay-sous-Bois. L'offre de stationnement publique est limitée et ne concerne qu'un tronçon de l'avenue de la Dame Blanche. Ainsi, sont représentées en violet, les places appartenant à une zone à stationnement payant, de courte durée. Le stationnement gratuit est quant à lui représenté en bleu (durée limitée).

Aucun stationnement dédié aux deux-roues motorisés n'est présent sur cette zone.

Il est relevé du stationnement illicite le long des autres voies du secteur.



Figure 218 – Offre de stationnement public du secteur Château de Vincennes (source : INGEROP)

+ Secteur « Les Rigollots »

La zone de stationnement concernée par la station Les Rigollots est située sur les communes de Vincennes et de Fontenay-sous-Bois, dont les réglementations en termes de stationnement diffèrent.

A Vincennes, le stationnement est payant, mais est gratuit pour les véhicules stationnant moins de 15 minutes ainsi que pour les résidents. Le stationnement de la rue Diderot jusqu'au rond-point des Rigollots est une zone à stationnement rotatif de courte durée.

Quant à la commune de Fontenay-sous-Bois, celle-ci bénéficie d'une politique de stationnement gratuit ayant une limite de temps plus étendue : 1h30 maximum. Il s'agit des zones bleues.

Enfin, autour de la station, et notamment aux abords du rond-point des Rigollots et dans la rue de la Jarry, se trouvent également des stationnements dédiés aux livraisons ainsi que du stationnement réservé aux deux roues motorisées.

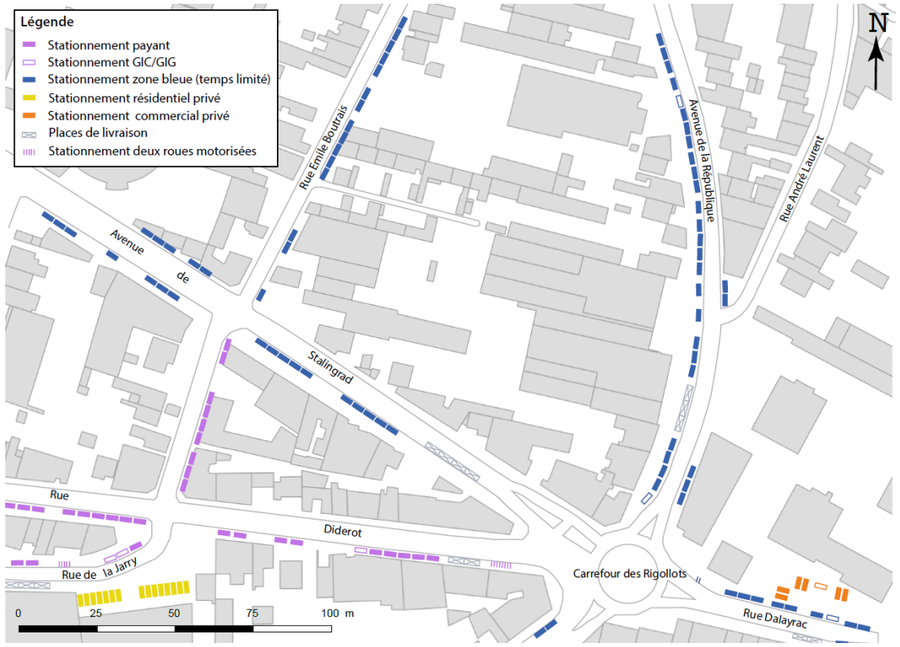


Figure 219 – Offre de stationnement public du secteur Rigollots (source : INGEROP)

+ Secteur « Grands Pêchers »

La station Grands Pêchers est située sur la commune de Montreuil. L'offre de stationnement publique est répartie sur les différents axes viaires. Le stationnement y est gratuit. On note par ailleurs la présence d'un parking privé en ouvrage le long de la rue des Petits Pêchers.

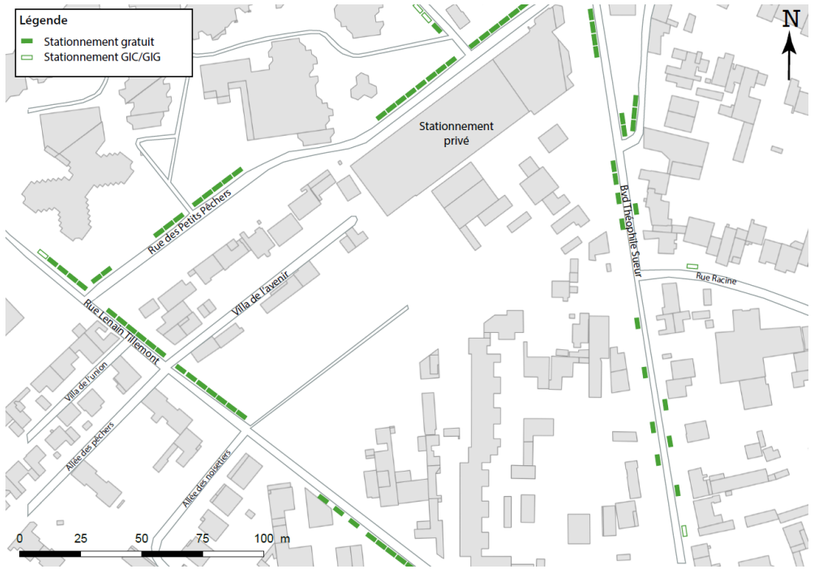


Figure 220 – Offre de stationnement public du secteur Grands Pêchers (source : INGEROP)

+ Secteur « Val de Fontenay »

L'aire d'étude de Val de Fontenay est fortement marquée par la présence de zones d'activité. Ainsi, les emplacements de parking prévu par les entreprises sont conséquents. On note également la présence d'une offre de stationnement liée aux commerces. Les emplacements de stationnement disponibles au public sont moins nombreux et sont concentrés sur l'avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny.

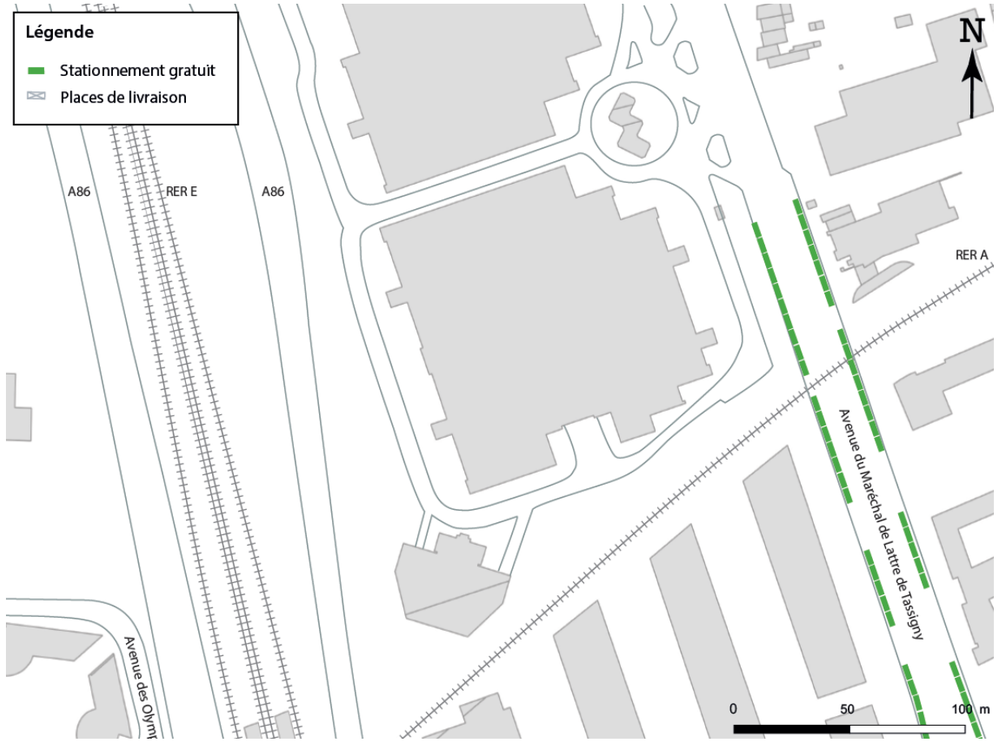


Figure 221 – Offre de stationnement public de la station Val de Fontenay (source : INGEROP)

+ Secteur « Centre de Dépannage des Trains »

Le secteur d'implantation du CDT se situe sur Neuilly-Plaisance et est marqué par une forte présence de zones d'activités et de zones résidentielles en périphérie. Les possibilités de stationnement y sont nombreuses : parking liés aux entreprises et parking privé. On note la présence d'un parking public gratuit.



Figure 222 – Offre de stationnement public du secteur Centre de dépannage des trains (source : INGEROP)

5.2.6. Synthèse des enjeux liés à l'offre routière

L'aire d'étude est relativement bien desservie par des axes routiers structurants que sont l'A86 à l'est et l'accès au périphérique à l'ouest. L'accessibilité plus locale s'effectue via un maillage de routes départementales avec un fort trafic également et entrainant quelques points durs.

Le réseau routier est saturé à la pointe du matin sur les radiales vers Paris (A3 et A4 principalement). Les tangentielles telles que le boulevard périphériques et l'A86 le sont aussi. Cela accentue les nuisances résultant des émissions de polluants, de la consommation énergétique, du bruit et des pertes de temps des usagers.

Pour autant, le réseau routier francilien est à maturité : il n'est plus envisageable d'augmenter fortement les capacités. Un levier d'action réside donc dans la réduction de la demande en voiture particulière et, par-là, le développement des infrastructures de transport public.

L'offre de stationnement aux abords des stations du CDT sont hétérogènes en fonction du type de tissu urbain présent (espace vert, commerçant, activités) et des politiques de stationnement communales.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
OFFRE ROUTIERE	ENSEMBLE DES SECTEURS	L'aire d'étude intercepte des axes de circulation importants notamment l'A86 à l'est mais aussi des routes départementales avec un trafic dense.

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
OFFRE ROUTIERE	Réseau routier structurant et non saturé au sein du fuseau d'étude	Réseau routier dense et peu saturé au sein de l'aire d'étude	Réseau routier faible et moyennement saturé au sein de l'aire d'étude	Faible maillage du réseau routier et saturé au sein de l'aire d'étude.

5.3. L'OFFRE DE TRANSPORTS COLLECTIFS

5.3.1. Le réseau ferré

La zone de desserte du prolongement de la Ligne 1 se situe en petite couronne à proximité immédiate de Paris.

L'aire d'étude du prolongement de la Ligne 1 est actuellement desservie à ses extrémités est et ouest par trois lignes du réseau de transports collectif structurant :

- **La ligne A du RER**, ligne la plus fréquentée du réseau francilien, assure une liaison entre l'Ouest et l'Est de la région Île-de-France, en desservant les principaux pôles du cœur d'agglomération, ainsi que les villes nouvelles de Cergy-Pontoise et de Marne-la-Vallée. Dans le secteur d'étude, le RER A dessert trois gares : Vincennes, Fontenay-sous-Bois et Val de Fontenay. Vincennes est la dernière gare du tronc commun de la ligne, tandis que Fontenay-sous-Bois et Val de Fontenay se situent chacune sur une des deux branches est de la ligne (vers Boissy-Saint-Léger et vers Marne-la-Vallée) ;
- **La ligne E du RER**, branche de Noisy-le-Sec à Tournan, passe en limite Est du territoire d'étude, selon un axe Nord-Sud. Dans l'aire d'étude, elle dessert la gare du Val de Fontenay. La ligne relie Tournan à Haussmann-Saint-Lazare en desservant les gares du Nord et de l'Est ainsi qu'une partie de la Seine-Saint-Denis ;
- **La Ligne 1 du métro** relie La Défense à Château de Vincennes, en traversant Paris d'est en ouest. Elle dessert les pôles majeurs que sont Nation, Gare de Lyon, Châtelet - Les Halles et Etoile.

Trois autres infrastructures structurantes se situent à proximité de l'aire d'étude :

- **Les lignes de tramway T-3a et T-3b** relient la Porte de Vincennes au Pont du Garigliano (T-3a) et à la Porte de la Chapelle (T-3b) en assurant une desserte de rocade sur les boulevards des Maréchaux, à Paris en limite de la proche couronne.
- **La Ligne 9 du métro** (Pont de Sèvres et Mairie de Montreuil) dessert le Bas-Montreuil jusqu'à la Mairie de Montreuil. Elle dessert les pôles de Nation et République ainsi que les nombreux emplois des 8e et 9e arrondissements parisiens et la Porte de Saint-Cloud.

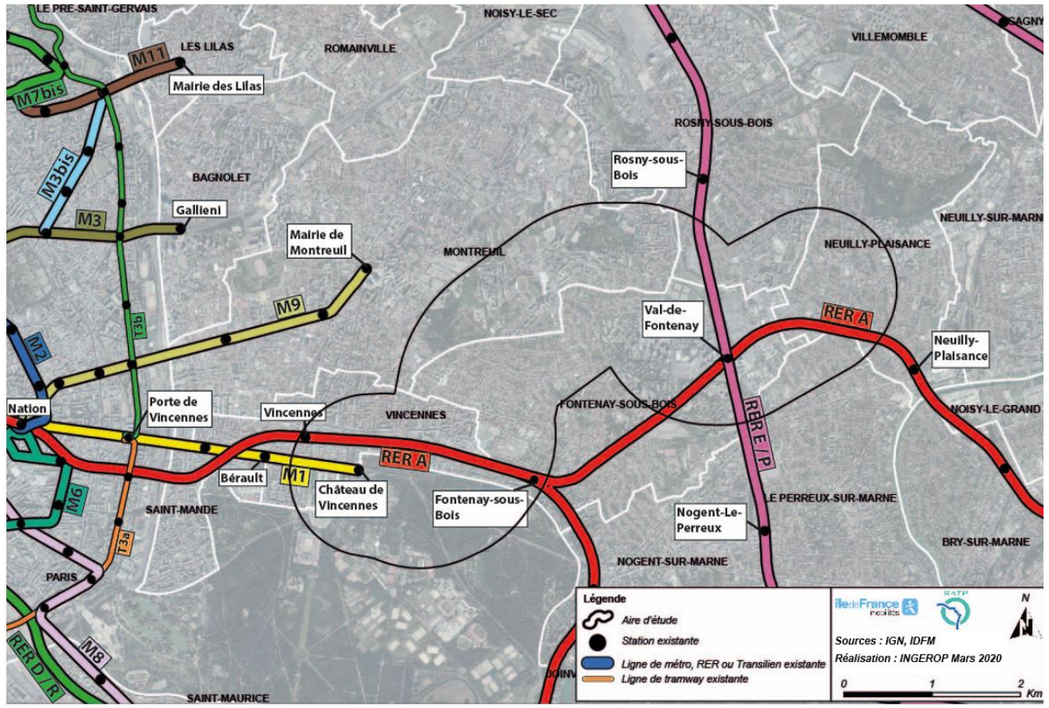


Figure 223 – Réseau ferré existant au sein du périmètre d'étude (source : IDFM)

+ Le RER A

La ligne de RER A est composée de deux branches qui se rejoignent à Vincennes côté est, et de trois branches vers l'ouest depuis Nanterre (en direction de Saint-Germain-en-Laye, Cergy et Poissy). Elle traverse Paris par un tronçon central comme le montre le plan de ligne ci-dessous :

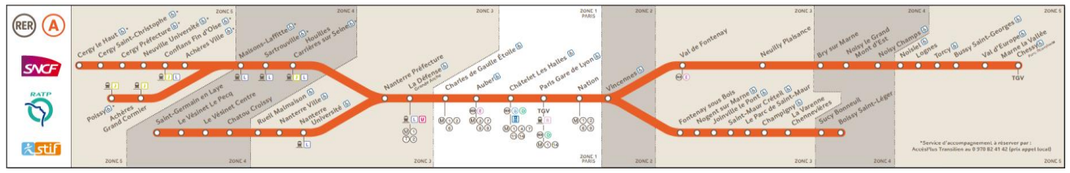


Figure 224 – Ligne A du RER (source : IDFM)

La commune de Vincennes est située sur le tronc commun du RER A et constitue la fourche où se rejoignent les deux branches en provenance de l'Est francilien.

La commune de Fontenay-sous-Bois bénéficie d'une gare sur chacune de ses branches Est : la gare de Fontenay-sous-Bois sur la branche sud-est en direction de Boissy-Saint-Léger (94) et la gare de Val de Fontenay sur la branche nord-est en direction de Marne-la-Vallée-Chessy (77).

En tant que ligne la plus chargée du réseau, le RER A est très régulièrement saturé : chaque jour, 1 140 000 voyageurs empruntent son réseau formé de 46 gares, grâce aux 580 trains quotidiens (source : Ile de France Mobilités). Environ 600 000 de ces voyageurs empruntent les parties de la ligne situées à l'est de Châtelet – Les Halles.

+ Le RER E

Composée de deux branches est-ouest, la ligne E, mesure 56 km de long et dessert 22 gares. La ligne relie Haussmann-Saint-Lazare au cœur de Paris à Chelles-Gournay et Tournan à l'est. Deux types de missions circulent sur la branche allant vers Tournan : les missions vers Villiers-sur-Marne / Le Plessis-Trévise (94) et celles vers Tournan (77).

La ligne E remplit les fonctions suivantes :

- Améliorer les liaisons entre la banlieue est et le centre de Paris, notamment le quartier autour de la gare Haussmann – Saint-Lazare qui draine de nombreux emplois ;
- Offrir au sein de Paris une liaison rapide entre le quartier d'affaires d'Haussmann - Saint-Lazare et le bi-pôle « gare du Nord /Magenta – gare de l'Est » qui concentre les terminus des TGV Nord, Eurostar, Thalys et des TGV Est ;
- Faciliter les correspondances entre l'est et l'ouest de l'Île-de-France via la gare de Haussmann – Saint-Lazare ;
- Soulager la ligne A du RER, qui est alors la seule à relier les banlieues est et ouest.

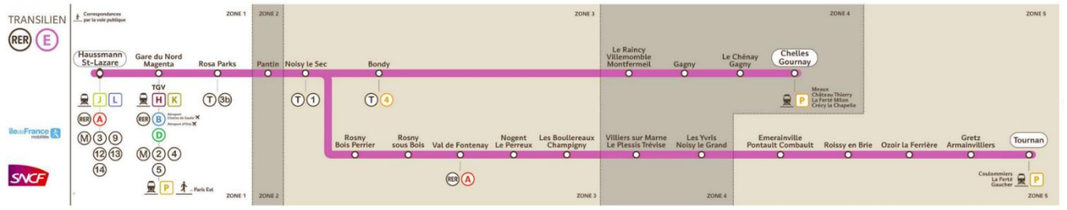


Figure 225 – Ligne E du RER (source : IDFM)

L'analyse des comptages réalisés en octobre 2016, sur la ligne de RER E vers Paris et vers la Province, illustré par les graphiques ci-contre, indique que le RER E n'est pas en limite de saturation.

La ligne de RER E est cependant chargée, notamment en gare de Val de Fontenay sur l'axe Tournan – Hausman Saint Lazare en heure de pointe du matin.

Le trafic sur la ligne E du RER a augmenté entre 2012 et 2016 (en moyenne 2,5 % par an vers Paris selon les résultats de comptage de 2012 et de 2016), la ligne montre encore un potentiel de croissance de fréquentation.

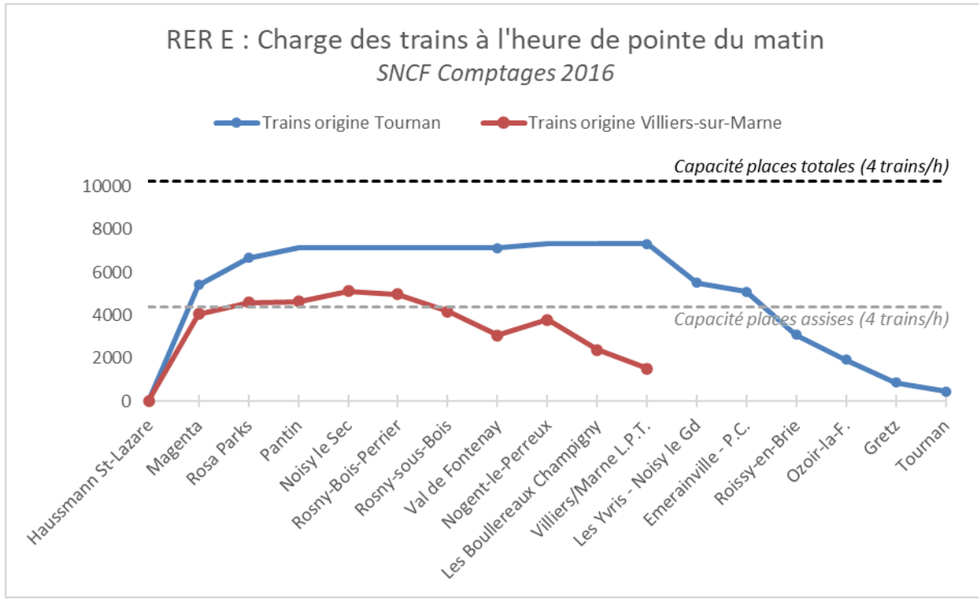


Tableau 46 – Charge à l'heure de pointe du matin sur la branche Tournan / Villiers-sur-Marne Le Plessis-Trévise du RER E (source : SNCF, comptages 2016)

+ La Ligne 1 existante

La Ligne 1 est une radiale reliant le centre d'affaires de La Défense (station La Défense), situé à l'ouest de la capitale à la commune de Vincennes (station Château de Vincennes). Elle passe notamment par le centre de Paris et les grands pôles tels qu'Etoile, Châtelet, Gare de Lyon ou encore Nation.



Figure 226 – Ligne 1 du métro (source : RATP)

Cette ligne s'étend sur 16,4 kilomètres et compte 25 stations. Elle transporte quotidiennement près de 770 000 voyageurs entre 06h00 et minuit.

La Ligne 1 est souterraine, sauf au niveau de Bastille et entre les stations Pont de Neuilly et Esplanade de la Défense. Il s'agit de la première ligne du réseau à avoir été construite (mise en service en 1900, seulement entre Porte Maillot et Porte de Vincennes).

○ Voyageurs transportés

Sur l'ensemble de l'année 2017, la Ligne 1 compte plus de 180 millions de voyageurs. Cela en fait la première ligne du métro parisien en termes de fréquentation, avec 12% du trafic global du réseau.

Sa fréquentation annuelle rapportée au kilomètre de ligne est de 11 millions de voyageurs par kilomètre de ligne, situant la ligne au second rang des 16 lignes du réseau de métro (la ligne 4 présentant le trafic au kilomètre le plus élevé).

La fréquentation de la ligne est élevée y compris en heures creuses et le week-end, car la ligne dessert à la fois des pôles d'emplois, de commerces et des zones touristiques. Entre 2007 et 2017, la fréquentation a augmenté de plus de 8%, principalement hors heures de pointe.

Le nombre moyen de montants journaliers par station est de près de 30 000 voyageurs quotidiens. Les stations les plus utilisées de la Ligne 1 sont La Défense, Châtelet et Charles-de-Gaulle-Etoile.

La station de Château de Vincennes compte près de 18 000 montants par jour.

○ Charge de la ligne

La charge maximale atteinte sur la ligne est de 22 000 voyageurs/heure entre les stations Champs-Elysées Clémenceau et Franklin D. Roosevelt, en direction de La Défense. Cette fréquentation maximale est atteinte à l'heure de pointe du matin, entre 8h et 9h environ.

Cette fréquentation maximale correspond à un taux de charge de près de 90 % de la capacité théorique, en considérant la capacité totale de 24 500 places avec une fréquence de passage de 105 secondes.

La fréquentation de la Ligne 1 est fortement liée aux autres lignes fortes qui la concurrencent (RER A et D, Ligne 14). Le fonctionnement sans conducteur permet ainsi d'injecter ponctuellement des rames supplémentaires pour augmenter la capacité de la ligne. Cela permet de faire face à des pics de demande exceptionnels, en cas de conditions de circulation dégradées sur ces lignes concurrentes, ou lors d'évènements ponctuels (U-Arena, coupures d'été du RER A…).

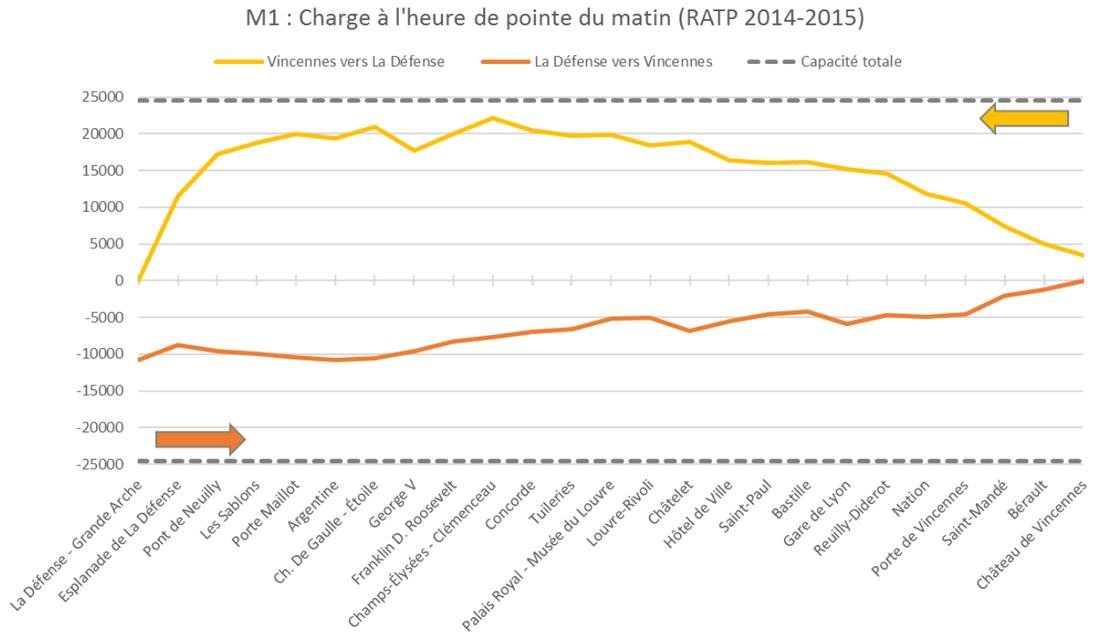


Figure 227 – Fréquentation actuelle sur le Ligne 1 à l'heure de pointe du matin (sources : IDFM, RATP 2014-2015)

+ Vue générale de la demande sur le réseau structurant

En ce qui concerne la charge actuelle du réseau de transport collectifs, la carte ci-après présente les niveaux de charge sur les lignes ferrées de l'aire d'étude, à l'heure de pointe du matin. Les réseaux radiaux sont fortement chargés à proximité de Paris, en particulier dans le sens Banlieue > Paris. Plus on s'éloigne de Paris, plus la charge diminue. En direction de Paris, elle est toutefois supérieure à 10 000 voyageurs/heure sur le RER A à partir de Noisy-Champs.

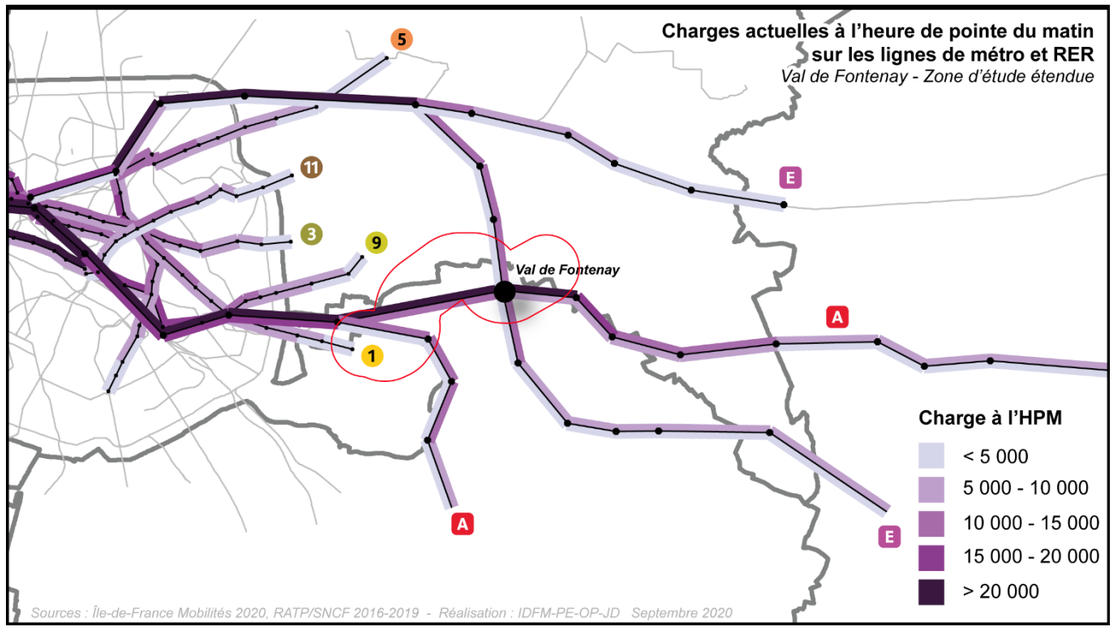


Figure 228 – Charge actuelle sur les lignes de métro et RER à l'heure de pointe du matin (source : IDFM)

La gare de Val de Fontenay est de loin la station la plus fréquentée du secteur d'étude avec environ 96 000 voyageurs par jour sur les lignes A et E Cette forte demande s'explique par le tissu d'activité important à proximité et par le nœud formé par les deux lignes de RER A et E (un tiers de correspondants).

A l'autre extrémité de l'aire d'étude, la gare RER A de Vincennes est fréquentée par 67 000 voyageurs par jour. La gare RER A de Fontenay-sous-Bois, située sur une branche du RER A, est fréquentée par 21 000 voyageurs par jour.

La station de Château de Vincennes (M1) est fréquentée par environ 38 000 voyageurs par jour. A proximité de l'aire d'étude, les stations de Saint-Mandé Tourelle (M1 – 41 000 voyageurs) et de Mairie de Montreuil (M9 – 59 000 voyageurs) sont les autres principaux points de desserte du secteur (Source : RATP 2016 et SNCF 2017).

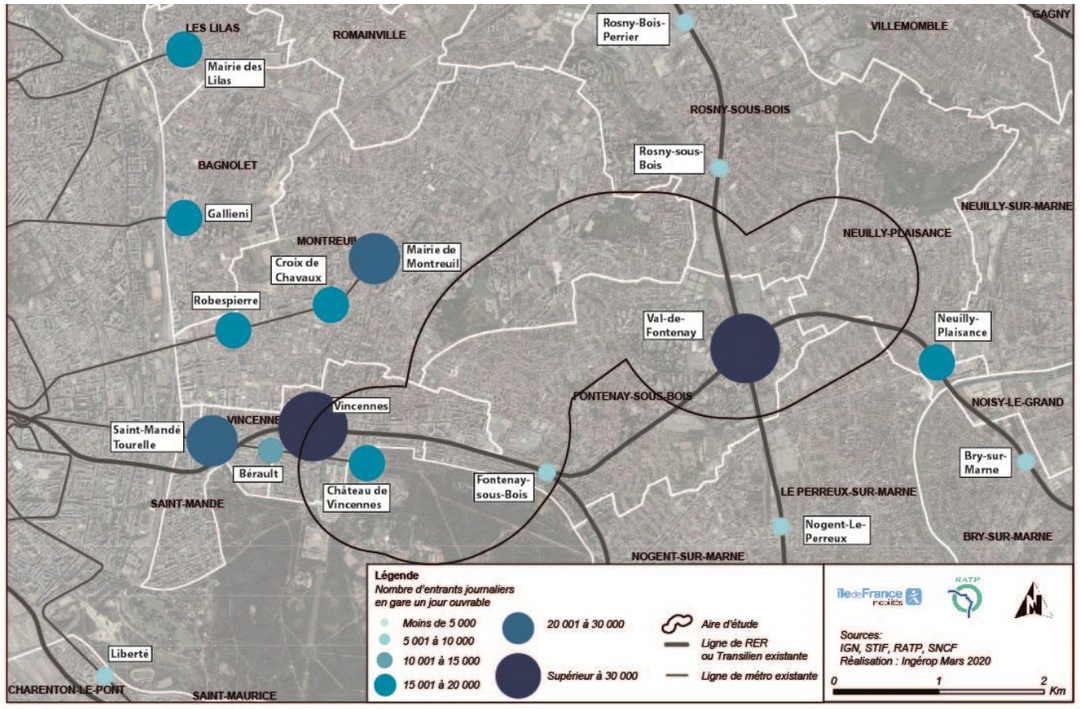


Figure 229 – Demande sur le réseau ferré de l'est francilien (source : RATP 2016 et SNCF 2017)

La carte ci-après représente les aires de desserte autour des gares du territoire. Les aires de desserte représentées sont différenciées par mode. Elles sont de :

- 1000 m autour de la gare pour les RER et Transilien ;
- 600 m autour de la station pour le mode métro ;
- 300 m autour de la station pour le mode tramway.

On constate que plusieurs larges zones de l'est francilien ne sont actuellement pas desservies par le réseau ferré, dont en particulier :

- Les quartiers au nord de Fontenay-sous-Bois et à l'est de Montreuil (correspondant à l'aire d'étude du prolongement du Ligne 1) ;
- Les quartiers nord-ouest de Montreuil, Romainville et Noisy-Le-Sec (correspondant aux territoires qui seront desservis par les futurs prolongements du Ligne 11 et du tramway T1).

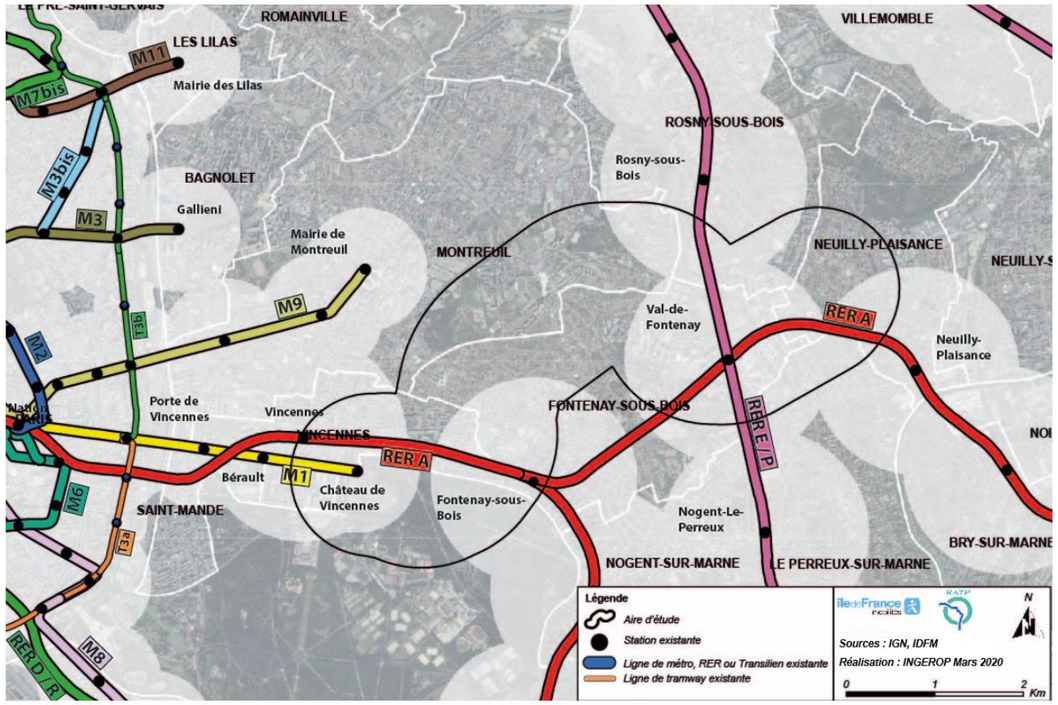


Figure 230 – Aires de desserte des transports en commun du territoire d'étude (source : IDFM, réalisation INGEROP)

5.3.2. Le réseau de bus

L'aire d'étude n'est desservie par les modes lourds qu'à ses extrémités est et ouest avec les stations Château de Vincennes (Ligne 1) et Val de Fontenay (RER A et E).

C'est le réseau de bus qui assure la desserte locale du territoire. Ainsi, il permet à la fois :

- Les déplacements internes à l'aire d'étude ;
- Le rabattement vers les gares du réseau ferré (Ligne 1 à Château de Vincennes, RER A et E à Val de Fontenay, RER A à Fontenay-sous-Bois et Vincennes, Ligne 9 à Mairie de Montreuil).

Douze lignes de bus passent dans l'aire d'étude du futur prolongement, toutes exploitées par la RATP, à l'exception de la ligne Express 702 exploitée par Transdev.

Parmi celles-ci, cinq lignes desservent le cœur de l'aire d'étude : 118, 124, 127, 301 et la Navette 524. La Ligne 118, ligne Mobilien, emprunte en surface un itinéraire proche de celui du prolongement de la Ligne 1 du métro. Les autres lignes traversent l'aire d'étude en périphérie

+ Hiérarchisation du réseau de bus

Le réseau est constitué, selon la hiérarchisation des lignes du PDUIF 2014 :

- De la ligne Express 702 qui assure la liaison entre la gare Val de Fontenay et la gare d'Aulnay-sous-Bois selon un axe est-ouest ;
- De la ligne de bus Mobilien 118 au cœur de la zone et des lignes Mobilien 113 et 115 en périphérie ;
- Des trois lignes régulières RATP 124, 127 et 301 au cœur de la zone (127 au centre, 301 au nord, 124 au sud) et de quatre autres en périphérie (114, 210, 116 et 122) ;
- D'une navette (ligne 524) appelée aussi La Navette – Le bus Fontenaysien.

+ L'offre sur le réseau de bus

Ces lignes circulent tous les jours (sauf la ligne 702) et la plupart bénéficient d'amplitudes horaires étendues. Seuls les services de la Navette (ligne 524) et de la ligne Express 702 s'arrêtent en début de soirée (19h30 environ).

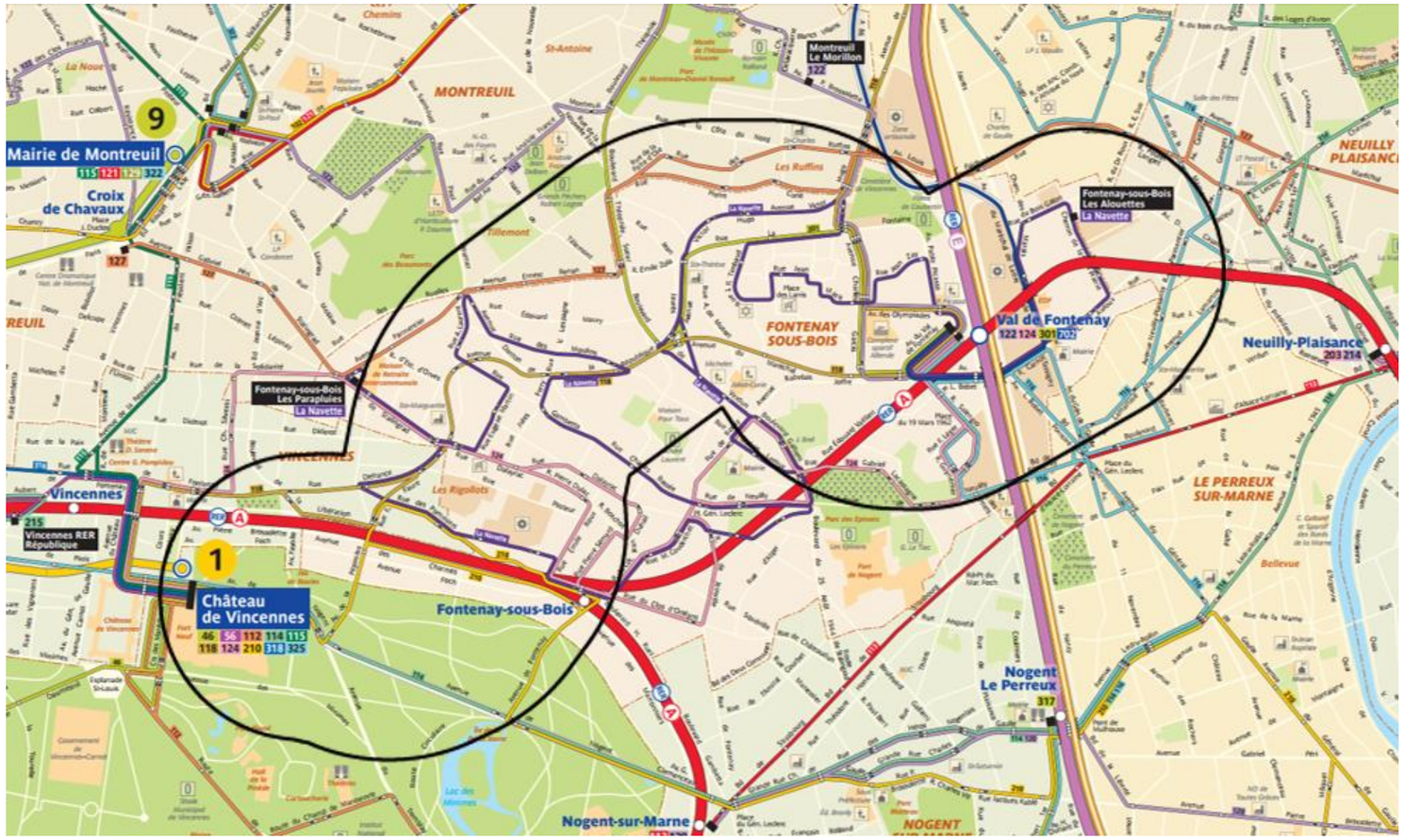
La ligne la plus fréquente est la ligne Mobilien 118, avec un intervalle très réduit de 2,5 minutes à l'heure de pointe.

Les intervalles de passage des lignes 115, 122, 124, 127 et 301 se situent entre 5 et 9 minutes.

La ligne 116 présente quant à elle une fréquence moindre avec des intervalles compris entre 12 minutes en heures de pointe et jusqu'à 25-30 minutes en heures creuses.

Les lignes 524 et 702 sont moins fréquentes avec des intervalles de passage allant jusqu'à 30 minutes en heure de pointe.

Les arrêts de bus les plus fréquentés du secteur correspondent aux gares routières de Château de Vincennes (10 lignes en terminus) et de Val de Fontenay (4 lignes en terminus, 3 en passage).



Lignes desservant le cœur de l'aire d'étude	
118	Château de Vincennes Rosny-sous-Bois – Van Derheyden
124	Château de Vincennes Val de Fontenay RER
127	Montreuil - Croix de Chavaux Neuilly-sur-Marne Place de la Résistance
301	Bobigny – Pablo Picasso Val de Fontenay RER
La Navette LE BUS FONTENAYSIEN	Fontenay-sous-Bois Les Parapluies Fontenay-sous-Bois Les Alouettes

Lignes traversant l'aire d'étude en périphérie	
113	Mairie de Chelles (Chelles Terres Ciel) / Gare de Nogent-sur-Marne
114	Château de Vincennes ↔ Le Raincy - Villemomble - Montfermeil RER
210	Château de Vincennes ↔ Villiers-sur-Marne - Le Plessis-Trévise RER
115	Porte des Lilas ↔ Château de Vincennes
116	Gare de Rosny-Bois-Perrier / Champigny Saint-Maur
702 Express	Val de Fontenay ↔ Aulnay sous-bois
122	Gallieni ↔ Val de Fontenay RER

Figure 231 – Plan du réseau des lignes de bus sur l'aire de desserte du prolongement de la Ligne 1 du métro (source : IDFM, RATP)

LIGNE	DIRECTION	PLAGE HORAIRE	JOURS DE FONCTIONNEMENT	INTERVALLE MOYEN A L'HEURE DE POINTE	INTERVALLE MOYEN A L'HEURE CREUSE
Mobilien 113	Mairie de Chelles / Gare de Nogent-sur-Marne	04h43 – 01h06 05h22 – 01h16	Tous les jours	5,5 min	7 à 20 min
114	Gare du Raincy Villemomble /Château de Vincennes	05h40 – 01h01 05h40 – 00h57	Tous les jours	6 à 13 min	15 à 50 min
Mobilien 115	Porte des Lilas / Château de Vincennes	05h30 – 00h30 05h30 – 1h30	Tous les jours	5 min	8 à 30 min
116	Rosny-Bois-Perrier / Champigny Saint-Maur	5h00 – 22h30 04h22- 22h35	Tous les jours	12 min	25 à 30 min
Mobilien 118	Rosny-sous-Bois / Château de Vincennes	05h30 – 00h40 05h30 – 00h00	Tous les jours	2,5 min (DOCP M1) (5min DOCP VDF)	12 à 35 min
122	Gallieni / Val de Fontenay	05h00- 00h45 05h00 – 1h40	Tous les jours	5,5 min (6 min DOCP VDF)	8 à 30 min (11 à 20min DOCP VDF)
124	Château de Vincennes / Val de Fontenay	05h40 - 1h40 5h40 – 0h30	Tous les jours	8 min	30 à 40 min (15 à 20 min DOCP VDF)
127	Croix-de-Chavaux / Neuilly-sur-Marne	05h30 – 02h00	Tous les jours	6 min	10 à 30 min
210	Gare de Villiers sur Marne Plessis Trévisse / Château de Vincennes	4h50 (6h05 depuis Vincennes) – 21h30 5h10 – 22h00	Tous les jours	18 min	20 à 30 min
301	Bobigny / Val de Fontenay	05h40 (6h00 depuis Bobigny) -00h30	Tous les jours	10 min	15 à 25 min (10 à 25 min DOCP VDF)
La Navette LE BUS	Navette de Fontenay	07h20 – 19h20	Tous les jours	19 min (30 min DOCP VDF)	30 min
702 Express	Gare de Val de Fontenay / Gare d'Aulnay-sous-Bois	06h15 -19h45	Semaine	19 min (30min DOCP VDF)	30 min (60min DOCP VDF)

Tableau 47 – Offre sur les lignes de bus du périmètre d'étude (source : RATP, IDFM)

+ La demande sur le réseau de bus

Les lignes les plus empruntées de l'aire de desserte suivent pour la plupart un axe est-ouest :

- La Ligne 122 atteint un trafic journalier d'environ 23 500 voyages (moyenne 2019) sur les jours ouvrés ;
- La Ligne Mobilien 118 atteint un trafic journalier d'environ 18 200 voyages (moyenne 2019) sur les jours ouvrés. Pour rappel, cette ligne emprunte en surface l'itinéraire du futur prolongement de la Ligne 1 du métro.
- La Ligne 127 atteint un trafic journalier d'environ 10 100 voyages (moyenne 2019) ;
- La Ligne 124 atteint un trafic journalier d'environ 10 000 voyages (moyenne 2019).

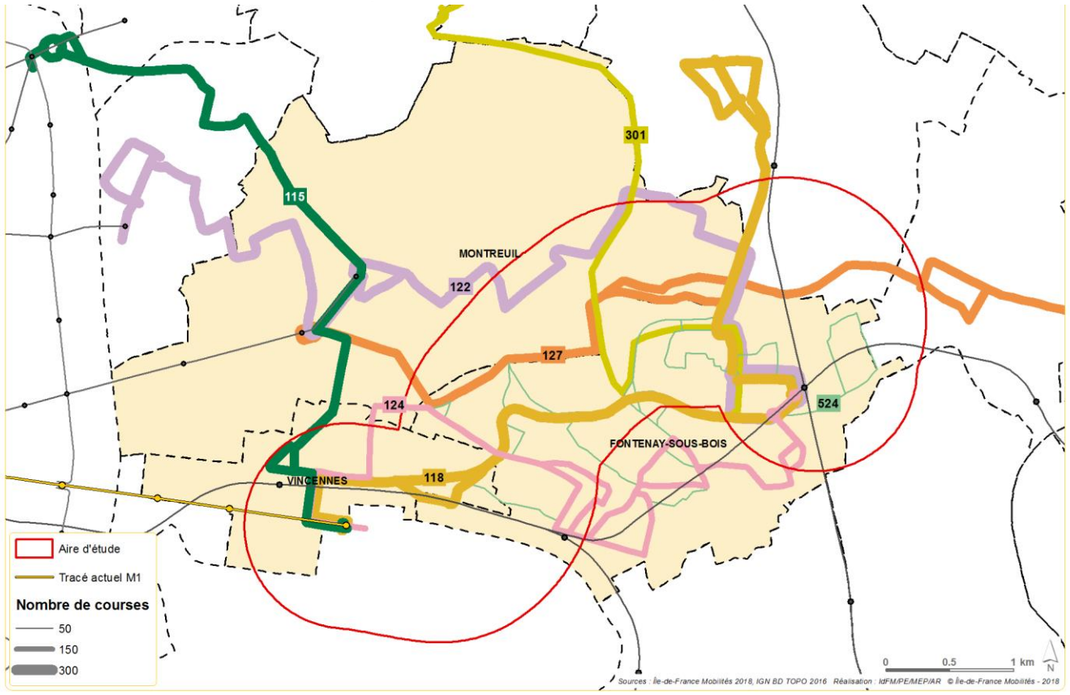


Figure 232 – Trafic journalier des lignes de bus présentes dans l'aire d'étude (sources : IDFM 2018)

Nota : cette carte a été réalisée en 2018 et n'a pas été mise à jour avec l'aire d'étude actuelle. Toutefois, les données et analyses restent valables.

La fréquentation aux arrêts de bus situés dans l'aire d'étude est présentée sur la carte suivante.

Les deux pôles principaux du secteur correspondent aux gares routières de Château de Vincennes (10 lignes en terminus) et de Val de Fontenay (4 lignes en terminus, 3 en passage).

Au cœur de l'aire d'étude, trois pôles bus ressortent particulièrement :

- Le carrefour des Rigollots : 3 lignes (118, 124, 524 La Navette) totalisant 2 100 montants quotidiens ;
- Les arrêts « Ernest Renan » et « Grands Pêchers » (situés au niveau de la station projetée de Grands Pêchers) : 2 lignes (127 et 301) totalisant 2 300 montants quotidiens ;
- L'arrêt « Verdun » : 3 lignes (118, 301 et 524 La Navette) totalisant 1 700 montants quotidiens.

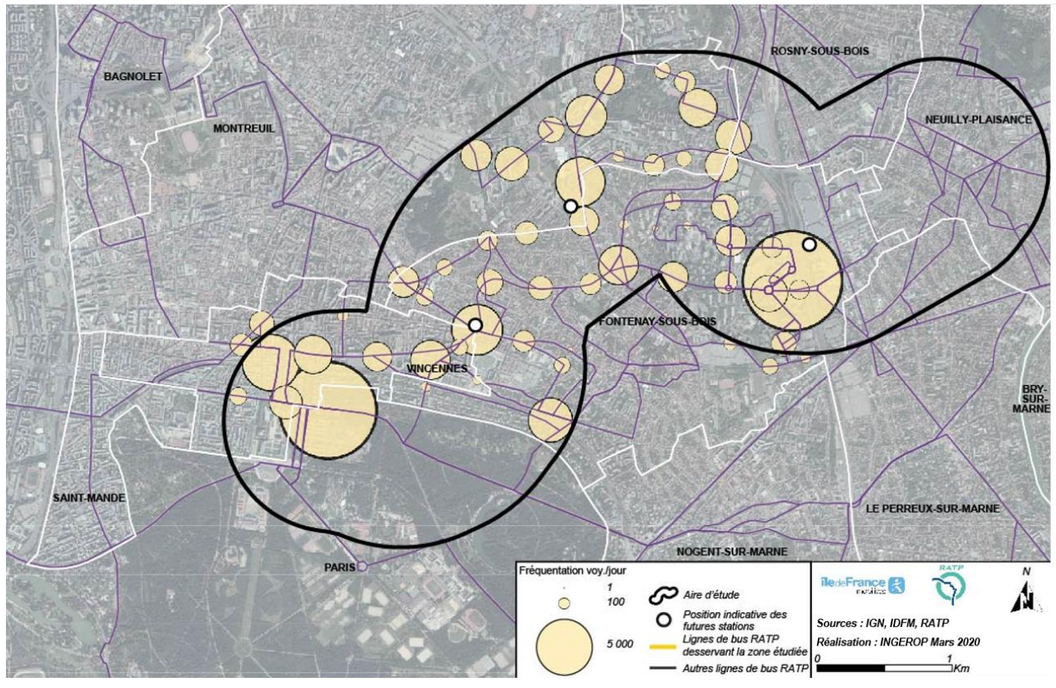


Figure 233 – Fréquentation des arrêts de bus présents dans l'aire d'étude (sources : IGN, IDFM, RATP, INGEROP)

+ Le réseau Noctilien

Plusieurs lignes Noctilien desservent l'aire d'étude à ses extrémités Est et Ouest.

A l'ouest, les lignes N11 et N33 desservent la gare routière de Château de Vincennes et la commune de Vincennes :

- La ligne N11 relie Pont de Neuilly et Château de Vincennes ;
- La ligne N33 relie Gare de Lyon à Villiers sur Marne Le Plessis Trevise RER.

A l'est :

- La ligne N34 relie Gare de Lyon à la gare de Torcy RER. Elle dessert le pôle de Val de Fontenay et les quartiers est de Fontenay.
- La ligne N142 relie Gare de l'Est à Tournan. Elle dessert dans l'aire d'étude uniquement le pôle de Val de Fontenay.

Le reste de l'aire d'étude n'est pas desservi pendant la nuit. Par ailleurs, les terminus de deux autres lignes Noctilien se situent en périphérie de l'aire d'étude :

- Mairie de Montreuil, terminus de la ligne N16, au nord-ouest (liaison Pont de Levallois) ;
- Nogent Le Perreux RER, terminus de la ligne N35, au sud (liaison Gare de Lyon).
- Toutes ces lignes de bus circulent environ entre 00h et 06h du matin.

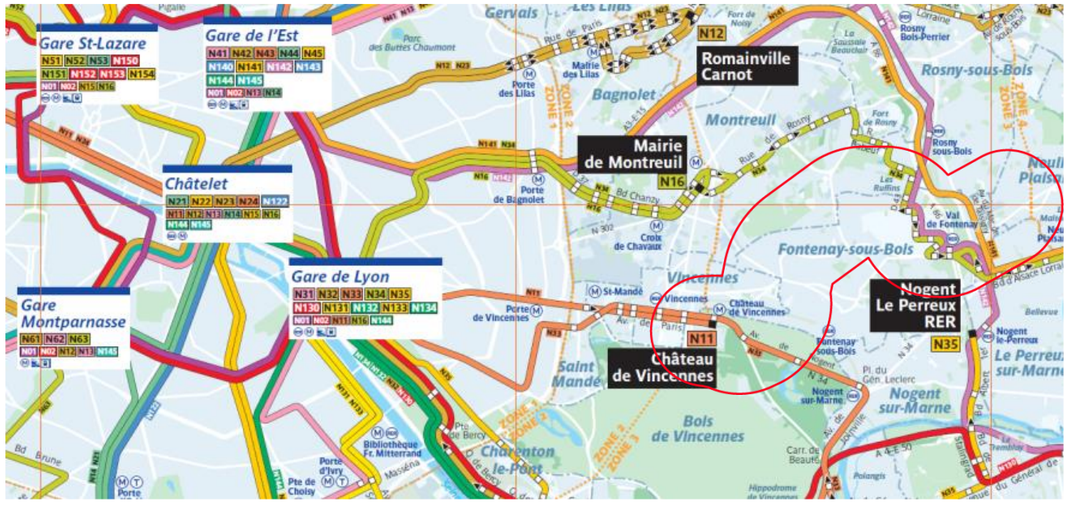


Figure 234 – Plan des lignes Noctilien sur le secteur d'étude (source : RATP)

5.3.3. Les principaux pôles de correspondance

Les pôles de Château de Vincennes et Val de Fontenay sont identifiés dans le PDUIF de 2014 comme des grands pôles multimodaux de correspondance.

Ces deux pôles, en plus d'être des gares importantes du réseau ferré structurant, comportent chacun une station bue :

- A Château de Vincennes : 11 lignes de bus en terminus (dont 1 ligne Noctilien) et 1 ligne en passage (Noctilien) ;
- A Val de Fontenay : 4 lignes en terminus et 5 en passage (dont 2 lignes Noctilien).

Ces deux pôles font l'objet d'étude de réaménagement.

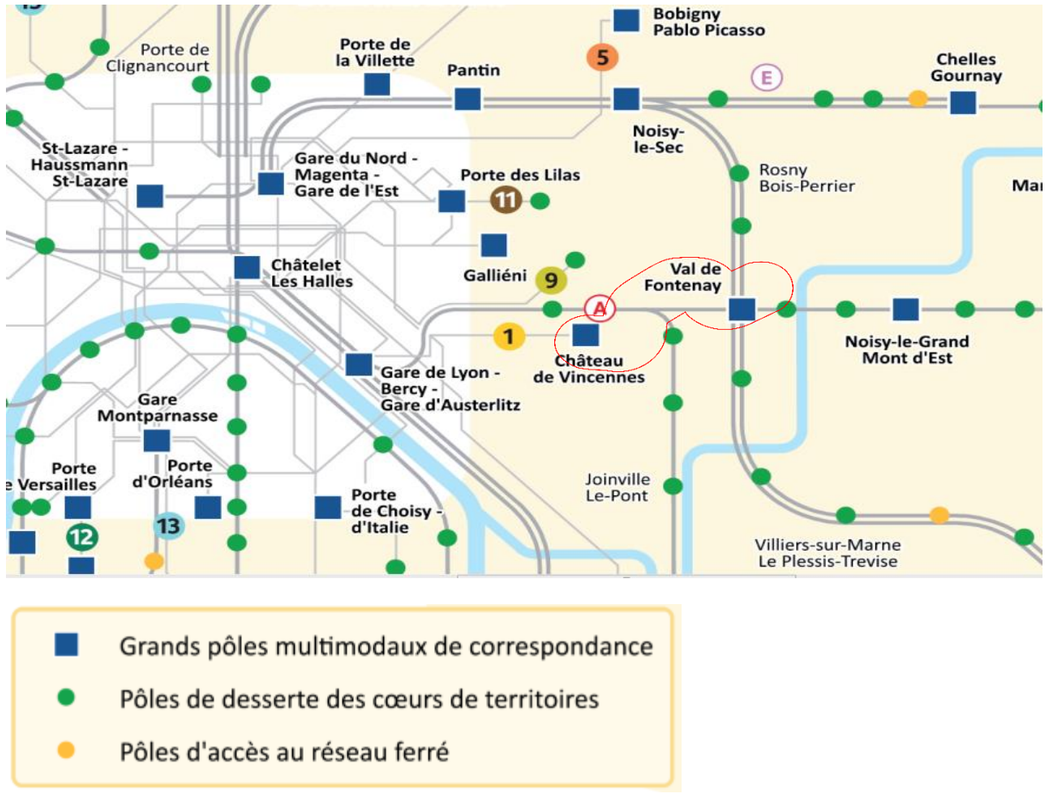


Figure 235 : Principaux pôles d'échanges identifiés au PDUIF 2014 (source : PDUIF 2014)

5.3.4. Projets de développement de l'offre de transport

A l'horizon 2035, des opérations de modernisation et de développement du réseau de transports collectifs actuel sont d'ores et déjà programmées. Il s'agit des projets inscrits au Plan de mobilisation pour les transports en Île-de-France et par les premières lignes du réseau du Grand Paris Express.

+ La Ligne 15 du réseau du Grand Paris Express

La Ligne 15 du réseau de transports en commun Grand Paris Express est la plus longue ligne du nouveau réseau. Elle fait à elle seule le tour de l'agglomération parisienne en passant par le Pont de Sèvres, Nanterre, La Défense, Saint-Denis, Rosny-sous-Bois et Champigny-sur-Marne.

La première couronne parisienne dans son ensemble (Hauts-de-Seine, Val-de-Marne et Seine-Saint-Denis) ainsi que Marne-la-Vallée bénéficieront ainsi de cette nouvelle desserte.

La Ligne 15 sera également étroitement interconnectée avec le réseau de transport public préexistant et futur en Ile-de-France. Avec ses 37 gares, elle offrira une large possibilité de correspondances avec le métro, le RER et le tramway. La gare RER de Val de Fontenay sera en interconnexion avec la Ligne 15 Est ainsi que la Ligne 1 prolongée.

Elle permettra de renforcer la desserte directe, et donc l'attractivité, des clusters de Villejuif – Evry (pôle de la Santé), La Défense (pôle de la Finance), Saint-Denis – Pleyel (pôle de la Création), et Descartes (pôle de la Ville Durable).

La construction et la mise en service de la Ligne 15 se fera par phase, et s'étaleront sur toute la durée du chantier de l'ensemble du Grand Paris d'ici à 2030 :

- 2024 : Tronçon Sud Pont-de-Sèvres / Noisy-Champs
- 2030 : Tronçon Ouest Pont-de-Sèvres / Saint-Denis Pleyel / Tronçon Est Rosny-Bois-Perrier / Champigny Centre

M 1 PROLONGEMENT

Château de Vincennes > Val de Fontenay

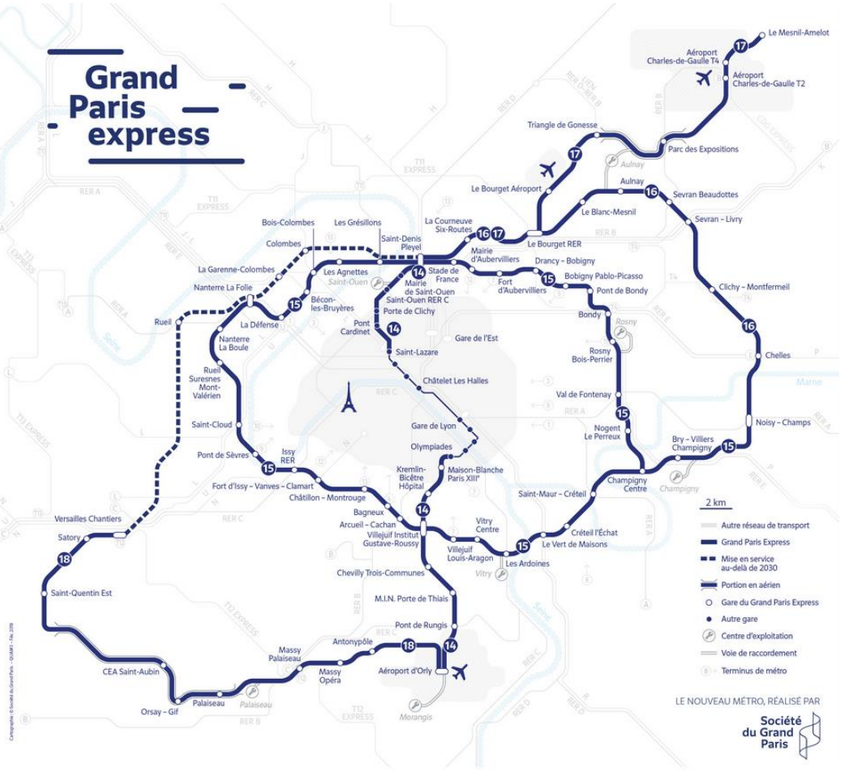


Figure 236 : Tracé de la Ligne 15 du réseau du Grand Paris Express (Source : SGP)

En particulier, la Ligne 15 Est du réseau Grand Paris Express relie douze gares de Saint-Denis Pleyel à Champigny-Centre. Le projet sous la maîtrise d'ouvrage de la SGP, représente 23 km de ligne nouvelle en souterrain. Douze de ses gares dont la gare de Val de Fontenay sont en correspondances avec le réseau lourd actuel de transport en commun ou bien avec une ligne de surface structurante.

Cette nouvelle liaison structurante transversale permettra ainsi de raccourcir les temps de parcours des voyageurs et de soulager l'ensemble des lignes radiales de transport en commun qu'elle intercepte.

La future gare de la Ligne 15, dont la position définitive sera validée (niveau Avant-Projet) fin 2022, sera implantée à proximité de la station de la Ligne 1, côté Nord-Est du pôle. Elles seront reliées par un ouvrage d'interconnexion assurant la correspondance directe au niveau souterrain entre ces deux lignes. Les quais de la Ligne 1 et ceux de la Ligne 15 Est se rejoignent en « V ».

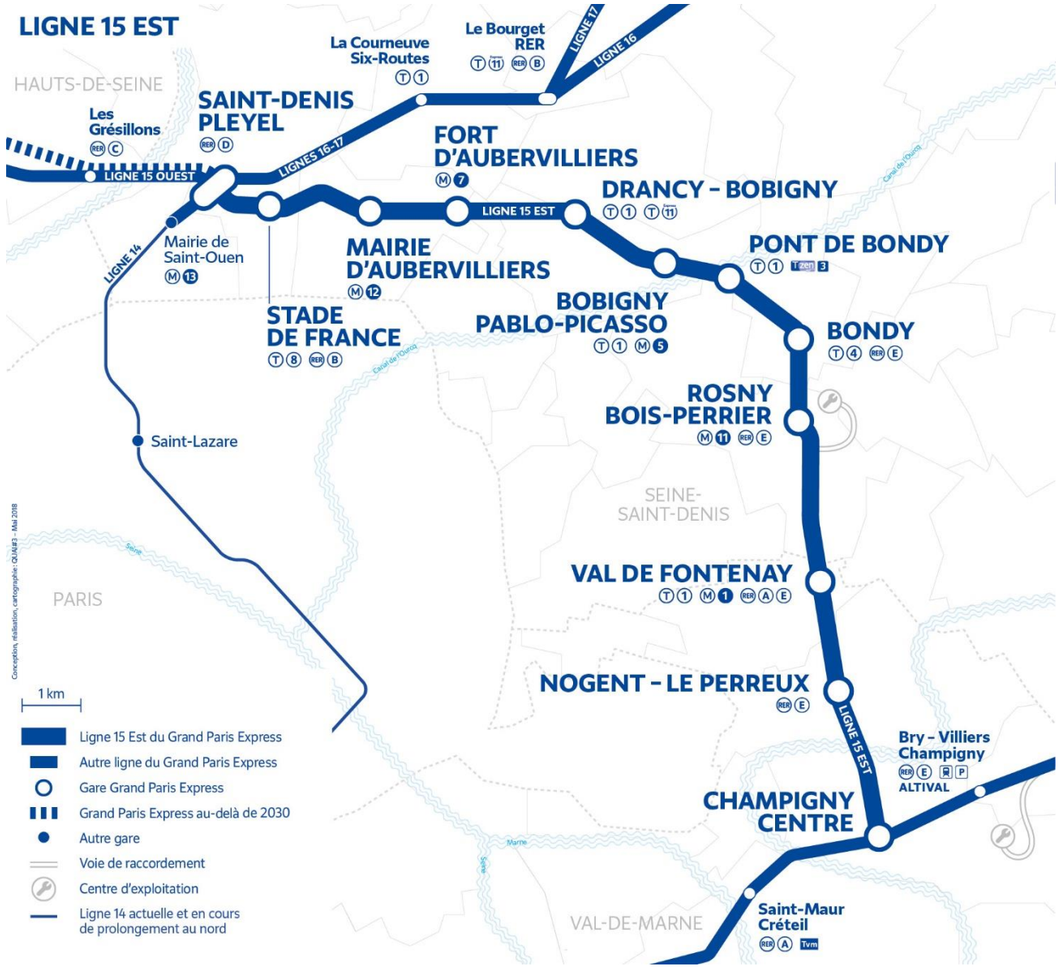


Figure 237 : Représentation schématique de la Ligne 15 Est du réseau du Grand Paris Express (source : SGP)

+ Le prolongement du RER E à l'Ouest

Le RER E relie aujourd'hui l'Est francilien à Paris. Le projet de prolongement du RER E vers l'ouest de l'agglomération parisienne consiste à prolonger la ligne E du RER depuis l'actuelle gare terminus Haussmann Saint-Lazare à Paris jusqu'à Mantes-la-Jolie dans les Yvelines. Le projet a été déclaré d'utilité publique le 31 janvier 2013.

Le projet offrira ainsi aux usagers du RER E la possibilité de poursuivre leur trajet en direction de la Porte Maillot, de La Défense et de Nanterre sans correspondance. En permettant un itinéraire alternatif pour rejoindre La Défense, le projet permettra d'alléger la charge sur la ligne A du RER ainsi que sur la gare Saint-Lazare.

Le projet s'accompagne par ailleurs d'une modernisation de l'exploitation complétée de la mise en œuvre de trains de nouvelle génération de façon à permettre un saut qualitatif pour les voyageurs en termes de confort, d'accessibilité, et d'information.



Figure 238 : Représentation schématique du prolongement du RER à l'Ouest (source : SNCF Réseau)

+ Le prolongement du Tramway T1 de Noisy-le-Sec à Val de Fontenay

Le tramway T1 est actuellement en projet de prolongement depuis le terminus actuel de Noisy-le-Sec jusqu'à la gare de Val de Fontenay à Fontenay-sous-Bois où il sera en correspondance avec la Ligne 1.

La ligne complète du tramway T1 de Asnières – Gennevilliers Les Courtilles jusqu'à Val de Fontenay totalisera 25 km. Pour garantir la régularité sur l'ensemble du tramway T1, l'exploitation de la ligne se fera donc en deux arcs : l'arc ouest entre Bobigny et Asnières Gennevilliers Les Courtilles, et l'arc est entre Bobigny et Val de Fontenay. La mise en service du prolongement est prévue pour 2026.

Le tracé du projet de tramway T1 entre Bobigny et Val de Fontenay traversera donc 6 communes : Bobigny, Noisy-le-Sec, Romainville, Montreuil, Rosny-sous-Bois, Fontenay-sous-Bois et concernera 2 départements (Seine-Saint-Denis et Val-de-Marne).

Le prolongement du tramway T1 à l'est est prévu sur 8 km depuis Noisy-le-Sec jusqu'à Val de Fontenay, avec la mise en œuvre de 15 nouvelles stations. Le projet prévoit également la mise à niveau des aménagements existants entre Bobigny Pablo-Picasso et Noisy-le-Sec.

La ligne sera desservie toutes les 4 minutes aux heures de pointe et toutes les 6 minutes en heures creuses. Le temps de trajet moyen entre Bobigny et Fontenay-sous-Bois sera de 35 minutes environ.

La station de tramway sera localisée à environ 300m de la station de la Ligne 1 du métro.



Figure 239 – Tracé du prolongement du tramway T1 de Noisy-le-Sec à Val de Fontenay (source : RATP)

+ Le pôle multimodal de Val de Fontenay

Avec 115 000 voyageurs quotidiens la gare de Val de Fontenay est le premier pôle de transports collectifs de l'Est Francilien. Elle accueille les lignes A et E du RER ainsi qu'une dizaine de lignes de bus. Cette position sera renforcée dans les années à venir avec un important développement de l'offre de de transports accompagné d'une dynamique de développement urbain forte et continue, amenant à un doublement du trafic (+115% d'augmentation).

La gare souffre aujourd'hui de dysfonctionnements importants, hérités de sa conception initiale. En particulier, les circulations entre les quais des RER A et E sont saturées en heure de pointe. Une saturation de la partie centrale des quais du RER E est constatée en heure de pointe, pouvant être source d'insécurité en cas de grande affluence ou de situation perturbée. Le RER E ne dispose pas d'accès propres, ce qui fragilise l'exploitation de la gare et des deux lignes de RER, et n'est pas accessible aux personnes à mobilité réduites (PMR). Enfin, les accès du côté Est restent confidentiels et sous dimensionnés malgré le développement important de ce quartier.

Le projet de pôle de la gare de Val de Fontenay s'attache :

- D'une part à améliorer le fonctionnement de la gare actuelle, en particulier la rendre entièrement accessible, et dissocier au maximum le fonctionnement du A et du E ;
- Et d'autre part à accompagner l'augmentation de trafic induite par le développement de l'offre de transport et la dynamique urbaine du secteur.

Le projet de pôle s'organise autour d'une réorganisation importante des espaces ferroviaires et des aménagements intermodaux de surface.

Concernant le périmètre ferroviaire, il propose la création de deux nouveaux bâtiments voyageurs à l'Est, la création de deux nouveaux passages souterrains facilitant les franchissements du RER A et RER, ainsi que les réaménagements des espaces existants.

Sur le périmètre intermodal, le projet traite des abords de l'ensemble des accès actuels et futurs à la gare ferroviaire et s'attache à améliorer tous les modes de rabattement des voyageurs (bus, vélo, marche à pied).

Afin que le calendrier de mise en œuvre du projet d'ensemble soit réalisable dans le cadre d'une gare exploitée et cohérent avec les horizons de mise en service des projets de transport ou des projets urbains, le projet a été conçu pour être phasé entre 2022 et 2033.

Le schéma de principe et le dossier d'enquête publique ont été approuvés respectivement au Conseil d'Ile-de-France Mobilités du 8 juillet et du 8 octobre 2020.

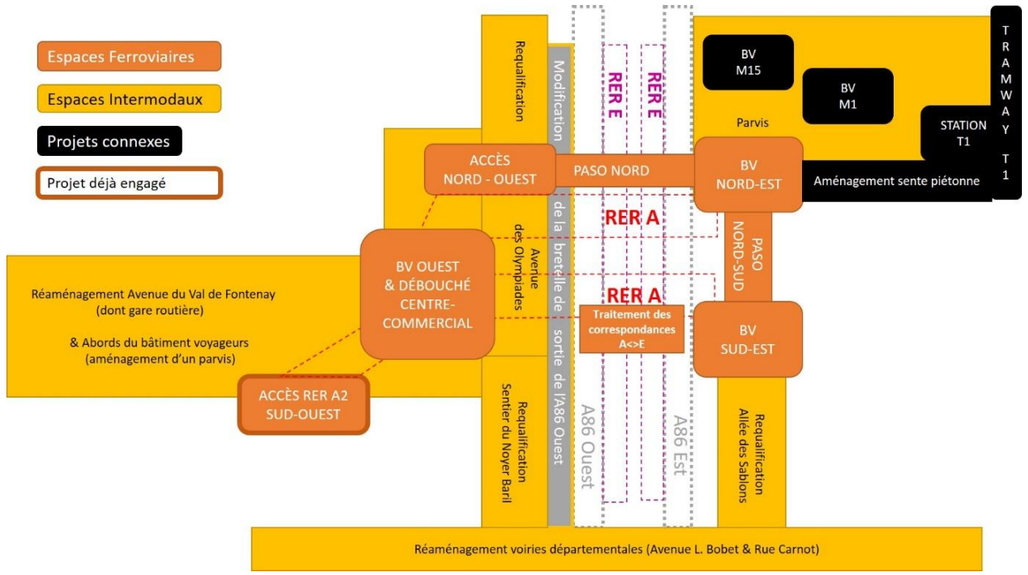


Figure 240 : Opérations composant le projet de pôle de Val de Fontenay (source : IDFM)

+ Le projet Bus Bords de Marne

Le tracé de l'ancienne RN34 entre Nogent-sur-Marne et Chelles fait l'objet d'un projet de Transport en Commun en Site Propre (TCSP), intitulé « Bus Bords de Marne ». Ce projet est actuellement en phase d'étude de faisabilité pilotée par Île-de-France Mobilités.

Ce projet de ligne nouvelle prévoit la réalisation d'infrastructures de transport continues dédiées à la circulation des bus entre les pôles de Val de Fontenay et de Chelles-Gournay. Pour ce faire, le tracé, majoritairement guidé par la présence de l'ex-RN34, est dévié via le triangle de Val de Fontenay (axes de Lattre de Tassigny, Carnot, Bobet). Il dessert également la gare RER de Neuilly-Plaisance et les projets urbains le long de l'axe, et s'accompagne d'aménagement continus en faveur des modes doux.

Dans le cadre de la réorganisation du réseau de bus associée à la mise en œuvre du projet de TCSP, il est prévu le maintien d'une liaison bus vers la gare RER de Nogent-sur-Marne et au-delà de la gare de Chelles (quartiers Gambetta et Castermant).

Le Dossier d'Orientations et de Caractéristiques Principales (DOCP) a été approuvé au Conseil d'Île-de-France Mobilités du 8 octobre 2020.

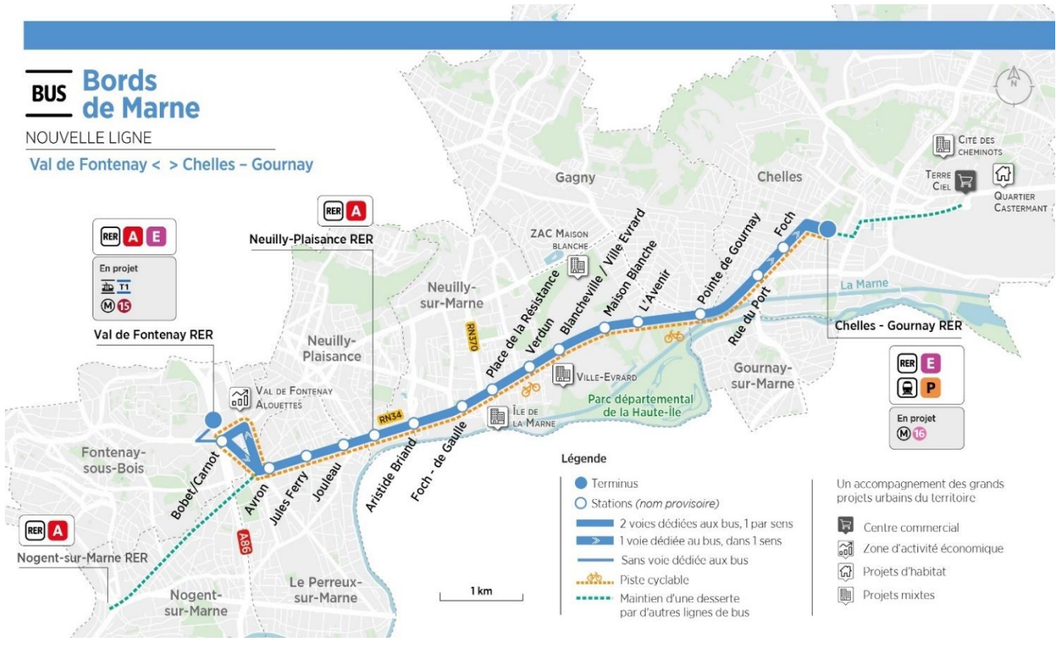


Figure 241 : Plan du projet TCSP Bords de Marne (source : IDFM)

+ La restructuration de réseau de bus local

Une restructuration du réseau de bus est prévue par Ile-de-France Mobilités afin de le mettre en cohérence avec les nouvelles infrastructures de transport lourd du secteur. Une première restructuration sera réalisée dès la mise en service des prolongements de la Ligne 11 du métro et du tramway T1.

○ Restructuration du réseau de bus autour du métro Ligne 11

Le prolongement de la Ligne 11 du métro de Mairie des Lilas à Rosny-Bois-Perrier RER s'accompagnera d'une restructuration du réseau de bus sur ce secteur. Plusieurs lignes qui desservent aujourd'hui l'espace d'attractivité du futur prolongement de la Ligne 1 du métro devraient être concernées :

- La **Ligne 118** serait limitée à Val de Fontenay afin de fiabiliser l'exploitation de la ligne entre Château de Vincennes et Val de Fontenay.
- La **Ligne 124**, qui relie actuellement Château de Vincennes à Val de Fontenay, serait prolongée. Deux hypothèses de terminus sont en cours d'étude : jusqu'à la ZAC Boissière-Acacias au nord, ou jusqu'à la gare routière de Rosny-Bois-Perrier (comme présenté sur le schéma-cible ci-contre).

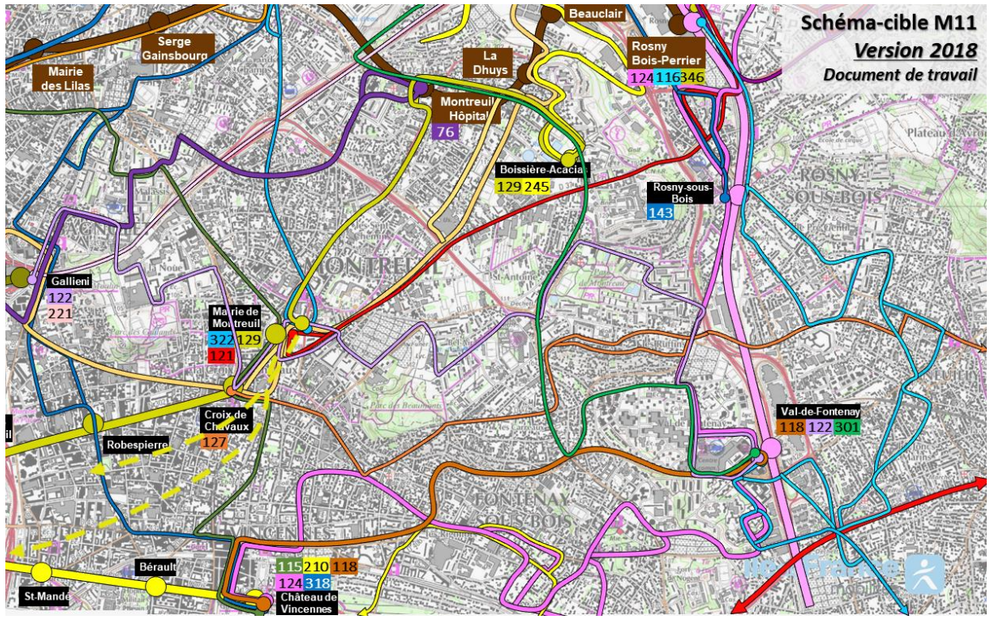


Figure 242 – Evolutions du réseau de bus à l'étude autour du prolongement du métro Ligne 11 (Source : IDFM 2018)

Restructuration du réseau de bus autour du tramway T1

Le prolongement du tramway T1 à Val de Fontenay s'accompagnera d'une restructuration du réseau de bus pour les lignes suivantes :

- Les itinéraires des **Lignes 116 et 145** seraient modifiés pour simplifier leur fonctionnement et pour accroitre les correspondances entre les lignes de bus et le tramway T1. Le terminus de la Ligne 116 serait déplacé à Théophile Sueur. Le tronçon nord de la Ligne 116 serait repris par la Ligne 145 prolongée. Ce projet en lien avec la mise en service du prolongement du Tramway 1 est anticipable.
- La **Ligne 122** ne verrait pas son itinéraire changer mais des terminus partiels seraient proposés pour desservir la future station du T1 Théophile Sueur à Montreuil.

Restructuration du réseau de bus autour du projet Bus Bords de Marne

Un projet de Transport en Commun en Site Propre (TCSP) sur l'ex-RN34, intitulé « Bus Bords de Marne », prévoit l'aménagement d'un site propre bus pour les lignes circulant sur cet axe. Dans ce cadre, la **Ligne 113** devrait être limitée à l'est, en gare RER de Chelles et le terminus ouest sera déplacé dans la gare routière du pôle Val de Fontenay. Le tronçon abandonné, entre le carrefour Leclerc et la gare RER de Nogent-sur-Marne serait repris par une autre ligne de bus du territoire. Les études de restructuration sont toujours en cours. La concertation du projet se déroule entre novembre 2020 et février 2021.

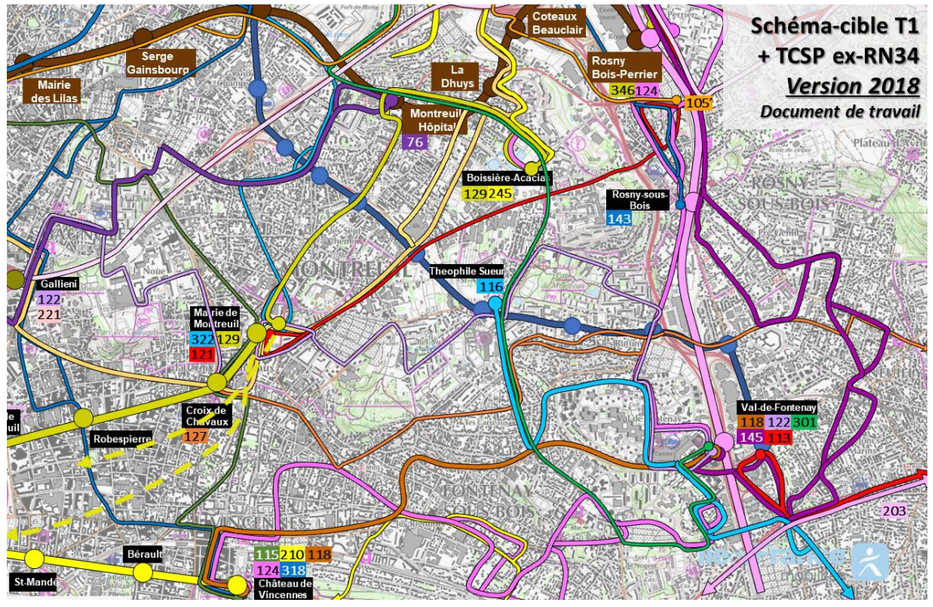


Figure 243 – Evolutions du réseau de bus à l'étude autour du tramway T1 et du Bus Bords de Marne (Source : IDFM 2018)

La refonte de la gare routière Château de Vincennes

La gare routière Château de Vincennes fait l'objet d'un projet de refonte en écostation bus. Ce projet est porté par la RATP, son maître d'ouvrage, et financé par Île-de-France Mobilités dans le cadre du Programme Quadriennal d'Investissement avec l'opérateur.

Sont prévues dans cette écostation les fonctions de remisage de bus la nuit ainsi que la dépose-reprise de voyageurs pour les Lignes 118, 46, 56, 115, 325, 112, 114, 124, 210 et 318.

Actuellement, ce projet est au stade AVP, pour une mise en service de l'écostation prévue pour début 2023.

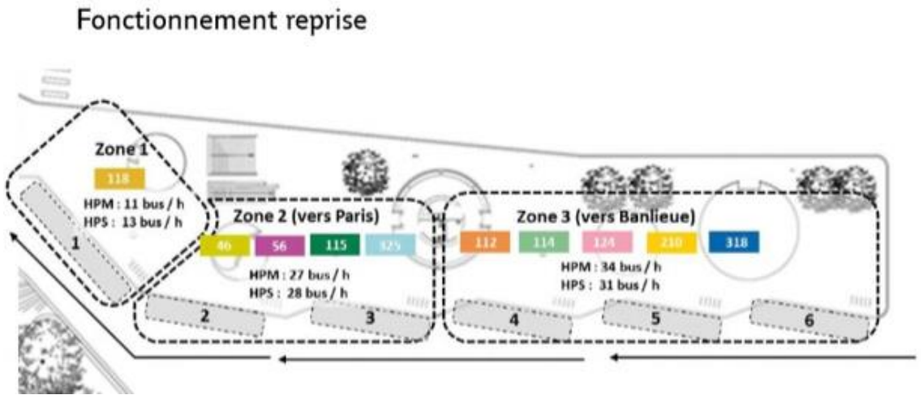


Figure 244 – Plan schématique du projet d'écostation bus Château de Vincennes (Source : IDFM)

5.3.5. Synthèse des enjeux liés à l'offre de transports collectifs

L'aire d'étude n'est pas traversée par des réseaux de transports collectifs structurants, elle est desservie par des transports lourds seulement aux extrémités est et ouest de la zone. Les lignes de bus assurent une bonne couverture du périmètre d'étude.

Le réseau est très chargé sur les troncs communs des radiales RER A et E. Cela constitue un facteur de fragilisation de ces lignes au regard des contraintes d'exploitation, pouvant entraîner une qualité de service dégradée. La saturation provient à la fois des mouvements radiaux et des mouvements transversaux en augmentation, qui sont contraints de transiter par Paris par manque d'infrastructures adaptées.

Bien que douze lignes de bus circulent dans l'aire d'étude, certaines font face à de la congestion routière et atteignent parfois leur limite de capacité en raison d'une forte fréquentation (lignes 122 et 118, qui assurent la desserte entre l'est du territoire et le pôle de Val de Fontenay), ce qui ne permet pas d'assurer une offre suffisamment efficace et dimensionnante pour ce territoire stratégique de l'Est Parisien.

De nombreux projets de transport en commun sont à l'étude ou en développement dans l'aire d'étude ou à proximité, ce qui permettra, à terme, d'améliorer la desserte de banlieue à banlieue mais aussi d'augmenter la qualité de service des infrastructures existantes.

L'apport d'une ligne supplémentaire irriguant l'aire d'étude, connectée à d'autres liaisons organisées en rocade, permettrait ainsi de soulager à double titre les lignes radiales existantes, tout en renforçant la desserte de secteurs aujourd'hui relativement enclavés.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
OFFRE DE TRANSPORTS RESEAU FERRE	ENSEMBLE DES SECTEURS	Faible accès au réseau de transports collectifs ferrés situé aux extrémités de l'aire d'étude avec le RER A et le RER E Réseau chargé
OFFRE DE TRANSPORTS RESEAU DE SURFACE		Réseau de bus dense dans l'aire d'étude Certaines lignes de bus très chargées
PROJETS DE TRANSPORT COLLECTIFS		De nombreux projets de transports notamment dans le secteur de Val de Fontenay au sein de l'aire d'étude directe

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
OFFRE DE TRANSPORT RESEAU FERRE	Aire d'étude très bien desservi par les transports collectifs ferré Pas saturation des réseaux	Aire d'étude bien desservi par les transports collectifs ferré	Aire d'étude faiblement desservi par les transports collectifs ferré .	Aire d'étude pas desservi par les transports collectifs ferré Saturation des réseaux
OFFRE DE TRANSPORTS RESEAU DE SURFACE	Aire d'étude très bien desservi par les bus Pas de saturation des lignes de bus	Aire d'étude bien desservi par les t bus	Aire d'étude faiblement desservi par les bus .	Aire d'étude pas desservi par les bus Saturation des lignes de bus
PROJETS DE TRANSPORTS	Pas de projets de transports			Projets de transports en interface avec l'aire d'étude directe

5.4. LES MODES ACTIFS

+ **Des effets de coupures urbaines liés à la topographie et aux infrastructures**

Les principaux effets de coupure recensés sur l'aire d'étude, constituant des contraintes sur la mobilité douce, sont le relief et les infrastructures de transport.

L'aire d'étude est marquée par une topographie importante liée à la présence du plateau de Romainville et de son extrémité sud, la Butte de Fontenay.

Les stations Château de Vincennes et Val de Fontenay se situent environ à la même cote (55m NGF) en contrebas du plateau. Au contraire, la station Grand Pêchers se situe sur le Plateau (110m NGF) et est entourée de coteaux pentus à l'est et l'ouest. Ainsi, de fortes différences de dénivelés de 60m environ sont observées sur l'aire d'étude. Ces dénivelés contraignent le maillage viaire, le franchissement de la butte et le rôle de liaison entre ses versants étant essentiellement assuré par la RD143.

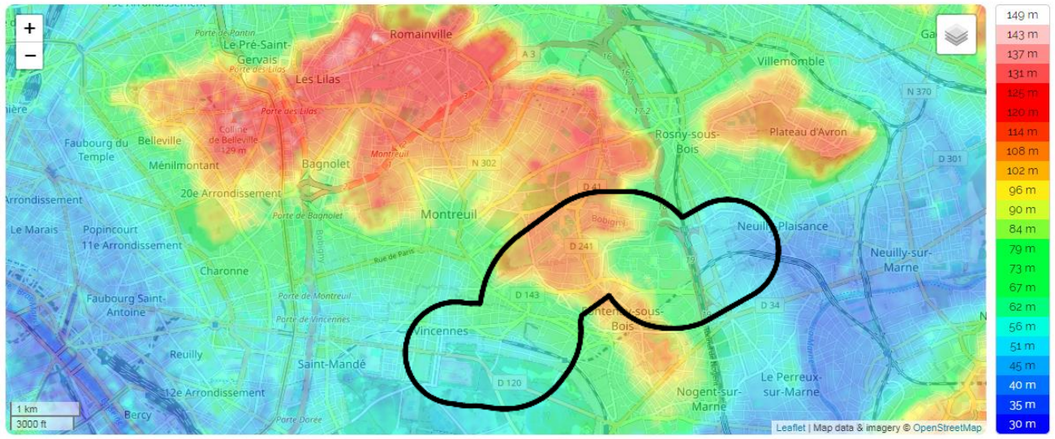


Figure 245 – Carte topographique de l'aire d'étude (source : topographic-map.com)

Par ailleurs, le territoire compte des infrastructures ferroviaires et autoroutières en surface :

- A Vincennes, les voies ferrées du RER ;
- A Val de Fontenay, de multiples infrastructures linéaires : le RER E et l'autoroute A86 en surélévation et leurs bretelles d'accès, le RER A en talus ou en ouvrage vers l'Est.

A une échelle plus locale, on identifie quelques défauts de maillage liés aux emprises industrielles ou aux grands ensembles.

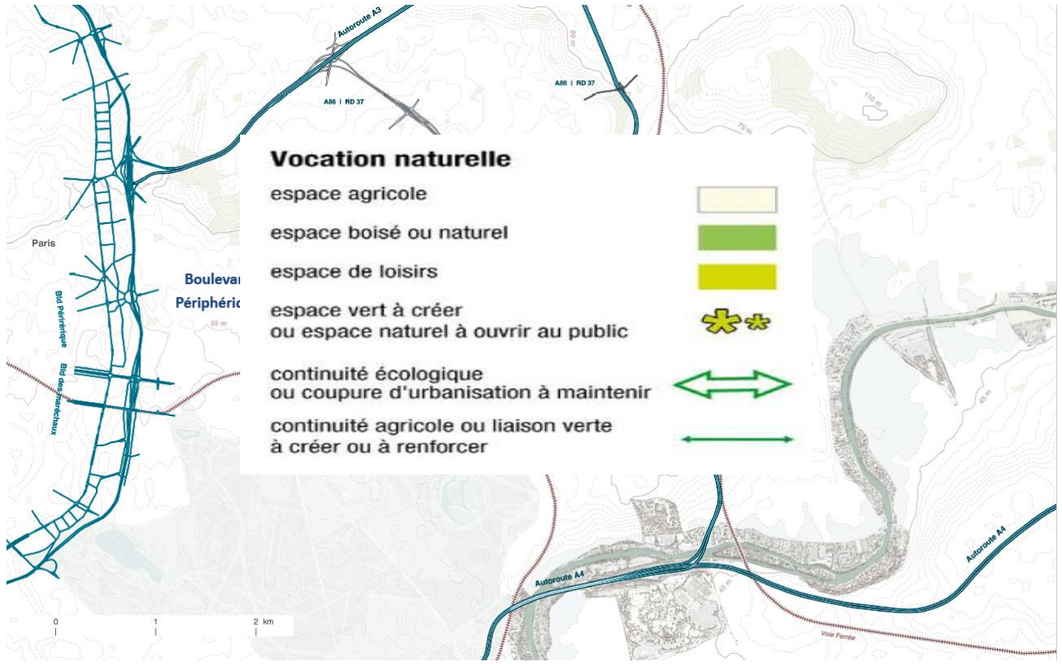


Figure 246 – Principaux effets de coupure sur l'aire d'étude (sources : VERA BROEZ, RATP)

Pour le quartier Grands Pêchers, les principaux effets de coupures urbaines sont dus à la topographie de la zone. Pour le quartier Val de Fontenay, il s'agit des infrastructures linéaires (voies ferrées, A86 et bretelles d'accès). Le quartier des Rigollots est mieux maillé mais les déplacements intra ou intercommunaux restent contraints du fait des effets ci-dessus.

+ Un réseau cyclable peu développé

Actuellement, **les aménagements cyclables sont peu nombreux et discontinus sur l'aire d'étude**.

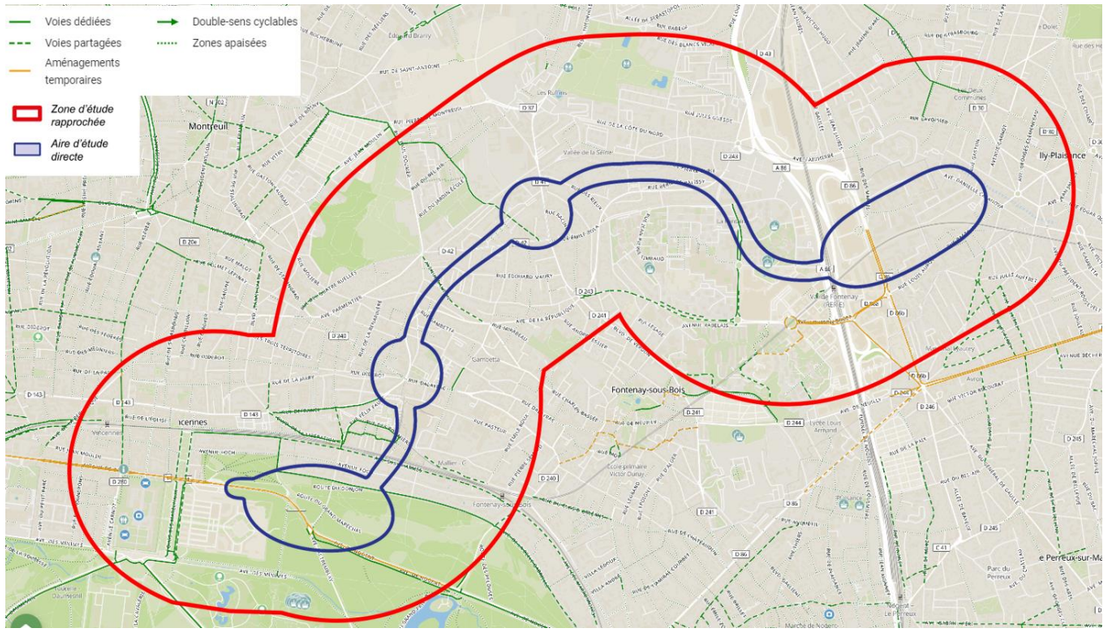


Figure 247 : carte des aménagements cyclables (sources : Géovélo)

Au sud de l'aire d'étude, des aménagements cyclables structurants permettent aujourd'hui de relier Vincennes et Nogent-sur-Marne, en longeant ou en traversant le Bois de Vincennes. A l'est, des aménagements ponctuels, pour certains temporaires, ont pour objectif de faciliter l'accès au pôle de Val de Fontenay.

Les réaménagements des grands axes au sein de l'aire d'étude, pour la plupart des départementales, reviennent aux départements de Seine-Saint-Denis (CD93) et du Val-de-Marne (CD94). Sur ces territoires départementaux, les Schémas Directeur des Itinéraires Cyclables (SDIC) doivent permettre d'identifier les types d'aménagements ou les mesures d'apaisement de voiries envisagés.

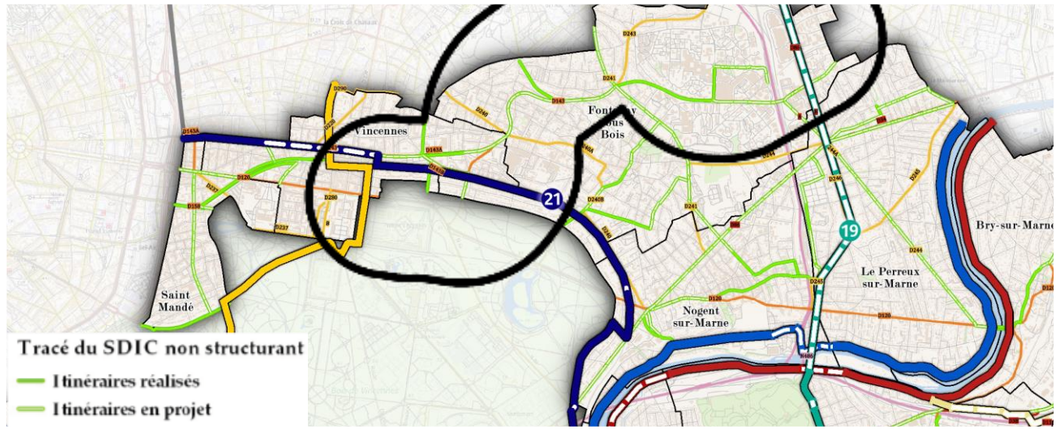


Figure 248 – Schéma départemental d'itinéraires cyclables du Val-de-Marne dans l'aire d'étude (source : CD94 2020)

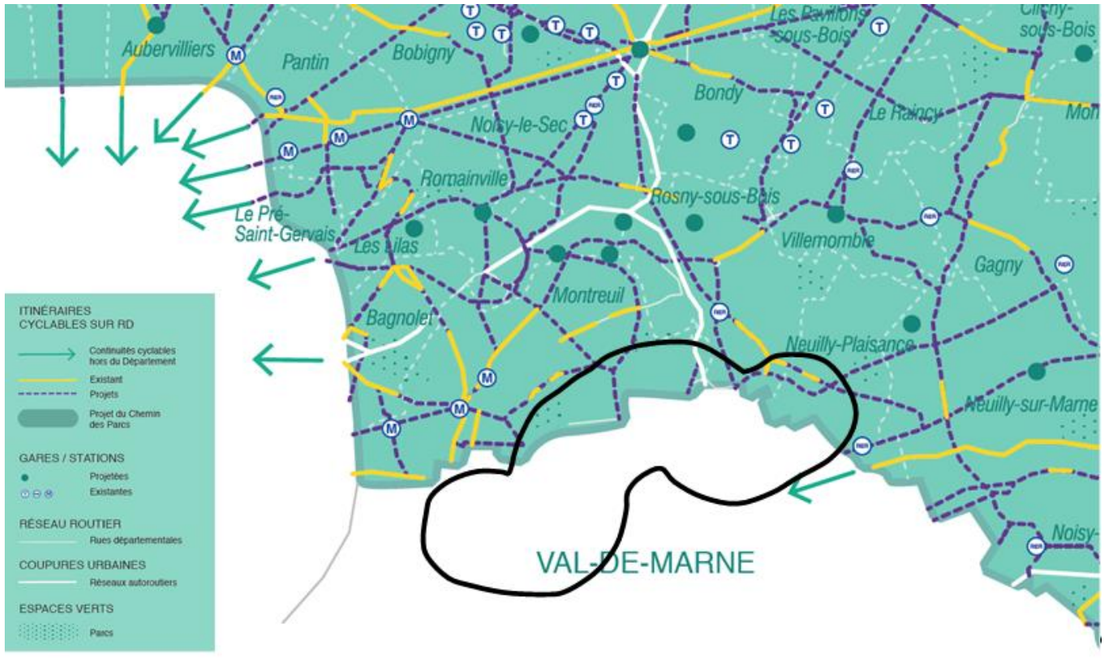


Figure 249 – Stratégie vélo départementale de la Seine-Saint-Denis dans l'aire d'étude (source : CD93 2019)

Aucun itinéraire cyclable structurant régional n'est proposé le long de l'axe du prolongement de la Ligne 1, en lien avec le relief du secteur. Toutefois, de nombreux aménagements cyclables à l'échelle locale sont définis. Avec l'arrivée des nouvelles stations de métro, des aménagements seront à prévoir pour organiser et structurer le réseau cyclable.

Plusieurs pistes cyclables traversent aujourd'hui le Bois de Vincennes et dont certains ont vocation à être renforcés.

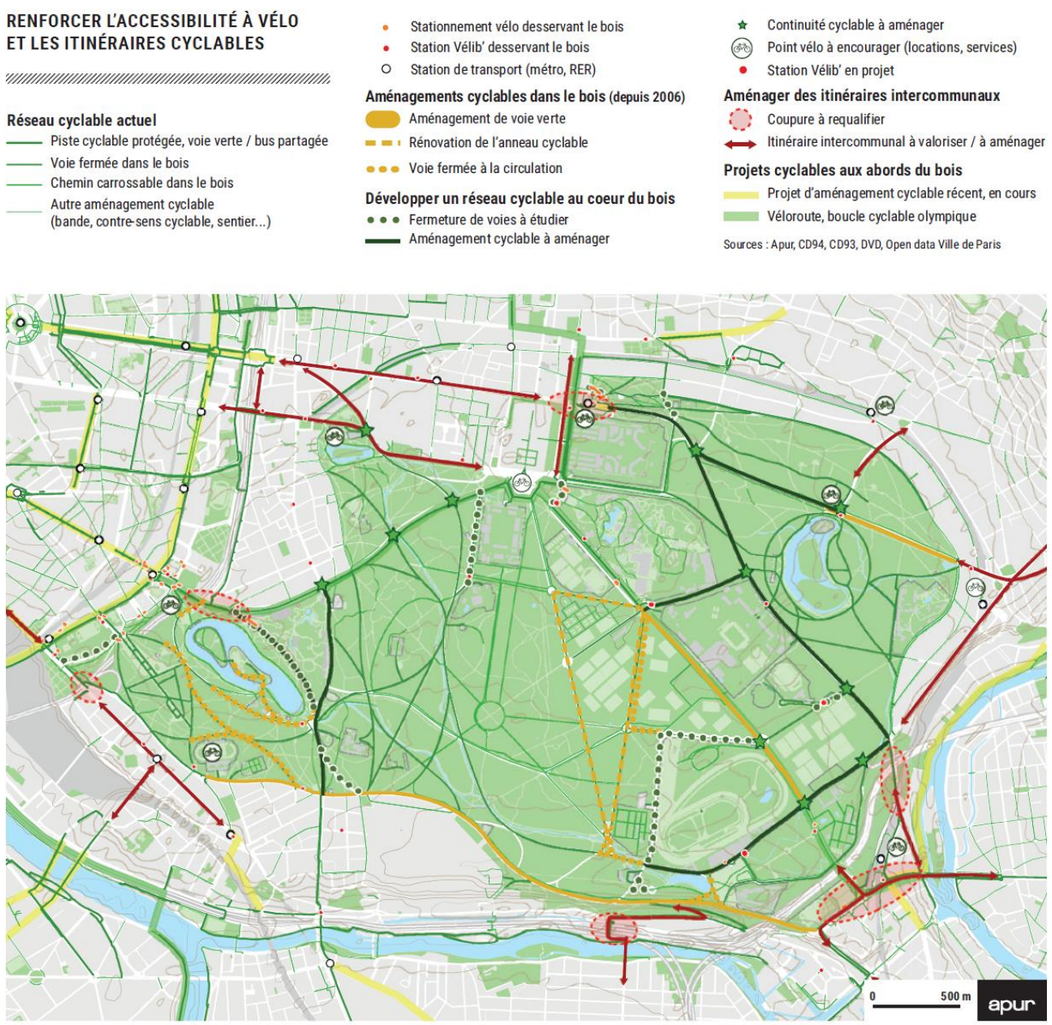


Figure 250 – Réseau cyclable actuel et projeté dans le Bois de Vincennes (source : APUR)

+ Stations du réseau de vélos partagés Vélib'

Les villes de Montreuil, Vincennes et Fontenay-sous-Bois sont équipées du service de location de vélos en libre-service Vélib'. La situation est cependant contrastée entre les trois communes :

- Le territoire communal de Vincennes est bien maillé avec 10 stations ;
- La commune de Fontenay-sous-Bois est bien équipée avec 13 stations, en limite communale de Vincennes et au niveau de la gare RER de Fontenay-sous-Bois ;
- La commune de Montreuil n'est équipée que dans sa partie ouest, la plus proche de Paris.

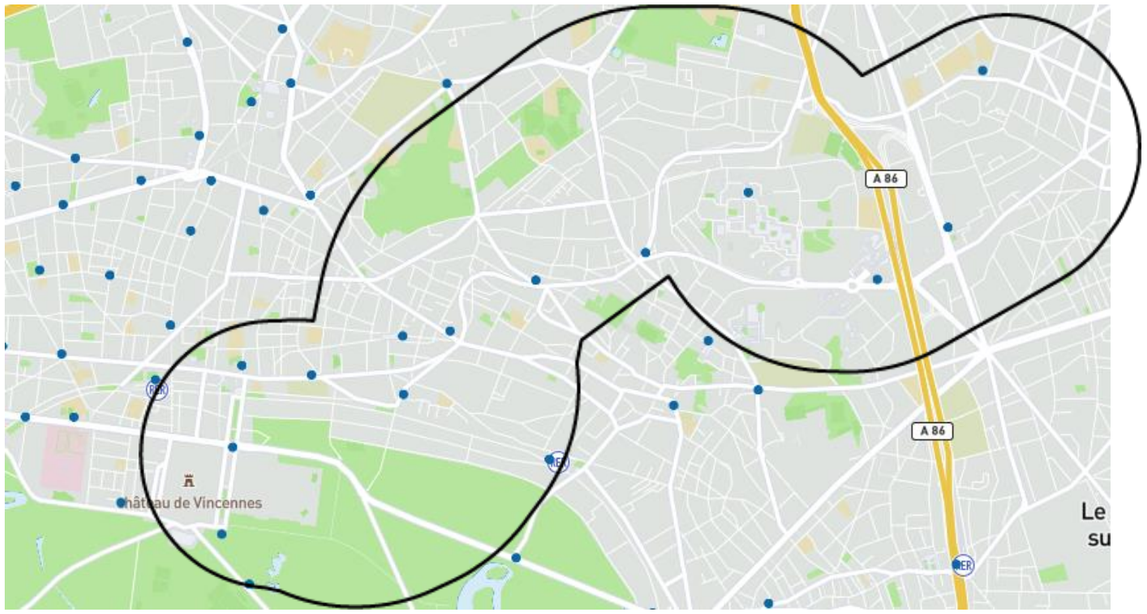


Figure 251 : Stations Vélib' dans les communes de l'aire d'étude (source : Vélib 2020)

+ Itinéraires de randonnée

De la même manière que pour les itinéraires cyclables, des plans départementaux d'itinéraires de promenade et de randonnée (PDIPR) ont été mis en place.

L'itinéraire de randonnée La Boucle des Trois Parcs est le seul itinéraire présent dans l'aire d'étude, au nord-ouest de celle-ci sur le territoire de Montreuil. Cet itinéraire est inscrit au PDIPR de Seine-Saint-Denis, adopté en janvier 2011.

Il n'y a en revanche aucun itinéraire du PDIPR du Val-de-Marne dans l'aire d'étude.

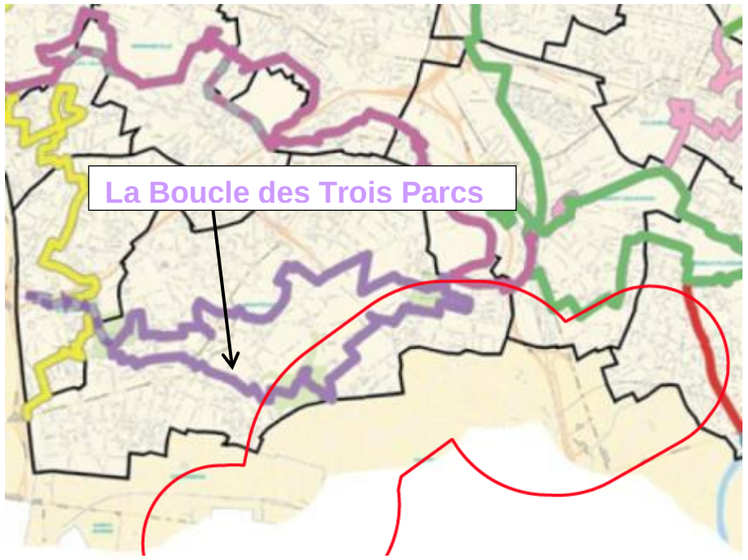


Figure 252 : Itinéraires de promenade et de randonnées en Seine-Saint-Denis (source : PDIPR de Seine-Saint-Denis)

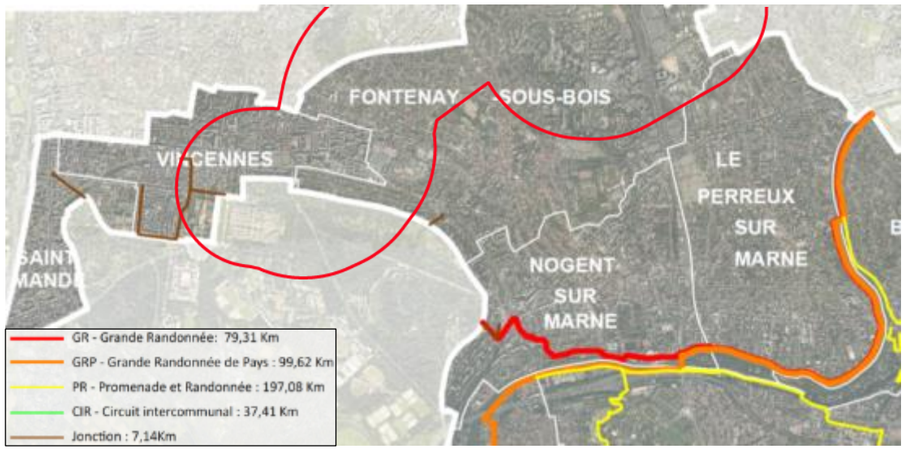


Figure 253 : Itinéraires de promenade et de randonnées dans le Val-de-Marne (source : PDIPR Val-de-Marne)

Le Bois de Vincennes est traversé par deux sentiers de Grande Randonnée : le GR2 et le GR14. Mais, ces itinéraires passent au sud de l'aire d'étude. On remarque que le Bois de Vincennes est traversé par 6 itinéraires « promenades et randonnées »

Dans le Bois de Vincennes, des aménagements ont été réalisés récemment pour affirmer la place du piéton et la dimension promenade du bois :

- Fermeture et réaménagement de voies autour du lac de Gravelle et du lac Daumesnil, fermeture de voies autour de l'anneau cyclable ;
- Requalification paysagère des voies autour du lac des Minimes et du lac de Saint-Mandé ;
- Aménagement d'une allée forestière sur l'avenue des Minimes ;
- Requalification de carrefours routiers et d'entrées du bois ;
- Aménagement de nouvelles promenades : ruisseau des Minimes, renouveau de l'Arboretum.



Figure 254 – Aménagements piétons dans le Bois de Vincennes (source : APUR)

5.4.1. Synthèse des enjeux liés aux modes actifs

L'aire d'étude présente des caractéristiques peu favorables pour les modes actifs du fait de dénivelés conséquents au niveau de la butte de Fontenay et de coupures urbaines liées aux infrastructures de transport. Par ailleurs, elle présente un réseau d'itinéraire cyclable peu développé et discontinu.

Néanmoins, les Schémas Directeurs des Itinéraires Cyclables (SDIC) des départements de Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne identifient des projets d'itinéraires cyclables structurants dont certains passeront par les futures stations du projet de prolongement de la Ligne 1.

L'offre de stationnement Vélib est hétérogène entre les communes, davantage développée sur Vincennes et Fontenay-sous-Bois que sur le sud de Montreuil.

Le Bois de Vincennes est caractérisé par la présence d'itinéraires pédestres et cyclables.

THEMES	SECTEURS CONCERNES	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
MODES ACTIFS	ENSEMBLE DES SECTEURS	Peu d'itinéraires cyclables dans l'aire d'étude même si des itinéraires en projet sont prévus.

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
MODES ACTIFS	Pas d'itinéraire cyclable existant ou en projet	Itinéraire cyclable existant ou en projet à proximité de l'aire d'étude	Itinéraire cyclable existant ou en projet dans l'aire d'étude mais en nombre limité	Itinéraire cyclable existant ou en projet dans l'aire d'étude en nombre important

5.5. SYNTHESE DES DEPLACEMENTS

L'analyse déplacements depuis et vers l'aire d'étude met en évidence un usage des transports collectifs corrélé à l'offre structurante des transports collectifs.

L'offre étant riche vers Paris, la part modale de transports collectifs depuis ou vers la capitale est plus importante. Les déplacements au sein de l'aire d'étude ou vers les autres départements de banlieue présente une part modale de transports collectifs plus faible ce qui trahit un manque d'offre suffisante en transports collectifs au sein du périmètre d'étude. En effet, l'aire d'étude ne compte qu'une offre de transport structurant constituée de lignes avec une logique de radiales : à l'ouest avec Ligne 1 et le RER A à Vincennes et à l'est avec les lignes des RER A / RER E à Val de Fontenay. Le projet de prolongement de la Ligne 1 a bien pour objectif d'améliorer cette offre de transport pour le territoire d'étude aussi bien à niveau élargi qu'à un niveau local.

Le territoire de l'Est parisien dans lequel s'inscrit l'aire d'étude, est marqué par un réseau routier hiérarchisé et très dense qui permet globalement une bonne desserte de la zone et une facilité d'accès aux secteurs voisins. Dans le secteur d'étude, les axes du réseau magistral (A86, A4, A3 et boulevard périphérique) sont les plus fréquentés et saturés. Outre les axes du réseau magistral, les voies les plus circulées de l'aire d'étude se situent au niveau de Val de Fontenay avec la D86, et à Vincennes avec la D120 et la D143 qui dessert le corridor entre Val de Fontenay et les Rigollots. Compte tenu de la bonne desserte routière de l'aire d'étude, la sensibilité du projet est modérée compte tenu de quelques zones de saturation de ces axes.

L'aire d'étude du prolongement de la Ligne 1 est actuellement desservie à ses extrémités est et ouest par trois lignes du réseau de transports collectif structurant : la ligne A du RER, la ligne E du RER, et la Ligne 1 du métro. Les lignes de tramway T-3a et T-3b et la Ligne 9 du métro se situent également à proximité. Toutes ces lignes bénéficient d'un niveau d'offre conséquent. Cependant, l'aire d'étude du prolongement du Ligne 1 est marquée en son centre par une absence d'offre de transports structurante. L'enjeu du projet est d'améliorer la desserte au niveau locale, tout en permettant un rabattement vers le réseau structurant aux extrémités de l'aire d'étude.

Le réseau de bus assure la desserte locale du territoire, il permet à la fois les déplacements internes à l'aire d'étude et le rabattement vers les gares du réseau ferré. Quatre lignes principales (118,122, 124, 127) desservent le cœur de l'aire d'étude dont la ligne Mobilien 118 (Rosny-sous-Bois / Château de Vincennes). Certaines des lignes font face à de la congestion routière et atteignent parfois leur limite de capacité en raison d'une forte fréquentation (lignes 122 et 118), ce qui ne permet pas d'assurer une offre suffisamment efficace et dimensionnante pour ce territoire stratégique de l'Est Parisien.

Le projet de prolongement a bien pour objectif de faciliter les déplacements au sein des communes de Vincennes, de Montreuil et de Fontenay-sous-Bois et d'assurer un rabattement efficace vers des modes lourds attractifs.

Plusieurs projets de transports collectifs sont prévus dans le secteur de Val de Fontenay (prolongement du T1, Ligne 15, bus des Bords de Marne, réaménagement du pôle de Val de Fontenay) qui viennent renforcer le maillage de la Ligne 1 au réseau de transports collectifs.

L'offre d'itinéraire cyclable est peu développée et discontinu au sein de l'aire d'étude même si plusieurs projets d'itinéraires (dans les SDIC) sont identifiés.

6. Paysage, patrimoine protégé et archéologie

6.1. PAYSAGE

6.1.1. Généralités

Au sens de la Convention Européenne du Paysage dite « *convention de Florence* » (Conseil de l'Europe, 2000), le « *paysage désigne une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations*. »

La description de l'état des lieux et de la sensibilité d'un paysage passe donc par la description de ses caractéristiques physiques, de son occupation des sols, des usages et des perceptions sociales de ce territoire. Les premiers fondements naturels et humains des paysages de l'aire d'étude sont donc en partie présentés dans les parties relatives aux milieux physique et humain.

Le paysage est un concept culturel, il peut être variable en fonction des filtres sociaux propres à chaque observateur. Toutefois, à l'échelle d'un territoire, il est possible de dégager des caractéristiques fortes et partagées qui permettent d'évaluer la sensibilité d'un paysage et l'acceptabilité d'un projet susceptible de le modifier.

L'atlas des paysages développé par le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie renommé Ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES) depuis 2017 est un référentiel de base. Il propose une description du territoire selon un découpage en unités paysagères. Celles-ci sont des enveloppes géographiques homogènes de combinaison de facteurs humains et naturels. Elles désignent des secteurs ayant globalement les mêmes caractéristiques ou les mêmes problématiques en termes d'évolution ou de sensibilité patrimoniale. Les limites paysagères sont généralement des transitions difficiles à cartographier par un simple trait. Les cartographies des unités paysagères identifient donc différents ensembles et la typologie peut varier en fonction des critères pris en compte ou du point de vue. Elle reprend, de manière générale, le découpage des structures géographiques structurantes (occupation des sols dominante, vallées, plateau, etc.).

A l'échelle de l'Ile-de-France, les unités paysagères (appelées également grands ensembles paysagers) ont été délimitées par l'Institut Paris Région. Le chapitre suivant s'appuie donc sur ce découpage pour présenter le contexte. Ce découpage est avant tout descriptif, il n'a pas d'incidence réglementaire.

Ces éléments sont précisés par l'analyse de terrain et différentes sources bibliographiques notamment les atlas paysagers départementaux, en particulier l'atlas des paysages de la Seine-Saint-Denis, initié en 2004, qui a été publié en début d'année 2020 par la DRIEE, le Conseil départemental de Seine-Saint-Denis et le CAUE du département. A ce jour, il n'existe pas d'atlas des paysages pour le département du Val-de-Marne, dont l'élaboration a été lancée à l'été 2019.

Le Bois de Vincennes est traité dans la partie relative au patrimoine naturel protégé.

6.1.2. Grandes entités paysagères

L'aire d'étude reliant Vincennes à Fontenay-sous-Bois traverse le tronçon est de la petite couronne de l'agglomération parisienne. Il est situé au sein d'un grand territoire dénommé historiquement « l'Agglomération de Paris » dans l'étude de l'IPR.

L'agglomération de Paris forme un ensemble urbain auréolaire quasi continu englobant aujourd'hui l'ensemble des éléments naturels qui marquaient le site originel : relief, cours d'eau, forêts. Par ailleurs, l'aire d'étude traverse deux grandes unités paysagères recensées à l'échelle régionale, dont les caractéristiques sont décrites ci-après :

- 1104 – Butte de Romainville ;
- 1118 – Vallée de la Marne urbaine.

SOUS UNITE PAYSAGERE DE L'AGGLOMERATION DE PARIS	TERRITOIRE CONCERNE	DESCRIPTION	PRINCIPAUX ENJEUX
1104 BUTTE DE ROMAINVILLE VINCENNES BAS MONTREUIL, BOIS DE VINCENNES, MURS A PECHES DE MONTREUIL, BUTTE DE FONTENAY, ROSNY-SOUS-BOIS	De Vincennes à Val de Fontenay	Cette unité présente un tissu urbain dense. Les buttes témoins sur veine de gypse présentent pour certaines quelques milieux naturels et forestiers (parc Jean-Moulin les Guilands, Parc des Beaumonts, etc.). Elles ont été protégées de l'urbanisation en raison de la présence d'anciennes cavités souterraines (extraction du gypse). Cette unité paysagère est marquée par le Bois de Vincennes, situé sur l'aire d'étude.	L'aire d'étude recoupe le Bois de Vincennes (intérêt pour le patrimoine biologique et le paysage).
1118 VALLEE DE LA MARNE URBAINE NEUILLY SUR MARNE, GAGNY	Val de Fontenay	L'omniprésence du tissu urbain complexifie la lecture géographique de la vallée dont les coteaux sont relativement peu marqués. Le tissu résidentiel est prédominant. Les bords de Marne offrent cependant des espaces de nature conséquents comme la base de loisirs de Torcy.	L'aire d'étude ne recoupe pas les espaces naturels de la Marne.

Tableau 48 – Synthèse des unités paysagères sur l'aire d'étude (source : IPR)

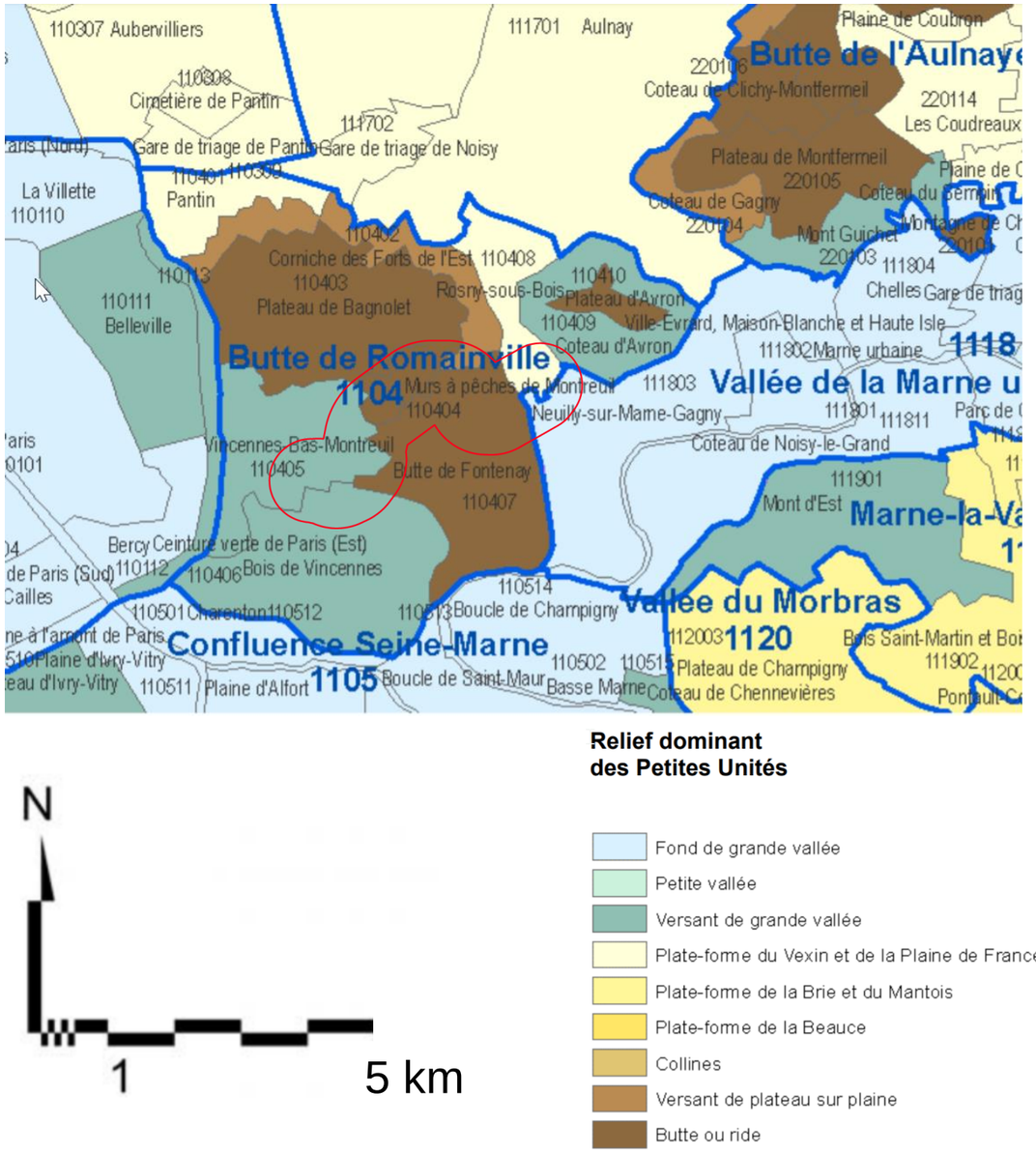


Figure 255 – Localisation des unités paysagères recoupées par l'aire d'étude (source : IPR)

6.1.3. Analyses à l'échelle de l'aire d'étude

L'aire d'étude s'inscrit principalement dans un milieu urbain. Cependant, le paysage urbain rencontré d'ouest en est n'est pas homogène. En effet, l'extension de l'urbanisation de l'agglomération parisienne vers la banlieue s'est adaptée aux contraintes préexistantes : relief naturel, structure urbaine des villages originels, etc.

Le paysage urbain rencontré est globalement un paysage de proche banlieue parisienne où se côtoient des bâtis de différentes périodes selon un zonage induit par le relief et hérité de l'organisation historique de l'espace.

Les paragraphes suivants décrivent le paysage urbain rencontré le long du tracé envisagé entre le terminus actuel de la Ligne 1 du métro à Château de Vincennes et au futur Centre de Dépannage des Trains à Neuilly-Plaisance.

CHATEAU DE VINCENNES

Le secteur du Château de Vincennes est caractérisé par la présence du Château de Vincennes et des axes de vue sur celui-ci.



Dans ce secteur prédomine des immeubles anciens de 4 ou 5 étages dans un quartier urbain mixte de type « centre-ville ».



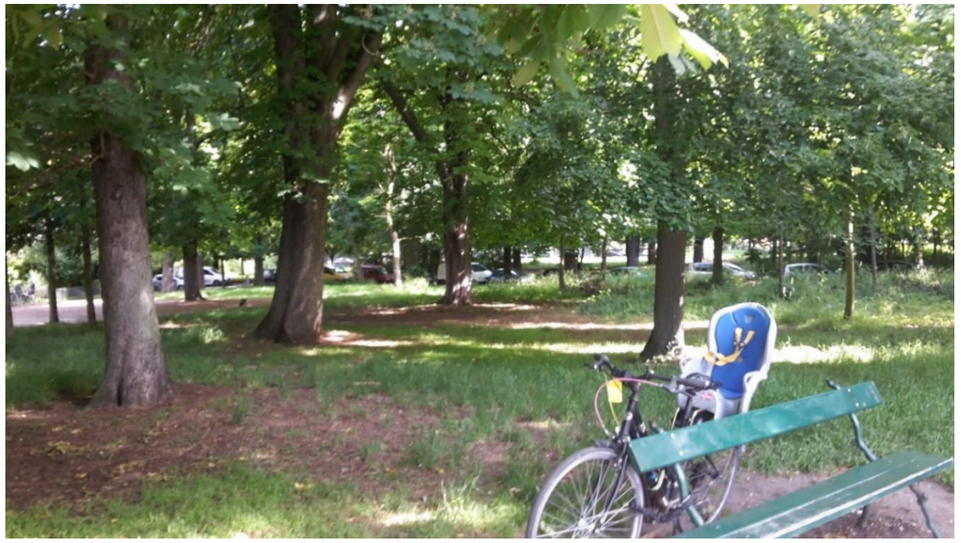
BOIS DE VINCENNES

Le secteur du Bois de Vincennes présente des équipements (gare routière, zone militaire, voirie) et des zones boisées dévolues à la détente (chemin de promenade).

GARE ROUTIERE



ZONES RECREATIVES



VOIRIE



ZONES FORESTIERES ET PROMENADE



FRANGES DU BOIS DE VINCENNES

Les franges du Bois de Vincennes sont occupées par des maisons individuelles et immeubles de différentes époques. Ces espaces bâtis sont entourés d'espaces verts paysagers. Cette mixité crée un quartier résidentiel mélangeant des constructions urbaines avec des prolongements de la végétation voisine du bois au plus près du bâti.



Zone de mixité bâti-végétation en limite du Bois de Vincennes



Cette zone de mixité bâti – végétal n'assure toutefois pas une transition douce avec le contexte urbain. En effet, les caractéristiques du bâti du secteur suivant sont sans rapport avec les franges du Bois de Vincennes. Cet effet de discontinuité urbaine est accentué par la présence du faisceau ferroviaire qui crée une coupure physique et une frontière urbaine.



Faisceau ferroviaire séparant des secteurs aux caractéristiques différentes



PERICENTRE DE FONTENAY-SOUS-BOIS/ COTE VINCENNES

Ce secteur de la commune de Fontenay-sous-Bois est caractérisé par la présence de grands ensembles d'habitat collectif et d'équipements.

La pluralité des occupations de l'espace engendre une importante mixité du paysage urbain : des immeubles d'habitat collectifs de différentes tailles (4 à 12 étages) côtoient des commerces, des activités (Atelier de Maintenance Patrimoniale de la RATP) et des équipements (caserne, centre aquatique, etc.).

EQUIPEMENT : CENTRE AQUATIQUE – PISCINE DOME (VINCENNES)



IMMEUBLES D'HABITATION



IMMEUBLES D'HABITATION



IMMEUBLES D'HABITATION



QUARTIER DES RIGOLLOTS A FONTENAY-SOUS-BOIS

Le secteur présente les caractéristiques d'un centre-ville avec des constructions plus anciennes mais également diversifiées : De petites maisons côtoient des immeubles, des commerces sont implantés en rez-de-chaussée, etc.



MIXITE DE FORME DE BATI



En direction de la butte, les pentes s'accroissent et influent sur l'occupation du sol. La présence d'activités et de commerces en rez-de-chaussée diminue pour laisser la place à des maisons d'habitations de 2 ou 3 étages ou de petits immeubles collectifs implantées le long de la voirie ou en léger retrait.



HABITATIONS



L'organisation des habitations s'adapte à la pente avec des garages donnant sur la rue et des escaliers desservant les étages d'habitations.



A la faveur de la montée sur la butte, la densité d'habitation diminue et laisse la place à des espaces végétalisés privés (jardins, pelouses, etc.).



GRANDS PECHERS A MONTREUIL

Ce secteur est caractérisé par la présence de grands ensembles collectifs et d'équipements. Il constitue également le sommet de la butte.



GRANDS ENSEMBLES



COTEAUX RESIDENTIELS (MONTREUIL – FONTENAY-SOUS-BOIS)

Sur les pentes des coteaux s'est développé un secteur résidentiel avec une importante proportion de villas.



L'organisation des constructions est dictée par la pente des terrains qui permet également aux résidents de jouir de points de vue.



Des immeubles de quelques étages se sont récemment implantés ou sont en cours de construction.



VAL DE FONTENAY : QUARTIERS JEAN ZAY ET DES LARRIS A FONTENAY-SOUS-BOIS	VAL DE FONTENAY : STATION DE RER A ET FUTUR POLE D'ECHANGE	ZI FONTAINE DU VAISSEAU A NEUILLY PLAISANCE
Le secteur de Val de Fontenay est caractérisé par une occupation récente formée de grands ensembles d'habitations, d'équipements et d'activités. Les constructions sont toutes modernes et organisées par zone homogènes.	Le secteur autour de la station de RER A Val-de Fontenay est urbanisé et est caractérisé par une forte occupation d'activités. Les constructions sont principalement des immeubles d'activités de plusieurs étages.	Ce secteur est caractérisé par une forte présence d'activités industrielles. Les bâtiments sont de taille et d'hauteur moyennes (2 à 3 étages).
ZONES DE BUREAUX		
		
ZONES D'HABITATION		
		

Tableau 49 – Quelques photos des éléments de paysage particulier de l'aire d'étude (source : INGEROP, Google Maps)

6.1.4. Analyse à l'échelle du Bois de Vincennes

La particularité de la présence du Bois de Vincennes au niveau de l'aire d'étude impose une analyse dédiée à ce secteur.
Le secteur de l'étude est marqué par un relief plat, et par des horizons fermés. Ainsi, au sud, le Bois de Vincennes constitue un ensemble végétal dense et visuellement impénétrable, et au nord, la densité de l'habitat est telle qu'elle ne permet pas de vues vers les paysages lointains. Les seules « percées » visuelles se limitent aux rues perpendiculaires.



Figure 256 : Plan de localisation du secteur d'étude du Bois de Vincennes (source : EGIS)

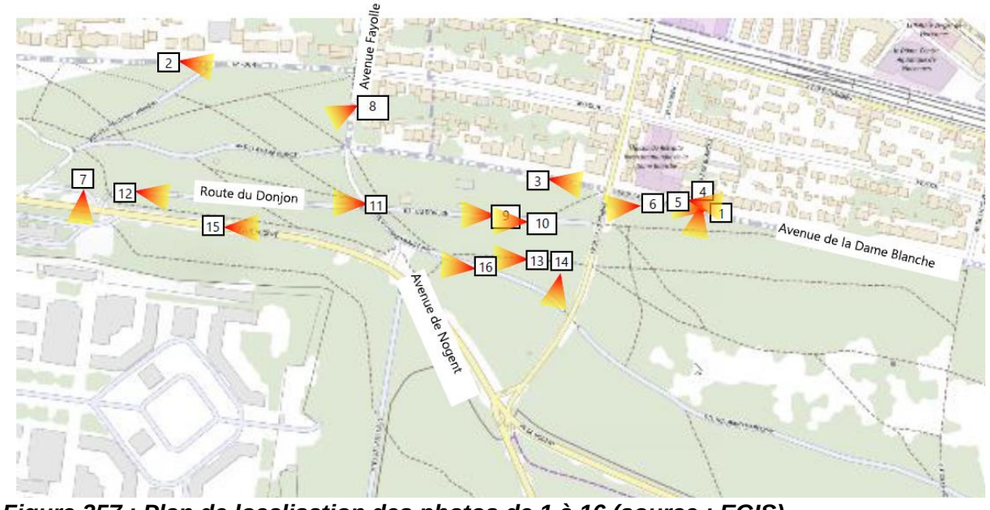


Figure 257 : Plan de localisation des photos de 1 à 16 (source : EGIS)

Les limites entre le tissu urbain et le Bois de Vincennes s'effectuent par l'intermédiaire de l'avenue de la Dame Blanche pour Fontenay-sous-Bois et par l'intermédiaire de l'avenue Foch pour Vincennes. Dans ce secteur résidentiel, en frange du Bois de Vincennes, le bâti est caractérisé par un habitat mixte (maisons individuelles, des immeubles R+4 et R+5 de différentes époques et une maison de retraite). Le végétal est un élément très présent dans ce quartier résidentiel. En effet, le bâti est toujours associé au végétal, par l'intermédiaire de jardins privatifs, aussi bien pour les maisons individuelles que pour les immeubles. Ces derniers assurent une transition avec le bois de Vincennes, juste à côté. Ces immeubles et ses maisons ont une vue directe sur le Bois de Vincennes.



Les jardins privatifs font la transition entre le Bois de Vincennes et le bâti résidentiel (42 Avenue de la Dame Blanche).



Les jardins privatifs font la transition entre le Bois de Vincennes et les petits immeubles (35 Avenue Foch).



Les jardins privatifs font la transition entre le Bois de Vincennes et les petits immeubles (24 Avenue de la Dame Blanche).



Vue directe sur le Bois de Vincennes à l'angle de la Villa de la Dame Blanche sur le Bois de Vincennes.

Figure 258 : photos illustrant la transition entre le front bâti et le Bois de Vincennes (source : EGIS)



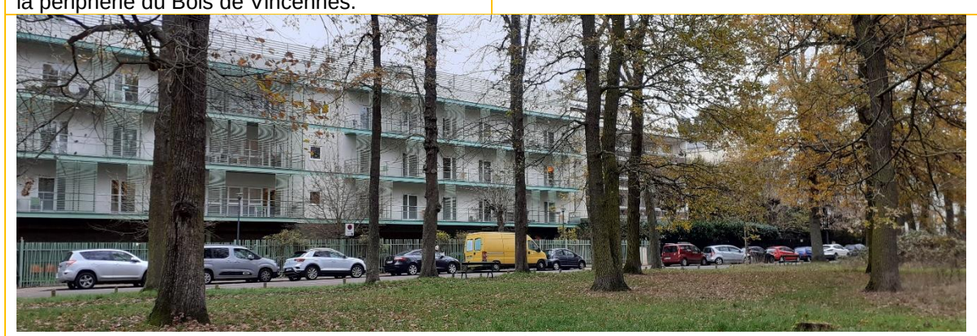
Figure 259 : Photo illustrant les trois séquences successives du front bâti, des jardins privatifs et du Bois de Vincennes (source : EGIS)



4.1. Vue sur la maison de retraite intercommunale et un immeuble mitoyen, depuis la périphérie du Bois de Vincennes.



4.2. Vue sur la maison R+2 et les immeubles R+4, au droit de la villa de la Dame Blanche.



4.3. Vue sur la maison de retraite intercommunale (bâtiment R+3 avec une façade de 55m de long)

Figure 260 : photos illustrant la vue depuis le Bois de Vincennes vers le front bâti de l'Avenue de la Damer Blanche (source : EGIS)

Outre les espaces verts des immeubles et des habitations, la transition s'effectue également dans le Bois de Vincennes par un alignement de chênes et de marronniers le long de l'avenue de la Dame Blanche. Ces derniers marquent le commencement du Bois de Vincennes.
On retrouve également ces chênes et marronniers, mais de façon isolée, en périphérie de cet alignement.

Les zones du Bois de Vincennes adjacentes aux avenues de la Dame Blanche et Foch, sont composées uniquement de ces grands arbres et d'espaces enherbées. Il n'y a pas de strates intermédiaires si bien que le regard s'enfonce dans le Bois de Vincennes. En périphérie de ces deux avenues, le Bois de Vincennes est associé au terme de « parc urbain ».
Ces alignements de grands chênes et marronniers se retrouvent également à l'intérieur même du Bois de Vincennes, notamment sur la Route du Donjon et le chemin qui lui, est parallèle, ainsi que sur la route du Grand Maréchal.



5. Alignements de chênes et marronniers le long de l'avenue de la Dame Blanche.



6. Chênes et marronniers isolés, en périphérie de l'alignement de l'avenue de la Dame Blanche.



7. Marronniers le long de la Route du Donjon.



8. Alignements de marronniers sur l'avenue Fayolle.



9. Alignements d'arbres et bâtiment du « jeu de boules » - Route du Donjon



10. Alignements d'arbres - Route du Donjon



11. Alignements de marronniers à l'angle de l'avenue Fayolle et de la route de la Dame Blanche.



12. Marronniers le long de la Route du Donjon.

Figure 261 : photos illustrant les alignements d'arbres dans le secteur d'étude du Bois de Vincennes (source : EGIS)

En s'enfonçant vers le Sud du Bois de Vincennes, apparaissent les strates intermédiaires (petits arbres en cépées, gros arbustes) ; le paysage commence à se fermer. L'espace devient plus intimiste.
Dans le sous-bois, on retrouve des espèces indigènes comme les érables champêtres, les érables sycomores, les merisiers, les noisetiers, les aubépines, les cornouillers, et encore les chênes. La taille de ces arbustes varie selon la place qu'ils ont pour s'étendre. Ces derniers se sont développés de façon isolée (pas de groupes, et viennent en complément de la strate arborée, pour former un tissu végétal assez dense). Quelques espèces moins indigènes comme le pin ont été repérées en périphérie du bois, mais de manière isolées et anodines.


13. Au-delà de du chemin parallèle à la Route du Donjon, le sous-bois commence à apparaître.


14. Au-delà de du chemin parallèle à la Route du Donjon, le paysage tend à se refermer.


15. Alignements d'arbres et sous-bois av. de Nogent.

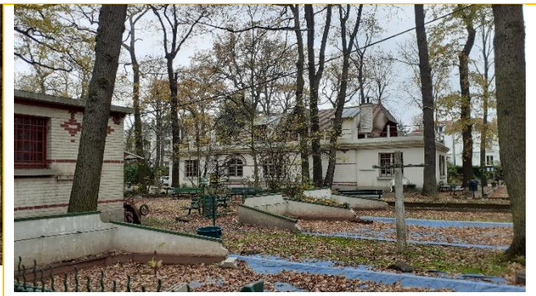

16. Sous-bois sur la Route du Grand Maréchal.

Entre la route du Donjon et l'avenue de la Dame Blanche, une série petits « bâtiments événements » ponctuent le parcours. Absorbés par le couvert végétal, ils laissent quand même filtrer ponctuellement des percées sur les bâtiments de l'avenue de la Dame Blanche.



Figure 262 : Plan de localisation des photos de A à D (source : EGIS)


A. Placette des bâtiments des Jeux de boules de Vincennes et vue en arrière-plan des immeubles de l'avenue de la Dame Blanche.


B. Bâtiments des Jeux de boules de Vincennes.


C. Bâtiments des Jeux de boules de Vincennes.


D. Petite maison isolée dans le Bois de Vincennes, route du Donjon.

Figure 263 : photos illustrant les bâtiments présents dans le Bois de Vincennes au niveau du secteur d'étude (source : EGIS)

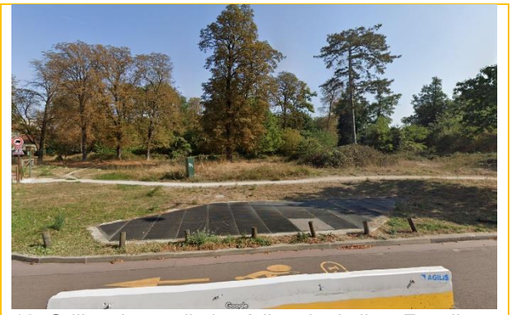
On note une diminution du sous-bois au croisement de l'avenue de Nogent et de l'avenue de Fayolle. En effet, à cet endroit précis, l'avenue Fayolle s'élargit fortement, grignotant sur la forêt. La notion de sous-bois s'amoindrit et des espaces plus ouverts se dégagent ; l'enrobé de la chaussée, la présence de grosses grilles de ventilation et le recul de la forêt nuisent à la qualité de cet espace.



Figure 264 : Plan de localisation des photos de 17 à 20 (source : EGIS)



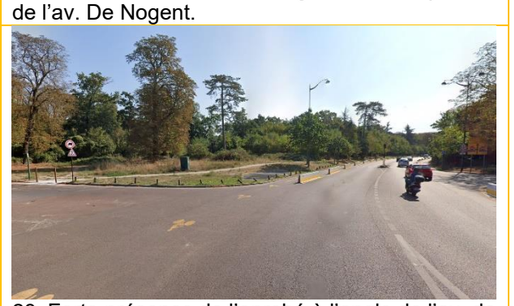
17. Espace dégagé à l'angle de l'av. de Nogent et de l'av. Fayolle.



18. Grilles de ventilation à l'angle de l'av. Fayolle et de l'av. De Nogent.



19. Élargissement de l'av. Fayolle au croisement de l'av. de Nogent.



20. Forte présence de l'enrobé à l'angle de l'av. de Nogent et de l'av. Fayolle.

Figure 265 : Photos illustrant le secteur du carrefour de Nogent (source : EGIS)

Le secteur de l'aire d'étude du Bois de Vincennes présente une mosaïque de paysages hétérogènes représentatifs d'une entrée d'un parc urbain jusqu'à un sous-bois plus dense.

6.1.5. Analyses à l'échelle du périmètre de proximité autour des stations

Etant donné l'implantation souterraine de l'infrastructure, il n'a pas été jugé pertinent, à l'instar de l'analyse des milieux naturels, d'analyser avec le même degré de détail la totalité du territoire traversé.

Aussi, pour chacune des trois stations du projet de prolongement de la Ligne 1, l'analyse est approfondie au sein d'un périmètre correspondant aux abords des différents sites d'implantation envisagés.

+ **Les Rigollots : un lieu charnière entre le Bois de Vincennes et le Plateau, entre continuités urbaines et côteaux jardinés**

La station Les Rigollots s'implante dans un tissu de faubourg très mixte, à dominante résidentielle (logement collectif ou maisons de ville), à proximité immédiate de l'Atelier de Maintenance Patrimonial de la RATP.

Le carrefour des Rigollots se situe au croisement d'un axe Est-Ouest urbain dense matérialisé par la rue Dalayrac, commerçante, vivante et caractérisée par des fronts bâtis continus au Sud, plus lâches au Nord, et un axe Nord-Sud à majorité pavillonnaire matérialisé par l'avenue de la République, qui dessert le plateau. Ce carrefour marque la rencontre entre une zone urbaine dense, prolongement naturel d'un tissu à la parisienne et entre l'axe des côteaux jardinés moins dense, marqué par une topographie en pente.

Si globalement, l'environnement bâti est caractérisé par une mixité programmatique et un tissu faubourien continu avec des rez-de-chaussée commerçants, on constate, principalement au nord du carrefour, de grands îlots au bâti moins dense et plus vétuste. L'îlot occupé par Peugeot à l'ouest de l'avenue de la République, par sa taille et la qualité de son occupation, constitue un frein à l'accessibilité des piétons depuis les faubourgs situés au Nord-ouest. Les commerces en façade de la résidence Dalayrac marquent également une rupture tant dans la qualité du bâti que dans leur morphologie.

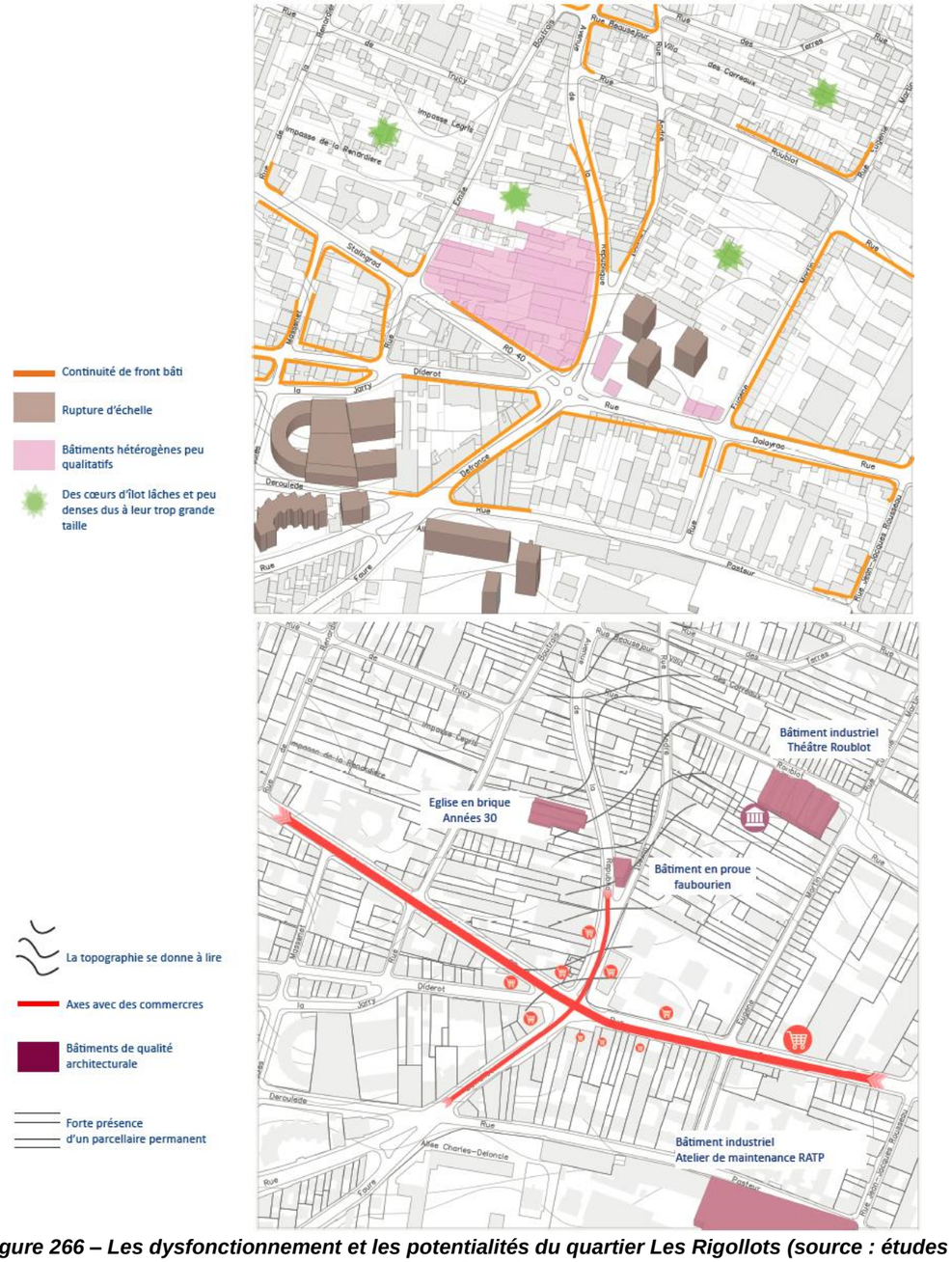


Figure 266 – Les dysfonctionnement et les potentialités du quartier Les Rigollots (source : études Vera Broez)

STATION LES RIGOLLOTS : PHOTOGRAPHIES DU SECTEUR



Carrefour des Rigollots - vue côté nord - rupture d'échelle entre faubourg (gauche) et logements collectifs (cf photo suivante)

(Crédit : INGEROP)



Avenue de la République : grands ensembles

(Crédit : INGEROP)



Avenue de la République menant au carrefour des Rigollots - Garage Peugeot – vue côté sud

(Crédit : INGEROP)



Présence de commerces sur la rue Dalayrac – vue côté ouest

(Crédit : INGEROP)



L'Atelier de Maintenance des Trains de la RATP au sud de la rue Dalayrac – vue sur la rue Eugène Martin

(Crédit : INGEROP)



Eglise Sainte Marguerite, avenue de la République – vue côté sud

(Crédit : INGEROP)

La station Les Rigollots s'inscrira dans un quartier faubourien au tissu dense, entre Vincennes et Paris.

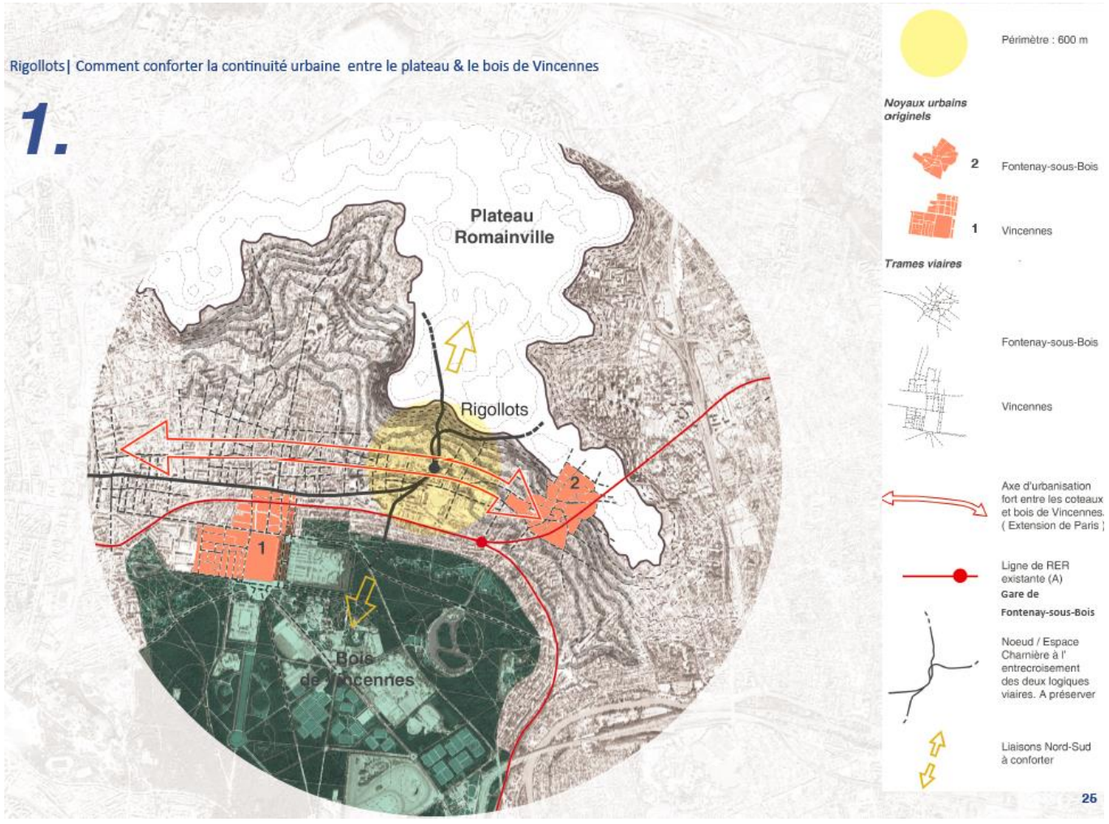


Figure 267 – Enjeux du quartier des Rigollots pour l'insertion dans le paysage urbain (source : études Véra Broez)

+ **Grands Pêchers : un lieu singulier dominant le paysage des deux versants**

Inscrit en proue de la crête des forts, ce secteur urbain du plateau, au sud-est de Montreuil, constitué par un tissu pavillonnaire, de nombreux équipements (école, collège, IUT, stades, tennis club, gymnases, une nouvelle piscine), des logements collectifs (en ANRU) et la ZAC hauts de Montreuil (800 logements) située à 500 mètres, est aujourd'hui à l'écart de tout mode de transport.

L'identité du lieu s'est forgée en 4 temps :

- La ville historique s'inscrivant entre 2 routes historiques à proximité du Château de Tillemont ;
- La ville des grands ensembles des années 50-70 ;
- La ville émiettée, un lieu dominé par le développement croissant du tissu pavillonnaire ;
- La ville renouvelée.

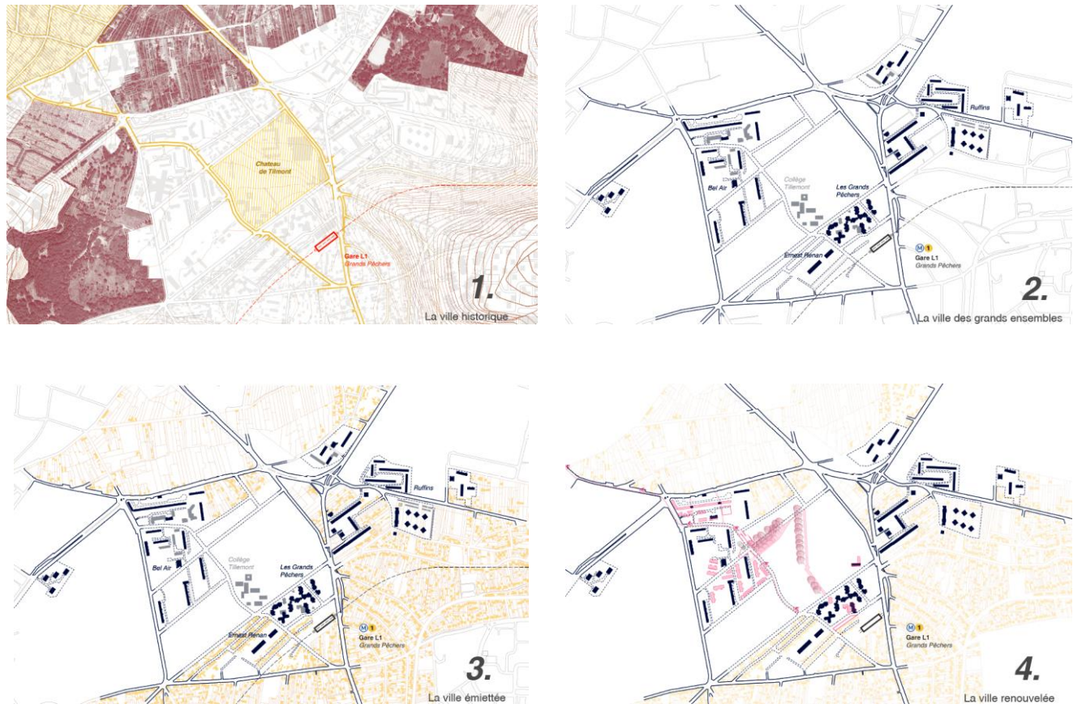
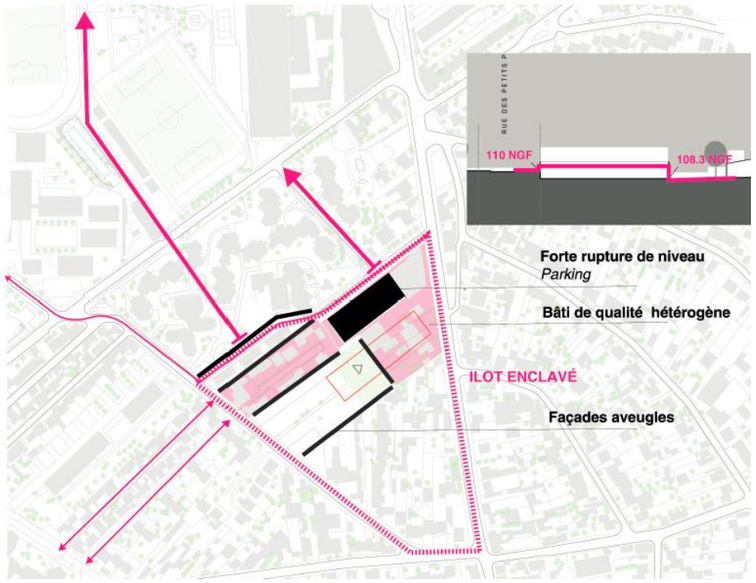


Figure 268 – Historique du quartier des Grands Pêchers (source : études Véra Broez)

L'environnement immédiat est constitué de foncier en attente du projet de la Ligne 1 aménagé notamment en espace vert et sportif donnant sur la rue Lenain de Tillemont, Le nord de la parcelle est bordé, par les arrières d'un bâti peu qualitatif, notamment par un parking à N-1 et une supérette au Nord.



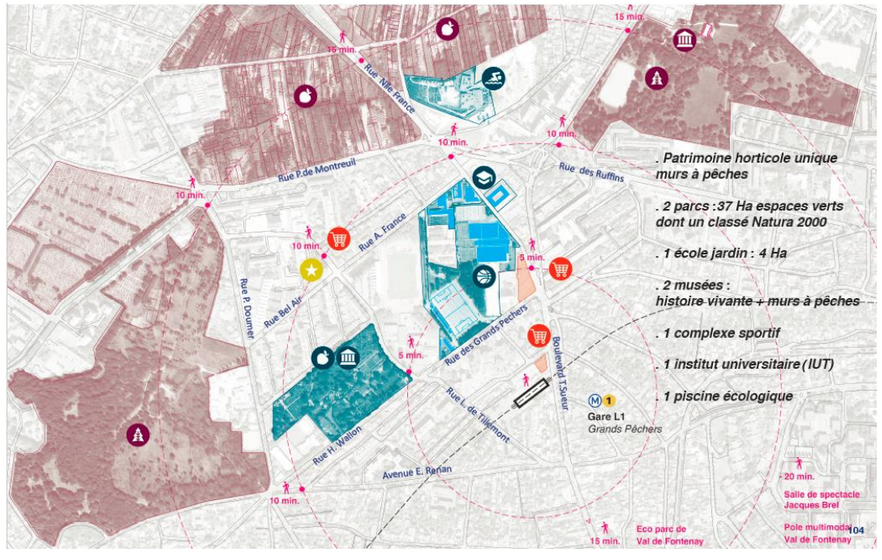


Figure 269 – Les dysfonctionnement et les potentialités du quartier Grands Pêchers (source : études Vera Broez)

L'insertion de la station permettra de développer une nouvelle polarité en synergie avec l'identité territoriale des « Grands Pêchers » qui assume à la fois la dimension métropolitaine du lieu et la dimension régionale et locale déjà en mutation.

Les enjeux associés à cette implantation sont les suivants :

- Révéler et mettre en valeur les qualités paysagères et patrimoniales du lieu ;
- Tisser des liens entre des quartiers contrastés ;
- Créer un lien et une desserte au service de la ville renouvelée ;
- Accompagner la dynamique des projets futurs ;
- Conforter le travail de mixité amorcé sur le secteur.

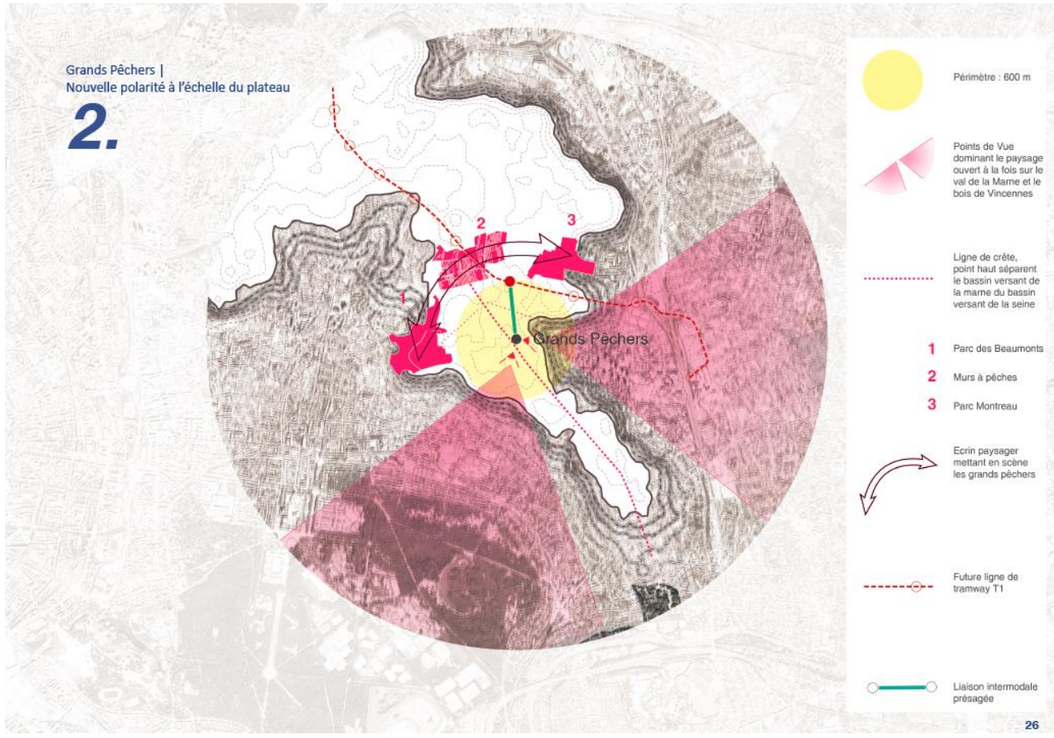


Figure 270 – Enjeux du quartier des Grands Pêchers pour l'insertion dans le paysage urbain (source : études Véra Broez)

STATION GRANDS PECHERS : PHOTOGRAPHIES DU SECTEUR



Rue L. de Tillemont- vue côté Est -présence d'un espace vert délaissé avant les travaux de 2020

(Crédit : INGEROP)



Boulevard Théophile Sueur – vue côté présence de parcelles pavillonnaires

'Crédit : INGEROP)



Boulevard Théophile Sueur - présence de parcelles pavillonnaires et commerces

(Crédit : INGEROP)



Rue L. de Tillemont : présence d'un terrain de basket

(Crédit : INGEROP)



Vue depuis le Boulevard Théophile Sueur

(Crédit : INGEROP)



Grands Pêchers et le parking public de surface

(Crédit : INGEROP)

+ Val de Fontenay

Val de Fontenay se situe dans un val entre le plateau de Romainville et les coteaux d'Avron.

Les infrastructures ferroviaires, puis routières installées dans ce corridor se superposent et créent une barrière physique difficilement franchissable.

Le site se caractérise par un développement urbain fragmenté, hérité du zoning des années 60-70.

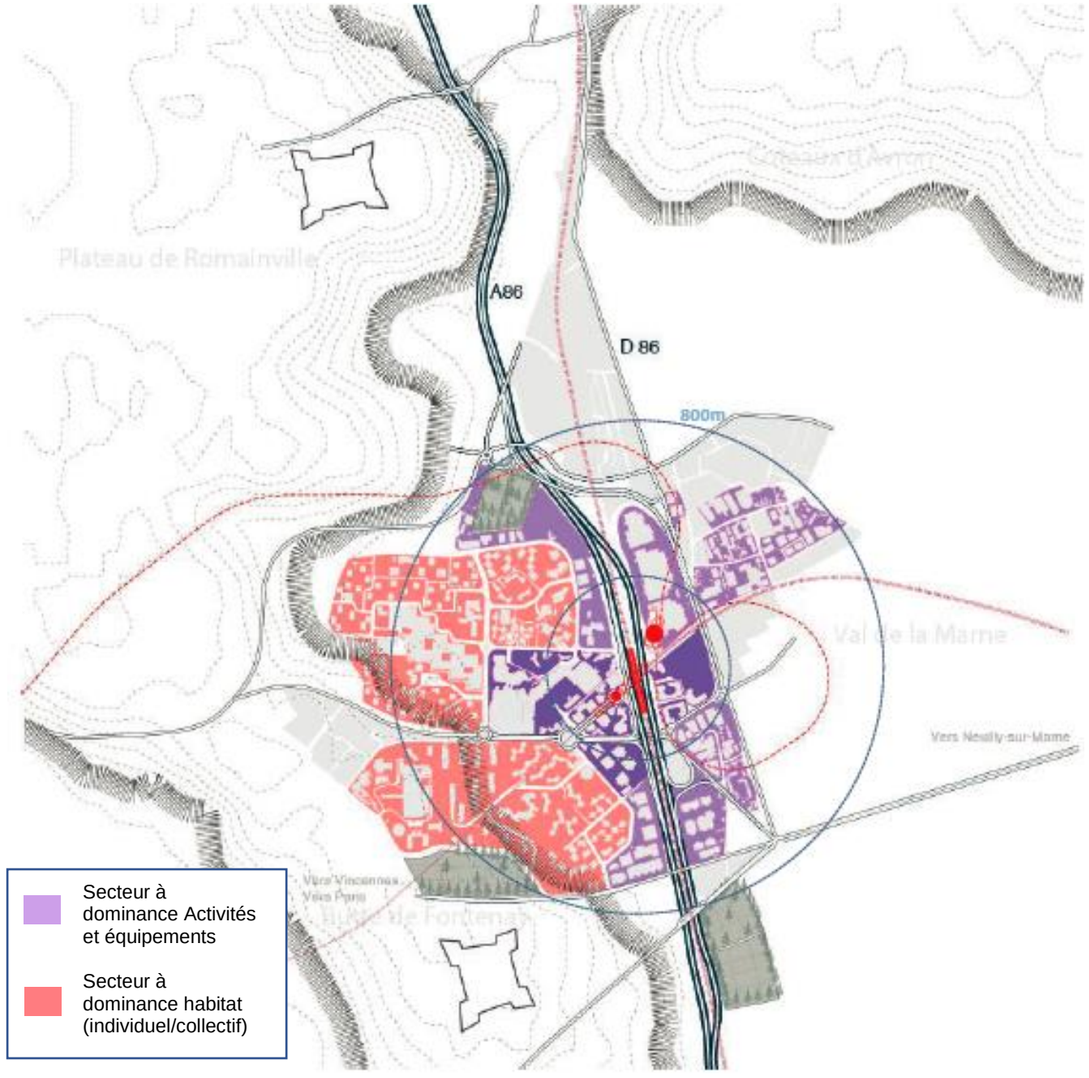


Figure 271 – Situation géographique du quartier du Val de Fontenay (source : études Vera Broez)

L'A86, ses voies adjacentes, ainsi que les RER A et E, constituent la plus importante coupure urbaine de l'aire d'étude, accentuant le manque de continuité dans le tissu urbain et contribuant à l'isolement visuel est/ouest.

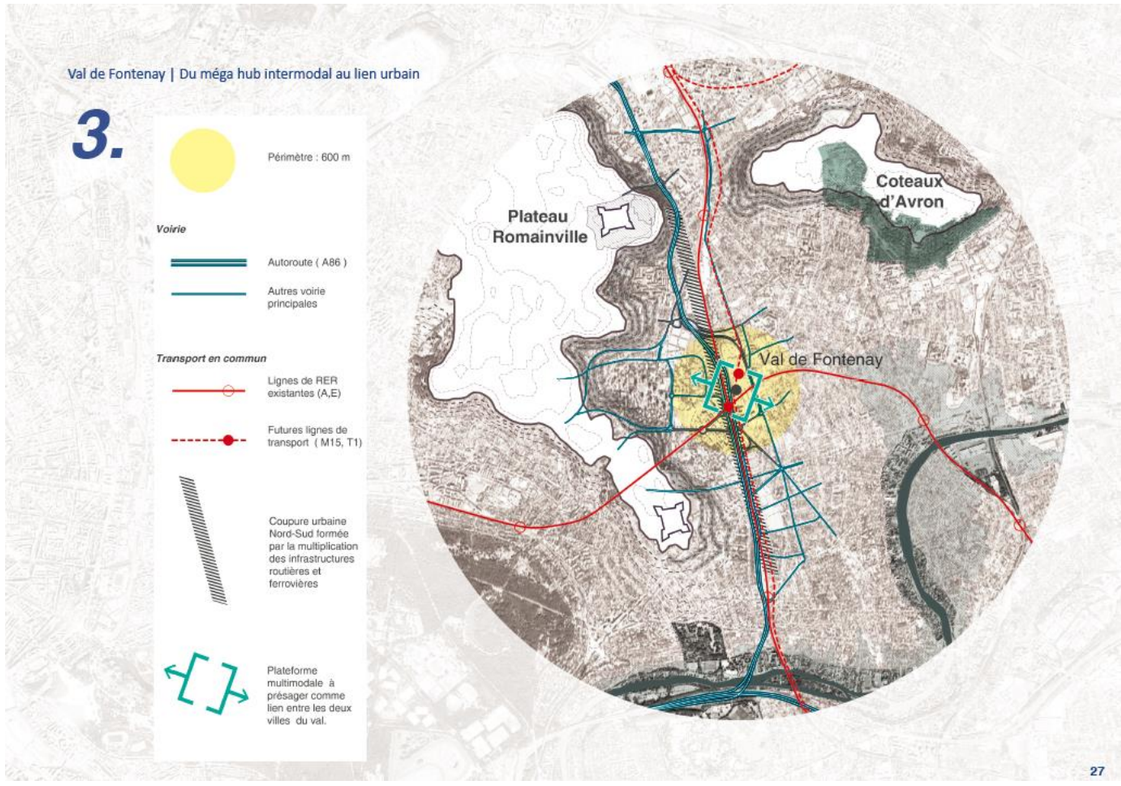
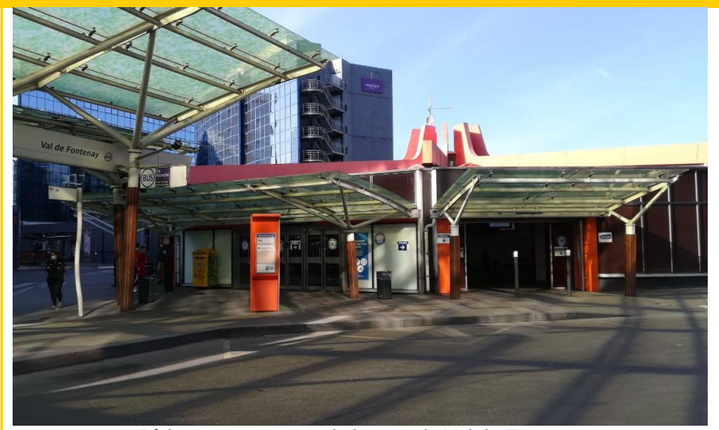


Figure 272 – Enjeux du quartier du Val de Fontenay pour l'insertion dans le paysage urbain (source : études Véra Broez)

STATION TERMINUS VAL DE FONTENAY : PHOTOGRAPHIES DU SECTEUR



Avenue de Val de Fontenay- vue sur le Pôle bus
(Crédit : Egis)



Bâtiments voyageurs de la gare de Val de Fontenay
(Source : Egis)



Vue sur le Campus Société Générale, à l'est du faisceau A86-RERE
(Source : VERA BROEZ)



Sente d'accès au pôle côté nord-est
(Crédit : INGEROP)



Avenue de Lattre de Tassigny - vue sur les activités du Péripôle
(Crédit : INGEROP)



Avenue des Olympiades -vue sur les murs anti-bruit de l'A86 barrière physique
(Source : Egis)

6.1.6. Synthèse des enjeux liés au paysage

Le prolongement de la Ligne 1 étant souterrain, les interventions susceptibles de modifier le paysage sont localisées au niveau des émergences : les stations, les ouvrages annexes ainsi que le CDT.

Situés dans le contexte de l'agglomération parisienne, les paysages traversés sont essentiellement urbains et peuvent accueillir assez facilement de nouveaux ouvrages ou équipements publics sans bouleverser les perceptions préexistantes. A noter la présence du Bois de Vincennes, espace naturel majeur de l'aire d'étude qui est constitué de différentes composantes paysagères : entrée dans le bois marquée par des alignements d'arbres et des strates enherbées, et sous-bois plus ou moins denses en second front mais accueillant des bâtis et fragmentés par de nombreux chemins.

Les paysages industriels ou de grands ensembles sont déjà peu qualitatifs et donc moins sensibles. La sensibilité des paysages urbains résidentiels est à moduler en fonction de la configuration topographique, de leur ancienneté ou de la cohérence architecturale de ces ensembles.

Les tissus urbains mixtes, à dominante résidentielle, des Rigollots et des Grands Pêchers ainsi que le pôle tertiaire et industriel du Val de Fontenay sont assez peu sensibles d'un point de vue paysager sauf ponctuellement au niveau de certains ensembles plus remarquables (abords de monuments, parcs et jardins, espaces publics structurés par la végétation, etc.).

Ainsi, les enjeux paysagers sont globalement modérés mais localement fort au niveau des franges du Bois de Vincennes qui présentent un paysage emblématique.

THEMES	SECTEURS	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
PAYSAGE	BOIS DE VINCENNES	Elément paysager structurant et emblématique
	AUTRES SECTEURS	Majorité de zones urbaines mixtes, à dominante résidentiel pour les Rigollots et Grands Pêchers, et d'activités et de tertiaire pour Val de Fontenay et le CDT présentant peu d'intérêt paysager.

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
PAYSAGE	Aire d'étude directe du projet s'inscrivant dans un paysage de type urbain industriel.	Aire d'étude directe du projet s'inscrivant dans un paysage de type urbain résidentiel.	Aire d'étude directe du projet s'inscrivant dans un paysage ouvert de type agricole et/ou dans un territoire en mutation.	Aire d'étude directe du projet s'inscrivant dans un paysage présentant des entités remarquables

6.2. PATRIMOINE NATUREL ET CULTUREL PROTEGE

Les sites naturels, les monuments historiques, les Sites Patrimoniaux Remarquables[12] (SPR) et les secteurs sauvegardés, dont la valeur patrimoniale est notoire, participent à l'identité paysagère d'un territoire et dans certains cas à sa notoriété culturelle mais aussi à son attractivité résidentielle ou pour le tourisme et les loisirs. La présence de ce patrimoine peut générer des contraintes réglementaires spécifiques et les conséquences du projet sur ce patrimoine doivent être présentées dans l'étude d'impact.

L'appréciation des sensibilités visuelles tient compte du niveau de protection du monument ou du site (classé ou inscrit), de l'objet du classement (site totalement ou partiellement protégé), de l'importance pour la préservation de l'objet du contexte paysager (importance des interrelations visuelles, notion de site, etc.), et surtout de la position par rapport à l'aire d'étude et au tracé ainsi que de la nature des aménagements prévus (souterrains ou émergents).

L'analyse s'appuie en particulier sur les données en possession des organismes compétents en matière de paysage et de patrimoine architectural :

- L'IPR, l'Atlas des Patrimoines et la base de données Mérimée, mis en ligne par le Ministère de la Culture concernant les monuments historiques, les SPR et les secteurs sauvegardés ;
- La DRIEE Ile-de-France pour les sites inscrits et classés.

6.2.1. Sites inscrits et classés

+ Textes réglementaires

La loi du 2 mai 1930 codifiée aux articles L.341-1 à L.341-22 du Code de l'environnement permet de préserver des espaces du territoire français qui présentent un intérêt général du point de vue scientifique, pittoresque et artistique, historique ou légendaire.

La loi prévoit deux niveaux de protection **:** le classement et l'inscription.

Les effets juridiques de l'inscription d'un monument naturel ou d'un site sont relativement limités puisque. « *L'inscription entraîne, sur les terrains compris dans les limites fixées par l'arrêté, l'obligation pour les intéressés de ne pas procéder à des travaux autres que ceux d'exploitation courante en ce qui concerne les fonds ruraux et d'entretien normal en ce qui concerne les constructions, sans avoir avisé, quatre mois d'avance, l'administration de leur intention* » (art. L341-1 du Code de l'environnement).

Cette déclaration préalable est adressée au préfet de département, qui recueille l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France sur le projet. L'administration peut proposer certaines adaptations au projet mais ne peut s'opposer aux travaux projetés qu'en procédant au classement du site. Le permis de démolir est obligatoire pour toute démolition de construction (art. R421-28 du Code de l'Urbanisme).

Le classement constitue une protection beaucoup plus forte puisque : *« Les monuments naturels ou les sites classés ne peuvent ni être détruits ni être modifiés dans leur état ou leur aspect sauf autorisation spéciale »* (art. L341-10 du Code de l'environnement).

Selon l'ampleur des travaux, cette autorisation est délivrée par le Ministre ou le Préfet du département après le recueil de l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) et éventuellement de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS) ou de la Commission Supérieure des Sites, Perspectives et Paysages (CSSPP).

+ Identification et caractérisation des sites

La sensibilité des sites classés ou inscrits est essentiellement liée aux modifications potentielles qui peuvent être apportées au sein d'un périmètre.

La sensibilité du site au projet est évaluée au regard des caractéristiques du site (taille, occupation des sols, composition paysagère, représentations et perceptions sociales, etc.) et du projet. Le statut (classé/inscrit) n'est pas le seul élément à prendre en compte. Globalement, il s'agit de déterminer si le projet est susceptible de modifier notablement la composition et la perception du site. Ceci s'apprécie en fonction de l'ampleur des zones concernées et de la capacité du site à accepter ce type de projet. Pour cela, sont analysés les types aménagements prévus et leur susceptibilité d'intégration dans la composition ou non (objet ou motif paysager de même nature que l'existant, objet très ponctuel pratiquement imperceptible comme les ouvrages annexes, etc.).

L'aire d'étude traverse plusieurs emprises de protection de sites, dont deux sont classés sur les communes de Paris et Montreuil. Ceux-ci sont présentés dans le tableau ci- après.

NOM DU SITE	STATUT DE PROTECTION	SURFACE (HA)	COMMUNES CONCERNEES
BOIS DE VINCENNES	**Site classé**	989	Paris 12
FRANGES DU BOIS DE VINCENNES	Site inscrit	155	Charenton-le-Pont, Fontenay-sous-Bois, Nogent-sur-Marne, Saint-Mandé, Saint-Maurice, Vincennes (94)
QUARTIERS ANCIENS	Site inscrit	16,8	Vincennes (94)
ENSEMBLE FORME PAR 4 SECTEURS DU QUARTIER SAINT-ANTOINE COMPORTANT DES MURS A PECHES DE MONTREUIL	**Site classé**	9,6	Montreuil (93)
TROIS PIECES D'EAU DE L'ANCIEN DOMAINE DE TILLEMONT	Site inscrit	0,6	Montreuil (93)
DOMAINE DE MONTREAU	Site inscrit	16,2	Montreuil (93)

Tableau 50 – Recensement des sites classés ou inscrits de l'aire d'étude (source : Atlas des patrimoines)

[12] *Les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) se sont substitués aux Aires de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP), aux Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain ou Paysager (ZPPAUP) en les fusionnant dans un unique dispositif.*

+ **Bois de Vincennes (site classé par décret du 22 novembre 1960)**

Le Bois de Vincennes est un vestige de l'antique ceinture forestière qui entourait autrefois Lutèce. Par la suite, sa morphologie et ses usages ont évolué avec l'histoire du château (Chasses royales, champs de manœuvres, allées de promenades, etc.). Ce sont Louis XV puis Napoléon III qui ont ouvert le parc aux Parisiens et l'ont aménagé comme espace dédié à la promenade et aux loisirs.

Il a été classé au titre des sites naturels pittoresques en 1960 par André Malraux après avoir été préalablement inscrit en 1943. La décision de son classement avait été prise face à la menace d'un projet de construction d'un stade olympique et confirme ainsi la vocation du bois comme lieu d'activités de loisirs ne générant pas d'intervention lourde.

Le décret du classement du site du Bois de Vincennes du 22 novembre 1960 précise que ce classement à « préserver l'intérêt historique et pittoresque du Bois de Vincennes »

D'une superficie de 995 ha, le Bois de Vincennes est le plus grand espace vert parisien et outre 500 ha réellement boisés, le parc comporte de nombreuses zones aménagées où se mêlent espaces végétalisées, bâtiments, espaces de loisirs, lacs, parc floral, parc zoologique, etc.

Le parc dispose en effet d'une large palette d'activités sportives et de loisirs.

Les lieux les plus emblématiques du caractère « pittoresque » du parc sont probablement les lacs de Daumesnil, de Saint Mandé, des Minimes et de Gravelle.

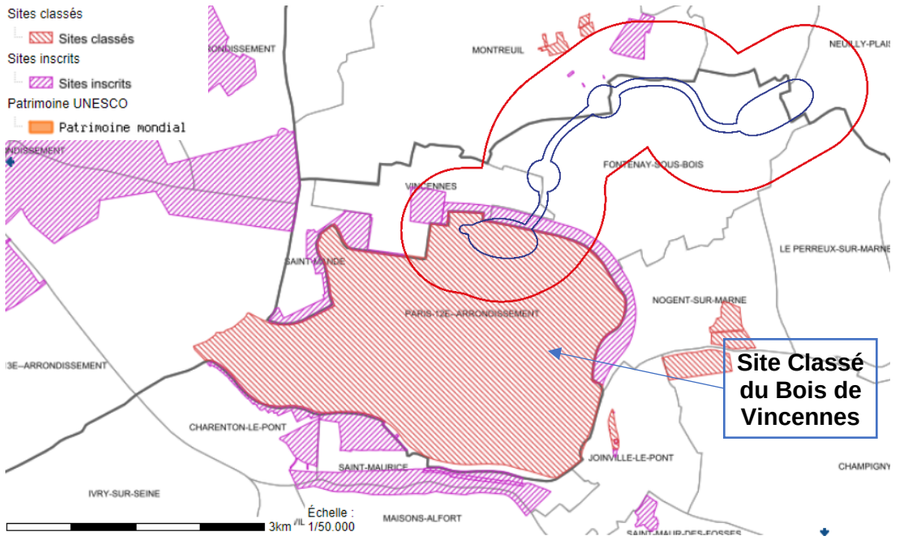


Figure 274 : Carte des sites inscrits et classés (Source : DRIEE IDF)



Figure 273 – Photo panoramique du site classé du Bois de Vincennes dans l'aire d'étude (source : INGEROP)

L'aire d'étude directe recoupe ce site classé. La sensibilité du projet est donc forte par rapport à ce site.



Figure 275 – Photo des voiries enserrant le site classé du Bois de Vincennes dans l'aire d'étude (source : INGEROP)



Figure 276 – Photo des espaces végétalisés du site classé du Bois de Vincennes (source : INGEROP)





Figure 277 – Photo des espaces de promenade du site classé du Bois de Vincennes (source : INGEROP)

+ **Franges du Bois de Vincennes (site inscrit par arrêté en date du 16 décembre 1980)**

L'arrêté du 16 décembre 1980 délimite les quatre zones constitutives de ce site inscrit qui sont situées sur les communes de Charenton-Le-Pont, Fontenay-sous-Bois, Nogent-sur-Marne, Saint-Mandé, Saint-Maurice et Vincennes, toutes situées dans le département du Val-de-Marne (94). L'arrêté précise également que l'inscription consiste à protéger le caractère pittoresque et architectural de cet espace ainsi que sa vocation de détente.

Les franges du Bois de Vincennes sont constituées par un tissu urbain mixte dans lequel les volumes des végétaux équilibrent harmonieusement ceux des constructions minérales, composées de villas et immeubles construits et disposés selon le cahier des charges strict de l'administration parisienne dans les années 1860.

En effet, en 1860, le parc de Vincennes, qui faisait partie du domaine impérial, est cédé à la Ville de Paris ; celle-ci est autorisée à aliéner, dans la limite de cent vingt hectares, une bande de terrain située à la périphérie du bois et qui constitue les terrains retranchés du Bois de Vincennes"

Les franges du bois forment donc des espaces tampons destinés à assurer la transition entre le bois lui-même et les secteurs urbanisés limitrophes. Ils ont vocation à maintenir une architecture de qualité sur des parcelles végétalisées en dialogue avec le bois.

Aussi, le bois lui-même et ses abords forment un espace de promenade qu'il convient de préserver.

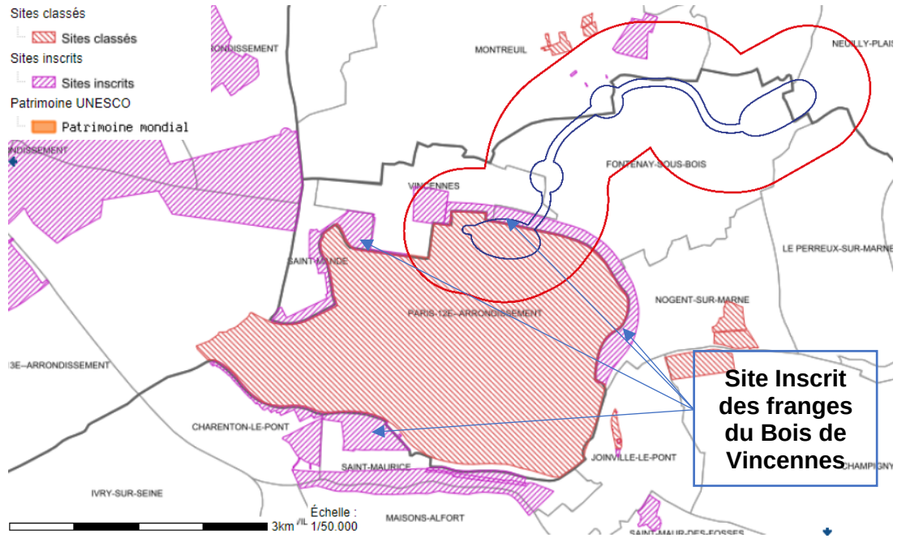


Figure 278 : Carte des sites inscrits et classés (Source : DRIEE IDF)

L'aire d'étude directe recoupe ce site classé. Néanmoins, le projet étant en souterrain dans cette section, la sensibilité du projet est donc modérée par rapport à ce site.



Figure 279 – Photo en limite du Bois de Vincennes, la végétation associées au parcelles urbanisées forme un espace de transition entre le bois et la ville (source : INGEROP)





Figure 280 – Photo représentant les premières parcelles urbanisées en limite du Bois de Vincennes (source : INGEROP)



Figure 281 – Photos représentant la diminution de la présence végétale, progressive sur les franges bâties en retrait du Bois de Vincennes (source INGEROP)

+ Quartiers anciens à Vincennes (site inscrit par arrêté en date du 28 janvier 1976)

Le quartier considéré de Vincennes renferme des immeubles dont la construction s'échelonne de la fin de l'Ancien Régime à nos jours et ne constitue pas un ensemble homogène.

Les quartiers anciens se situent dans le prolongement du château de Vincennes, sur l'emplacement de l'ancienne Basse-Cour entreprise par Charles V en 1373. On devait y loger les services, les valets de l'hôtel et les réserves du château. Les limites du site inscrit correspondent en quasi-totalité au tracé de cet ancien secteur, avec l'octroi en partie ouest du cours Marigny et de la place du Général-Leclerc où se trouve aujourd'hui la mairie.

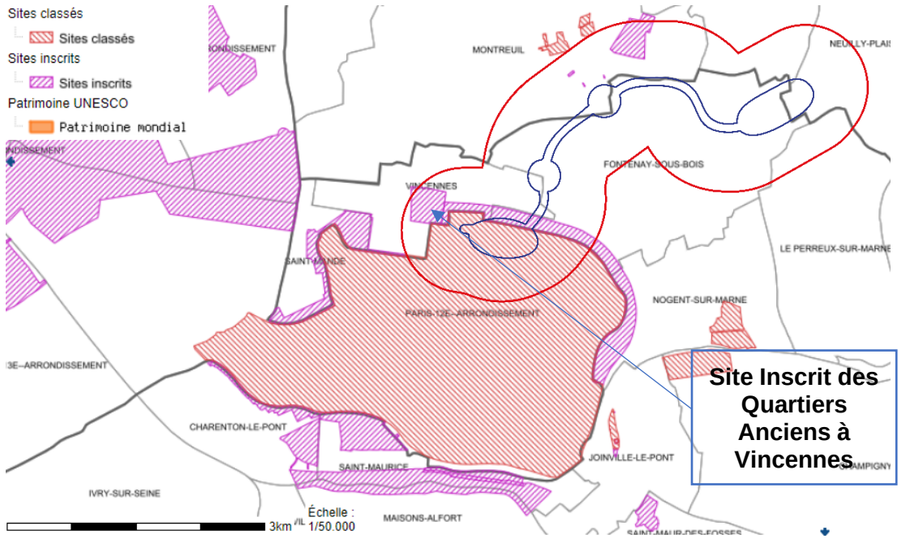


Figure 282 : Carte des sites inscrits et classés (Source : DRIEE IDF)

L'aire d'étude directe ne recoupe pas ce site inscrit et se situe à 200 m du site. La sensibilité du projet est donc faible par rapport à ce site.



Figure 283 – Photos d'immeubles du site inscrit à proximité du projet

+ **Ensemble formé par quatre secteurs du quartier Saint-Antoine comportant des murs à pêches (site classé par décret du 16 décembre 2003)**

Les murs à pêches du quartier Saint-Antoine constituent un paysage agricole relictuel. Il est constitué d'un réseau de murs de 3 mètres de hauteur, distants d'environ 10 mètres. Ce paysage original résulte d'exigences climatiques et agronomiques de la culture de la pêche initiée sous le règne de Louis XIV, qui a connu un essor remarquable jusqu'au début du 19ème siècle.

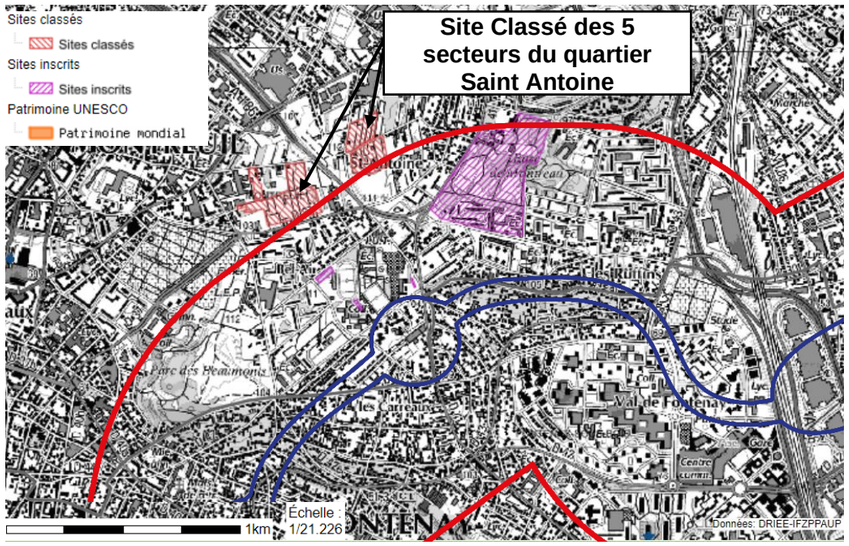


Figure 284 : Carte des sites inscrits et classés (Source : DRIEE IDF)

L'aire d'étude directe ne recoupe pas ce site classé et se situe à 515 m du site. La sensibilité du projet est donc faible par rapport à ce site.



Figure 285 – Photo du site inscrit des Murs à Pêches (source : Google)

+ Domaine de Montreau à Montreuil-sous-Bois (site inscrit par arrêté en date du 30 août 1948)

Le parc de Montreau s'étend sur les hauteurs du plateau de Montreau, à l'est du centre de la commune. Il se développe sur les coteaux orientés sud-est et bénéficie par endroit d'un horizon dégagé sur la banlieue est.

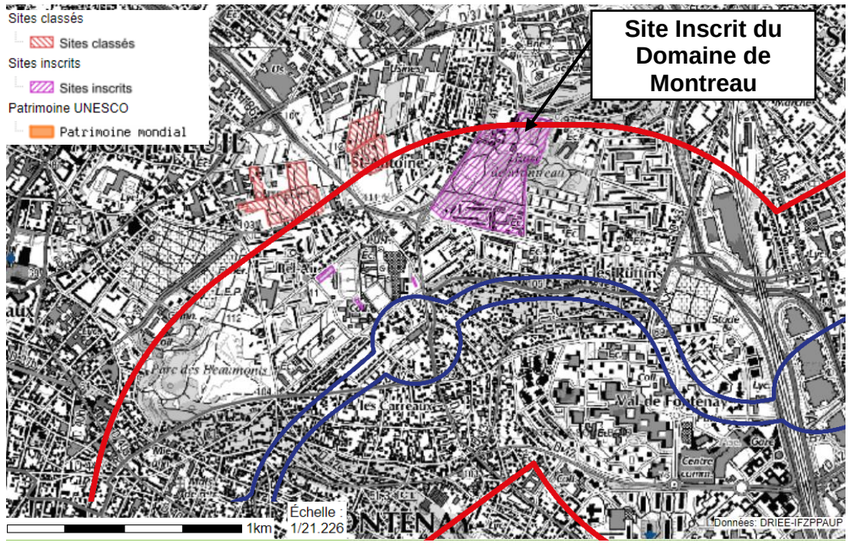


Figure 286 : Carte des sites inscrits et classés (Source : DRIEE IDF)

L'aire d'étude directe ne recoupe pas ce site inscrit et se situe à 170 m du site. La sensibilité du projet est donc faible par rapport à ce site.



Figure 287 – Photo du site inscrit du domaine de Montreau (source : Google)

+ Trois pièces d'eau de l'ancien domaine de Tillemont (site inscrit par arrêté en date du 30 août 1948)

Le site inscrit se situe sur le plateau de la partie sud-est de Montreuil-sous-Bois, dans le quartier Bel-Air qui jouxte le quartier Saint-Antoine, non loin du parc des Beaumonts. Il est composé de deux parties séparées par le complexe sportif des Grands Pêcheurs. Les trois pièces d'eau constituent les vestiges de l'ancien Domaine de Tillemont.

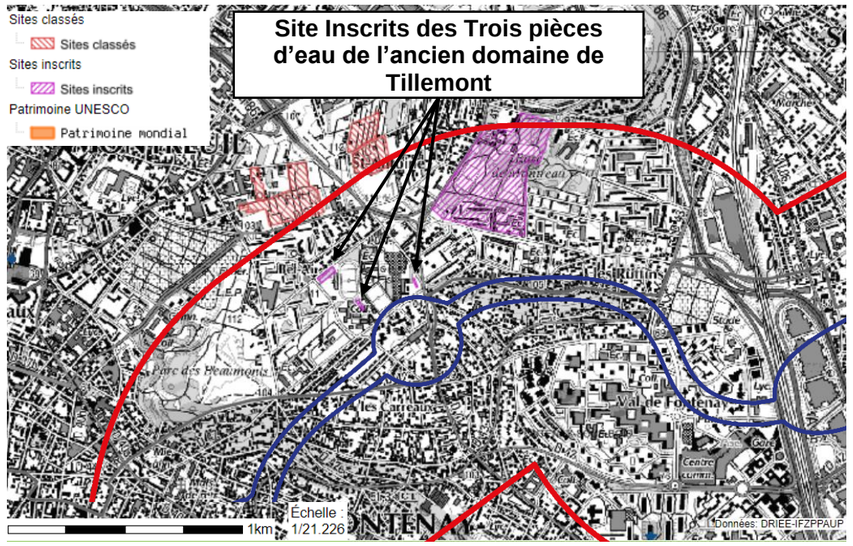


Figure 288 : Carte des sites inscrits et classés (Source : DRIEE IDF)

L'aire d'étude directe ne recoupe pas ce site inscrit et se situe à 50 m du site. La sensibilité du projet est donc faible par rapport à ce site.

+ Conclusion : enjeux relatifs aux sites inscrits et classés

Tous les sites classés présentent une sensibilité forte à modéré puisque la réglementation implique que l'état des lieux ne doit pas être modifié. Toutefois la réglementation prévoit une procédure de demande d'autorisation spéciale de travaux et, en fonction des critères de classement et de l'histoire du site, permet des modifications plus ou moins importantes.

L'ensemble des sites classés et inscrits regroupés au voisinage du Bois de Vincennes forme un ensemble paysagé et de grande ampleur dont l'aspect historique et paysager est remarquable. **Le site classé du Bois de Vincennes et le site inscrit des Franges du Bois de Vincennes étant ceux avec un enjeu le plus fort étant situés dans l'aire d'étude directe du projet.**

Les autres sites inscrits et classés, ne se situant pas dans l'aire d'étude directe et relativement éloignés de la future infrastructure, représentent un enjeu faible au regard de leur caractéristiques et de la prégnance des infrastructures.

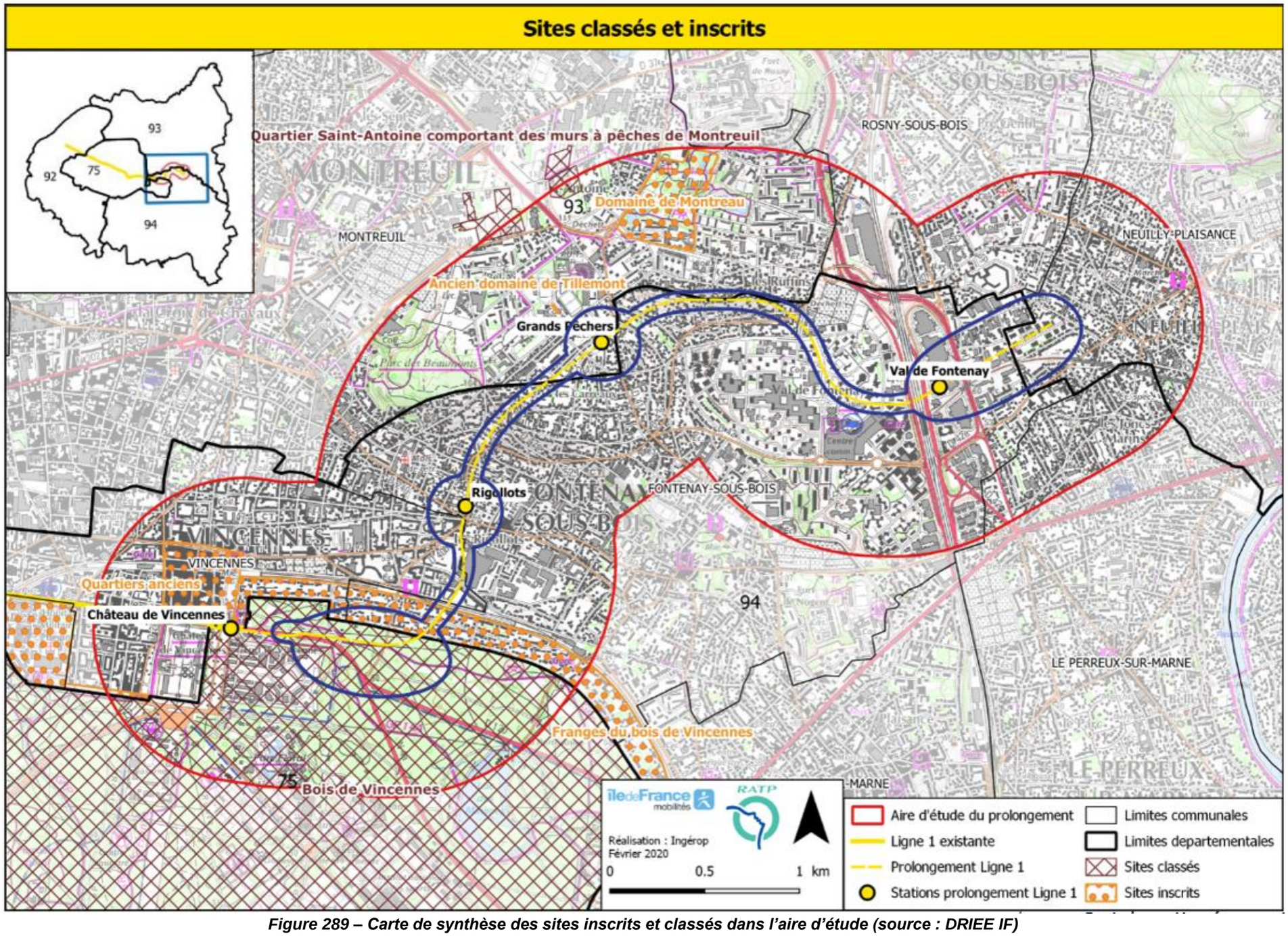


Figure 289 – Carte de synthèse des sites inscrits et classés dans l'aire d'étude (source : DRIEE IF)

6.2.2. Monuments historiques inscrits et classés

+ Textes réglementaires

Le contexte réglementaire relatif aux monuments historiques se traduit par la définition de deux niveaux de protection :

- Le classement des immeubles :

« Les immeubles dont la conservation présente, du point de vue de l'histoire ou de l'art un intérêt public sont classés comme monuments historiques en totalité ou en partie par les soins de l'autorité administrative » (art. L621-1 du Code du patrimoine) ;

- L'inscription des immeubles :

« Les immeubles ou parties d'immeubles publics ou privés qui, sans justifier une demande de classement immédiat au titre des monuments historiques, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation peuvent, à toute époque, être inscrits, par décision de l'autorité administrative, au titre des monuments historiques. Peut être également inscrit dans les mêmes conditions tout immeuble nu ou bâti situé dans le champ de visibilité d'un immeuble déjà classé ou inscrit au titre des monuments historiques » (art. L621-25 du Code du patrimoine).

La protection des immeubles classés ou inscrits s'étend au champ de visibilité de ceux-ci, défini ainsi :

« Est considéré, pour l'application du présent titre, comme étant situé dans le champ de visibilité d'un immeuble classé ou proposé pour le classement tout autre immeuble, nu ou bâti, visible du premier ou visible en même temps que lui et situé dans un périmètre n'excédant pas 500m. ». (Art. L621-30 du Code du patrimoine)

Pour les immeubles soumis à ce régime, qu'ils soient inscrits ou classés, un périmètre de protection de 500m de rayon, générant une servitude opposable aux tiers, est institué.

Toutefois, depuis la loi du 13 décembre 2000 dite de « Solidarité et Renouvellement Urbain », un Périmètre de Protection Adapté (PPA) - lors d'une procédure de classement ou d'inscription - ou un Périmètre de Protection Modifié (PPM) - pour les immeubles déjà protégés - peuvent se substituer au périmètre de 500m, sur proposition de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF). Ces périmètres, selon configuration spécifiques des abords des immeubles, peuvent être réduits à moins de 500m ou au contraire étendus. La notion de « champ de visibilité » avec le monument est ici déterminante.

+ Identification et caractérisation des Monuments historiques

La sensibilité des monuments historiques est en premier lieu établie en fonction de la position de l'édifice lui-même et de celle de sa servitude de protection au sein de l'aire d'étude (R500, PPA ou PPM). Cette évaluation des sensibilités est complétée par la prise en compte de l'importance du monument (site touristique, monument national).

Tous les immeubles protégés au titre des monuments historiques compris dans l'aire d'étude ou à proximité ont été recensés. Le résultat de l'analyse des sensibilités des monuments historiques est présenté dans le tableau ci-dessous. Sont ensuite décrit uniquement les monuments historiques recoupant l'aire d'étude.

NOM DU BATIMENT	COMMUNE	STATUT DE PROTECTION	TYPE DE SERVITUDE	SENSIBILITE DU MONUMENT PAR RAPPORT A SA PERCEPTION DANS L'ENVIRONNEMENT
CHATEAU DE VINCENNES ET SES ABORDS	PARIS VINCENNES	**Classé**	R500	Périmètre de 500 m recoupant l'aire d'étude directe. Le risque de co-visibilité avec le Château de Vincennes et ses abords entraîne une forte sensibilité.
HOTEL DE VILLE DE VINCENNES	VINCENNES	**Classé**	R500	Périmètre de 500 m recoupant l'aire d'étude directe. Mais le projet étant intégralement souterrain la sensibilité est faible.
EGLISE SAINT-GERMAIN-L'AUXERROIS	FONTENAY-SOUS-BOIS	Inscrit	PPA	Périmètres de protection recoupant l'aire d'étude à la marge. Les éléments protégés sont en dehors de l'aire d'étude. Leur sensibilité est nulle.
EGLISE SAINT-PIERRE ET SAINT-PAUL DU HAUT MONTREUIL	MONTREUIL	Classé	R500	Périmètres de protection hors de l'aire d'étude. Les éléments protégés sont en dehors de l'aire d'étude. Leur sensibilité est nulle.
ANCIEN STUDIO DE CINEMA PATHE-ALBATROS	MONTREUIL	Inscrit	R500	Périmètres de protection recoupant l'aire d'étude à la marge. Les éléments protégés sont en dehors de l'aire d'étude. Leur sensibilité est nulle.

Tableau 51 – Recensement des monuments historiques inscrits et classés dans l'aire d'étude (source : Atlas du patrimoine)



Figure 290 – Photos des Monuments classés du Château de Vincennes, de l'Hôtel de Ville de Vincennes situés dans l'aire d'étude

A l'échelle de l'aire d'étude, les enjeux liés aux monuments historiques se concentrent à l'ouest de l'aire d'étude sur le secteur de Vincennes au sein duquel se succèdent trois monuments historiques classés.

Leurs périmètres de protection tangentent le début de l'aire d'étude directe. Etant donné la sensibilité respective des édifices, l'enjeu est fort. Néanmoins, cette sensibilité est à pondérer compte tenu du fait que l'infrastructure est essentiellement souterraine.

+ Château de Vincennes et ses abords

Le premier manoir est construit par Philippe-Auguste. Le donjon est construit par Charles V entre 1364 et 1370, complété entre 1373 et 1380 par l'élévation de la grande enceinte. La Sainte-Chapelle est fondée en 1379 (travaux achevés par Henri II en 1552). Le château est ensuite réorganisé au 17e siècle par Louis Le Vau : basse-cour avec les communs, cour du donjon, cour du "château neuf" en bordure de laquelle il construit le pavillon du Roi et le pavillon de la Reine. Il est ensuite aménagé en place militaire au 19e siècle, restauré après la seconde guerre mondiale, il abrite les services historiques de l'armée depuis 1948.

Le classement en monument historique classé a eu lieu par décret du 25 juin 1993 et complété le 19 octobre 1999.

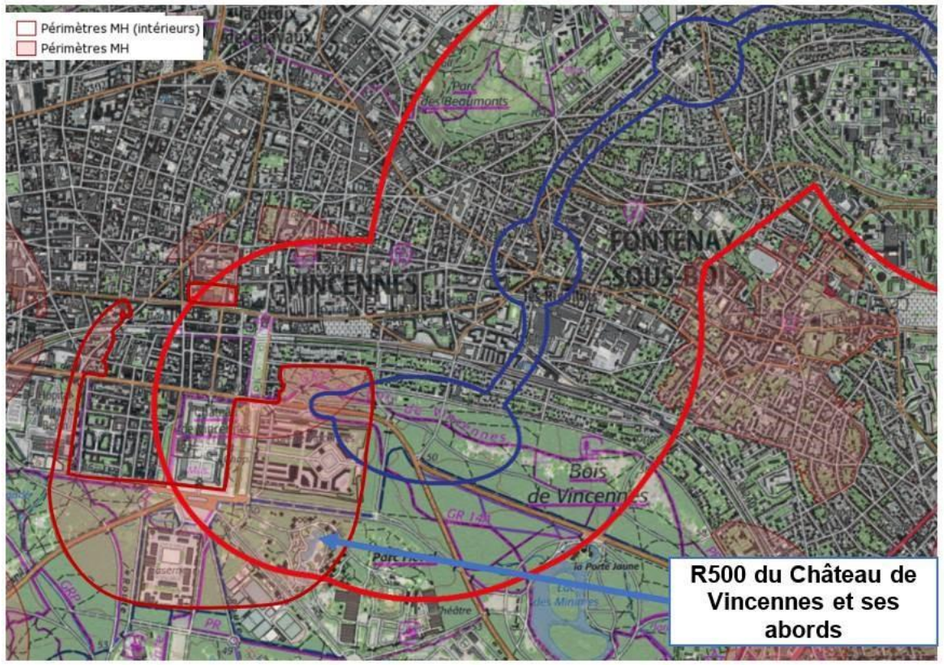


Figure 291 : Carte des sites inscrits et classés (Source : IGN Géoportail)

L'aire d'étude directe recoupe le périmètre de protection du Château de Vincennes. La sensibilité du projet est donc forte par rapport à ce site.

+ Hôtel de Ville de Vincennes

Le projet d'Hôtel de Ville a été présenté par Eugène Calinaud, et est inauguré le 25 octobre 1891. Il est construit dans un style néo-Renaissance et s'inspire de celui de Paris. La salle des mariages présente un décor peint par Maurice Chabas ayant pour thème l'histoire de Vincennes. Dès 1924, l'agrandissement de l'hôtel de ville est décidé et confié à l'architecte municipal Henri Quarez, aidé de Gustave Lapostolle. L'agrandissement intérieur respecte l'architecture de Calinaud, mais le décor intérieur affiche un style des années 1930. La nouvelle salle des fêtes est entièrement décorée par des artistes de renom : le sculpteur Georges Saupique, les peintres Alexandre Urbain, Georges d'Espagnat, Jean-Jacques Rigal, Paul Delormoz, Fernande Cormier... et les établissements Brandt pour les ferronneries. Tout cet ensemble décoratif est encore en place aujourd'hui.

Le classement en monument historique classé a eu lieu par arrêté du 26 septembre 2000.

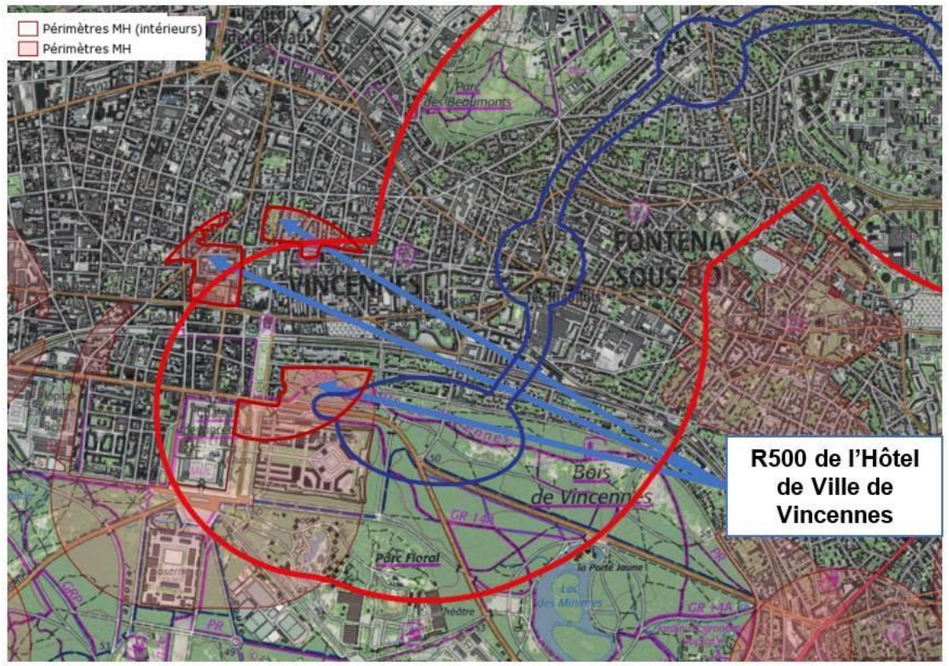


Figure 292 : Carte des sites inscrits et classés (Source : IGN Géoportail)

L'aire d'étude directe recoupe le périmètre de protection de l'Hôtel de Ville de Vincennes. La sensibilité du projet est donc forte par rapport à ce site.

+ Eglise Saint Germain l'Auxerrois

L'église Saint-Germain-l'Auxerrois est une église catholique située rue de Rosny à Fontenay-sous-Bois. Elle est bâtie à la fin du XIVe siècle sur les fondations d'une église du XIIIe siècle. Les cloches sont baptisées en 1534, mais la nef n'est terminée qu'au milieu du XVIe siècle. Au XIXe siècle, des dégâts importants causés par la foudre entraînent des restaurations sous la conduite de l'architecte Claude Naissant.

Le classement en monument historique inscrit a eu lieu par arrêté du 27 décembre 1927.

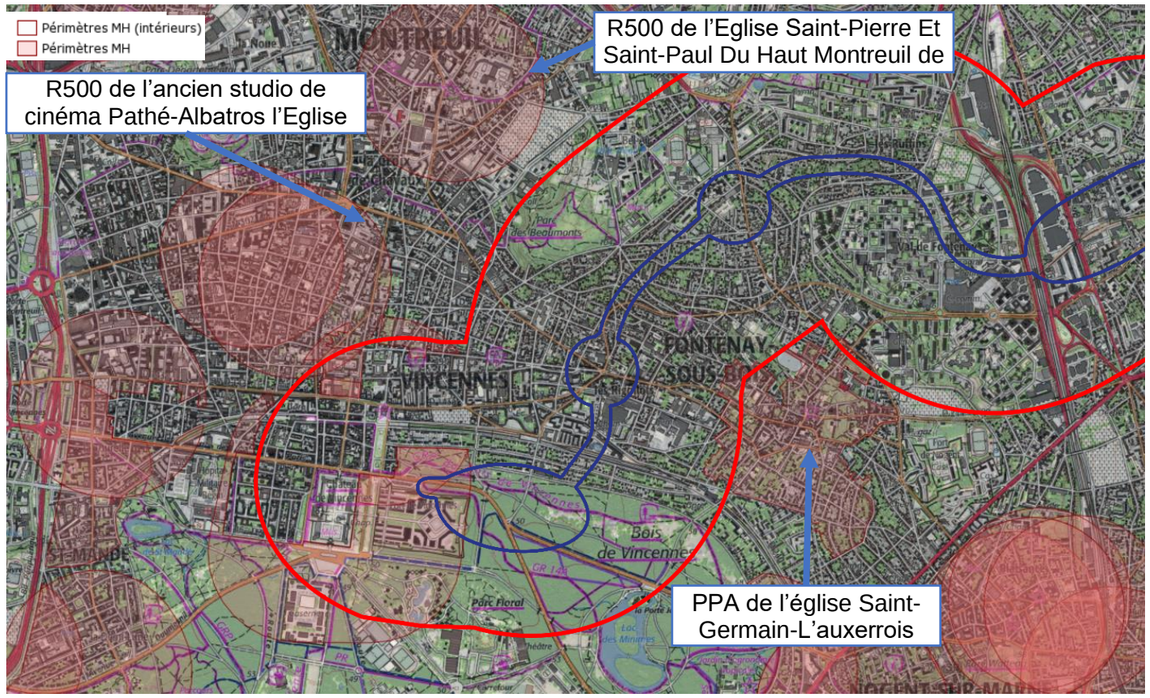


Figure 293 : Carte des sites inscrits et classés (Source : IGN Géoportail)

L'aire d'étude directe ne recoupe pas le périmètre de protection de l'église Saint-Germain-L'auxerrois et se situe à 450 m de la protection. La sensibilité du projet est donc faible par rapport à ce site.

+ Eglise Saint-Pierre et Saint-Paul du Haut Montreuil

L'église Saint-Pierre-Saint-Paul est une église de Montreuil (en Seine-Saint-Denis) située à l'intersection du boulevard Henri-Barbusse, de la rue Franklin (ancienne rue aux Ours) et de la rue de l'Église.

Cette église paroissiale représente un témoignage particulièrement intéressant des transformations qu'a connues au cours du temps ce type d'édifice religieux dans le département. Depuis sa construction, chaque siècle y a laissé son empreinte, agrémentant ou augmentant le bâtiment dont on peut suivre l'évolution à travers les pierres**.** Dès le VIIIe siècle, une première église est attestée à Montreuil. Elle est reconstruite au XIIIe siècle pour laisser place à l'église actuelle. Elle est dédiée aux apôtres saint Pierre et saint Paul. Le chœur et le sanctuaire proviennent de cette époque. Pendant la guerre de Cent Ans, la construction du clocher est interrompue, il est terminé au XIVe siècle. La façade date du XIVe siècle également. Au XVe siècle, la grande nef est construite avec les premières trois travées séparées par des piliers circulaires. Les parties latérales de la façade ainsi que les bas-côtés datent du XVIe siècle dans la partie sud et du XVIIe dans la partie nord. Le collatéral où se trouvent les fonds baptismaux sont datés du XVIIIe siècle. L'édifice a eu depuis peu de transformations, hormis la flèche du clocher qui a été démolie au XIXe siècle à la suite d'un orage et l'ajout de la chapelle Sainte-Geneviève datant du même siècle.

Le classement en monument historique inscrit a eu lieu par arrêté du 18 mars 1913.

L'aire d'étude directe ne recoupe pas le périmètre de protection de l'église Saint-Pierre et Saint-Paul et se situe à 1000 m de la protection. La sensibilité du projet est donc faible par rapport à ce site.

+ Ancien studio de cinéma Pathé-Albatros

Dernier survivant des "théâtres de prises de vue" des premiers temps du cinématographe, l'ancien studio de Montreuil a été édifié en 1904 à l'initiative de Charles Pathé. Ce "hangar de verre" ressemblant à une serre, n'a pas subi de grandes modifications.

Le classement en monument historique inscrit a eu lieu par arrêté du 18 juillet 1997.

L'aire d'étude directe ne recoupe pas le périmètre de protection du studio Pathé Albatros et se situe à 800 m de la protection. La sensibilité du projet est donc faible par rapport à ce site.

Monuments historiques

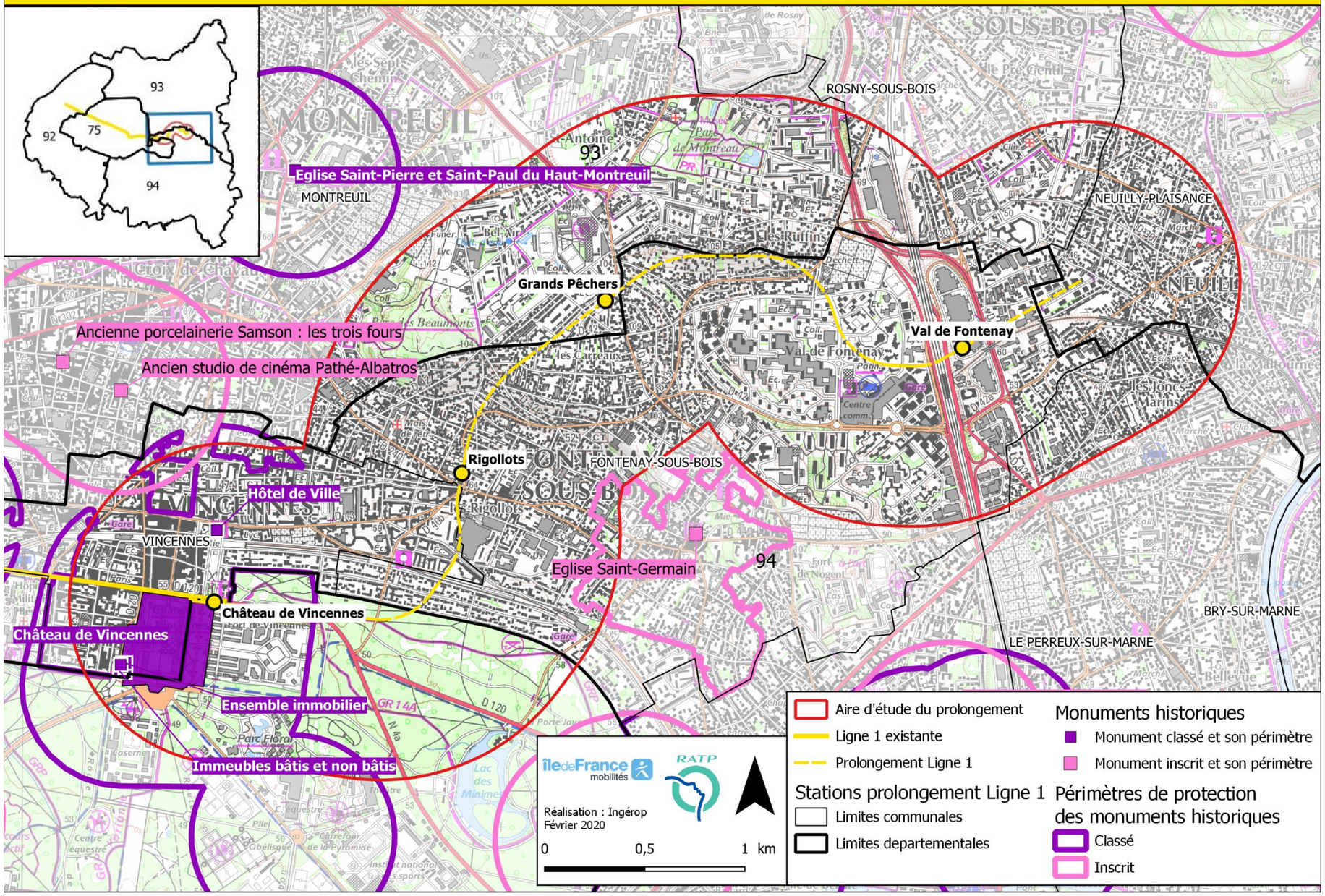


Figure 294 – Carte de synthèse des monuments historiques inscrits et classés à l'échelle de l'aire d'étude (source : INGEROP, DRAC IF)

6.2.3. Les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR)

Les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) ont été créés par la loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine. Ce dispositif a pour objectif de protéger et mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager des territoires.

Les SPR sont « *les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public.* »

Ces enjeux sont retranscrits dans un plan de gestion du territoire qui peut prendre deux formes :

- Soit un plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV) instauré sur tout ou partie du site patrimonial remarquable Il constitue le degré de protection le plus élevé. Il est intégré au document d'urbanisme de la collectivité. Le PSMV est élaboré conjointement avec l'Etat et l'autorité décentralisée compétente en matière d'urbanisme.
- Soit un plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine (PVAP) dans les zones non couvertes par un PSMV. Il constitue une servitude d'utilité publique qui s'impose au document d'urbanisme de la collectivité. L'élaboration du projet de PVAP est conduite par la collectivité ou l'établissement compétent en matière de document d'urbanisme.

Les sites patrimoniaux remarquables se substituent aux anciens dispositifs de protection :

- Secteurs sauvegardés ;
- Zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) ;
- Aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

Ces derniers ont été automatiquement transformés par la loi en sites patrimoniaux remarquables.

Le PSMV, comme le PVAP, sont opposables aux personnes privées et publiques lors de la réalisation de travaux. Ainsi, dans les territoires couverts par le SPR s'applique un régime de travaux spécifiques :

- Dans ce périmètre, les travaux affectant les "parties extérieures des immeubles bâtis, y compris du second œuvre, des immeubles non bâtis" (Code du patrimoine : L.632-1) sont donc soumis à une autorisation préalable lorsque l'ABF a donné son accord, le cas échéant assorti de prescriptions motivées auxquelles le demandeur doit se conformer (L.632-2) ;
- Il est nécessaire d'obtenir une autorisation préalable si les travaux relatifs aux "éléments d'architecture et de décoration, immeubles par nature ou effets mobiliers (…) situés à l'extérieur ou à l'intérieur d'un immeuble" sont inclus dans le PSMV.

+ Identification et caractérisation des SPR

Les AVAP (devenues de fait des SPR) de Vincennes et de Fontenay-sous-Bois intersectent l'aire d'étude.

o Site Patrimonial Remarquable de Vincennes

Les objectifs de l'AVAP / SPR décrit dans le règlement annexé au PLU sont :

- Assurer une valorisation des spécificités patrimoniales et paysagères de Vincennes ;
- Inciter les propriétaires à effectuer des travaux d'amélioration et de mise en valeur de l'habitat ;
- Disposer d'un outil actualisé par rapport aux nouvelles normes énergétique en matière de construction et de développement durable.

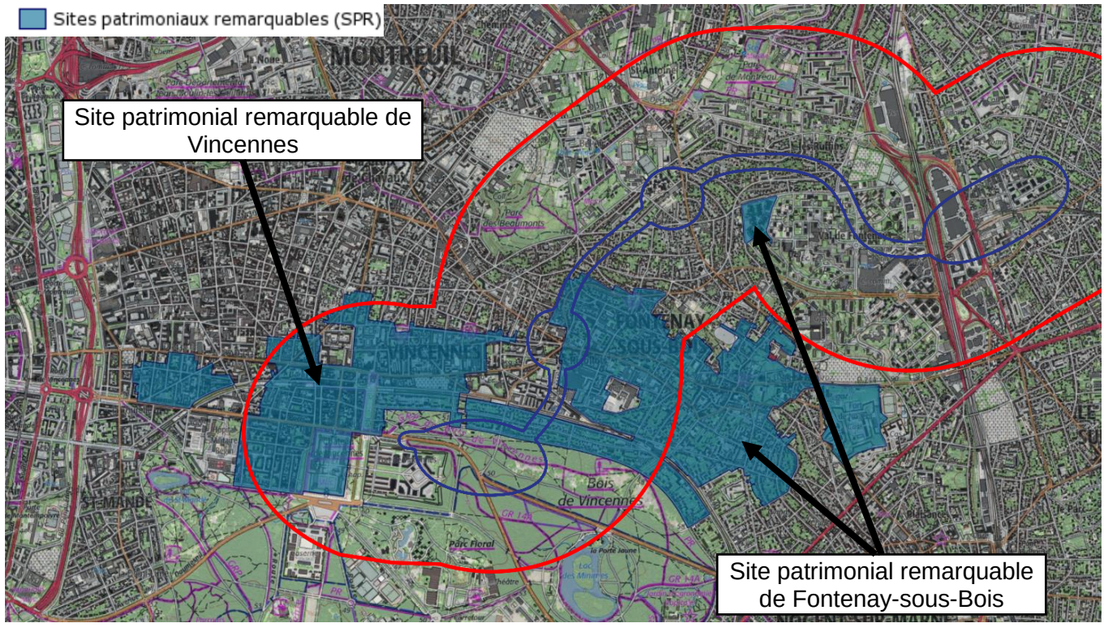


Figure 295 : Carte des sites patrimoniaux remarquables (Source : IGN Géoportail)

L'aire d'étude directe du projet intercepte très localement l'AVAP/SPR de Vincennes, sur une partie où le projet sera en souterrain, l'enjeu est donc faible.

- **Site Patrimonial Remarquable de Fontenay-sous-Bois**

Le centre ancien et d'autres sites de Fontenay-sous-Bois présentent des qualités urbaines, architecturales et paysagères indéniables, ainsi qu'un intérêt historique lié à son passé. Afin de préserver ces qualités et de maintenir une évolution harmonieuse de la commune, la municipalité a mis à l'étude une ZPPAUP, approuvée après concertation par arrêté préfectoral du 23 mars 2001. Le dossier d'AVAP de Fontenay-sous-Bois a été approuvé le 17 décembre 2015 par le Conseil municipal. Ce dispositif s'est substitué, sans remettre en cause les principes fondateurs, à celui des ZPPAUP.

Le Site Patrimonial Remarquable de Fontenay-sous-Bois enfin, se substitue à l'AVAP de Fontenay-sous-Bois depuis la loi du 7 juillet 2016.

Le projet de la Ligne 1 étant majoritairement souterrain, seuls certains aménagements d'ouvrages annexes ou stations émergeront au sein du périmètre du Site Patrimonial Remarquable de Fontenay-sous-Bois.

Cela concerne plus particulièrement les secteurs suivants :

- En limite du Bois de Vincennes, dans le secteur AP2a correspondant à l'aire pavillonnaire et avec l'identification de villas ou de maisons bourgeoises ;
- Au niveau du quartier des Rigollots et du Plateau, dans le secteur AP1c correspondant à la ville du tournant du XXe siècle avec l'identification « immeuble de ville classique 19e-20e » et « immeuble de rapport 19e-20e ».

Deux bâtis sont identifiés dans l'aire d'étude directe comme « construction concernée » en tant qu' « immeuble de ville classique 19e-20e » et « immeuble de rapport 19e-20e » dans le SPR.

Leur situation au sein de ces périmètres impliquera donc un respect des dispositions communes et particulières des règlements de cet AVAP / SPR.

Au sein de l'AVAP « *tous travaux ayant pour objet ou pour effet de transformer ou de modifier l'aspect d'un immeuble, bâti ou non, compris dans le périmètre d'une aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine sont soumis à une autorisation préalable délivrée par l'autorité compétente mentionnée aux articles L. 422- 1 à L. 422-8 du code de l'urbanisme. Ces autorisations peuvent être assorties de prescriptions particulières destinées à rendre le projet conforme aux prescriptions du règlement de l'aire*

En cas de désaccord avec l'avis ou la proposition de l'architecte des bâtiments de France, l'autorité compétente transmet le dossier accompagné de son projet de décision au Préfet de région qui statue. »

Le règlement du AVAP/SPR de Fontenay-sous-Bois fixe 2 types d'objectifs transversaux s'appliquant à tous les secteurs à travers des prescriptions :

- Des objectifs architecturaux : Au sein des secteurs patrimoniaux, le document graphique identifie les constructions qui appartiennent à une typologie patrimoniale prise en compte par l'AVAP avec des règles architecturales adaptées permettant de préserver leur qualité, tout en leur offrant des possibilités d'évolution.
- Des objectifs environnementaux : des règles permettant l'articulation entre préservation architecturale et performances thermiques et des solutions pour l'intégration de dispositifs de production d'énergie renouvelable

L'aire d'étude directe intercepte l'AVAP/SPR de Fontenay-sous-Bois, l'enjeu est donc fort.

AIRE DE MISE EN VALEUR DE L'ARCHITECTURE ET DU PATRIMOINE

COMMUNE DE FONTENAY-SOUS-BOIS

Fontenay-sous-Bois une ville à vivre

Document graphique réglementaire

Aires de protection

AP1a AP1b AP1c

AP2a AP2b AP3

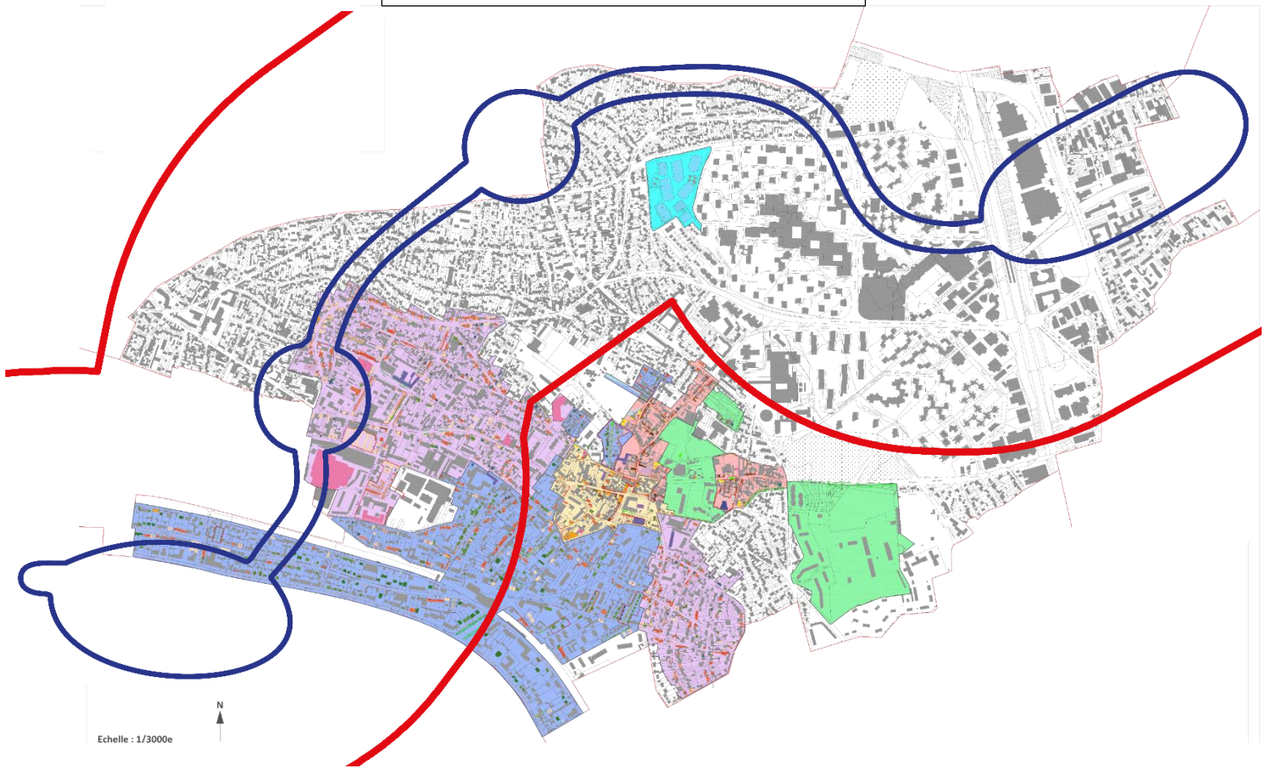
Types patrimoniaux

Séquence remarquable
Construction remarquable
Construction repérée
Ferme
Maison de bourg 17-18e
Maison de bourg rurale 18e-19e
Maison de bourg 19e
Villa urbaine 19e
Maison de ville 19-20e
Immeuble de ville classique 19e-20e
Immeuble de ville 19e-20e
Immeuble de rapport 19e-20e
Château
Dépendances
Demeure bourgeoise
Villa
Pavillon modèle
Patrimoine institutionnel
Patrimoine religieux
Patrimoine scolaire
Patrimoine industriel
Patrimoine du XXe siècle

Prescriptions graphiques

Mur bas
Mur haut
Cour pavée
Petit Patrimoine
Information complémentaire
Alignement planté
Sentes et villas
Vues
Règle particulière de hauteur

A l'échelle de Fontenay-sous-Bois



Zoom sur le secteur Bois de Vincennes et les Rigollots

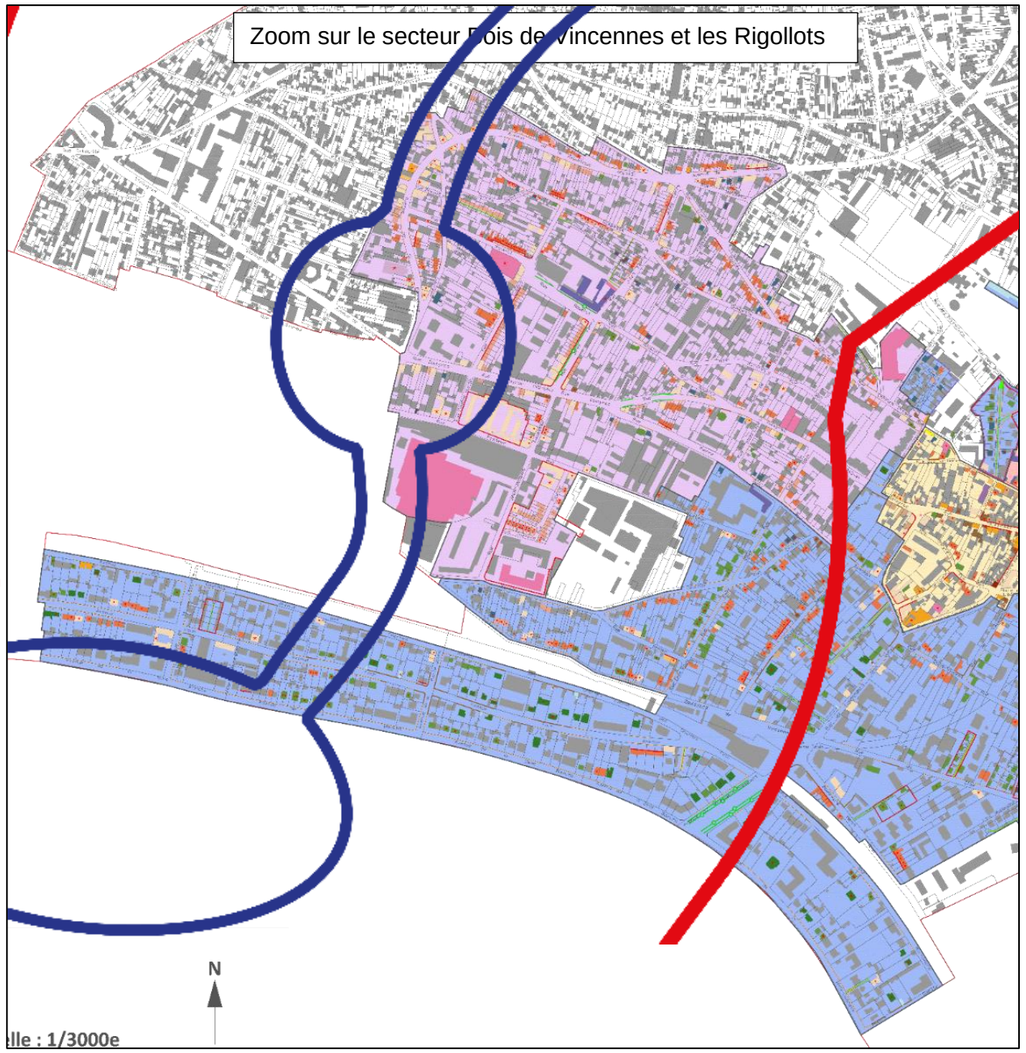


Figure 296 – Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine sur la commune de Fontenay-sous-Bois (source : PLU de Fontenay-sous-Bois)

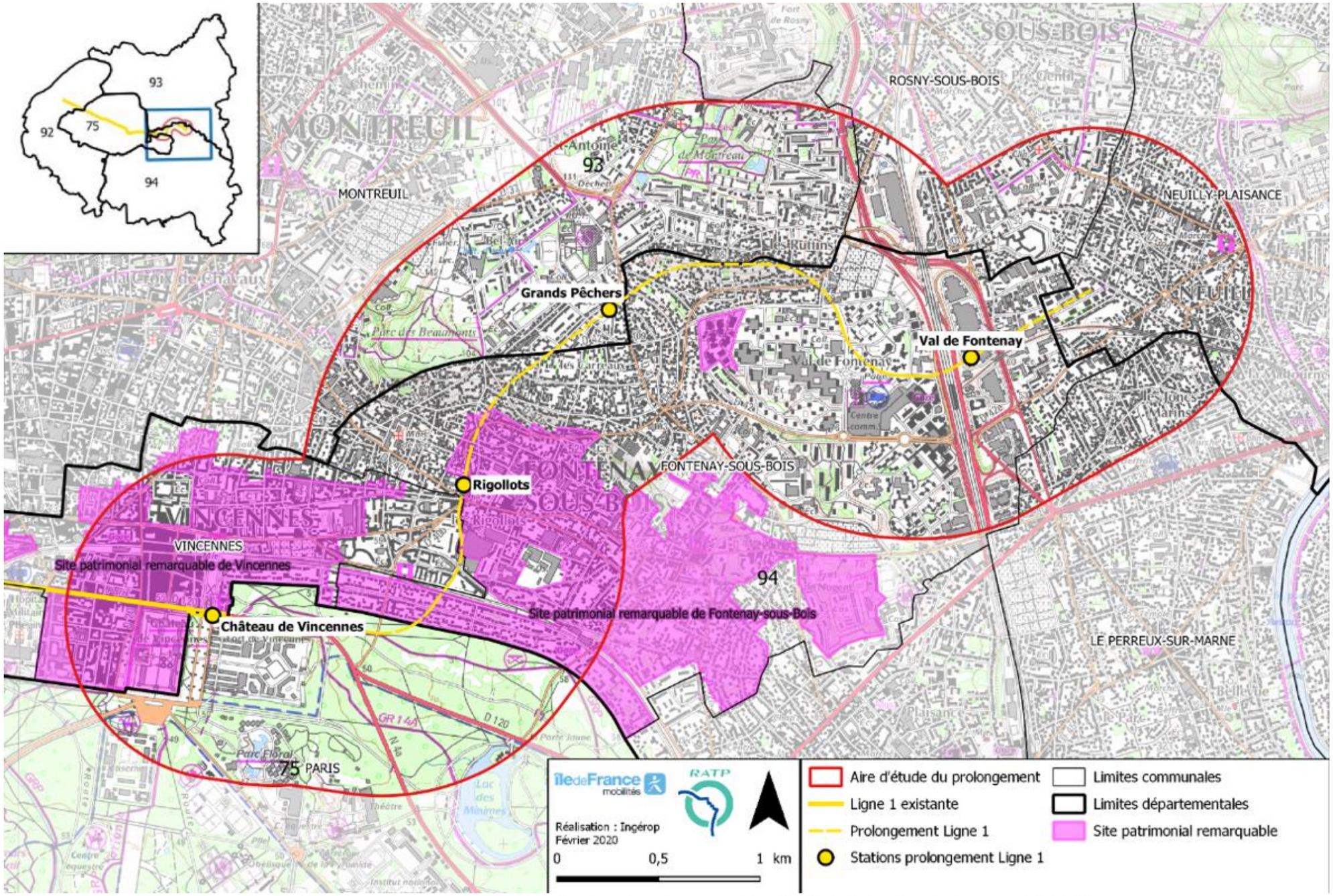


Figure 297 – Carte de synthèse des Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) de l'aire d'étude (source : DRAC IF)

6.2.4. Synthèse des enjeux liés au patrimoine naturel et culturel protégé

A l'échelle de l'aire d'étude, les enjeux liés aux patrimoine naturel et culturel se concentrent à l'ouest de l'aire d'étude sur le secteur de Vincennes et des Rigollots au sein duquel se trouvent :

- Un site classé (Bois de Vincennes) et un site inscrit (franges du Bois de Vincennes) ;
- Deux monuments historiques (le Château de Vincennes et ses abords et l'Hôtel de Ville de Vincennes) dont les périmètres de protection tangentent l'aire d'étude directe ;
- Un site Patrimonial Remarquable de Fontenay-sous-Bois recoupant la future implantation de la station Les Rigollots et l'ouvrage annexe 3.

Le projet étant majoritairement souterrain, seuls certains aménagements d'ouvrages annexes ou stations auront une émergence au sein de ces périmètres de protection, et donc concernés par les critères de protection.

Pour tous ces sites, la réglementation prévoit des procédures spécifiques d'autorisation préalable à tous travaux et, en fonction des critères de protection, permet des modifications plus ou moins importantes. La sensibilité du projet sur le patrimoine naturel et culturel protégé est donc forte, sur les secteurs concernés.

THEMES	SECTEURS	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
PATRIMOINE NATUREL ET CULTUREL PROTEGE	SECTION ARRIERE-GARE DE CHATEAU DE VINCENNES A LES RIGOLLOTS	Présence au sein de l'aire d'étude de sites classés et inscrits (Bois de Vincennes et franges du bois), de monuments historiques classés et de leur périmètre de protection (en lien avec le Château de Vincennes) et de sites patrimoniaux remarquables.
	SECTION LES RIGOLLOTS A VAL DE FONTENAY	Absence de site inscrit ou site classé, de monument historique protégé et de zonage de protection dans l'aire d'étude directe

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
PATRIMOINE NATUREL ET CULTUREL PROTEGE	Absence de servitudes de protection de monuments historiques ou de zonages indiquant une sensibilité patrimoniale	Présence de servitudes de protection de monuments historiques ou de zonages indiquant une sensibilité patrimoniale dans l'aire d'étude mais en dehors de l'aire d'étude directe.	Présence de servitudes de protection de monuments historiques ou de zonages indiquant une sensibilité patrimoniale faible au sein de l'aire d'étude directe	Présence de servitudes de protection de monuments historiques ou de zonages indiquant une sensibilité patrimoniale forte au sein de l'aire d'étude directe

6.3. PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

6.3.1. Textes réglementaires

Conformément à l'article L.510-1 du Code du patrimoine, le patrimoine archéologique englobe *« tous les vestiges et autres traces de l'existence de l'humanité, dont la sauvegarde et l'étude, notamment par des fouilles ou des découvertes, permettent de retracer le développement de l'histoire de l'humanité et de sa relation avec l'environnement naturel ».* Il peut donc s'agir de vestiges préhistoriques mais également de traces ou vestiges d'activités plus récentes n'ayant pas forcément fait l'objet de chroniques historiques connues.

Le patrimoine archéologique est donc composé de vestiges connus, parfois étudiés, mais surtout de vestiges restant à découvrir. Il est donc particulièrement hasardeux d'identifier et d'évaluer l'ensemble des enjeux de conservation du patrimoine archéologique sur un vaste territoire, comme celui correspondant à notre aire d'étude. Toutefois les données disponibles auprès du Service Régional de l'Archéologie (SRA) de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC Île-de-France) permettent d'identifier la localisation des vestiges connus et des zones où la présence de patrimoine archéologique est suspectée.

Le projet de prolongement de la Ligne 1 du métro à Val de Fontenay fait partie des *« opérations d'aménagement, de construction d'ouvrages ou de travaux qui, en raison de leur localisation, de leur nature ou de leur importance, affectent ou sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique ».* Il est notamment soumis à étude d'impact sur l'environnement. Pour cette raison, le projet ne peut être réalisé *« que dans le respect des mesures de détection et, le cas échéant, de conservation et de sauvegarde par l'étude scientifique ainsi que des demandes de modification de la consistance des opérations d'aménagement »* (art. R523-1 du même Code).

La loi sur l'archéologie préventive du 17 janvier 2001 prévoit la consultation des archéologues en préalable au chantier d'aménagement. Il s'agit d'étudier l'opportunité de réaliser un diagnostic et, si nécessaire, une fouille préalablement aux travaux. L'aménagement du territoire ne se fait donc ainsi plus au détriment des vestiges du passé, mais permet, au contraire, leur étude approfondie, le financement des études préalables étant assuré par la taxe sur l'archéologie préventive.

Le préfet de région (et donc indirectement le service régional de l'archéologie) est saisi pour juger de l'opportunité de prescrire un diagnostic ou des fouilles sur la base des dossiers transmis par les services instructeurs lors de l'instruction des dossiers d'autorisations (Cf. art. R523-9 et R523-10 du Code du patrimoine) ou à l'initiative de la personne projetant d'exécuter les travaux (art. R523-12 du Code du patrimoine).

Le préfet de région dispose d'un délai de 2 mois à compter de la réception d'un dossier complet pour prescrire la réalisation d'un diagnostic lorsque les aménagements sont soumis à étude d'impact ou lorsque l'aménageur l'a sollicité de manière anticipée.

La prescription de diagnostic édictée par le préfet de région est notifiée à l'autorité compétente pour délivrer l'autorisation de travaux, à l'aménageur, à l'INRAP et aux services archéologiques des collectivités territoriales ou des groupements de collectivités territoriales agréés sur le territoire desquels l'opération d'aménagement doit avoir lieu.

A la suite du diagnostic, si rien n'indique la présence de vestiges ou si le diagnostic est suffisant pour caractériser les vestiges, l'aménagement peut se poursuivre avec éventuellement quelques prescriptions, ajustements ou modifications du projet. Si nécessaire, au regard du diagnostic ou des connaissances antérieures, le SRA peut prescrire des fouilles préventives pour étudier plus finement les vestiges. A l'issue de ces fouilles et en fonction de l'intérêt des vestiges, d'autres prescriptions peuvent être édictées.

Que les zones de travaux aient fait l'objet d'un diagnostic ou pas, si lors des travaux des vestiges archéologiques sont découverts, il s'agit de « découvertes fortuites ». En cas de découverte fortuite, la réglementation prévoit l'arrêt des activités de chantier au droit du site, afin de la préserver en l'attente de décision du service compétent (Service Régional de l'Archéologie), qui pourra prescrire des mesures conservatoires nécessaires.

6.3.2. Identification et caractérisation du patrimoine archéologique

Le Service Régional de l'Archéologie (SRA) de la Direction Régionale aux Affaires Culturelles (DRAC Île-de-France) distingue deux types de zones où sont repérés les sensibilités archéologiques :

- Des zones ayant fait l'objet d'opérations archéologiques (fouilles archéologiques ayant déjà été réalisées) ;
- Des zones où sont définies des périmètres de saisine, avec ou sans seuils de surface aménagée, dans lesquels les services de l'état sont susceptibles de demander une étude diagnostic suivie ou non de fouille lorsque les projets ne sont pas soumis à études d'impact.

Ces zones de saisines correspondent à des zones où, au regard des données historiques, il est probable de découvrir des vestiges archéologiques.

En l'état actuel des connaissances, sur la base des données de l'INRAP l'aire d'étude traverse deux sites avec des vestiges archéologiques connus à ce jour, soit en zones où la présence de patrimoine archéologique est suspectée. Les principales zones qui apparaissent sensibles sont :

- La Boissière à Montreuil : une surface de 1 257 m^2 a été ouverte et lors d'un précédent diagnostic, des murs à pêches de la fin du XVIII^{e} s. et du XIX^{e} s ont été identifiés. Ce site se trouve à plus de 2 km au nord de l'aire d'étude ;
- 25-31, rue Ernest-Savart, Montreuil : une fouille archéologique a eu lieu sur un terrain occupé par la dernière ferme horticole de Montreuil. Le diagnostic archéologique réalisé a révélé des traves du haut Moyen-Âge. Ce site se trouve à plus de 2 km au nord-ouest de l'aire d'étude.

Par ailleurs, La DRAC a été saisie le 4 mai 2020 pour une demande d'information au titre de l'archéologie préventive pour le projet. Le courrier reçu du Service Régional d'Archéologie mentionne l'existence avérée de sites archéologiques sur les communes concernées par le projet sans néanmoins les mentionner.

D'une manière générale, le tunnel est suffisamment profond pour éviter les zones à présence éventuelle de vestiges. En effet, les vestiges archéologiques concernent des strates géologiques formées pendant ou après l'intervention de l'espèce humaine : toute strate géologique antérieure à l'ère quaternaire et non impactée par les activités humaines est considérée comme vierge de vestiges.

Les strates de remblais et de formations superficielles (alluvions, colluvions, éboulis, limons de plateau) sont les principales strates concernées.

Les émergences (stations, ouvrages annexes, centre de dépannage des trains) et les travaux réalisés depuis la surface sont principalement concernés par des fouilles puisqu'elles interceptent les formations superficielles. Leur mise en œuvre est donc susceptible de déboucher sur la découverte de vestiges.

A ce stade du projet, la DRAC n'indique pas de spécificités sur l'archéologie préventive à prendre en compte. Il appartiendra au Service Régional de l'Archéologie, lorsqu'il sera saisi du dossier, de juger si la localisation des travaux et la profondeur du tunnel permettent d'éviter des vestiges archéologiques connus ou soupçonnés.

Par conséquent l'enjeu est considéré comme modéré compte tenu du manque d'information à ce stade d'études.

THEMES	SECTEURS	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE	ENSEMBLE DES SECTEURS	Présence de sites archéologiques avérés sur les communes traversées par le projet.

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE	Absence de vestige archéologique connu ou soupçonné dans l'aire d'étude.	Présence de zones de patrimoine archéologique connu dans l'aire d'étude et absence de zone de présomption de patrimoine archéologique dans l'aire d'étude directe.	Aire d'étude directe recoupant des zones de présomption de patrimoine archéologique et/ou zones de vestiges connus à proximité.	Aire d'étude directe recoupant des zones de vestiges archéologiques connus.

6.4. SYNTHESE DU PAYSAGE, PATRIMOINE PROTEGE, ARCHEOLOGIE

Le prolongement de la Ligne 1 du métro étant souterrain, les interventions susceptibles de modifier le paysage sont localisées au niveau des émergences : les stations, les ouvrages annexes ainsi que le Centre de Dépannage des Trains.

Les paysages traversés sont essentiellement urbains, excepté la présence du Bois de Vincennes, espace naturel majeur de l'aire d'étude. Les tissus urbains mixtes, à dominante résidentielle, des Rigollots et des Grands Pêchers ainsi que le pôle tertiaire et industriel du Val de Fontenay sont assez peu sensibles d'un point de vue paysager. Ainsi, les enjeux paysagers sont globalement faibles.

A l'échelle de l'aire d'étude, les enjeux liés aux patrimoine naturel et culturel protégé se concentrent à l'ouest de l'aire d'étude sur le secteur de Vincennes et concentrent la présence de sites classés et inscrits et de monuments historiques ce qui en fait un enjeu fort pour le projet. Ces différents éléments forment un ensemble paysager remarquable dont le projet devra tenir compte et respecter les procédures associées à ces niveaux de protections patrimoniales. Au niveau de la future station Les Rigollots, le SPR de Fontenay-sous-Bois est intercepté et concerne des bâtiments identifiés.

Concernant le patrimoine archéologique, le projet est principalement souterrain et suffisamment profond pour éviter les zones où des potentiels vestiges pourraient être présents ; seuls les secteurs des émergences pourraient être concernés par des découvertes archéologiques. Le degré de sensibilité du projet sur ce sujet devra être approfondi avec le Service Régional de l'Archéologie.

7. Cadre de vie et santé publique

7.1. INDICATEURS GENERAUX DE LA SANTE DES FRANCILIENS

7.1.1. L'espérance de vie

La santé en Ile-de-France est dans l'ensemble satisfaisante. En 2019, l'espérance de vie à la naissance des hommes est la plus élevée du pays (81,4 ans), celle des femmes arrive en deuxième position (86,1 ans) après la Région Corse.

Dans les communes traversées par l'aire d'étude, les espérances de vie des hommes comme des femmes correspondent globalement aux moyennes franciliennes respectives de ces deux catégories.

7.1.2. Le taux de mortalité

En Île-de-France, un décès sur quatre survient avant 65 ans (17 000 sur 70 000 décès par an en Ile-de-France), principalement chez les hommes. Pour ces derniers, cette mortalité prématurée reste inférieure de 13% à la moyenne nationale. Pour les femmes, elle l'est à hauteur de 3%.

Les accidents de la circulation, les infarctus, les suicides, l'alcoolisme et les cancers des voies aérodigestives constituent à parts égales, tant chez les hommes que les femmes, des causes de mortalité fréquentes.

7.1.3. L'Indicateur de Développement Humain (IDH)

Un nouvel indicateur, l'IDH-2, reprenant les trois dimensions de l'IDH mais avec des indicateurs mieux adaptés à la situation française, a été développé et appliqué à la région Île-de-France. Les trois indicateurs dimensionnant l'IDH-2 sont : l'indicateur de santé, l'indicateur d'éducation et enfin l'indicateur de revenu. Les indicateurs (ou les données nécessaires à leur construction) sont disponibles auprès de l'INSEE pour les principales entités administratives.

L'aire d'étude traverse le territoire de communes du sud de la Seine-Saint-Denis et du nord du Val-de-Marne où l'IDH-2 présente des valeurs disparates : de haute pour Vincennes avec un IDH-2 à 0,785, à satisfaisant pour Fontenay-sous-Bois avec 0,599 et Neuilly-Plaisance avec 0,598 et enfin à moyenne faible pour Montreuil avec un IDH-2 à 0,476. Il s'agit donc d'une zone où le niveau de vie, l'éducation et les services de santé sont contrastées en particulier concernant la commune de Montreuil.

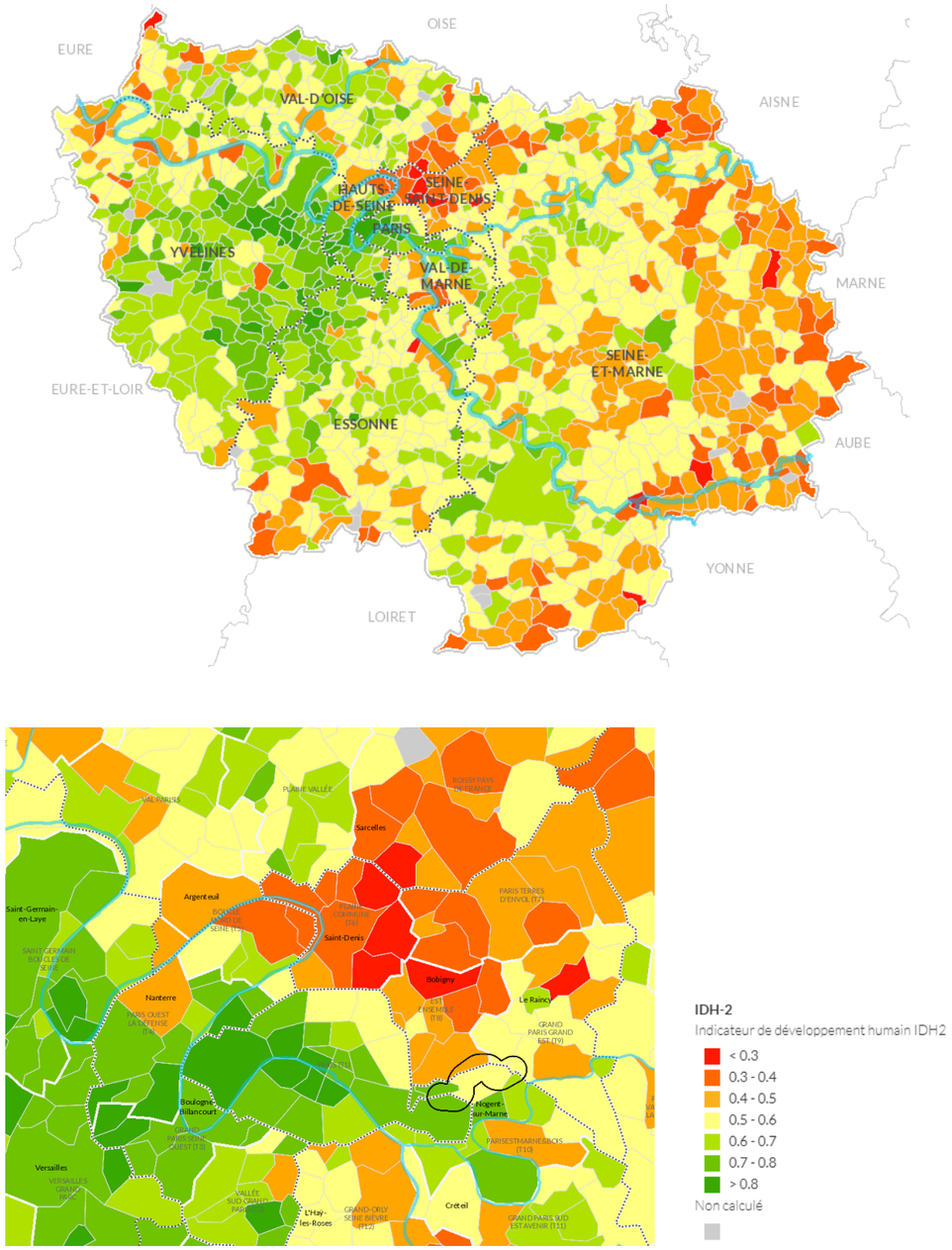


Figure 298 : l'indicateur de développement humain (IDH-2) dans les communes d'Île-de-France et en petite couronne parisienne en 2013 (source : IPR)

7.1.4. Indice global de qualité de vie et du bien-être (IQE-IQS)

Il existe deux indicateurs qui proposent de qualifier le niveau de vie et de bien-être de la population francilienne. Ce sont : l'IQE, indice de qualité environnementale et l'IQS, indice de qualité de vie socio-économique. L'IQE concerne les thèmes suivants : air et bruit, climat, eau, espace, faune et flore, utilisation des ressources et l'IQS : collectivité, égalité, richesse, santé et population, savoir et culture.

De manière générale, la performance (IQE/IQS) de la France et celle de l'Île-de-France sont très proches (source : IPR, l'environnement en Île de France Mémento 2015). La performance de l'IQE pour l'Ile-de-France (55) est légèrement inférieure à celle de la France (56). En revanche, la performance de l'IQS est similaire à celle observée pour la France (55). Ces données ne sont actuellement pas disponibles au niveau départemental ou communal. Les indices IQE-IQS de l'Ile-de-France témoigne d'une qualité de vie et de bien-être plutôt bonne.

7.1.5. Synthèse des enjeux liés à la santé des Franciliens

L'Ile-de-France possède un état de santé globalement bon mais des inégalités de santé marquées, liées aux inégalités sociales et aux particularités du territoire francilien (pollution de l'air, etc.) se font ressentir. Le département de Seine-Saint-Denis possède une situation socio-sanitaire relativement défavorable par rapport au reste de l'Ile-de-France.

L'objectif d'un projet de transport en commun mode lourd est de substituer l'emploi de la voiture particulière par l'emploi des transports collectifs. Considérant cet objectif, la santé des franciliens est donc indirectement sensible au projet et devrait tendre vers une amélioration.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
SANTE DES FRANCILIENS	ENSEMBLE DES SECTEURS	Si l'amélioration de la santé des Franciliens est une valeur importante et à rechercher, le projet n'est pas réellement susceptible à lui seul d'exercer une influence significative sur ce critère.

Légende :

THEMES	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
SANTE DES FRANCILIENS	Indicateurs de santé bons. Pas de relation avec le projet.	Indicateurs de santé moyens. Projet avec une faible influence sur la santé.	Indicateurs de santé s dégradés. Projet ayant une faible influence sur la santé.	Indicateurs de santé très dégradés. Projet ayant une forte influence sur la santé.

7.2. CONSOMMATION ENERGETIQUE ET EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

7.2.1. Consommation énergétique

+ L'Ile-de-France, première région française consommatrice d'énergie

L'Ile-de-France est une région fortement peuplée et où l'activité économique est très concentrée, entraînant des besoins énergétiques importants. D'ailleurs, l'Ile-de-France est la première région française consommatrice d'énergie : 275 600 GWh ont été consommés en 2008 (source ADEME), soit 14,6% de la consommation totale en France, alors que la population francilienne représente 18% de la population française

Une nuance est toutefois à apporter. Rapporté à l'habitant, l'Ile-de-France consomme moins que la moyenne nationale : 5 436 kWh par francilien, contre 7 292 kWh par français. Cette différence s'explique par la présence, en Ile-de-France, d'un tissu urbain d'une haute densité, d'une présence moins forte d'industries et d'une grande proportion d'habitat collectif qui permettent une utilisation plus importante des transports en commun et des économies d'énergies dans l'habitat.

+ Un bilan énergétique des transports et du résidentiel qui pèse lourd, le pétrole largement plébiscité

Les répartitions par secteur des consommations énergétiques en France et en Ile-de-France sont présentées sur la figure suivante.

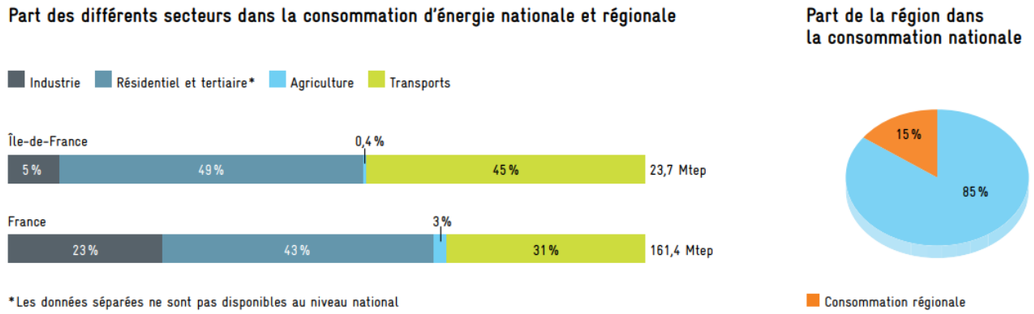


Figure 299 : Part des différents secteurs dans la consommation d'énergie finale de la France et de l'Ile-de-France (Source : ADEME, données 2009)

En Ile-de-France, les secteurs résidentiel, tertiaire et des transports dominent largement les consommations totales d'énergie finale (énergie délivrée et pouvant être utilisée dans l'état par l'utilisateur final).

Le premier poste consommateur dans la région est le secteur des transports. Il représente 45% des consommations totales d'énergie. Cette proportion est plus élevée qu'à l'échelle nationale (31%). L'intensité du trafic aérien (trois aéroports d'envergure internationale), et la part importante du trafic routier expliquent un bilan énergétique des transports qui pèse davantage en Ile-de-France qu'à l'échelle du pays.

Le secteur résidentiel est le deuxième contributeur et représente 27% des consommations finales à l'échelle régionale.

L'importante quantité de bureaux, commerces et sièges sociaux franciliens explique le fait que le secteur tertiaire se range en 3ème position : 22% du bilan énergétique régional.

En considérant l'ensemble du pays, les données disponibles associent les postes résidentiel et tertiaire et présentent une part prépondérante de 43%, premier poste de consommation d'énergie à l'échelle nationale.

L'industrie en Ile-de-France représente, cependant, une proportion relativement faible (5 %) des consommations finales par rapport à la moyenne nationale (23 %). En effet, l'Ile-de-France se désindustrialise et la part de la population active dans le secteur industriel a baissé de 9 % entre 2005 et 2008 (source : ADEME). Les consommations d'énergie ont, elles aussi, chuté d'environ 33 % depuis 2005.

Le secteur agricole est le dernier consommateur d'énergie et représente en Ile-de-France moins de 1 % du bilan énergétique.

En ce qui concerne les types d'énergie consommés dans la région, les produits pétroliers occupent la première place (44 %) comme en atteste la figure suivante. Les consommations de gaz naturel et d'électricité sont bien inférieures mais sont très proches l'une de l'autre, à respectivement 25 % et 23 %.

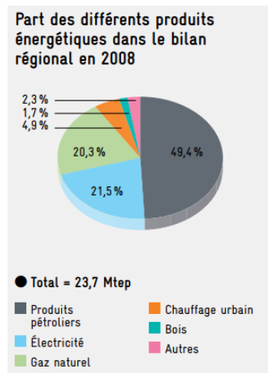


Figure 300 : Part des différents produits énergétiques consommés en île de France (Source : ADEME, données 2009)

En France, le mix énergétique (répartition des différentes sources d'énergie primaire dans la consommation finale d'énergie – énergies qui permettent de produire l'électricité, les carburants pour les transports etc.) est stable depuis les années 2000 et se répartit comme suit : 40 à 45% pour le nucléaire, 30% pour le pétrole, 15% pour le gaz, environ 8% pour les énergies renouvelables et 4% pour le charbon. Si l'on se concentre sur la production électrique, le mix, pour la France, en 2013, se répartie comme suit : 73,3% pour le nucléaire, 13,8% pour l'hydraulique, 4,8% pour les énergies renouvelables hors hydraulique et 8,1% d'énergies fossiles (http://www.planete-energies.com).

+ Engagements de la gouvernance française sur la maîtrise des consommations énergétiques

Depuis **le Grenelle de l'environnement**, **l'objectif est, au niveau national, de diminuer de 2% par an l'intensité énergétique dès 2015 et de 2,5% par an dès 2030** (qui correspond au rapport entre la consommation d'énergie primaire et le PIB).

Le transport, le résidentiel et le tertiaire constituent les postes énergétiques majeurs pour lesquels les acteurs publics ne sont pas encore parvenus à diminuer significativement les consommations. Ils sont donc au cœur des objectifs actuels de réduction des consommations énergétiques.

Les économies d'énergie dans le secteur du bâtiment font l'objet d'un programme d'actions comportant notamment la mise en place d'une réglementation thermique plus exigeante pour les constructions neuves, la rénovation thermique des bâtiments existants, la sensibilisation des usagers au sujet de la performance énergétique des locaux, et la création de dispositifs financiers incitatifs pour favoriser la réalisation des travaux de rénovation.

L'engagement régional est inscrit dans le Schéma Directeur de la Région Île-de-France (SDRIF), selon l'objectif « Ile-de-France 2030 », qui promeut une ville plus compacte et plus dense pour répondre aux urgences en matière de logement et à l'accroissement des contraintes climatiques et énergétiques. Dans les faits, le territoire francilien se caractérise par une baisse de la construction dans l'individuel et une stagnation dans le collectif.

Depuis le Grenelle de l'Environnement, **la nouvelle Réglementation Thermique 2012**, en application depuis 2011, est la référence. Plus restrictive, elle vise à diviser par 3 la consommation énergétique des bâtiments neufs, en s'alignant sur le label Bâtiment Basse Consommation (BBC) 2005 (consommation maximale de 50 kWh/m²/an). Elle concerne les 5 usages : chauffage, rafraîchissement, eau chaude sanitaire, ventilation et auxiliaires. Ensuite, au 1er janvier 2021, il est envisagé la Réglementation Thermique 2020 qui mettra en œuvre le concept de bâtiment à énergie positive (BEPOS).

Toutefois, étant donné le faible taux de renouvellement du parc résidentiel francilien actuel, l'application de la Réglementation Thermique aux constructions nouvelles conduira plutôt, d'après les estimations (Contraintes énergétiques et mutations urbaines - Cahier de l'IPR n°147, IPR, 2008) à une consommation moyenne en 2050 supérieure à 50 kWh/m²/an. C'est pourquoi l'amélioration énergétique doit porter également sur le bâti existant. La loi Grenelle vise ainsi à réduire les consommations d'énergie du parc français d'au moins 38% d'ici 2020 et, ce, grâce à la rénovation complète de 400 000 logements à compter de 2013.

Afin d'encourager les entrepreneurs immobiliers dans leurs projets, de nouveaux labels énergétiques ont été développés au début des années 1990 et continuent d'évoluer. Ils permettent notamment de mettre en avant une ambition énergétique qui va au-delà du simple respect des exigences thermiques actuelles et anticipant sur celles de demain : HPE (Haute Performance Energétique), THPE (Très Haute...) ou encore THPE EnR sont autant de labels qui permettent aujourd'hui aux maîtres d'ouvrage de démontrer les caractéristiques énergétiques des bâtiments.

La labellisation environnementale, certifiée par un organisme indépendant, est une démarche volontaire de la part des maîtres d'ouvrage. Parmi les systèmes de management environnementaux existants à l'heure actuelle, il convient de citer les modèles étrangers LEED, BREEAM, le modèle français HQE ou encore le référentiel Habitat et Environnement (H&E). Tous font de l'énergie une cible spécifique avec des objectifs à atteindre sur les consommations et sur l'isolation du bâtiment par exemple. D'autres outils existent également à l'échelle d'un quartier, par exemple l'Approche Environnementale de l'Urbanisme (AEU), développée par l'ADEME.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) du 18 août 2015 porte une série de mesures et d'objectifs visant à atteindre un niveau d'efficacité énergétique supérieur aux normes jusqu'alors en vigueur, notamment via la rénovation du parc résidentiel (se traduisant par une isolation performante et adaptée), la promotion des énergies renouvelables, la baisse de la part du nucléaire dans le mix énergétique national, l'utilisation de moyens de transport « propres » et un meilleur recyclage des déchets. Les objectifs chiffrés de cette loi imposent :

- Une baisse de 50% de la consommation énergétique finale en 2050 par rapport à 2012 ;
- Une baisse de la consommation des ressources fossiles de 30% en 2030 par rapport à 2012 ;
- Une part des énergies renouvelables portée à 23% en 2020 et à 32% en 2030 dans le mix énergétique national ;
- Une réduction de 75% à 50% de la part du nucléaire en 2025 dans le mix électrique national.

Dans le domaine des transports, notamment en zone urbaine, une diminution de la consommation d'énergie ne pourra être obtenue qu'en rajeunissant le parc automobile, en optimisant les flux de véhicules routiers (report modal vers les transports en commun, réduction de la congestion, limitation de la vitesse), en limitant la consommation énergétique des infrastructures ferroviaires urbaines (gares, systèmes, matériel roulant) et en promouvant la densité et la mixité urbaine qui limitent la longueur des déplacements. **Le Plan de déplacements urbains (PDU) de l'Ile-de-France, approuvé en Juin 2014, fixe comme objectif une baisse de 2% du trafic routier entre 2006 et 2020**.

Promulguée le 24 décembre 2019, la **Loi d'Orientation de Mobilités (LOM)** a pour but de faire émerger une mobilité répondant aux enjeux environnementaux. La LOM ouvre le champ à de nouveaux outils pour développer une mobilité plus douce et plus propre et programme des investissements dans les infrastructures de transports. Les principaux objectifs de cette loi sont :

- D'inciter à l'indépendance vis-à-vis de l'automobile ;
- De réussir la transition écologique ;
- D'améliorer les déplacements quotidiens pour l'ensemble des citoyens.

A l'échelle de Paris, cette loi permet de consolider les objectifs de transition écologique du Plan Climat Air et Energie Territorial de la Ville de Paris et le Plan Climat Air et Energie de la Métropole du Grand Paris.

A l'échelle nationale, la loi Mobilités met en place un plan d'investissement à hauteur de 13,4 milliards d'euros dans les transports. Cet investissement se concentrera sur des projets en faveur des transports du quotidien notamment : l'entretien des réseaux existants, la remise en état des réseaux routiers et ferroviaires, ou encore le désenclavement des territoires ruraux.

Pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, l'objectif d'une **neutralité carbone des transports terrestres d'ici 2050** est inscrit dans la loi. Cet objectif s'accompagne de l'interdiction des ventes de voitures à énergies fossiles carbonées (essence ou diesel) d'ici 2040.

7.2.2. Emissions de gaz à effet de serre

+ Principe de l'effet de serre

L'effet de serre est provoqué par des gaz, appelés Gaz à Effet de Serre (GES) qui ont la propriété de « piéger » une partie du rayonnement infrarouge émis par la terre vers l'atmosphère terrestre. La chaleur s'accumule ainsi dans l'atmosphère et la réchauffe. L'effet de serre est d'abord un phénomène naturel nécessaire à la vie sur terre : il permet de bénéficier d'une température moyenne de 15°C à la surface terrestre. Sans sa présence, cette dernière tomberait à -18°C.

Le changement climatique est provoqué par les conséquences d'un effet de serre additionnel causé par l'augmentation de la concentration en GES due aux activités humaines. Elles accentuent donc ce phénomène. *« Le changement de fréquence et d'intensité des phénomènes météorologiques extrêmes, conjugué à l'élévation du niveau de la mer, devrait avoir surtout des effets néfastes sur les systèmes naturels et humains »* (source : Changements climatiques 2007, Rapport de synthèse, Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC)).

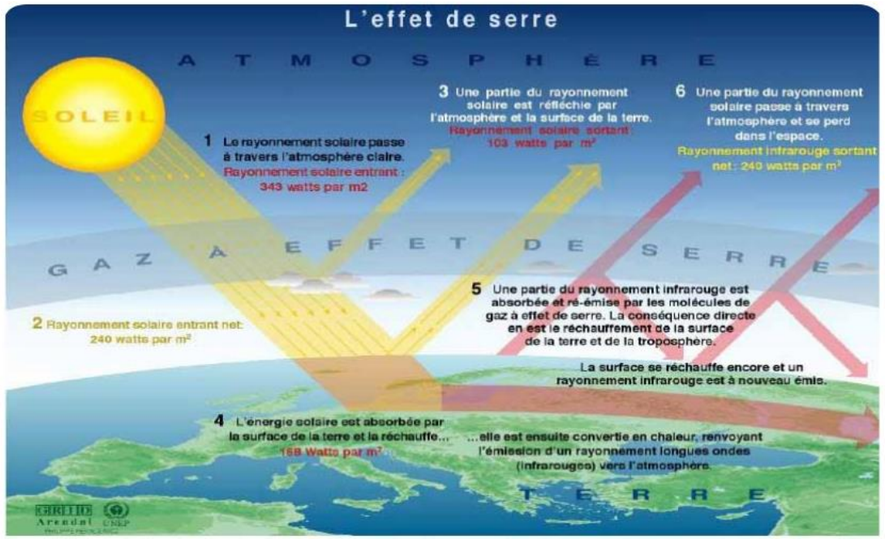


Figure 301 : Figure : Schéma explicatif du principe de l'effet de serre (source : GIEC)

Le principal gaz à l'origine de cet effet et largement produit par les activités humaines est le dioxyde de carbone, ou CO_2. Ce n'est pas le seul contributeur : le méthane (CH_4) et le protoxyde d'azote (N_2O) ont également une responsabilité dans le réchauffement accru de l'atmosphère. Tous les gaz à effet de serre n'interceptent pas les rayonnements infrarouges et ne perdurent pas dans l'atmosphère de la même manière et, par conséquent, n'ont pas le même effet sur le réchauffement global.

Il leur est donc attribué un « Potentiel de réchauffement global » (PRG) en comparant leur effet à celui du CO_2. Certains gaz pouvant persister plusieurs centaines ou milliers d'années dans l'atmosphère, ce PRG est évalué pour une durée donnée, correspondant le plus souvent à cent ans.

Le tableau suivant présente les PRG de certains composés :

GES		PRG A 100 ANS
CO_2	DIOXYDE DE CARBONE	1
CH_4	METHANE	25
N_2O	PROTOXYDE D'AZOTE	298
NF_3	TRI FLUORURE D'AZOTE	17 200
SF_6	HEXAFLUORURE DE SOUFRE	22 800

Tableau 52 : Gaz à effet de serre et leur potentiel de réchauffement global (source : CCNUCC 2019)

+ **Les émissions de GES relevés par AirParif**

  - **Les émissions de GES pour l'Île-de-France**

Les Gaz à Effet de Serre (GES) repris dans l'inventaire francilien d'AirParif sont le CO_2, le CH_4 et le N_2O qui correspondent à 96 % des émissions de GES recensées en Ile-de-France (CITEPA). Cet inventaire considère principalement les émissions directes, c'est-à-dire que seules les émissions sur le territoire francilien sont prises en compte et sont attribuées au secteur physiquement émetteur. Ce sont les résultats présentés ci-dessous.

Les résultats pour l'année 2012 évaluent les émissions à 40,5 millions de tonnes d'équivalent CO_2[13]. Elles se répartissent sur le territoire francilien comme dans la figure suivante :

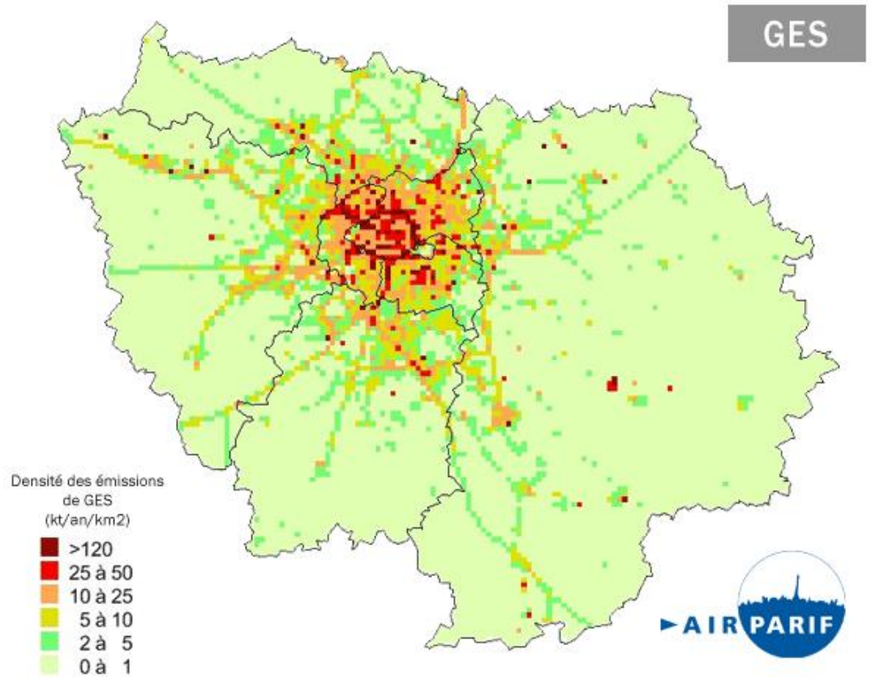


Figure 302 : Densité d'émissions de GES (CO_2, CH_4 et N_2O) en 2012 (source : AirParif)

Les émissions se concentrent majoritairement dans Paris, avec des niveaux supérieurs à 100 000 t/an/km² (parmi les plus élevés de France) dû principalement aux émissions du bâti (chauffage), et le long du réseau routier francilien.

A partir de l'inventaire des émissions réalisé en 2014, le graphique ci-dessous présente les contributions des principales activités émettrices de GES aux émissions en Île-de-France pour l'année de référence 2012.

[13] Une tonne d'équivalent carbone d'un GES particulier est la quantité de CO2 émise dans l'air qui aurait le même impact en termes de réchauffement que la quantité du GES considéré pour une durée de séjour de 100 ans dans l'atmosphère.

Émissions annuelles GES*	en mégatonnes (Mt)	en %
Trafic routier	12,9	32
Plate-forme aéroportuaire	1,5	4
Trafic ferroviaire et fluvial	<0,1	<1
Résidentiel et tertiaire	16,6	41
Industrie manufacturière	3,6	9
Chantiers et carrières	0,3	1
Extraction, transformation et distribution d'énergie	3	7
Traitement des déchets	1,6	4
Agriculture	1	2
Émissions naturelles	NC	NC
TOTAL SECTEURS	40,5	100

*Gaz à effet de serre en équivalent dioxyde de carbone (CO_2). Les gaz à effet de serre comptabilisés ici sont le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4) et le protoxyde d'azote (N_2O).
(source : Inventaire Airparif année de référence 2012)

Tableau 53 : Contribution des différents secteurs d'activités aux émissions de gaz à effet de serre (GES) polluants atmosphériques en Île-de-France (source : AirParif, données 2012)

Les principaux secteurs contribuant aux émissions de GES en équivalent CO_2 en Île-de-France sont :

- D'abord le secteur résidentiel et tertiaire (41 %) ;
- Puis le trafic routier (32 %) ;
- Et enfin l'industrie (20 %), qui comprend l'industrie manufacturière (9 %), la production d'énergie (7 %) et le traitement des déchets (4 %).

Il est à noter que les décharges sont les plus gros contributeurs aux émissions de méthane (CH_4) en Île-de-France (44 %).

+ Les émissions de GES pour le Val-de-Marne et la Seine Saint-Denis

Les analyses suivantes tirent leurs sources des bilans des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre établis par AirParif (2016) pour les deux départements et pour l'année 2012.

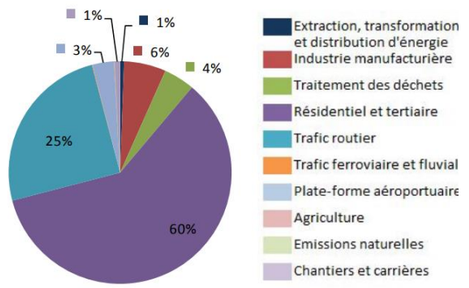


Figure 303 : Emissions de GES du département 93 (source : AirParif)

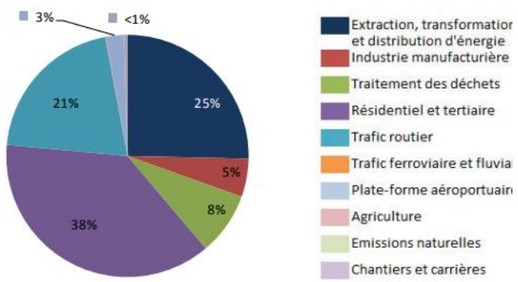


Figure 304 : Emissions de GES du 94 (source : AirParif)

Dans le département de la Seine Saint-Denis, 4,7 millions de tonnes équivalent CO_2 ont été émises en 2012, soit environ 12% des émissions régionale.

Les deux principaux postes d'émissions sont les suivants :

Le parc résidentiel et tertiaire (60%). Le nombre de bâtiments est en effet très important et généralement de faible qualité thermique. Il en résulte un niveau d'émissions très élevé pour ce secteur et des marges de manœuvres importantes dans le cadre des campagnes de rénovations urbaines.

Le transport de personnes et de marchandises (25%) qui représente un autre défi majeur du territoire. Le département de la Seine-Saint-Denis est clairement un « territoire de flux ». Ces flux sont principalement liés à la structure de la région francilienne et à sa polarisation autour de Paris. Le département est devenu un territoire « tampon » pour les marchandises mais aussi pour les travailleurs.

Dans le département du Val-de-Marne, 5,5 millions de tonnes équivalent CO_2 ont été émises en 2012, soit environ 13% des émissions régionale.

Le principal poste d'émission correspond aux bâtiments du parc résidentiel et des activités tertiaires (38%). Ce poste présente donc un potentiel d'amélioration important grâce aux plans de rénovations urbains.

L'extraction, la transformation et la distribution d'énergie représentent la seconde part la plus significative du département (25%) en raison notamment de la présence d'une installation de production d'électricité (centrale de Vitry-sur-Seine).

Le trafic routier arrive en troisième position (21%), le Val-de-Marne étant, en effet, un important territoire de transit entre Paris et le sud-est du pays, ainsi qu'entre les banlieues sud-ouest et est de la capitale. Les autoroutes A4, A6 et A86 qui se trouvent sur ce territoire présentent des fréquentations importantes.

Le traitement des déchets représente le quatrième poste (8%). Il s'agit en effet d'un poste non négligeable d'émissions de GES, puisque celui-ci inclut les activités de collecte, de transport, de transfert, de traitements, de stockage et d'incinération des déchets.

+ Les évolutions des émissions de GES

Globalement, les émissions directes de GES ont diminué de 18 % entre 2000 et 2012 en Ile-de-France comme en atteste la figure suivante.

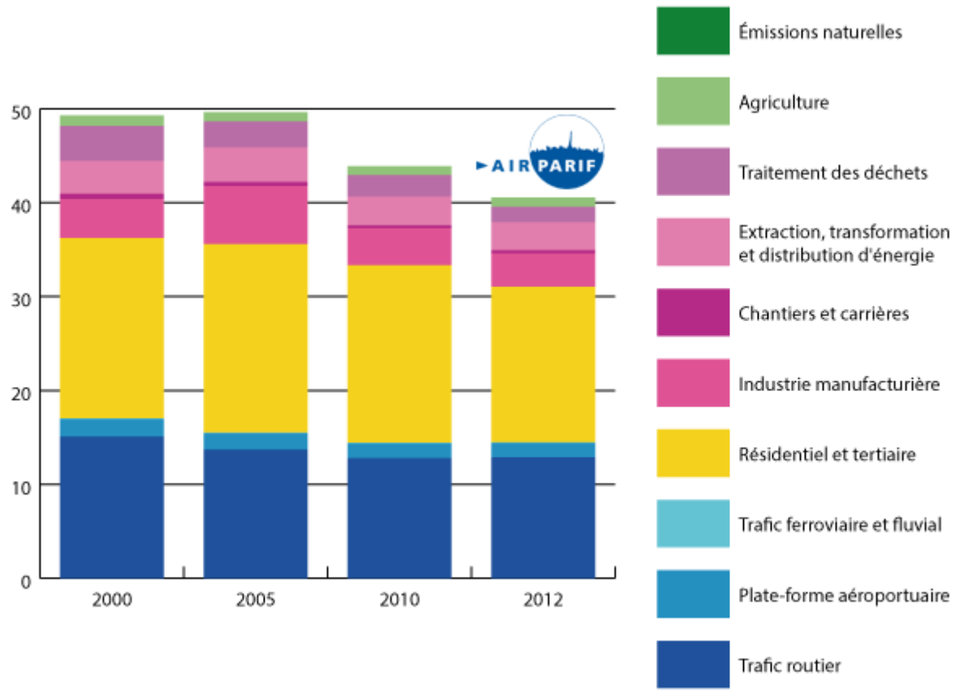


Figure 305 : Évolution des émissions de gaz à effet de serre (GES) en Île-de-France entre 2000 et 2012 en Mt/an (source : AirParif)

Ces baisses sont toutefois variables d'un secteur d'activité à l'autre : les émissions de GES du secteur du traitement des déchets présentent la principale baisse (-56 %) devant celles du trafic routier (-15 %), de l'industrie (-14 %), du secteur aéroportuaire (-20 %), de l'énergie (-14 %), du résidentiel/tertiaire (-14 %) et enfin devant l'agriculture (-11 %).

Les résultats suggèrent par ailleurs que, sur la période de 2005 à 2012, les émissions de GES ont diminué de manière plus importante. Cette diminution s'explique notamment par une baisse prononcée de la quantité déclarée de déchets ménagers incinérés. Les conditions météorologiques plus favorables expliquent également la baisse des émissions du secteur résidentiel et tertiaire. Faute de recul suffisant, il est difficile de savoir si cette diminution se prolongera durant les années suivantes.

+ Les émissions de GES calculées selon la méthode du Bilan Carbone® pour l'Ile-de-France : un bilan de 141 Mteq CO_2 majoritairement dû au transport, et notamment au transport aérien, en Île-de-France

Le Bilan Carbone® est une démarche visant, dans un premier temps, à évaluer l'impact environnemental d'une entité (entreprise, institution, etc.) via une quantification des émissions de carbone liées à ses activités puis, dans un second temps, à réduire durablement ces émissions par un plan d'action adapté.

En 2005, l'ADEME a lancé une version expérimentale de la méthode Bilan carbone® pour les collectivités territoriales. La participation de la Région Ile-de-France a eu lieu entre juillet 2005 et mars 2006 (Bilan Carbone® de la Région Île-de-France, Opération expérimentale Bilan Carbone® - Collectivités territoriales de l'ADEME : Volets territoire et patrimoine, Conseil Régional de la Région Ile-De-France, novembre 2007). Cette méthode repose sur des facteurs d'émissions qui permettent de convertir des données mesurables (flux d'objets, de personnes, de matières premières) en émissions de GES.

Contrairement aux inventaires d'AirParif, cette méthode ne se limite pas aux émissions directes sur le territoire francilien mais englobe plus généralement les émissions directes et indirectes, qu'elles aient été physiquement émises en Ile-de-France ou à l'extérieur. Selon cette méthode, les émissions globales de l'Ile-de-France s'élèvent à 141 millions de tonnes d'équivalent CO_2 (ou 38,5 MteqC[14]). La répartition entre les différents secteurs d'activité est présentée dans la figure suivante.

Secteur	Emissions en TeqC	Part	Rang
Transports	**22 756 502**	**59,1%**	**1**
Transport aérien de passagers	12 541 673	55%	1
Voitures particulières	4 996 436	22%	2
Fret routier	2 999 844	13%	6
Fret aérien	1 789 276	8%	7
Services de transport	383 665	1,7%	12
Fret fluvial	45 608	0,2%	15
Résidentiel Tertiaire	**7 037 837**	**18,3%**	**2**
Résidentiel	4 034 708	57%	3
Tertiaire	3 003 129	43%	5
Matériaux entrants (partiel)	**3 970 407**	**10,3%**	**3** 4
Production d'énergie	**1 741 854**	**4,5%**	**4** 8
Procédés industriels	**1 362 777**	**3,5%**	**5** 9
Urbanisme	**1 148 818**	**3,0%**	**6**
Bâtiments	723 952	63%	10
Routes et ouvrages concédés	424 866	37%	11
Déchets	**300 537**	**0,8%**	**7** 13
Agriculture (activité agricole pour la culture et l'élevage)	**195 580**	**0,5%**	**8** 14
Total Bilan Carbone Ile-de-France	**38 514 312**	**100%**	

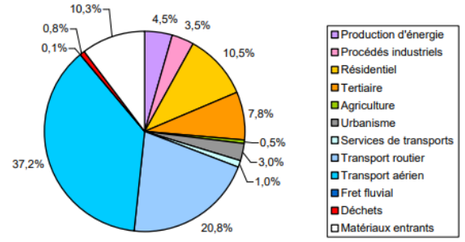


Figure 306 : Répartition des émissions du territoire selon les chapitres de la méthode Bilan carbone® (source : Région Île-de-France)

Le poste contribuant le plus aux émissions du territoire est celui des transports, dont 55% de la contribution est due au transport aérien de voyageurs. Il est suivi par le poste résidentiel et tertiaire, puis par la production d'énergie. Une grande majorité de ces émissions est due au transport aérien et rappelle l'importance de la région comme plaque tournante aéroportuaire. Le transport routier correspond à 22% des émissions totales. Les transports publics routiers et ferroviaires ne correspondent qu'à 2% des émissions du secteur.

[14] *Un kilogramme de CO_2 contient près de 273 grammes de carbone, 1 eq CO_2 ≈ 0,273 eq C*

+ Des engagements visant à réduire les émissions à effets de serre aux échelles nationale comme régionale

Compte tenu de l'enjeu mondial que représente le réchauffement climatique, les gaz à effet de serre font l'objet de nombreux engagements internationaux et nationaux. On peut notamment citer :

- **Le Protocole de Kyoto** : ratifié en décembre 1997, les Etats se sont engagés à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre d'au moins 5 % par rapport à leurs niveaux de 1990 durant la période 2008-2012. Les Etats membres de l'Union européenne se sont quant à eux engagés collectivement sur une réduction de 8 % entre 2008 et 2012. Les émissions considérées comprennent six GES d'origine anthropique : CO2, CH4, N2O, HFC, PFC, SF6 ;
- **Les engagements de la France sur le facteur 4** : en 2002, à l'occasion du bilan d'application du Programme national de lutte contre le changement climatique, la France s'est engagée à diviser les émissions de gaz à effet de serre par 4 à l'horizon 2050 afin de contenir le réchauffement climatique à un niveau d'élévation de 2°C. Cet objectif aussi appelé « facteur 4 » a été validé par le gouvernement en juillet 2004 et par le président de la République en février 2005 à l'occasion de l'entrée en vigueur du protocole de Kyoto. Ces engagements ont été repris dans la loi de programme (n°2005-781) de 2005 fixant les orientations de la politique énergétique et le Grenelle de l'environnement ;
- **La politique climatique européenne post-Kyoto :** le Conseil européen de mars 2007 a annoncé des objectifs climatiques dits « 3x20 » à l'horizon 2020 visant à :
    - Porter à 20 % la part des énergies renouvelables dans les énergies consommées ;
    - À améliorer de 20 % l'efficacité énergétique ;
    - À réduire de 20 % les émissions de gaz à effets de serre par rapport à 1990. En cas d'accord climatique international satisfaisant, ce dernier objectif passerait à –30 % ;
- **La COP 21, édition de 2015** : avec la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, la France s'est fixé deux objectifs principaux de 40 % de réduction de ses émissions d'ici 2030, par rapport au niveau de 1990 et de 75 % de réduction de ses émissions d'ici 2050, par rapport au niveau de 1990.

Localement, l'Ile-de-France a pris des engagements forts contre les changements climatiques. Un plan régional pour le climat a été adopté le 24 juin 2011 selon trois axes : « exemplarité », « atténuation » et « adaptation ».

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) a ensuite été élaboré en 2012 afin de répondre à une obligation de la loi Grenelle 2. Pour l'horizon 2020, il prévoit une réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre, une réduction de 20 % de la consommation d'énergie et la satisfaction des besoins à hauteur de 23 % à partir d'énergies renouvelables.

Le SRCAE définit trois grandes priorités régionales pour 2020 dont deux représentent des enjeux particulièrement importants pour le projet : le renforcement de l'efficacité énergétique des bâtiments avec un objectif de doublement du rythme des réhabilitations dans le tertiaire et de triplement dans le résidentiel et la réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre du trafic routier notamment en augmentant de 20% les trajets en transports en commun (la dernière priorité moins en lien avec le projet étant le développement du chauffage urbain alimenté par des énergies renouvelables et de récupération).

Les mesures préconisées pour atteindre ces objectifs sont présentées par la suite.

Concernant l'urbanisme, il s'agit de promouvoir aux différentes échelles de territoire un développement urbain économe en énergie.

Concernant le bâti, les collectivités locales devront assurer les rythmes de rénovation du parc en encourageant la sobriété énergétique dans les bâtiments, en garantissant la pérennité des performances et en améliorant l'efficacité énergétique de l'enveloppe des bâtiments et des systèmes énergétiques.

Concernant les transports, il sera nécessaire d'assurer un rythme de réduction des consommations d'énergie compatible avec les objectifs du SRCAE :

- En encourageant les alternatives à l'utilisation des modes individuels motorisés (transports en commun et modes actifs) ;
- En réduisant les consommations et émissions du transport de marchandises ;
- En favorisant le choix et l'usage de véhicules adaptés aux besoins et respectueux de l'environnement ;
- En limitant l'impact du trafic aérien sur l'air et le climat.

Enfin, les objectifs sont déclinés à travers **les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET).** Le PCAET est un projet territorial de développement durable. A la fois stratégique et opérationnel, il prend en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie autour de plusieurs axes d'actions :

- La réduction des émissions de GES ;
- L'adaptation au changement climatique ;
- La sobriété énergétique ;
- La qualité de l'air ;
- Le développement des énergies renouvelables.

Le PCAET s'applique à l'échelle d'un territoire intercommunal, sur lequel tous les acteurs (entreprises, associations, citoyens…) sont mobilisés et impliqués.

Les PCAET ont des ambitions chiffrées de réduction des émissions de GES et présentent la stratégie d'adaptation du territoire dans des contraintes de temps.

Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) de Paris décline des objectifs aux horizons 2020, 2030 pour atteindre la neutralité carbone en 2050. Le PCAET a été approuvé en 20117 et complété en 2015 par une stratégie pour adapter Paris aux effets de dérèglement climatique. Le principal objectif du PCAET est de doter Paris d'une feuille de toute pour faire de Paris une ville neutre en carbone et 100% énergies renouvelables.

D'ici 2030, Paris se donne notamment pour objectifs :

- De réduire de 50% les émissions locales de gaz à effet de serre par rapport à 2004 ;
- De favoriser la réduction de 40% de l'empreinte carbone du territoire par rapport à 2004 ;
- De réduire de 35% la consommation d'énergie sur le territoire par rapport à 2004 ;
- D'atteindre 45% d'énergies renouvelables dans la consommation dont 10% produites localement ;
- De se passer des carburant fossiles et du fioul domestique ;
- De respecter les recommandations de l'OMS sur la qualité de l'air ;
- De garantir un cadre de vie agréable et adapté au climat pour tous les Parisiens.

La Ville de Paris se donne pour objectifs à l'horizon 2050 :

- De devenir un territoire à zéro émission de gaz à effet de serre intra-muros ;
- De favoriser la réduction de 80% de l'empreinte carbone du territoire par rapport à 2004, en compensant les émissions résiduelles pour atteindre le zéro carbone net du territoire parisien ;
- De réduire de 50% la consommation énergétique du territoire par rapport à 2004 ;
- 100% d'énergies renouvelables et de récupération dans la consommation, dont 20% produites localement ;
- D'assurer la résilience climatique de Paris en conduisant une transition écologique socialement juste.

Le Val-de-Marne a réalisé en 2019 un Plan Climat Air Energie Départemental. Il est construit autour de 3 enjeux et déclinés autour d'objectifs stratégiques :

ENJEUX	OBJECTIFS STRATEGIQUES
ENJEU 1 : UN AMENAGEMENT DURABLE AU SERVICE DES VAL DE MARNAIS POUR REDUIRE LES VULNERABILITES CLIMATIQUES DU TERRITOIRE	Agir en faveur d'une nature harmonieuse, accessible et source de qualité de vie
	Mettre en œuvre des mobilités et des services plus respectueux de l'environnement et adaptés aux évolutions du territoire
	Aménager les villes en adéquation avec les besoins des Val-de-Marnais
ENJEU 2 : UN TERRITOIRE DYNAMIQUE, RESPECTUEUX DE L'HUMAIN ET DE L'ENVIRONNEMENT	Optimiser une action publique concertée, cohérente et efficace pour agir contre la précarité énergétique et en faveur de la qualité de vie des publics fragiles
	Promouvoir l'engagement citoyen au travers de la sensibilisation et la capacité des acteurs du territoire à agir en faveur des enjeux climatiques
	Développer des nouveaux modes de production et de consommation pour un territoire attractif et source d'emplois verts
ENJEU 3 : DES ORGANISATIONS DYNAMIQUES ET DES AGENTS INVESTIS AU SERVICE D'UNE COLLECTIVITE ECO-EXEMPLAIRE	Mieux connaître l'impact des activités sur le dérèglement climatique et sur la pollution de l'air
	Diminuer les émissions de polluants et de GES des déplacements des agents
	Construire et rénover des aménagements et des équipements publics fonctionnels, durables et peu énergivores
	Mettre en œuvre une gestion durable au quotidien, notamment via une commande responsable et un traitement écologique des déchets
	Sensibiliser et former les élus et les agents

Tableau 54 : Enjeux du PCAED du Val-de-Marne

Le département de Seine-Saint-Denis a adopté son Plan Climat Energie Départemental, lors de l'assemblée départementale du 25 juin 2010. Cette démarche ouvre une réflexion sur les évolutions structurelles à mener sur le territoire pour contribuer à l'engagement national de diviser par 4 les émissions de gaz à effet de serre.

Trois enjeux majeurs ont été identifiés sur le territoire : agir sur les bâtiments en prévenant les risques de précarité énergétique ; agir sur les déplacements de personnes et de marchandises en garantissant le droit à la mobilité ; favoriser le changement des comportements de consommation et de déplacements.

Pour y répondre, un programme de près de 70 actions départementales structurée en 10 axes :

1. Réduire les émissions de gaz à effet de serre des logements et des bâtiments tertiaires.
2. Accompagner le développement économique, notamment la mutation de la filière bâtiment.
3. Garantir le droit à l'énergie en prévenant les risques de précarité énergétique des habitants.
4. Construire une ville bioclimatique adaptée aux changements climatiques.
5. Réduire les émissions de gaz à effet de serre des déplacements domicile-travail.
6. Reporter l'usage de la voiture pour les courtes distances (inférieures 5km)
7. Rendre les transports collectifs plus attractifs pour réduire l'usage de la voiture individuelle.
8. Promouvoir une meilleure gestion des flux de marchandises sur le territoire pour réduire le fret routier.
9. Accompagner les Séquano-Dionysiens dans leur compréhension des enjeux et leurs changements de comportement.
10. Réduire les émissions de gaz à effet de serre de l'administration départementale.

7.2.3. Synthèse des enjeux liés à la consommation énergétique et aux émissions de gaz à effets de serre

Les enjeux liés aux consommations énergétiques et aux émissions de gaz à effets de serre en Ile-de-France, et de façon plus précise aux abords de l'aire d'étude, sont triples :

- De façon générale, la région Ile-de-France présente une forte contribution aux consommations énergétiques et aux émissions de gaz à effets de serre à l'échelle nationale ;
- De plus, le transport routier représente une part significative de ces consommations énergétiques et des émissions de gaz à effets de serre en Ile-de-France, par notamment l'utilisation du véhicule particulier sur le réseau routier francilien ;
- Enfin, le bâti des secteurs résidentiels et tertiaires est également identifié comme un poste important de consommations d'énergie et d'émissions de gaz à effets de serre. L'ancienneté du parc et son niveau d'isolation limité y contribuent significativement.

De nombreux engagements internationaux et nationaux visent à réduire les consommations énergétiques et d'émissions de GES. A une échelle régionale et plus locale, ces engagements sont déclinés dans le SRCAE et les PCAET. Ces documents de planification identifient le développement des transports collectifs comme des leviers d'actions pour atteindre les objectifs de réduction énergétique et de GES.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
CONSOMMATION ENERGETIQUE ET AUX EMISSIONS DE GAZ A EFFETS DE SERRE	ENSEMBLE DES SECTEURS	Consommation moyenne d'énergie et émissions moyennes de gaz à effets de serre au sein de l'aire d'étude.

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
CONSOMMATION ENERGETIQUE ET AUX EMISSIONS DE GAZ A EFFETS DE SERRE		Consommation faible d'énergie et émissions faibles de gaz à effets de serre au sein de l'aire d'étude.	Consommation moyenne d'énergie et émissions moyennes de gaz à effets de serre au sein de l'aire d'étude.	Consommation élevée d'énergie et émissions importantes de gaz à effets de serre au sein de l'aire d'étude.

7.3. QUALITE DE L'AIR

La pollution atmosphérique est un problème majeur pour l'environnement et la santé des habitants dans de nombreuses villes européennes et Paris et sa région n'échappent pas à ce constat. La pollution de l'agglomération parisienne est fortement tributaire des conditions météorologiques et peut connaître des concentrations particulièrement accrues en polluants lorsque certains phénomènes météorologiques apparaissent. Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé humaine (problèmes respiratoires, cardiaques, etc.) sont de mieux en mieux connus et quantifiés.

Certains polluants peuvent provoquer des irritations et des problèmes respiratoires graves, surtout chez l'enfant. D'autres favorisent l'augmentation de la mortalité pour causes respiratoires et cardio-vasculaires.

Plus de huit Franciliens sur dix (86%) considèrent que la pollution de l'air extérieur présente un risque plutôt élevé ou très élevé pour leur santé. De plus, la majorité des Franciliens (58%) déclarent avoir déjà ressenti les effets de la pollution de l'air extérieur sur leur santé ou celle de leur entourage proche, soit une proportion nettement supérieure à celle des provinciaux (40%).

7.3.1. Les différents types de polluants

+ Indicateurs de l'aire d'étude

La surveillance de la qualité de l'air ambiant est assurée en France par des associations indépendantes. En Ile-de-France, il s'agit d'AirParif, chargée pour le compte de l'État et des pouvoirs publics, de la mise en œuvre des moyens de surveillance.

Les mesures de qualité de l'air en Ile-de-France sont assurées par un réseau de stations (stations automatiques, stations semi-permanentes) complétées par des analyses ponctuelles. Cependant, aucune station de mesure n'est présente sur l'aire d'étude. Les stations les plus proches bien que trop éloignées du secteur d'étude pour en être représentatives sont :

- La station du Boulevard Périphérique Est une station dite de « trafic » car située à proximité du trafic routier qui fonctionne de manière continue pour caractériser les polluants de type NOx ainsi que les particules de taille inférieure à 10 µm (PM10), inférieure à 2,5 µm (PM2,5) ;
- La station de Nogent-sur-Marne est une station dite « urbaine » qui fonctionne de manière continue pour mesurer les particules de taille inférieure à 10 µm (PM10).



Figure 307 : Carte des stations de mesure de la qualité de l'air (Source : AirParif)

+ Les principaux polluants atmosphériques

Le dioxyde de soufre (SO_2) : c'est le gaz polluant le plus caractéristique des agglomérations industrialisées. Une faible part (15 %) est imputable aux moteurs diesel, mais il provient essentiellement de certains processus industriels et de la combustion du charbon et des fuels. En brûlant, ces combustibles libèrent le soufre qu'ils contiennent et celui-ci se combine avec l'oxygène de l'air pour former le dioxyde de soufre.

Les oxydes d'azote (NOx) : les émissions d'oxydes d'azote sont, pour l'essentiel, imputables à la circulation automobile et notamment aux poids lourds. Une part de ces émissions est également émise par le chauffage urbain, par les entreprises productrices d'énergie et par certaines activités agricoles (élevage, épandage d'engrais).

L'ozone (O_3) : ce polluant est produit, dans l'atmosphère sous l'effet du rayonnement solaire, par des réactions photochimiques complexes à partir des oxydes d'azote et des hydrocarbures. Ainsi, les concentrations maximales de ce polluant secondaire se rencontrent assez loin des sources de pollution.

Les particules de taille inférieure à 10 µm (PM10) : ce sont des particules en suspension dans l'air émises par l'industrie, les systèmes de chauffage (urbain et individuel bois principalement), l'agriculture et dans une moindre mesure par la circulation automobile (moteurs diesel essentiellement).

7.3.2. Dioxyde d'azote (NO_2)[15]

Dans le Val-de-Marne et la Seine-Saint-Denis, pour le dioxyde d'azote, les concentrations sont sensiblement plus élevées aux abords des axes de circulation et la valeur limite annuelle est fréquemment dépassée près des axes à fort trafic (en 2014, les dépassements concernent 190 km d'axes routiers soit près de 30% du réseau modélisé du département) voire dans certaines zones de centre d'agglomération (près de 12% de la population départementale y est exposée).

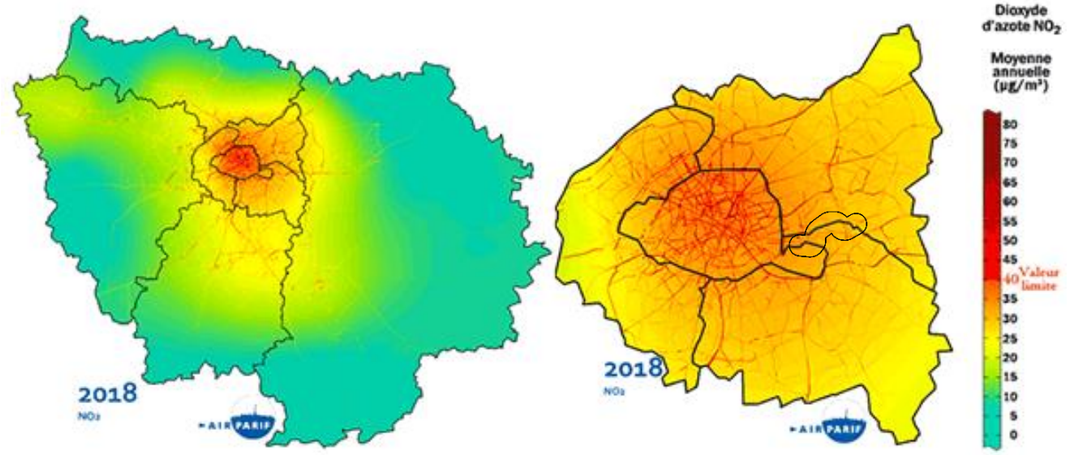


Figure 308 : Concentration annuelle en dioxyde d'azote en Île-de-France et en petite couronne parisienne en 2018 (Source : Airparif)

En situation de proximité au trafic routier, la moyenne annuelle de NO_2 de la station du Boulevard Périphérique Est (station la plus proche de l'aire d'étude mesurant ce polluant) est de 61,0 µg/m^3. (Source AirParis 2019). La valeur limite annuelle (40 µg/m^3) est dépassée sur la station plusieurs fois au long de l'année, comme en témoigne la moyenne supérieure au seuil, et le graphique ci-après.

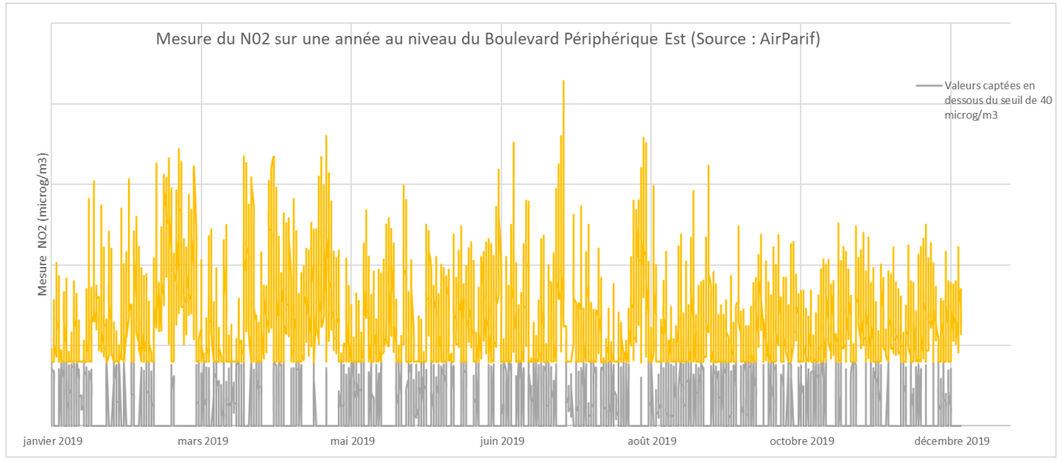


Figure 309 : Indicateur NO_2 des stations de trafic du Boulevard périphérique Est (Source : Airparif)

Pour le dioxyde d'azote (NO2), la baisse des niveaux dans l'agglomération parisienne est confirmée. Pourtant, à proximité du trafic et sur les axes les plus chargés (Boulevard Périphérique, Autoroute A1, A86, etc.), les niveaux en NO_2 sont toujours en moyenne deux fois supérieurs à la valeur limite annuelle (40 µg/m³). En 2018, près d'un million de Franciliens sont potentiellement exposés au dépassement de ce seuil, dont près de 1 parisien sur 3

.

[15] *Les valeurs et illustrations présentées dans les paragraphes suivant proviennent de deux sources différentes, les plus actualisées à la date de rédaction de l'étude d'impact : valeurs et tableaux proviennent du document « Surveillance et information sur la qualité de l'air dans le Val-de-Marne en 2014 », Airparif, Octobre 2015 et les illustrations du Bilan annuel disponible sur le site internet d'Airparif, édition 2017 sur les données 2015*.

7.3.3. Ozone (O3)

L'ozone, polluant secondaire, se caractérise par des niveaux de fond plus importants en zones périurbaine et rurale. Ce polluant n'est pas surveillé à proximité immédiate du trafic routier, les teneurs y étant faibles en raison de transformations chimiques. Pour bien illustrer ce comportement spatial de l'ozone, les cartes sont présentées à l'échelle régionale.

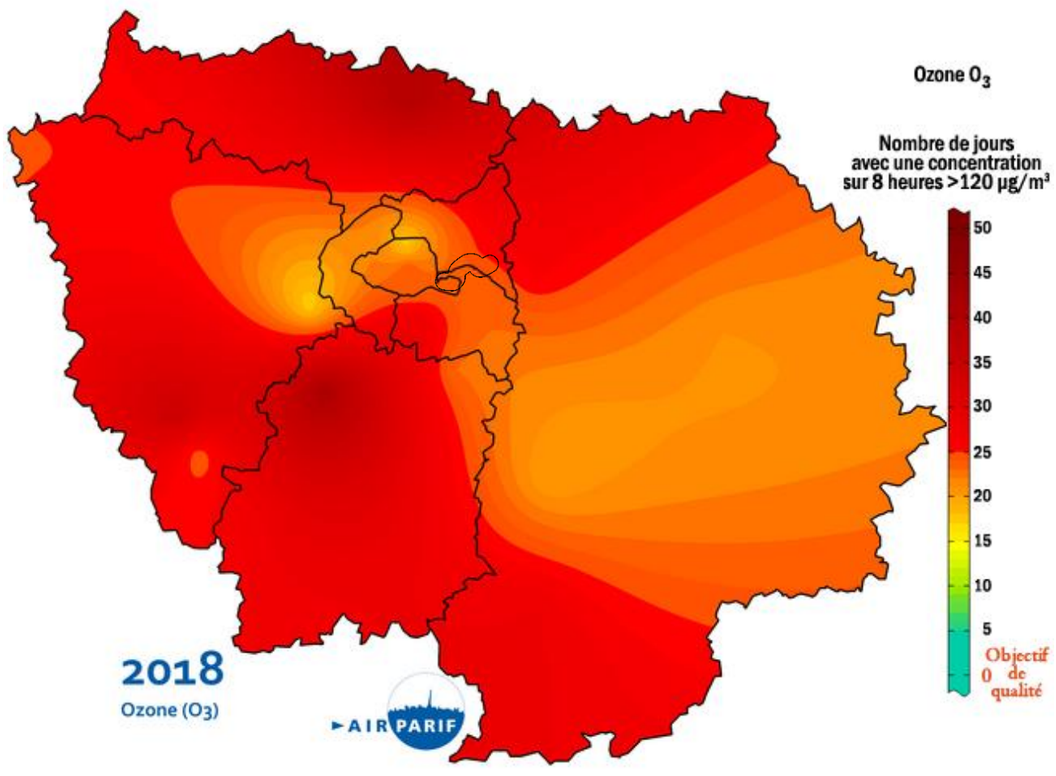


Figure 310 : Concentration annuelle en ozone en Île-de-France en 2018 (Source : Airparif)

Pour la protection de la santé, l'objectif de qualité (seuil de 120 µg/m³ en moyenne 8 heures à ne pas dépasser en cours d'année) est dépassé en tout point de la région. L'intensité de ce dépassement est toutefois plus marquée en 2018 compte tenu des canicules de l'été. La formation d'ozone est en effet très dépendante de conditions météorologiques estivales. L'ozone est le seul polluant pour lequel les tendances annuelles ne montrent pas d'amélioration.

7.3.4. Autres polluants et particules fines

Pour les particules PM10, 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. Ainsi, environ 100 000 habitants situés dans l'agglomération et résidants au voisinage des grands axes de circulation sont potentiellement concernés par un dépassement de la valeur limite journalière (50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an).

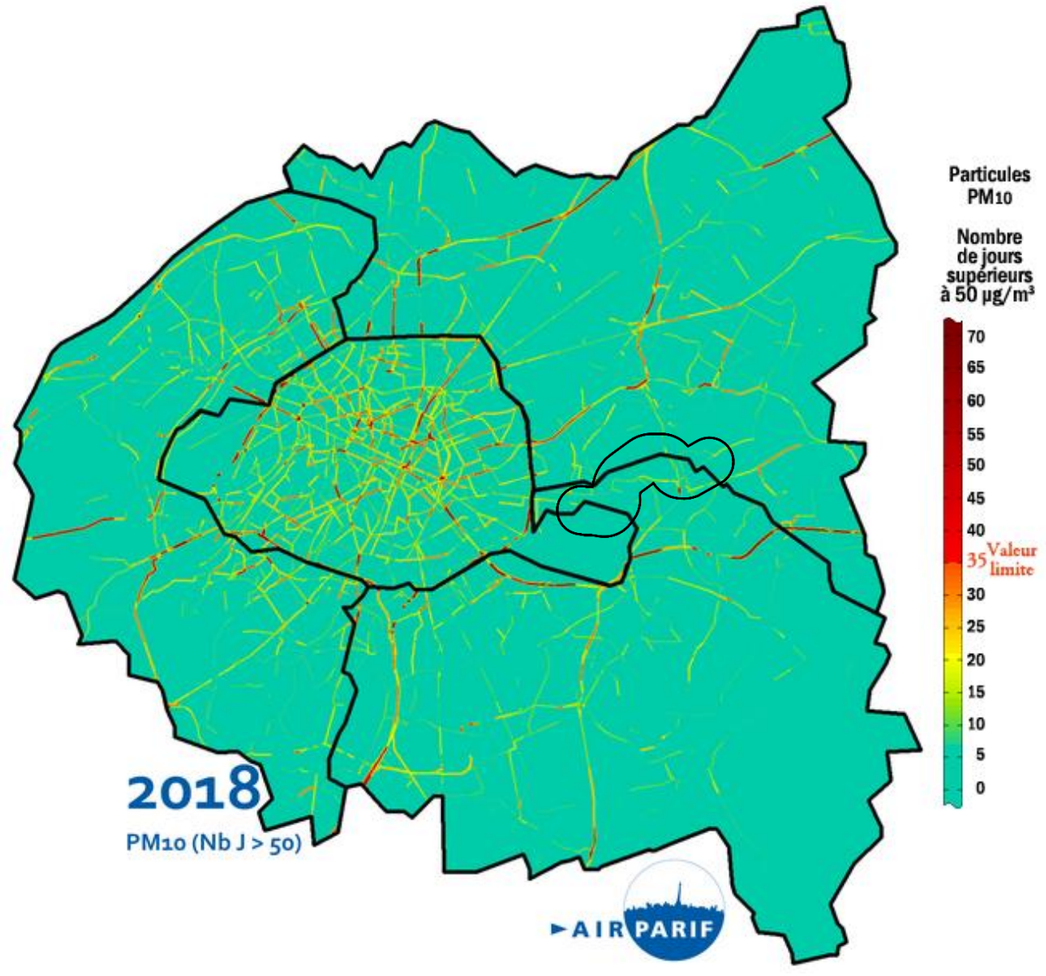


Figure 311 : Concentration annuelle en PM_{10} dans le Val-de-Marne en 2018 (Source : Airparif)

Pour les particules fines PM2,5, si la réglementation française et européenne est respectée (contrairement aux polluants NO2 et PM10 où la France est en contentieux avec la Commission européenne pour non-respect de la directive Air), les niveaux moyens annuels n'en demeurent pas moins toujours largement supérieurs aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé et à l'objectif de qualité français (10 µg/m³ en moyenne sur l'année). Ainsi 85% des Franciliens (environ 10 millions de personnes) sont concernés.

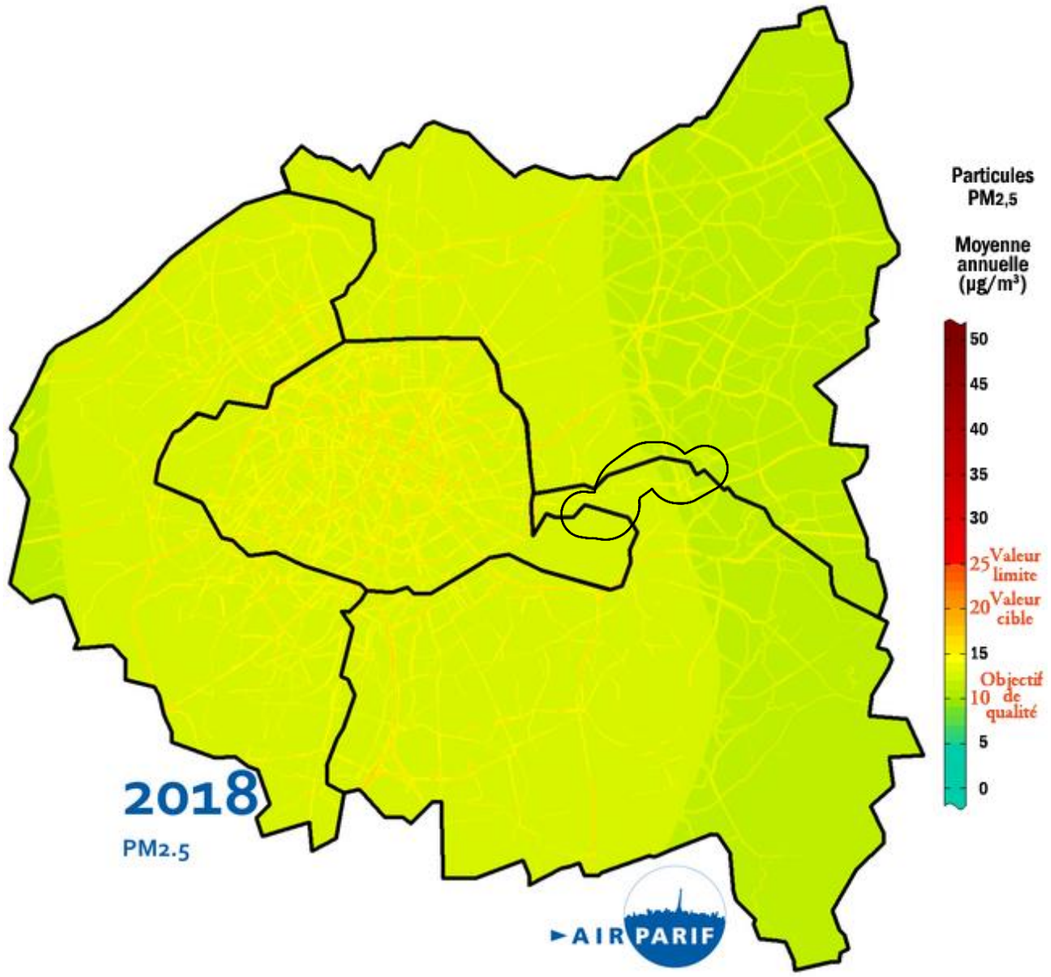


Figure 312 : Concentration annuelle en PM2,5 en petite couronne parisienne en 2018 (Source : Airparif)

Pour le benzène, après une longue période de forte baisse amorcée à la fin des années 1990, les niveaux 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). En situation de fond, la concentration décroit en fonction de l'éloignement de l'agglomération parisienne et reste inférieure à la valeur limite en benzène (5µg/m³). Moins de 1% des Franciliens, situés dans l'agglomération et habitant au voisinage du trafic routier, sont potentiellement concernés par le dépassement de l'objectif annuel de qualité pour le benzène (2 µg/m³).

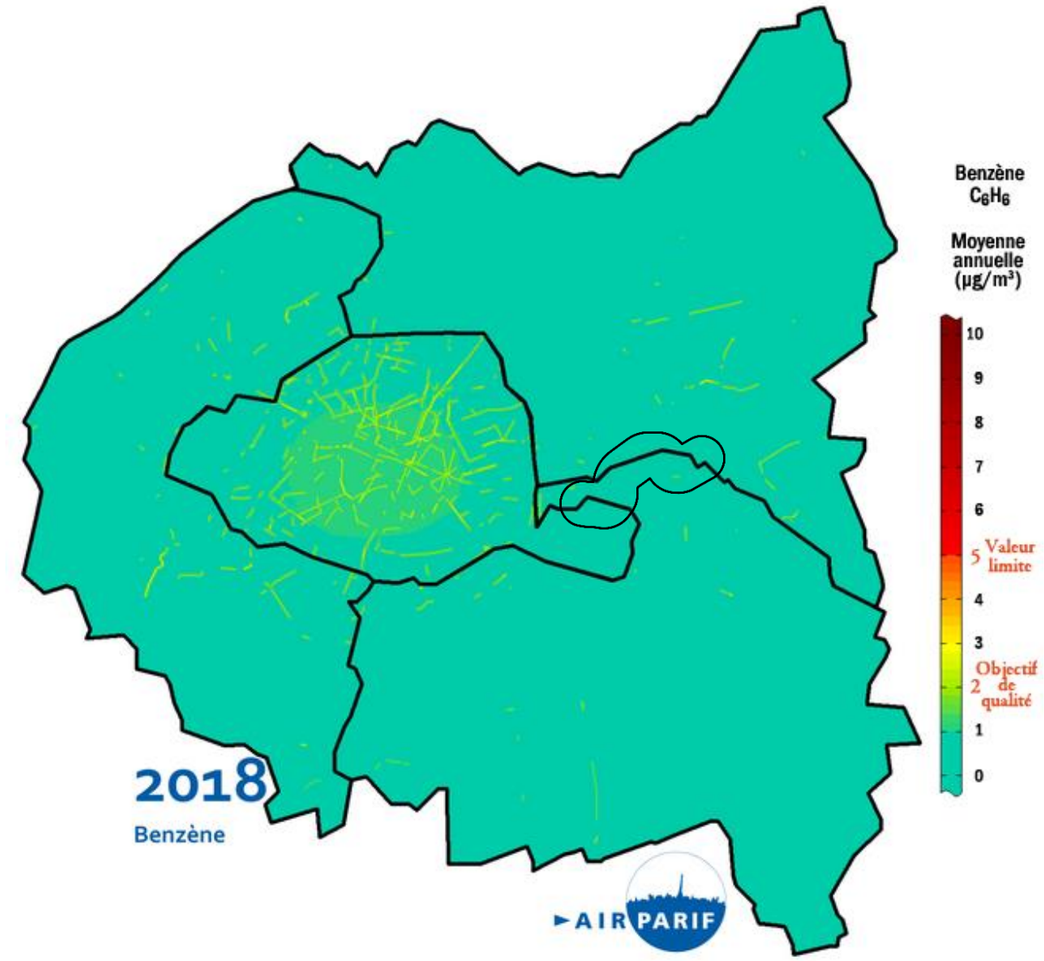


Figure 313 : Concentration annuelle en Benzène dans le Val-de-Marne en 2018 (Source : Airparif)

Dans le Val-de-Marne, pour les PM10 et le benzène, les seuils réglementaires ne sont dépassés qu'en situation de proximité au trafic. Pour le dioxyde d'azote, la valeur limite annuelle est dépassée en proximité au trafic routier sur les 3 sites de mesure du département. Les niveaux Val-de-Marne sont globalement légèrement inférieurs aux niveaux parisiens, et proches de la moyenne de l'agglomération parisienne. Les niveaux d'ozone dépassent les objectifs de qualité, mais pas les valeurs cibles. Ces dépassements sont généralisés à l'ensemble de la région. Les autres polluants (BaP, SO_2) ont des niveaux très inférieurs aux seuils réglementaires, dans le Val-de-Marne comme dans toute l'Ile-de-France.

L'aire d'étude étant située en zone urbaine, en majorité en dehors des grands axes de circulation excepté à Val de Fontenay, proche de l'A86, la qualité de l'air y est globalement identique à la qualité de l'air en Ile-de-France.

7.3.5. Documents de programmation

Au-delà des quelques jours par an d'épisodes de pollution, l'amélioration durable de la qualité de l'air, en tant qu'enjeu de santé publique, passe par des actions chroniques.

La réglementation européenne fixe des limites sures :

- Les émissions de polluants. Par exemple, les normes Euro (Euro V depuis 2009 et Euro VI à partir de 2014) donnent des plafonds pour les émissions polluantes des véhicules automobiles ;
- Les concentrations de polluants dans l'air à ne pas dépasser ou à atteindre, à travers les directives de 2008 (2008/50/CE) et de 2004 (2004/107/CE) pour une quinzaine de polluants.

Ces directives sont transposées en droit français.

Au niveau national, la loi sur l'Air (LAURE) de 1996 a fondé les conditions de la surveillance de la qualité de l'air et de l'information du public. Elle a permis la mise en place de programmes d'amélioration de la qualité de l'air en Île-de-France en vue de respecter la réglementation :

- **Le Plan régional de la qualité de l'air 2016/2021** (PRQA), qui établit un diagnostic et des recommandations : plan pluriannuel bâti sur la durée de la mandature, articulé autour d'actions opérationnelles relevant des champs de compétence de la Région. A ce titre, il met en œuvre des mesures constituant autant de leviers dans les domaines suivants : énergie, transports et mobilité, agriculture et forêt et qualité de l'air intérieur.
- **Le Plan de protection de l'atmosphère** (PPA), qui définit des mesures réglementaires contraignantes. Approuvé le 31 janvier 2018, il a été élaboré dans une démarche participative de plus d'un an associant État, Collectivités, représentant de secteurs d'activité et associations, il comporte 25 défis déclinés en 46 actions couvrant l'ensemble des secteurs d'activité : l'aérien, l'agriculture, l'industrie, le résidentiel/tertiaire et les transports. Il ambitionne de ramener la région sous les seuils européens à l'horizon 2025, il doit permettre de réduire très fortement, entre 40 et 70 % selon les polluants, le nombre de franciliens exposés à des dépassements de valeurs limites de qualité de l'air.
- **Le Schéma régional climat air énergie** (SRCAE), qui vise à regrouper les problématiques de qualité de l'air et de changement climatique. Le SRCAE définit les trois grandes priorités régionales en matière de climat, d'air et d'énergie : le renforcement de l'efficacité énergétique des bâtiments avec un objectif de doublement du rythme des réhabilitations dans le tertiaire et de triplement dans le résidentiel ; le développement du chauffage urbain alimenté par des énergies renouvelables et de récupération, avec un objectif d'augmentation de 40 % du nombre d'équivalent logements raccordés d'ici 2020 ; la réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre du trafic routier, combinée à une forte baisse des émissions de polluants atmosphériques (particules fines, dioxyde d'azote).
- **Le Plan de déplacements urbains** (PDU), qui organise les transports dans les grandes villes afin de favoriser les transports en commun et les circulations douces. Le PDUIF a pour ambition de faire évoluer les pratiques de déplacements vers une mobilité plus durable dans un contexte de croissance globale des déplacements. Pour atteindre une diminution de 20 % des émissions de gaz à effet de serre, le PDUIF vise à augmenter la pratique des transports en communs et des modes actifs, tout en diminuant l''usage des modes motorisés.
- **Le Plan national santé environnement** (PNSE) : ce plan mené conjointement entre le Ministère des solidarités et de la santé et le Ministère de la transition écologique et solidaire permettra de garantir une prise en compte plus cohérente et plus complète et une meilleure structuration des actions déjà conduites et à conduire. Il sera également l'occasion de définir des indicateurs de suivi des résultats des actions engagées dans chacun des plans sectoriels.

7.3.6. Emissions

+ Par habitant

Si les émissions des oxydes d'azote (NO_X) sont rapportées au nombre d'habitants par commune, les territoires les plus polluants se situent généralement en périphérie de la région, dans les régions les moins densément peuplées.

Cela peut s'expliquer par la part modale importante des transports en commun sur les territoires de Paris et sa petite couronne, part qui devient de plus en plus faible en s'éloignant du centre de l'agglomération.

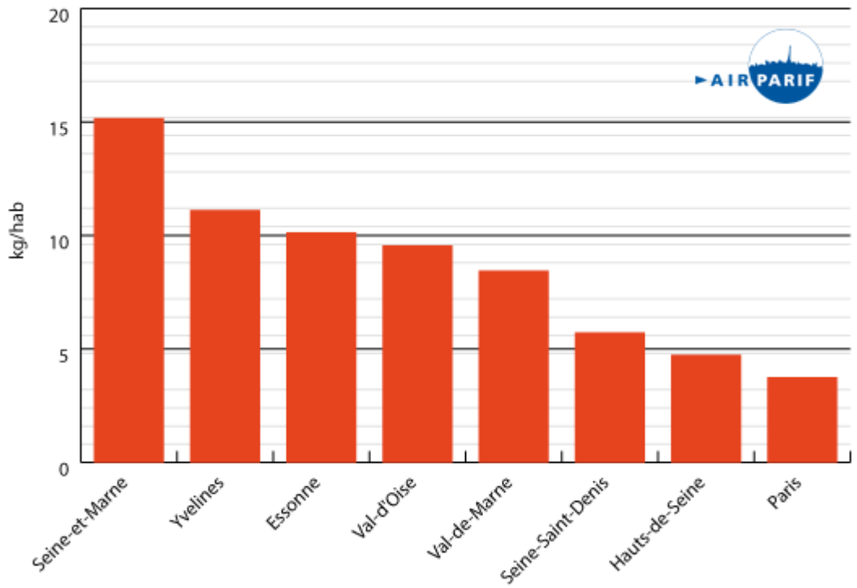


Figure 314 : Quantités d'oxydes d'azote émises par habitant selon les départements en 2012 (source Airparif)

+ Par secteur d'activité

L'analyse de la répartition par secteur selon les différents types de polluants montre que le trafic routier est le premier secteur responsable des émissions de NO_X, aussi bien dans les départements concernés par l'aire d'étude, que dans le reste de l'Ile-de-France. Le secteur résidentiel et tertiaire constitue le second poste d'émissions pour chaque département.

Par rapport à la région, les émissions de certains secteurs d'activité ne sont pas représentées sur le territoire de la Seine-Saint-Denis, en l'absence d'émetteurs, ou de niveaux très faibles d'émissions. C'est le cas, par exemple de l'agriculture et des émissions naturelles.

Cela a pour conséquence d'augmenter la part relative des émetteurs prépondérants que sont le secteurs résidentiel et tertiaire et le trafic routier en Seine-Saint-Denis.

Il en va de même pour le territoire du Val-de-Marne à la différence près que le département possède d'importantes installations relatives au secteur de la production d'énergie qui augmentent d'autant la part relative à ce poste.

7.3.7. Qualité de l'air à l'intérieur des espaces ferroviaires souterrains

A l'intérieur des stations de métro existantes, les concentrations en particules fines peuvent présenter des valeurs significatives. Ces particules en suspension sont généralement chargées en composés métalliques (fer, manganèse, baryum, etc.) et en carbone issus de la friction des roues, des rails et des freins.

Bien que la maîtrise de l'impact de ces particules sur la santé dans un milieu confiné représente un enjeu sanitaire essentiel, il n'existe actuellement pas de législation propre aux concentrations de particules fines (PM2,5 et PM10) en milieu confiné mettant en relation concentrations et durées d'exposition. Les durées d'exposition étant généralement relativement courtes (les stations de métro sont principalement des lieux de passage), les concentrations en particules fines ont été peu étudiées malgré un impact potentiel important sur la santé des utilisateurs.

Deux programmes de recherche réalisés dans le cadre d'un partenariat entre la RATP et Airparif : une campagne de mesure à la gare de RER Auber en septembre 2010 et une campagne de mesure à la station de métro Faidherbe-Chaligny en juin 2009, permettent d'évaluer les risques encourus.

Tout d'abord, concernant l'air intérieur à la gare de RER Auber, les teneurs en particules PM10 et PM2,5 mesurées durant la campagne sont les plus importantes sur le quai du RER. Ces concentrations élevées sont dues au système de freinage des rames de RER et à la remise en suspension des poussières par le passage des rames. Les voyageurs, à travers leurs déplacements, peuvent également entrainer une remise en suspension dans l'air des particules déposées sur les quais.

Ces données ne sont pas comparables à celles en extérieur, car les temps d'expositions ne sont pas les mêmes. C'est pourquoi le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (CHPF) a introduit une valeur guide pour des courtes durées, prenant en compte les teneurs de particules à l'extérieur[16].

Quelle que soit la référence choisie, *« à l'intérieur de la gare RER d'Auber, la valeur guide établie pour les particules PM10 par le CHSPF est dépassée la quasi-totalité du temps lors de la campagne durant les périodes de pointe du matin et du soir sur le quai du RER A »* (source : Campagne de mesure à la gare de RER Auber, septembre 2010).

[16] *Ce point reste toutefois discuté : d'un côté, « aucune norme à l'échelle horaire n'est définie car c'est une exposition durable (de l'ordre d'une ou plusieurs journées) qui présente des effets sur la santé » ; et de l'autre, l'AFSSET a émis un avis sur les particules fines et il en ressort qu'« il n'y aurait pas de seuil de pollution en dessous duquel il n'y a pas d'impact sanitaire. »*

Les concentrations mesurées sont, par ailleurs, dépendantes du type de matériel roulant, car *« un matériel roulant plus lourd ainsi qu'une vitesse plus importante entrainerait des émissions et une remise en suspension plus importantes »* (source : Campagne de mesure à la gare de RER Auber, septembre 2010).

Enfin, la campagne de mesure dans la station de métro renseigne mieux sur l'effet de la ventilation, nécessaire pour le bon assainissement de l'air d'un métro. *« Les mesures en intérieur sont significativement supérieures à celles en air extérieur, […] surtout en journée. La nuit, les concentrations intérieures et extérieures sont proches. Ce résultat met clairement en évidence une source intérieure de particules PM10, à savoir le trafic des métros »* (source : Campagne de mesure à la station de métro Faidherbe-Chaligny, juin 2009).

Bien qu'il soit difficile d'évaluer précisément les risques des usagers, les résultats soulignent l'importance de suivre les concentrations en polluants à l'intérieur du métro et, si nécessaire, de mettre en place des mesures de réduction des concentrations en particules fines (ventilation, choix du matériel roulant, etc.).

Tout comme dans les stations et les tunnels, les zones extérieures proches des émergences des systèmes de ventilation et d'extraction des particules, peuvent également atteindre, lors de conditions météorologiques défavorables, des concentrations élevées en particules fines.

7.3.8. Evolution de la qualité de l'air

Si sur l'ensemble de l'année 2018, la baisse des niveaux moyens observés depuis plusieurs années se poursuit à l'exception de l'ozone, les concentrations restent néanmoins problématiques au regard des réglementations pour 5 polluants, comme en témoigne cette infographie d'Airparif :



Figure 315 : Récapitulatif de l'année 2018 et tendance d'évolution des polluants (Airparif 2018)

7.3.9. Plans de maîtrise de la qualité de l’air

Outre l'application des mesures réglementaires nationales, des plans spécifiques pour l'air sont prévus à l'échelle de l’Ile-de-France depuis la Loi sur l’Air et l’Utilisation Rationnelle de l’Energie (LAURE) en 1996 et la loi Grenelle II en 2010 : en l’occurrence le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) et le Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA) désormais intégré dans le SRCAE.

+ Schéma Régional du Climat, de l’Air et de l’Energie (SRCAE)

Le SRCAE d’Île-de-France, élaboré conjointement par les services de l’État (DRIEE), de la Région et de l’ADEME en associant de multiples acteurs du territoire dans un riche processus de concertation, fixe 17 objectifs et 58 orientations stratégiques pour le territoire régional en matière de réduction des consommations d’énergie et des émissions de gaz à effet de serre, d’amélioration de la qualité de l’air, de développement des énergies renouvelables et d’adaptation aux effets du changement climatique.

Le SRCAE été approuvé par le préfet de la région Île-de-France le 14 décembre 2012.

Le SRCAE définit les trois grandes priorités régionales en matière de climat, d’air et d’énergie :

- Le renforcement de l’efficacité énergétique des bâtiments avec un objectif de doublement du rythme des réhabilitations dans le tertiaire et de triplement dans le résidentiel ;
- Le développement du chauffage urbain alimenté par des énergies renouvelables et de récupération, avec un objectif d’augmentation de 40 % du nombre d’équivalent logements raccordés d’ici 2020 ;
- La réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre du trafic routier, combinée à une forte baisse des émissions de polluants atmosphériques (particules fines, dioxyde d’azote).

Les principaux objectifs du SRCAE à 2020 en termes de transport sont les suivants :

- Réduire de 2 % les trajets en voiture particulière et en deux-roues motorisés ;
- Augmenter de 20 % les trajets en transports en commun ;
- Augmenter de 10 % les trajets en modes de déplacement actifs (marche, vélo, etc.) ;
- Passer à 400 000 véhicules électriques ou hybrides rechargeables.

Le Code de l’environnement prévoit que les orientations du SRCAE soient renforcées dans les zones ou les valeurs limites de la qualité de l'air sont ou risquent d'être dépassées et dites sensibles en raison de l'existence de circonstances particulières locales liées à la protection de certains intérêts.

Ces zones se définissent par une forte densité de population (ou la présence de zones naturelles protégées) et par des dépassements des valeurs limites pour certains polluants (notamment les particules PM_{10} et les oxydes d’azote NO_2). Sur ces zones, les actions en faveur de la qualité de l’air sont qualifiées de prioritaires.

La zone sensible d’Île de France correspond à la Zone Administrative de Surveillance (ZAS) déclarée au niveau européen comprenant l’agglomération parisienne et l’agglomération de Meaux. Cette zone concerne plus de 10 millions d’habitants, soit presque 90% de la population régionale. Elle représente 24% de la surface de l’Île-de-France et constitue un tissu urbain dense.

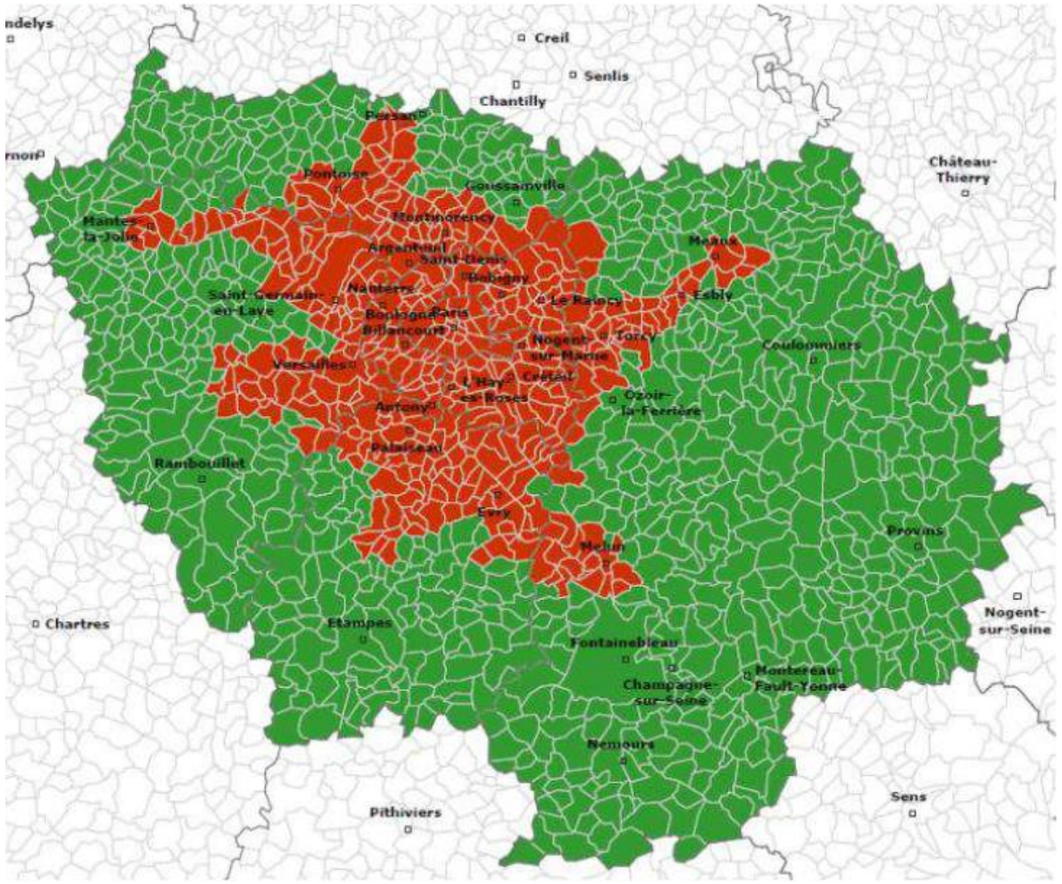


Figure 179 : Zones sensibles (en rouge) pour la qualité de l’air (Source : SRCAE, Airparif)

Les communes de l’aire d’étude, Paris, Vincennes, Fontenay-sous-Bois, Montreuil et Neuilly-Plaisance sont situées en zone sensible pour la qualité de l’air dans le SRCAE.

+ Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) pour l'Ile-de-France

Les Plans de Protections de l'Atmosphère (PPA) s'appliquent aux agglomérations de plus de 250 000 habitants et aux zones dans lesquelles les valeurs réglementaires de qualité de l'air ne sont pas respectées. Ils définissent les prescriptions locales applicables aux différentes sources d'émissions polluantes visant à ramener les concentrations en polluants à un niveau inférieur aux valeurs réglementaires.

Le premier PPA de l'Ile-de-France date de 2006 et portait sur la période 2005-2010. Le second PPA actuellement en vigueur en Ile-de-France correspond à sa version révisée, qui a été approuvée le 25 mars 2013. Il fixe les mesures pour améliorer la qualité de l'air en agissant sur tous les secteurs responsables des émissions polluantes. Une nouvelle révision de ce PPA est en cours d'élaboration.

Le PPA actuellement en vigueur définit 11 mesures réglementaires qui ont vocation à se traduire par des arrêtés préfectoraux :

- Obliger les principaux pôles générateurs de trafic à réaliser un plan de déplacements d'établissement (PDE) ;
- Imposer des valeurs limites d'émissions pour toutes les installations fixes de chaufferies collectives ;
- Limiter les émissions de particules dues aux équipements individuels de combustion du bois ;
- Gestion des dérogations relatives à l'interdiction de brûlage à l'air libre des déchets verts ;
- Réduire les émissions de particules dues aux groupes électrogènes ;
- Améliorer la connaissance et la mesure des émissions industrielles ;
- Interdire les épandages par pulvérisation quand l'intensité du vent est strictement supérieure à 3 Beaufort ;
- Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les documents d'urbanisme ;
- Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les études d'impact ;
- Mettre en œuvre la réglementation limitant l'utilisation des moteurs auxiliaires de puissance (APU) lors du stationnement des aéronefs sur les aéroports de Paris-Charles de Gaulle, Paris Orly et Paris-le Bourget ;
- Diminuer les émissions en cas de pointe de pollution.

Dans sa partie transport, le SRCAE propose 4 objectifs déclinés en 10 orientations. A cet égard, le projet répond particulièrement à l'objectif TRA1 « Encourager les alternatives à l'utilisation des modes individuels motorisés » et à l'orientation TRA 1.1 « Développer l'usage des transports en commun et des modes actifs ».

L'atteinte des objectifs du PDUIF s'inscrit comme un objectif du PPA révisé. A ce titre, le défi n°2 du PDUIF « Rendre les transports collectifs plus attractifs » est l'un des objectifs à atteindre par le PPA qui prévoit notamment la création d'infrastructure de transport collectif.

Le projet qui consiste à la création d'une nouvelle gare permettant la multimodalité est donc compatible avec les objectifs définis par le SRCAE et le PPA.

7.3.10. Synthèse des enjeux liés à la qualité de l'air

Certaines zones de la région Ile-de-France présentent une qualité de l'air où les émissions et concentrations en polluants atmosphériques sont significatives. Celles-ci sont globalement localisées à Paris et aux abords des grands axes de circulation, et concernent donc ponctuellement l'aire d'étude du projet.

Dans le Val-de-Marne et la Seine-Saint-Denis, pour le dioxyde d'azote et les particules PM10, les concentrations sont sensiblement plus élevées aux abords des axes de circulation et restent problématiques avec des dépassements importants des valeurs limites. Les niveaux d'ozone dépassent les objectifs de qualité, mais pas les valeurs cibles. Ces dépassements sont généralisés à l'ensemble de la région. Les autres polluants (BaP, SO2) ont des niveaux très inférieurs aux seuils réglementaires, dans le Val-de-Marne et la Seine-Saint-Denis comme dans toute l'Ile-de-France.

Ces émissions et concentrations en polluants atmosphériques doivent tout de même faire l'objet d'une attention particulière en termes de surveillance et de limitation d'émissions supplémentaires.

Les plans spécifiques régionaux pour la maitrise de l'air (SRCAE et PPA) identifient le développement des transports collectifs comme des leviers d'actions.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
QUALITE DE L'AIR	ENSEMBLE DES SECTEURS	Emissions et concentrations de polluants atmosphériques dépassant ponctuellement les objectifs de qualité au sein de l'aire d'étude

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
QUALITE DE L'AIR	-	Emissions et concentrations de polluants atmosphériques respectant les objectifs de qualité au sein de l'aire d'étude	Emissions et concentrations de polluants atmosphériques dépassant ponctuellement les objectifs de qualité au sein de l'aire d'étude	Emissions et concentrations de polluants atmosphériques dépassant régulièrement les objectifs de qualité au sein de l'aire d'étude

7.4. ENVIRONNEMENT SONORE

L'environnement sonore existant est caractérisé sur la base d'une analyse bibliographique détaillée sur l'aire d'étude, mais aussi des mesures de bruit par l'entité acoustique et vibrations de la RATP en 2017 au niveau des zones les plus sensibles.

7.4.1. Notions relatives au bruit

+ Définition et échelle du bruit

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère. Il s'agit d'un phénomène complexe à appréhender : la sensibilité au bruit varie en effet selon un grand nombre de facteurs liés aux bruits eux-mêmes (l'intensité, la fréquence, la durée, etc.), mais aussi aux conditions d'exposition (distance, hauteur, forme de l'espace, autres bruits ambiants) et à la personne qui les entend (sensibilité personnelle, état de fatigue, etc.).

Les niveaux de bruit sont exprimés en décibels (dB) et sont éventuellement pondérés selon les différentes fréquences, par exemple le dB(A) pour exprimer le bruit effectivement perçu par l'oreille humaine.

Le niveau d'un bruit varie constamment, il ne peut donc être décrit aussi simplement qu'un bruit continu. Il faut pourtant le caractériser afin de prévoir la gêne des riverains. Pour cela, le niveau équivalent est exprimé en dB(A), noté LAeq, qui représente le niveau de pression acoustique d'un bruit stable de même énergie que le bruit réellement perçu pendant la durée d'observation.

L'illustration ci-dessous présente l'échelle de grandeur des niveaux sonores. Le seuil d'audibilité est de 0 dB(A) alors que le seuil de la douleur est de 120 dB(A).

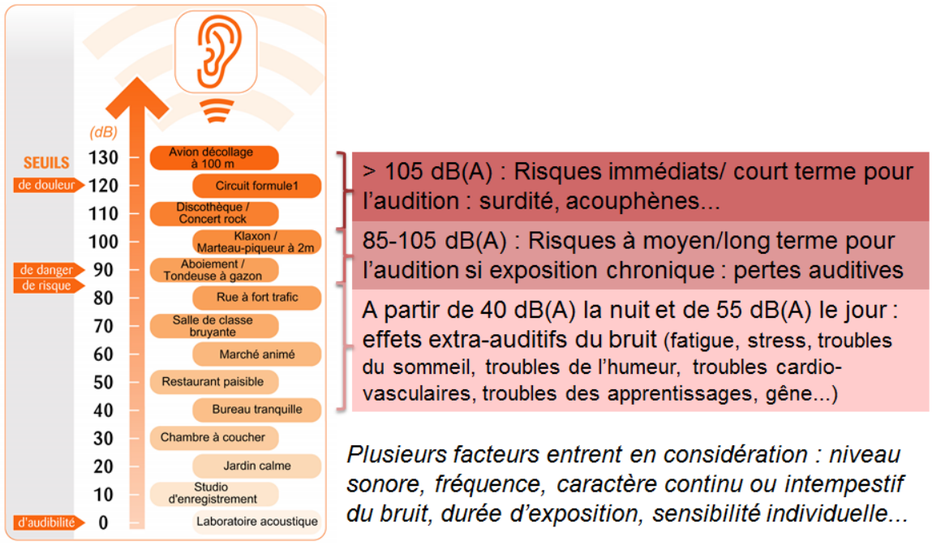


Figure 316 – Echelle de bruit (Source : Bruitparif)

+ Arithmétique particulière du décibel

La mesure du bruit suit une arithmétique particulière. Ainsi, on retiendra notamment qu'une augmentation de 3 décibels correspond à un doublement de l'intensité sonore.



Figure 317 – Addition de deux sources sonores de même intensité (Source : Bruitparif)

Multiplier par 10 la source de bruit revient à augmenter le niveau sonore de 10 dB, ce qui correspond à un doublement de la sensation auditive. En conséquence, il faudrait diviser par 10 le trafic automobile pour réduire de 10 dB le niveau sonore d'une rue, à condition que la vitesse des véhicules soit la même.



Figure 318 – Addition de 10 sources sonores de même intensité (Source : Bruitparif)

Lorsqu'il y a 10 dB d'écart entre 2 sources sonores, on ne perçoit que la source qui a le plus fort niveau. C'est « l'effet de masque ».



Figure 319 – Schéma de l'effet masque (Source : Bruitparif)

Il faut noter que l'oreille humaine ne perçoit généralement de différence d'intensité que pour des écarts d'au moins 2 dB(A).

+ Les indicateurs acoustiques

La potentialité de gêne due au bruit d'une infrastructure de transports terrestres est caractérisée par des indicateurs qui prennent en compte les nuisances sonores des périodes représentatives de la gêne des riverains de jour et de nuit.

○ Niveau sonore LAeq

L'indice le plus utilisé est le niveau sonore équivalent LAeq. Ce niveau est très régulièrement utilisé comme indice de gêne. En effet, dans la pratique, une bonne corrélation existe entre cette valeur et la gêne auditive ressentie par un individu exposé au bruit.

Le LAeq est donné en dB(A) pour exprimer la sensibilité de l'oreille humaine et il représente le niveau de pression acoustique d'un bruit stable de même énergie que le bruit variable réellement perçu pendant la durée d'observation.

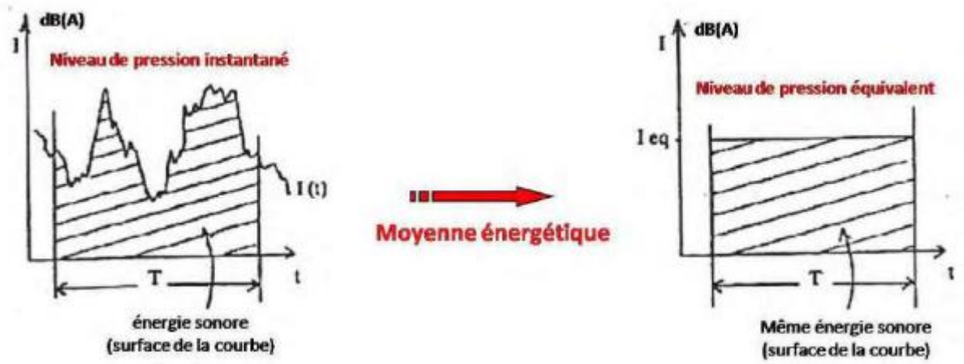


Figure 320 – Formule de calcul de l'indicateur LAeq (source PPBE Métropole du Grand Paris)

○ Niveau sonore Lden

La directive européenne 2002/49/CE sur le bruit dans l'environnement prend en compte l'indicateur Lden qui s'exprime en dB(A), calculé à partir des niveaux sonores équivalents LAeq des périodes de jour (6 – 18h), de soirée (18 – 22h) et de nuit (22 – 6h).

Contrairement à l'indicateur français LAeq qui est mesuré ou calculé en façade d'un bâtiment, l'indicateur européen Lden ne tient pas compte de la dernière réflexion sur la façade.

Une pondération de +5 dB(A) est appliquée pour la soirée, une pondération de +10 dB(A) est appliquée pour la nuit. En d'autres termes, le Lden tient compte du fait que le bruit subi en soirée et durant la nuit est ressenti comme plus gênant. Il est utilisé pour l'établissement de cartes de bruit stratégiques car représentatif de la gêne sonore sur 24h.

En France, le Lden n'est utilisé que pour la mise en œuvre de la directive européenne (réalisation de cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement).

$$L_{den} = 10\log\left(\frac{12\cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4\cdot 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8\cdot 10^{\frac{L_{night}+10}{10}}}{24}\right)$$

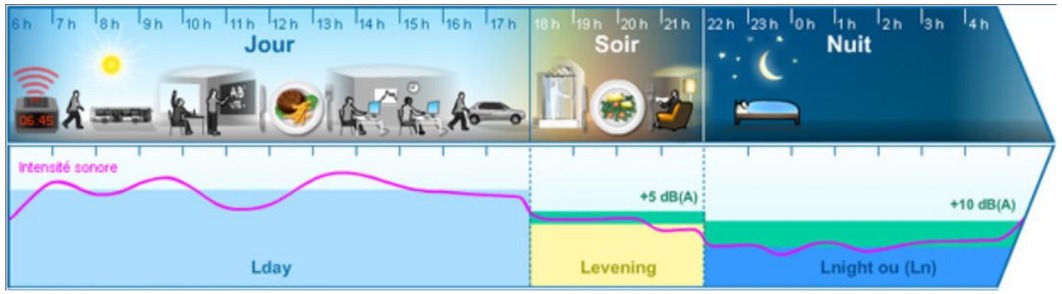


Figure 321 – Formule de calcul de l'indicateur Lden (source http://bruit.seine-et-marne.fr/indicateurs-lden-et-ln)

○ Autres indices utilisés

D'autres indices acoustiques sont utilisés pour caractériser l'environnement sonore et les événements :

- Les indices statistiques notés LA% qui correspondent aux niveaux de bruit dépassés pendant un certain pourcentage du temps de la période. Le LA90 représente ainsi le niveau sonore dépassé pendant 90% du temps d'observation. Il est souvent utilisé pour caractériser le niveau de bruit de fond ;
- Le niveau sonore LAmax correspond au niveau sonore maximum mesuré sur la période considérée tandis que le LAmin correspond au niveau sonore minimum.

A titre d'exemple, les différents indices pouvant être retenus dans une étude acoustique sont représentés graphiquement sur l'évolution temporelle ci-après.

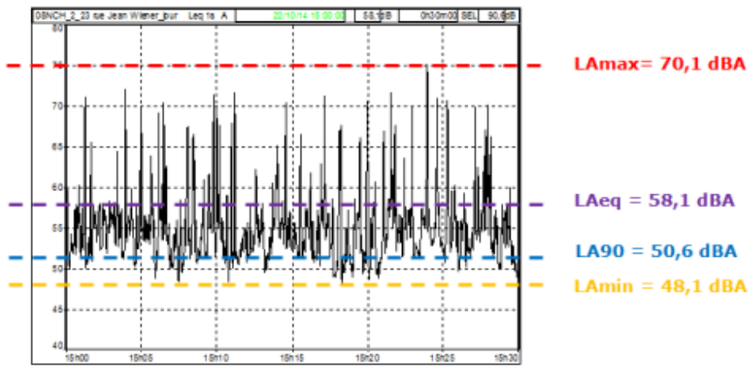


Figure 322 – Définition du niveau sonore LAeq et des indices de bruits les plus couramment utilisés (source ASM Acoustics)

+ **Catégorie de bruit**

  - **Bruit ambiant**

Il s'agit du 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 (équivaut à la valeur LAeq).

  - **Bruit résiduel**

C'est le niveau de pression acoustique moyen du bruit d'ambiance à l'endroit et au moment de la mesure en l'absence du bruit particulier considéré comme perturbateur.

  - **Bruit particulier**

Il s'agit du bruit produit par une source sonore générant une gêne dans l'environnement, ou d'une composante du bruit ambiant pouvant être identifiée spécifiquement.

+ **Effets sanitaires**

  - **Les effets auditifs du bruit**

L'exposition à un bruit intense, si elle est prolongée ou répétée, provoque une baisse de l'acuité auditive.

La perte d'audition, sous l'effet du bruit, est le plus souvent temporaire. Après un certain temps de récupération dans le calme, on retrouve une capacité auditive normale. Néanmoins, cette perte d'audition peut parfois être définitive, soit à la suite d'une exposition à un bruit unique particulièrement fort (140 dB(A) et plus), soit à la suite d'une exposition à des bruits élevés (85 dB(A) et plus) sur des périodes longues (plusieurs années). Si le traumatisme sonore est important, les cellules ciliées de l'oreille interne finissent par éclater ou dégénérer de façon irréversible.

Les principaux effets auditifs comprennent le traumatisme acoustique (dommage auditif soudain causé par un bruit bref de très forte intensité), l'acouphène (tintement ou bourdonnement dans l'oreille), le déficit auditif temporaire ou permanent.

  - **Les effets non auditifs du bruit**

Le bruit met en jeu l'ensemble de l'organisme sous forme d'une réaction générale de stress traduisant la mobilisation de toutes nos fonctions de défense.

Une étude réalisée en 1998 par le Ministère de la Santé, « *Les effets du bruit sur la santé »,* montre que le bruit peut être à l'origine de nombreuses maladies psychosomatiques et d'atteintes du système nerveux. Le rapport établi en mai 2004 sur les impacts sanitaires du bruit par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire et Environnementale (AFFS), aujourd'hui Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), distingue, pour les effets non auditifs du bruit :

- Les effets biologiques extra-auditifs (perturbation du sommeil, accélération du rythme cardiaque et de la fonction respiratoire, troubles digestifs, modification de la sécrétion des hormones liées au stress, réduction des défenses immunitaires, troubles de la santé mentale, augmentation de la prise de médicaments) ;
- Les effets subjectifs (gène, agressivité, diminution des performances intellectuelles, etc.).

Enfin, localement, sur la base de la méthodologie de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), Bruitparif, (observatoire du bruit en Ile de France) et l'Observatoire Régional de la Santé d'Ile-de-France, ont calculé, en septembre 2015, l'impact sanitaire du bruit des transports dans l'agglomération parisienne. Le résultat s'établit à 75 000 années de vie en bonne santé perdues chaque année, soit une moyenne de 7,3 mois de vie en bonne santé perdue par chaque individu exposé au bruit des transports.

Bruitparif a également décliné en juin 2016, à l'échelle de l'Ile-de-France, une étude nationale sur le coût social du bruit, pour aboutir à une estimation de 6,9 milliards d'euros par an pour les bruits liés aux transports (impacts sanitaires, dépréciation immobilière, pertes de productivité, troubles de l'apprentissage).

Les effets du bruit sur la santé sont donc avérés, l'OMS a notamment produit un guide des valeurs sonores tolérables selon les endroits. Elles constituent des objectifs de qualité à long terme qu'il faut atteindre. Celles-ci sont présentées dans le tableau suivant.

Table 4.1: Guideline values for community noise in specific environments.

Specific environment	Critical health effect(s)	LAeq [dB]	Time base [hours]	LAmax, fast [dB]
Outdoor living area	Serious annoyance, daytime and evening Moderate annoyance, daytime and evening	55 50	16 16	- -
Dwelling, indoors Inside bedrooms	Speech intelligibility and moderate annoyance, daytime and evening Sleep disturbance, night-time	35 30	16 8	 45
Outside bedrooms	Sleep disturbance, window open (outdoor values)	45	8	60
School class rooms and pre-schools, indoors	Speech intelligibility, disturbance of information extraction, message communication	35	during class	-
Pre-school Bedrooms, indoors	Sleep disturbance	30	sleeping -time	45
School, playground outdoor	Annoyance (external source)	55	during play	-
Hospital, ward rooms, indoors	Sleep disturbance, night-time Sleep disturbance, daytime and evenings	30 30	8 16	40 -
Hospitals, treatment rooms, indoors	Interference with rest and recovery	#1		
Industrial, commercial, shopping and traffic areas, indoors and Outdoors	Hearing impairment	70	24	110
Ceremonies, festivals and entertainment events	Hearing impairment (patrons:<5 times/year)	100	4	110
Public addresses, indoors and outdoors	Hearing impairment	85	1	110
Music through headphones/ Earphones	Hearing impairment (free-field value)	85 #4	1	110
Impulse sounds from toys, fireworks and firearms	Hearing impairment (adults) Hearing impairment (children)	- -	- -	140 #2 120 #2
Outdoors in parkland and conservation areas	Disruption of tranquillity	#3		

#1: as low as possible;
#2: peak sound pressure (not LAmax, fast), measured 100 mm from the ear;
#3: existing quiet outdoor areas should be preserved and the ratio of intruding noise to natural background sound should be kept low;
#4: under headphones, adapted to free-field values

Figure 323 – Valeurs guides de l'OMS pour le bruit dans les collectivités en milieux spécifiques (source : WHO's Guidelines for Community Noise)

Ainsi pour les logements, l'OMS recommande un niveau sonore de 30 dB(A) dans les chambres (45 dB(A) à l'extérieur) et estime que les personnes peuvent ressentir des effets importants liés à l'exposition au bruit si les niveaux sonores LAmax dans une chambre sont supérieurs à 45 dB(A) (niveau maximum conseillé).

+ Facteurs de la gêne sonore

Le bruit des transports est la source principale de gêne[17] pour 54% des personnes, et parmi ces derniers c'est la circulation routière qui est évoquée dans 59% des cas, contre le transport aérien pour 14% et le transport ferroviaire pour 7%.

On retrouve ces proportions en matière d'impact sanitaire : selon l'évaluation produite par Bruitparif et l'ORS, les années de vie en bonne santé perdues à cause du bruit en Île-de-France le seraient à 87% à cause du bruit routier, à 8% à cause du bruit ferroviaire et à 4% à cause du bruit aérien.

Les bruits intermittents génèrent également une forte gêne. Ainsi, l'augmentation du niveau de bruit de 10 dB(A) par rapport au bruit de fond lors de l'apparition de la source, par exemple au passage d'un train, peut provoquer une gêne sonore importante, surtout en période de nuit.

Enfin, les bruits dits « de voisinage » (bruits domestiques, bruits de comportements mais aussi bruits générés par les petites activités commerciales, industrielles, artisanales ou de loisirs) sont également gênants pour de nombreux riverains. Les bruits de voisinage sont extrêmement variables et parfois difficilement maîtrisables mais ils ont un impact souvent très local. Ils sont en général plus importants dans les zones denses de population.

+ Influence des facteurs divers dans la gêne sonore ressentie par les personnes

Quels que soient les différents indices utilisés pour évaluer la gêne sonore des personnes (indices LAeq, Lden, etc.), il faut prendre en compte que la gêne sonore dépend également de facteurs extérieurs qui n'ont pas de lien direct avec l'acoustique comme :

- Les facteurs de situation qui sont principalement liés à la localisation du logement par rapport à la source de bruit ;
- Les facteurs individuels variant d'un individu à l'autre. Deux catégories sont généralement distinguées : les facteurs sociodémographiques (sexe, âge, niveau de formation, etc.) et les facteurs d'attitude (habitudes, sensibilité au bruit, peur de la source de bruit, etc.) ;
- Les facteurs sociaux comme le style de vie, l'image de la source de bruit, les attentes face au bruit, etc.

Un des enjeux environnementaux majeurs repris dans le SDRIF porte sur la qualité du cadre de vie, la santé et le bien-être, dont l'environnement sonore fait partie, et particulièrement sur la réduction des inégalités environnementales observées en Ile-de-France. De fait, en 2007, les personnes ayant les revenus les plus faibles en Ile-de-France sont significativement plus gênées par le bruit à leur domicile que les Franciliens aux revenus les plus élevés. De même, l'exposition au bruit au travail est plus importante pour les individus à diplômes plus faibles, notamment les ouvriers.

Le SDRIF horizon 2030 prône ainsi la limitation de l'exposition de la population au bruit, favorise la création d'espaces verts en zone dense (zones de calme potentielles) et incite à la création de cœurs d'îlots. Les projets d'infrastructures routières resteront limités et l'insertion des infrastructures doit veiller à maîtriser les impacts induits en termes de bruit, de pollution et de fragmentation des espaces.

Il convient aussi d'éviter d'implanter les constructions accueillant les populations les plus sensibles (équipements de santé, établissements scolaires, installations sportives de plein air) à proximité des grandes infrastructures routières ou ferroviaires.

7.4.2. Cadre réglementaire

Les désagréments causés par le bruit ont été largement reconnus et pris en charge par la classe politique européenne puis française. La législation française concernant les nuisances sonores reflète le côté transversal et multipolaire du bruit. De fait, les mesures de prévention et de répression de ces nuisances sont nombreuses et elles trouvent appui autant à l'échelle internationale que nationale, régionale ou locale. De plus les législations sont modulées en fonction des caractéristiques du territoire, montrant ainsi une hétérogénéité dans les traductions.

+ Directive Européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 et Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE)

La directive et ses textes d'application visent à permettre une évaluation de l'exposition au bruit dans l'environnement par l'établissement de cartes de bruit stratégiques (CBS). Les plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE), qui sont rédigés sur la base de l'analyse des cartes, doivent donner les orientations de la prévention et de la réduction des nuisances sonores auxquelles sont exposées les populations. La préservation des zones calmes est également intégrée aux mesures à prévoir. Les bruits pris en compte sont ceux des infrastructures de transports terrestres, des avions, des ICPE. Doivent faire l'objet de l'évaluation :

- Les agglomérations de plus de 100 000 habitants ;
- Les routes de trafic annuel supérieur à 3 millions de véhicules ;
- Les voies ferrées supportant plus de 30 000 passages annuels.

L'analyse des PPBE recensés dans l'aire d'étude est présentée dans la suite du chapitre.

[17] *Rapport d'information sur les nuisances sonores, Commission du développement durable et de l'aménagement du territoire, juin 2011.* http://www.assemblee-nationale.fr/13/pdf/rap-info/i3592.pdf

+ Les autorités compétentes

En Ile-de-France, les préfets de départements sont responsables de la cartographie et du classement sonore des principales infrastructures de transport mais ce sont les gestionnaires des infrastructures, les communes ou les Etablissements Publics de Coopération Intercommunale, qui ont la charge d'établir les PPBE.

Les préfets contrôlent également la prise en compte du bruit dans tout projet neuf d'infrastructure routière ou ferroviaire ou lors de transformation significative d'une voie existante selon l'article L571-9 du Code de l'environnement.

Enfin, les maires peuvent, conformément au Code de la santé publique (articles L1311-1, L1311-2 et R1336-6 à R1336-10) et au Code de l'environnement (articles L571-1 à L571-26), prendre des arrêtés relatifs au bruit des chantiers précisant : les horaires et les périodes de fonctionnement, les niveaux sonores à ne pas dépasser en fonction de la proximité du voisinage, les règles générales d'emploi, d'implantation et de protection acoustique de certains matériels. Les maires pourront compléter, lors de la notification du permis de construire (chantier privé) ou déclaration de travaux (chantier public), ces prescriptions générales.

+ Textes de référence liés aux infrastructures de transports terrestre

Il existe de nombreux textes applicables en France relatifs au bruit des transports terrestres. Pour les infrastructures existantes, les deux principaux textes de référence sont :

- L'**arrêté du 30 mai 1996** relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et d'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit ;
- La **circulaire du 25 mai 2004**, mise en application par le plan Bruit du Ministère chargé de l'écologie et les lois dites « Grenelle » 1 et 2.

Enfin le bruit des nouvelles infrastructures de transports est réglementé au travers de :

- L'**arrêté du 5 mai 1995** relatif au bruit des infrastructures routières ;
- L'**arrêté du 8 novembre 1999** relatif au bruit des infrastructures ferroviaires.

Les valeurs clés issues de ces textes et utilisées dans le présent chapitre pour évaluer l'environnement sonore existant et la gêne sonore potentielle ressentie par la population sont présentées ci-après.

TEXTE REGLEMENTAIRE	ENJEUX	VALEURS DE REFERENCE PRISES EN COMPTE	INFRASTRUCTURE CONCERNEE
CIRCULAIRE DU 25 MAI 2004	Identifier les bâtiments sensibles pouvant être qualifiés de points noirs du bruit (PNB)	Route et Ligne à Grande Vitesse : Lden ≥ 68 dB(A), Lnight ≥ 62 dB(A) Voie ferrée conventionnelle : Lden ≥ 73 dB(A), Lnight ≥ 65 dB(A) Cumul Route +Fer : Lden ≥ 73 dB(A), Lnight ≥ 65 dB(A)	Routes et voies ferrées déjà existantes
ARRETE DU 8 NOVEMBRE 1999 ET ARRETE DU 5 MAI 1995	Identifier les zones d'ambiances préexistantes modérées et non modérées	Une zone est dite à ambiance préexistante modérée si le niveau sonore moyen LAeq avant la construction de la voie nouvelle à 2m en façade des bâtiments est inférieur à 65 dB(A) en journée (6 – 22h) et 60 dB(A) la nuit (22 – 6h)	Nouvelles routes et voies ferrées

Tableau 55 – Synthèse des valeurs clés en matière de bruit pour le bruit lié aux infrastructures de transport terrestres

+ Le classement des infrastructures de transport terrestre

L'arrêté du 30 mai 1996 porte sur les modalités de classement des infrastructures de transport terrestre et l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

Cet arrêté définit les catégories des infrastructures sur la base de leur niveau sonore de référence LAeq (6h – 22h) et LAeq (22h – 6h). Chaque route supportant un trafic de plus de 5 000 véhicules par jour et chaque voie ferrée sur laquelle circulent plus de 60 trains par jour doit faire l'objet d'un classement sonore.

Les infrastructures de transports terrestres sont classées par le préfet de département en 5 catégories selon le niveau de bruit qu'elles génèrent ; la catégorie 1 étant la plus bruyante (L.571-10 du Code de l'environnement).

Des zones affectées par le bruit (dont la largeur dépend de la catégorie) sont délimitées de part et d'autre de ces infrastructures : 300m en catégorie 1, 250m en catégorie 2, 100m en catégorie 3, 30m en catégorie 4 et 10m en catégorie 5. Le tableau ci-dessous présente les classements en fonction des niveaux sonores.

CATEGORIE DE L'INFRASTRUCTURE	NIVEAU SONORE DE REFERENCE LA_{EQ}* (6H – 22H) EN DB(A)	NIVEAU SONORE DE REFERENCE LA_{EQ}* (22H – 6H) EN DB(A)	LARGEUR MAXIMALE DES SECTEURS AFFECTES 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

** Le LAeq est établi en façade d'habitation à 10 m de l'infrastructure*

Tableau 56 – Classement des infrastructures de transport (Source : Arrêté du 30 mai 1996)

Ces dispositions ne constituent pas des servitudes : autour de ces voies bruyantes, la construction n'est pas interdite. En revanche, les constructeurs de bâtiments ont l'obligation de prendre en compte le bruit engendré par les voies existantes ou en projet, par une protection des constructions en fonction de leur exposition sonore au moyen d'écrans, de protection de façade (article R.571-42 du Code de l'environnement).

+ Zones de calme

L'article L.572-6 du Code de l'environnement transposant en droit français la directive 2002/49/CE relative à l'évaluation du bruit dans l'environnement ambiant définit les zones calmes par des *"espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit, dans lesquels l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues"*.

La Région Ile-de-France étant une région très impactée par le bruit, les niveaux sonores pris comme référence pour définir une zone calme dans une première approche sont les suivants :

- Les zones soumises à des niveaux sonores Lden ≤ 55 dB(A)[18] ;
- Les zones vertes accessibles à tous (publiques).

REFERENCES REGLEMENTAIRES	ENJEUX	VALEURS DE REFERENCES PRISES EN COMPTE	INFRASTRUCTURES CONCERNEES
VALEURS GUIDES DE L'OMS	Identifier les zones calmes et propices à de l'habitat	Pour une zone d'habitations les valeurs guides de l'OMS à l'extérieur des bâtiments sont de 55 dB(A) en journée et de 45 dB(A) la nuit.	Toutes sources

Tableau 57 – Synthèse des valeurs clés relatives aux zones de calme (source : directive européenne 2002/49/CE)

Les zones calmes en région Ile-de-France doivent être autant que possible conservées et développées. Ces zones constituent un véritable enjeu de santé publique et de préservation de la nature. En effet, les zones de calme auraient des propriétés curatives, surtout lorsqu'elles sont associées à une zone d'espace vert. Elles permettent, entre autres :

- D'évacuer le stress et la fatigue ;
- De faire de l'exercice physique ;
- De créer des contacts sociaux ;
- De faire des activités nécessaires au bon développement des enfants ;
- De stimuler le développement personnel (meilleure concentration).

Une attention toute particulière doit donc être apportée à proximité des espaces verts publics et des zones à haute valeur biologique (Natura 2000) qui doivent être associés à des niveaux de bruit les plus faibles pour optimiser leurs qualités et les valoriser auprès des usagers.

Enfin il est rappelé que les PPBE ont également pour objectif d'identifier et de protéger les zones calmes, ce qui augmente encore l'enjeu pour la préservation et le développement de ces zones.

[18] *L'OMS donne comme valeur guide de long terme un niveau sonore de jour de 55 dB(A) en environnement pour une zone d'habitation.*

7.4.3. Réglementation applicable à un projet de type métro souterrain

+ Arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit ferroviaire

La réglementation relative au bruit des infrastructures ferroviaires prévoit une période « diurne » et une période « nocturne » afin de tenir compte de la gêne ressentie par les riverains des infrastructures durant la phase de sommeil :

- L'indicateur de gêne en période diurne s'étend de 6 h à 22 h et est noté LAeq jour ;
- L'indicateur de gêne en période nocturne s'étend de 22 h à 6 h et est noté LAeq nuit.

Pour la détermination des contributions sonores maximales admissibles d'une infrastructure nouvelle, la notion de *« zone d'ambiance sonore modérée »* est introduite dont la définition est la suivante : *« Une zone est dite d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle à deux mètres en avant des façades des bâtiments, est tel que le LAeq (6h – 22h) est inférieur à 65 dB(A) et le LAeq (22h – 6h) est inférieur à 60 dB(A). »*

Ce critère d'ambiance sonore modérée peut se traduire par le tableau suivant :

BRUIT AMBIANT EXISTANT ACTUEL (TOUTES SOURCES) EN DB(A)		TYPE DE ZONE D'AMBIANCE SONORE PREEXISTANTE
LA_{EQ} (6H – 22H)	LA_{EQ} (22H -6H)	
< 65	< 60	Modérée
≥ 65	< 60	Modérée de nuit
< 65	≥ 60	Non modérée
≥ 65	≥ 60	Non modérée

Tableau 58 – Détermination du critère d'ambiance sonore préexistante (source : Arrêté du 8 novembre 1999)

Ces niveaux de bruit sont mesurés à 2 m en avant des façades, au milieu des fenêtres fermées, conformément à la norme NF-S-31-110 relative à la caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement.

L'objectif de protection acoustique, défini par l'arrêté pour les zones d'habitations, dépend donc du niveau de bruit auquel elles sont soumises actuellement.

Lors de la création d'une infrastructure ferroviaire nouvelle, les contributions sonores maximales admissibles prescrites par la réglementation sont les suivantes :

USAGE ET NATURE DES LOCAUX	BRUIT AMBIANT EXISTANT ACTUEL (TOUTES SOURCES CONFONDUES) EN DB(A)		CONTRIBUTION SONORE MAXIMALE EN FAÇADE EN DB(A)	
	LA_{EQ} (6H – 22H)	LA_{EQ} (22H-6H)	LA_{EQ} (6H – 22H)	LA_{EQ} (22H – 6H)
LOGEMENTS SITUES EN ZONE MODEREE	< 65 dB(A)	< 60 dB(A)	63 dB(A)	58 dB(A)
LOGEMENTS SITUES EN ZONE MODEREE DE NUIT	≥ 65 dB(A)	< 60 dB(A)	68 dB(A)	58 dB(A)
LOGEMENTS SITUES EN ZONE NON MODEREE	< 65 dB(A)	≥ 60 dB(A)	68 dB(A)	63 dB(A)
ETABLISSEMENTS DE SANTE, DE SOINS ET D'ACTIONS SOCIALE*	Quel qu'il soit	Quel qu'il soit	63 dB(A)	58 dB(A)
ETABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENTS	Quel qu'il soit	-	63 dB(A)	-
LOCAUX A USAGE DE BUREAUX EN ZONE MODEREE	< 65 dB(A)	-	68 dB(A)	-

** Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour des malades, ce niveau est abaissé à 60 dB(A) sur la période 6h-22h.*

Tableau 59 – valeurs limites pour le bruit ferroviaire (source : Arrêté du 8 novembre 1999 (source : Circulaire du 28/02/02)

L'indicateur If correspondant à l'indicateur ferroviaire est parfois retrouvé dans la documentation acoustique. La relation avec les LAeq est la suivante :

- If, jour = LAeq (6h – 22h) – 3 dB(A) ;
- If, nuit = LAeq (22h – 6h) – 3 dB(A).

Le terme correctif de – 3 dB(A) pour l'indicateur ferroviaire traduit le caractère moins gênant du bruit ferroviaire (hors TGV) par rapport au bruit routier, pour un même niveau acoustique.

Le maître d'ouvrage doit proposer les protections nécessaires en cas de dépassement de ces seuils.

L'article R571-44 du Code de l'environnement ne fait pas de distinction entre infrastructures extérieures ou souterraines et précise que :

- La conception, l'étude et la réalisation d'une nouvelle infrastructure de transports terrestres doivent être accompagnées de mesures destinées à éviter que le fonctionnement de l'infrastructure ne crée des nuisances sonores excessives.
- Le maître d'ouvrage de travaux de construction de l'infrastructure est tenu de prendre les dispositions nécessaires pour que les nuisances sonores affectant les populations voisines de cette infrastructure soient limitées à des niveaux compatibles avec le mode d'occupation ou d'utilisation normale des bâtiments riverains ou des espaces traversés.
- Ces dispositions s'appliquent aux transports guidés, notamment aux infrastructures ferroviaires.

Pour les infrastructures souterraines comme le projet de prolongement de la Ligne 1 du métro, ces limites sont donc applicables mais ne sont pas adaptées car elles sont à la fois largement supérieures au bruit généré par la circulation du métro en tunnel et moins contraignantes que les valeurs d'émergence du décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage.

C'est pourquoi il est prévu que ce soient les valeurs du décret du 31 août 2006 qui servent de base au dimensionnement des solutions anti-bruit à mettre en œuvre. Ces exigences sont détaillées dans le chapitre suivant.

+ Le décret du 31 août 2006 relatif au bruit de voisinage

Le projet doit prendre en compte le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage. Dans le cas du prolongement de la Ligne 1 du métro, ces valeurs constituent les objectifs à atteindre pour les ouvrages annexes de ventilation, les stations (en particulier les équipements techniques) ainsi que pour certains équipements en phase travaux comme les groupes électrogènes par exemple.

ÉMERGENCE LIMITE POUR LA PERIODE DE JOUR (7H-22H)	ÉMERGENCE LIMITE POUR LA PERIODE DE NUIT (22H-7H)	ÉMERGENCE SPECTRALE LIMITE PAR BANDE D'OCTAVE	
		125 – 250 HZ	500 – 4000 HZ
+5 dB(A)	+ 3 dB(A)	+ 7 dB	+5 dB(A)

Tableau 60 – Émergences limites applicables pour les bruits de voisinage (décret du 31 août 2006)

En fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, un terme correctif compris entre 0 (durée d'apparition du bruit particulier de plus de 8 heures) à 6 dB(A) (durée d'apparition du bruit particulier entre 10 secondes et 1 minute) est à ajouter aux émergences limites fixées.

Le décret du 31 août 2006 n'impose pas de valeurs limites pour les activités de chantier (hors équipements) mais l'article R.1334-36 mentionne que *« Si le bruit mentionné à l'article R. 1334-31 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 :*

- *1. 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 ;*
- *2. L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ;*
- *3. Un comportement anormalement bruyant. »*

Toutefois, la RATP se fixe des ambitions qui vont au-delà de la réglementation :

- Ambition 1 : les ouvrages débouchant sur la voie publique doivent tendre vers une émergence (au droit des plus proches riverains) mesurée (ou évaluée) de 0 voire inférieure à 1dB(A) ce qui conditionnera les niveaux sonores de ces sources et par conséquent les choix de conception ;
- Ambition 2 : même si l'ambition 1 est respectée, dans tous les cas, les niveaux au droit des bouches de ventilation et au droit des escaliers mécaniques devront être inférieurs à 49 dB(A).

+ L'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis par les ICPE

Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à autorisation sont réglementées par l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées.

Cet arrêté définit les niveaux de bruit limites à ne pas dépasser en limite de propriété et au droit des Zones à Emergence Réglementée (ZER), sur base du bruit de fond existant hors installation.

Les zones à émergence réglementée sont constituées par :

- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- Les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ;
- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

En limite de propriété, les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder les valeurs suivantes, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite :

- 70 dB(A) pour la période de jour 7h – 22h ;
- 60 dB(A) pour la période de nuit 22h – 7h.

De plus, dans les zones à émergence réglementée, les émissions sonores des installations classées ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après.

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT DANS LES ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE INCLUANT LE BRUIT DE L'ETABLISSEMENT	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE DE JOUR ALLANT DE 7HEURES A 22HEURES SAUF DIMANCHES ET JOURS FERIES	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE DE NUIT ALLANT DE 22HEURES A 7HEURES AINSI QUE LES DIMANCHES ET JOURS FERIES
> 35 dB(A) et ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
> 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Tableau 61 – Emergences limites applicables pour les installations classées dans les zones à émergences réglementées (arrêté du 23 janvier 1997)

Certaines installations du projet (Centre de Dépannage des Trains) et certaines installations de chantier (criblage de déblais, plateformes de traitement, etc.) pourraient être soumises à une procédure de déclaration, d'enregistrement ou de demande d'autorisation d'ICPE et devront donc respecter les valeurs limites d'émergence concernant les émissions sonores.

+ Réglementation spécifique aux bruits de chantier

Les chantiers de travaux, sans faire l'objet de seuils règlementaires spécifiques, font cependant l'objet d'un cadrage règlementaire dont les principales références sont reprises ci-dessous.

○ Directives « machines » 2005/88/CE et 2006/42/CE

La Directive « machines » 2005/88/CE relative aux émissions sonores des machines et la Directive 2006/42/CE relative à la sécurité des machines fixent pour les machines (entre autres) les niveaux de puissance sonore que ces dernières devront respecter et imposent le marquage CE.

○ Décret du 19 juillet 2006 relatif à l'exposition des travailleurs au bruit

Les travailleurs sur les chantiers sont soumis au décret du 19 juillet 2006 relatif aux prescriptions de sécurité et de santé applicables en cas d'exposition des travailleurs aux risques dus au bruit (transposition de la directive 2003/10/CE du 6 février 2003).

Celui-ci fixe des valeurs limites de bruit à partir desquelles il est considéré que l'audition des salariés est mise en danger et au-delà desquelles l'employeur doit mettre en place des actions pour réduire le bruit. La valeur inférieure déclenchant l'action est une exposition au bruit sur 8h de 80 dB(A).

○ Autres réglementations applicables pour la phase chantier

Enfin, les maires peuvent, conformément au Code de la santé publique (articles L1311-1, L1311-2 et R1336-6 à R1336-10) et au Code de l'environnement (articles L571-1 à L571-26), prendre des arrêtés relatifs au bruit des chantiers précisant :

- Les horaires et les périodes de fonctionnement ;
- Les niveaux sonores à ne pas dépasser en fonction de la proximité du voisinage ;
- Les règles générales d'emploi, d'implantation et de protection acoustique de certains matériels.

Les maires pourront compléter, lors de la notification du permis de construire (chantier privé) ou déclaration de travaux (chantier public), ces prescriptions générales.

+ Synthèse des principales références en matière de bruit

REFERENCE REGLEMENTAIRE	ENJEUX	PRINCIPAUX OBJECTIFS	INFRASTRUCTURE CONCERNEE
EN PHASE CHANTIER			
ARRETES COMMUNAUX ET PREFECTORAUX	Limiter les nuisances sonores pour les riverains	Prescriptions générales relatives au bruit des chantiers (horaires, périodes de fonctionnement, règles générales d'emploi, d'implantation et de protection acoustique de certains matériels, etc.)	Chantiers
DECRET 95-22 DU 9 JANVIER 1995 LIMITATION DU BRUIT DES AMENAGEMENTS ET INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS TERRESTRES	Limiter les nuisances sonores pour les riverains	Déposer un dossier d'information au moins 1 mois avant le début du chantier comprenant : la nature du chantier, la durée du chantier, l'évaluation des nuisances et les mesures prises pour les réduire	Chantiers
DECRET DU 31 AOUT 2006	Limiter les nuisances sonores pour les riverains	Respecter les conditions fixées par les autorités Prendre les précautions appropriées pour limiter le bruit Ne pas avoir de comportements anormalement bruyants	Chantiers
DECRET DU 19 JUILLET 2006	Protéger la santé des travailleurs	Valeur inférieure déclenchant l'action : exposition ≥ 80 dB(A) sur 8h Valeur supérieure déclenchant l'action : exposition ≥ 85 dB(A) sur 8h	Chantiers
DIRECTIVES « MACHINES » 2005/88/CE 2006/42/CE 2007/34/CE	Limiter les nuisances sonores pour les riverains	Respect de niveaux maximums fixés par la communauté européenne	Engins et matériels de chantier
EN PHASE EXPLOITATION			
ARRETE DU 8 NOVEMBRE 1999	Limiter le bruit des infrastructures ferroviaires	Eviter que le fonctionnement de l'infrastructure ne crée des nuisances sonores excessives. Prendre les dispositions nécessaires pour que les nuisances sonores soient compatibles avec le mode d'occupation du sol	Infrastructure ferroviaire aérienne (Prolongement Ligne 1 pas concerné)
DECRET DU 31 AOUT 2006	Respecter les émergences limites fixées au droit des riverains les plus proches	+ 5 dB(A) en période de jour (7 – 22h) + 3 dB(A) en période de nuit (22 – 7h)	Puits de ventilation Stations
ARRETE DU 23 JANVIER 1997 (ICPE)	Respecter les niveaux de bruit particulier LAeq maximum fixés en limite de propriété	70 dB(A) en période de jour (7 – 22h) 60 dB(A) en période de nuit (22 – 7h)	Ouvrages ICPE (équipements techniques soumis à autorisation uniquement)
	Respecter les Emergences limites fixées au droit des ZER les plus proches	+ 5 à +6 dB(A) en période de jour (7 – 22h) + 3 à + 4 dB(A) en période de nuit (22 – 7h) et les dimanches et jours fériés	

Tableau 62 – Synthèse des textes réglementaire en matière de bruit pour le projet

7.4.4. Caractérisation de l'environnement sonore

L'état initial du bruit sur l'aire d'étude s'appuie sur les données bibliographiques disponibles et sur des mesures in situ présentés ci-après. L'analyse bibliographique s'appuie sur :

- Les plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) recensés dans l'aire d'étude ;
- Le bruit généré par le trafic routier ;
- Le bruit généré par le trafic ferroviaire ;
- Le bruit généré par les installations classées et de manière plus générale de l'identification des sites industriels ;
- Les zones calmes identifiées dans l'aire d'étude.

+ Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement

Les principaux PPBE recensés dans l'aire d'étude sont précisés dans le tableau ci-après :

PPBE RECENSES		INFRASTRUCTURES CONCERNEES	DATE D'APPROBATION
PPBE DES GRANDES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT TERRESTRE	PPBE DE SEINE SAINT-DENIS 2020 – 2024	Infrastructures routières nationales dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules et ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de train	16 mars 2020
	PPBE VAL-DE-MARNE 2019 - 2023	Infrastructures routières de l'Etat et infrastructures ferroviaires de la RATP	Consultation publique du 6 février au 11 août 2020, approbation prévue en octobre 2020
	PPBE PARIS 2012 – 2017	Infrastructures routières départementales	30 septembre 2015
PPBE DES COLLECTIVITES	PPBE PARIS 2015 – 2020		30 septembre 2015
	PPBE VINCENNES		25 septembre 2013
	PPBE EST ENSEMBLE		13 octobre 2015
	PPBE METROPOLE DE PARIS 2019 – 2023	Voies communales de plus de 3 millions de véhicules par an	2 décembre 2019

Tableau 63 – Liste PPBE ou projet de PPBE existants dans l'aire d'étude

La caractérisation de l'état sonore actuel a été établie à partir des cartes de bruit stratégiques représentant les niveaux sonores préexistants au sein du territoire métropolitain et ce notamment pour les infrastructures routières, autoroutières, et ferroviaires. Ces cartes des isophones permettent de rendre compte de l'ambiance acoustique et de dégager les zones exposées au bruit.

Ces cartes de bruit stratégiques, disponibles sur internet, sont des représentations de l'exposition sonore des populations sur un territoire étendu et serviront de base à l'établissement des plans d'action, dont un des objectifs est de réduire les situations d'exposition sonore dépassant les valeurs limites. Les cartes de bruit comportent un ensemble de documents graphiques, de tableaux de données et un résumé non technique et sont établies au moyen des indicateurs de niveau sonore Lden et Ln.

- **PPBE Métropole du Grand Paris**

Depuis le 1er janvier 2018, les compétences de la Métropole du Grand Paris ont été étendues à la lutte contre les nuisances sonores. Elle réalise à ce titre, pour son territoire, les cartes d'agglomération du bruit, qui regroupent les données de l'ensemble des gestionnaires d'infrastructures de transport aérien, ferroviaire et routier et un PPBE d'agglomération.

La Métropole du Grand Paris (MGP) a ainsi établi, en lien avec Bruitparif, les cartes stratégiques d'agglomération, accompagnées d'un diagnostic sanitaire qui a déterminé des zones à enjeux prioritaires. Sur cette base, la MGP a établi son PPBE d'agglomération, validé par le conseil métropolitain en décembre 2019.

Les principales conclusions du PPBE sur le Grand Paris sont les suivantes :

- Les enjeux prioritaires se concentrent autour du périphérique parisien et des grandes infrastructures autoroutières ;
- 15,6% de la population sont exposés à des niveaux de bruit des transports au-dessus des limites règlementaires, dont le trafic routier est le principal responsable (13,4% de la population exposée).

Près de 900.000 personnes, soit 13% de la population totale de la Métropole du Grand Paris, seraient exposées à des niveaux supérieurs à la valeur limite réglementaires selon l'indicateur Lden (indicateur de bruit global jour/soir/nuit tenant compte de la sensibilité accrue en période de soirée et de nuit) pour le bruit routier, plus de 30.000 (0,5%) pour le bruit ferré et près de 100.000 (1,5%) pour le bruit aérien. Les territoires dont la population est la plus gênée en moyenne sont le T12 (Grand Orly Seine Bièvre) et le T6 (Plaine Commune), suivis par le T5 (Boucle Nord de Seine), le T3 (Grand Paris Seine Ouest) et le T10 (Paris Est Marne et Bois).

Pour son PPBE, la Métropole du Grand Paris s'est appuyée sur l'expertise technique de Bruitparif pour réaliser un diagnostic acoustique fin, basé l'exploitation des résultats de la cartographie stratégique, pour approfondir la connaissance des enjeux territoriaux, notamment sanitaires, sur son territoire. Ce diagnostic acoustique constitue l'outil de base pour identifier des secteurs les plus impactés.

La carte de synthèse du diagnostic montre que l'aire d'étude du projet se situe principalement sur des zones à enjeux modérés, exceptés vers Vincennes où le risque est plus fort, directement en lien avec le passage de la RD120.

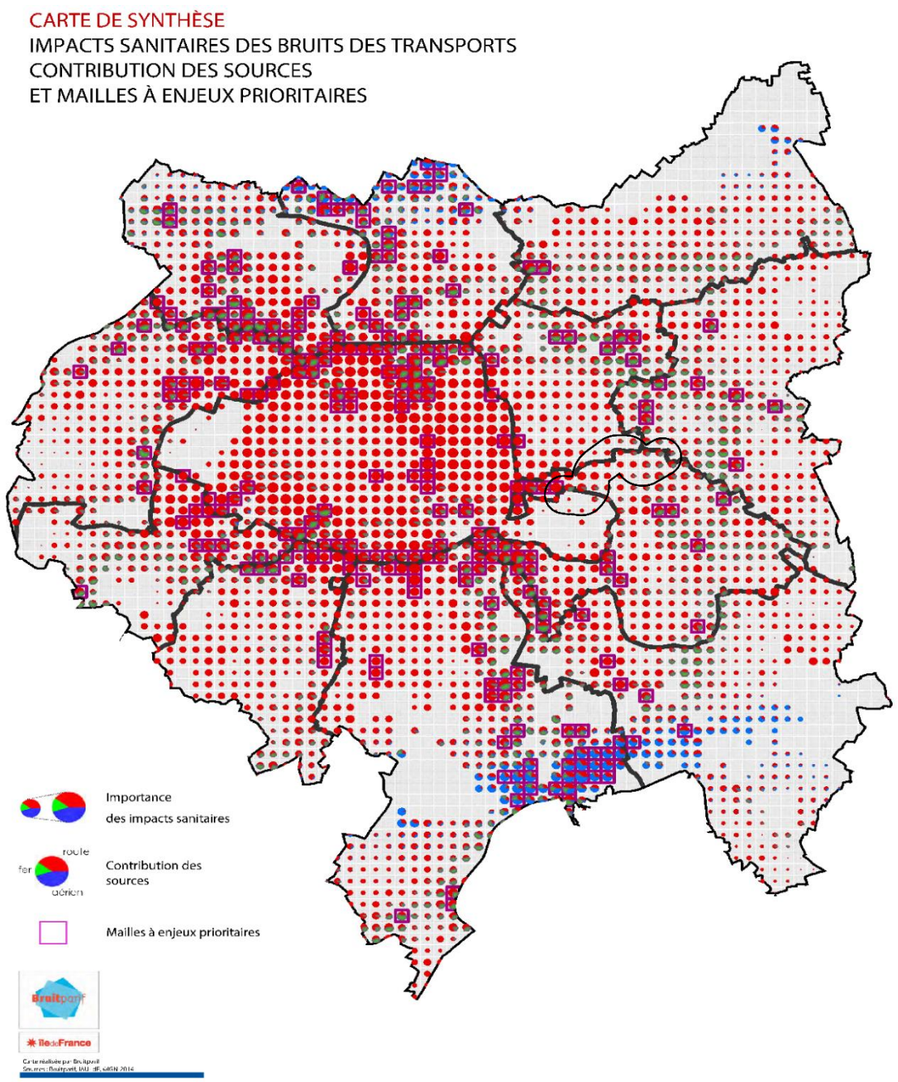


Figure 324 – Carte de synthèse du diagnostic bruit métropole du Grand Paris (Source : Bruitparif)

La réalisation des cartes stratégiques de bruit permet d'évaluer l'exposition au bruit des populations et donne des indications sur les parties du territoire les plus fortement impactées. Le croisement avec les informations pertinentes permet de faire émerger précisément les secteurs à enjeux prioritaires. Le PPBE a identifié 8 secteurs de multi-exposition, dont les secteur 5 et 7 sont interceptés par notre aire étude.

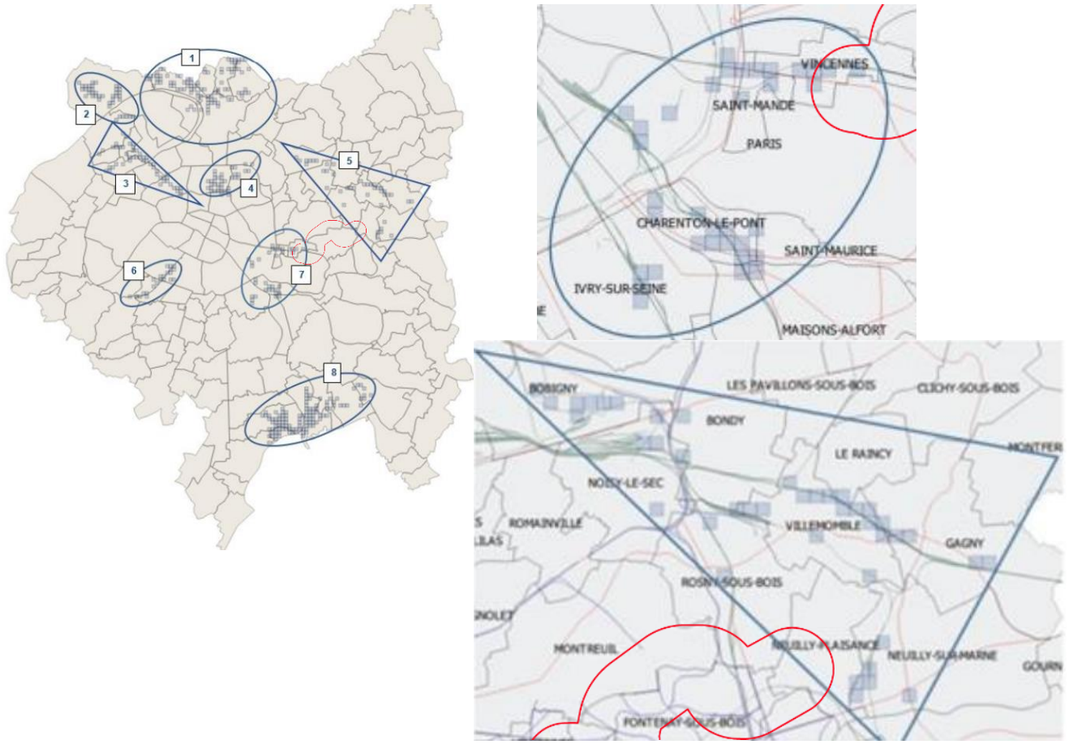


Figure 325 : Carte des secteurs identifiés comme multi exposés par le PPBE métropole Grand Paris (Source : PPBE Métropole Grand Paris)

Dans l'aire d'étude, les risques d'expositions sont liés à l'exposition au bruit routier : liés à la D120 à Vincennes et liés à l'A86 et la N186 à l'est de l'aire d'étude ; et à l'exposition au bruit ferroviaire, liée au RER A.

Des mesures sont prévues : à Vincennes, projet d'aménagement des espaces publics, et projet de résorption des nuisances sonores du RER A (convention RATP-État-Région-MGP-communes de Fontenay-Sous-Bois et Vincennes)

- **PPBE Seine Saint-Denis**

Sur le département de la Seine-Saint-Denis, aucun logement individuel et collectif ni aucun établissement d'enseignement et de santé ne sont impactés par un dépassement des valeurs limites issues du réseau RATP (jour et nuit).

Seule une mono-exposition route est identifiée, dans l'aire d'étude : à l'est au niveau de l'A86. L'A86, traversant l'est de l'aire d'étude au niveau de Rosny-sous-Bois et Fontenay-sous-Bois, est inscrite au PPBE Seine-Saint-Denis au titre de « grands axes routiers » (route régionale, nationale ou internationale sur laquelle sont enregistrés plus de 3 millions de véhicules par an).

Sur les communes concernées, il n'y a pas de PNB (Points noirs du bruit), logements exposés au bruit autoroutier. A ce titre, il n'y a pas de mesures préventives ou curatives mises en place.

Il n'y a pas de zone calme identifiée dans l'aire d'étude.

Une zone bruyante est identifiée en périphérie de l'aire d'étude, correspondant à l'A86. Une zone bruyante est un territoire identifié dans les cartes stratégiques du bruit et soumis à des dépassements de valeur limite. Une zone bruyante est caractérisée par :

- Une période temporelle : journée et/ou nuit ;
- Un type d'exposition : mono-exposition ou multi-exposition ;
- Un nombre de PNB ou de bâtiments sensibles présents ;
- Un nombre de personnes impactées ;
- La présence de bâtiments en zone urbaine sensible (ZUS).

Les secteurs impactés dans l'aire d'étude sont les secteurs proches de l'A86.



Aire d'étude du projet

Figure 326 : Zone bruyante identifiée dans l'aire d'étude (Source : PPBE Seine Saint-Denis)

- **PPBE Val-de-Marne**

D'après le PPBE, 14% de la population du Val-de-Marne est exposée au bruit des transports routiers, 5% au bruit aérien et moins de 1% au bruit ferré.

Dans l'aire d'étude, la population n'est concernée que par l'exposition au bruit routier, le RER A étant en souterrain. Dans l'aire d'étude, les principales voies routières incriminées sont : l'autoroute A86, les routes D120 et D280 à Vincennes.

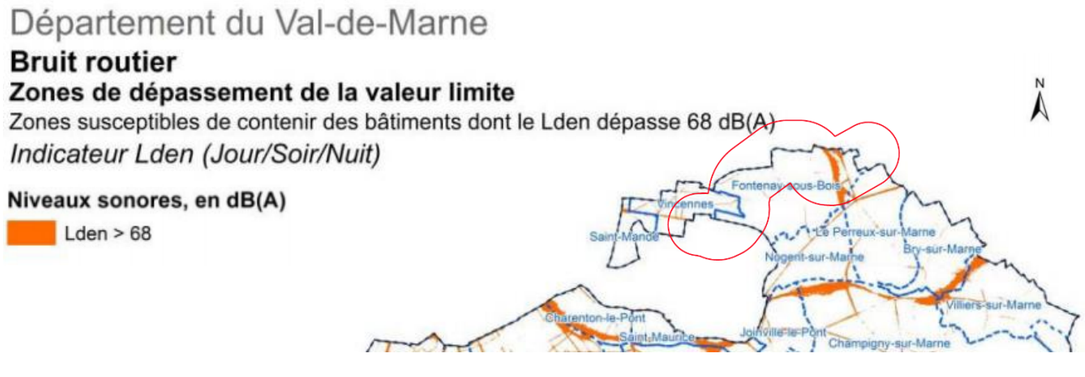


Figure 327 : Zones de dépassement au bruit routier (Source : PPBE Val-de-Marne)

Pour ce qui concerne les établissements sensibles, 44 se trouvent en situation de surexposition au bruit des routes départementales, dont 20 en zone prioritaire. Mais seul le collège Berlioz tangente l'aire d'étude à l'ouest, à Vincennes, au niveau de la station de métro Ligne 1.

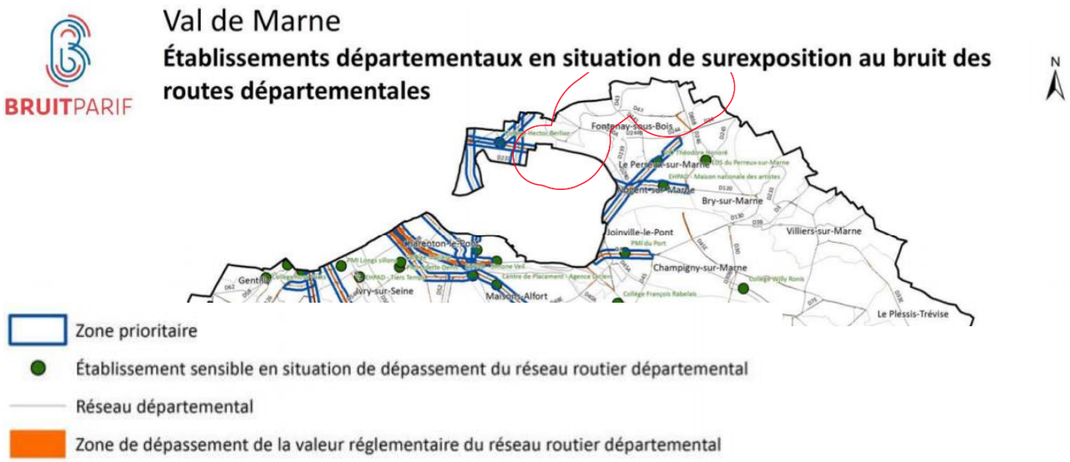


Figure 328 : Etablissements en surexposition au bruit des routes départementales (Source : PPBE Val-de-Marne)

Sur le territoire, au sein de l'aire d'étude, les zones de moindre bruit (zones se trouvant sous les recommandations de l'OMS pour chacune des trois sources de bruit (route, fer et aérien) sont très présentes, notamment dans les quartiers résidentiels de Vincennes et de Fontenay-sous-Bois.

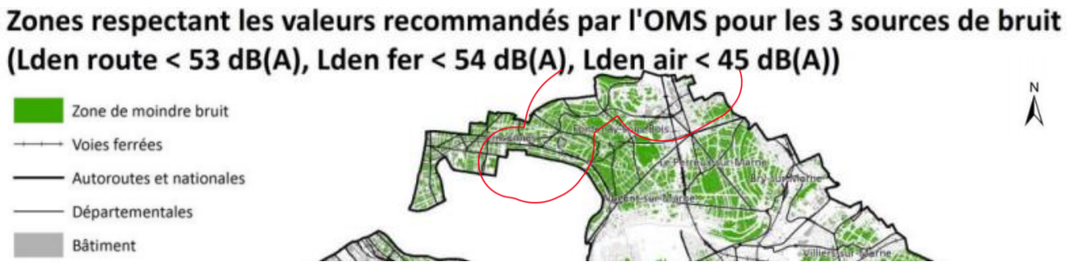
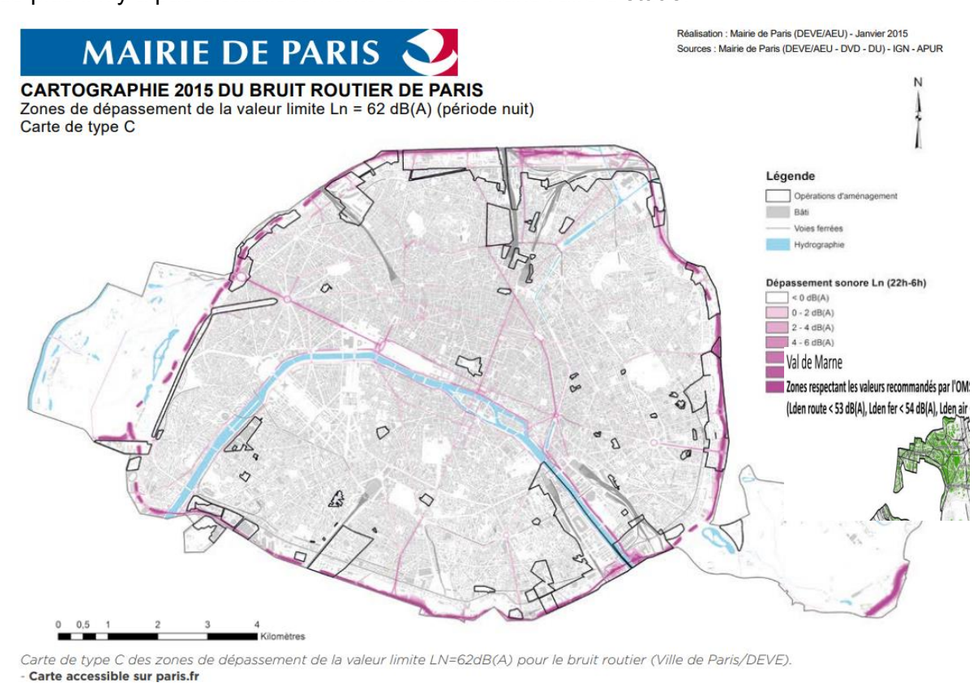


Figure 329 : Zones de moindre bruit (Source : PPBE Val-de-Marne)

- **PPBE Paris**

A Paris, l'aire d'étude ne concerne qu'une partie du Bois de Vincennes. Par son environnement, le secteur n'est pas concerné par de dépassement des valeurs limites réglementaires au bruit routier, de plus il n'y a pas d'établissements sensibles dans l'aire d'étude.



Carte de type C des zones de dépassement de la valeur limite LN=62dB(A) pour le bruit routier (Ville de Paris/DEVE).
- **Carte accessible sur paris.fr**

Figure 330 : Cartographie du bruit routier à Paris 2015 (Source : PPBE agglomération Paris)

+ Caractérisation du bruit routier au niveau de l'aire d'étude

L'ensemble de l'aire d'étude est très impacté par le bruit routier en raison de la présence de plusieurs autoroutes et grands boulevards. Les communes concernées par le projet sont en effet traversées par des grands axes routiers (notamment A86) et de grandes voies express comme les bretelles A86/exRN186 ExRN186/A3 ExRN186/A86, la RD120 entre Vincennes et Fontenay-sous-Bois, la RD 143 à Fontenay-sous-Bois, la RD 41 et 42 à Montreuil.

Le tableau ci-dessous précise, par secteur, les voiries les plus bruyantes identifiées dans l'aire d'étude ainsi que les zones où les niveaux sonores dépassent 65 dB(A) en période Lden et 60 dB(A) en période de nuit (niveaux sonores pris comme référence car correspondant aux valeurs limites définissant une zone à ambiance sonore préexistante modérée dans l'arrêté du 5 mai 1995).

SECTEURS CONCERNES REGLEMENTAIRE	VOIES ROUTIERES ENVIRONNANTES LES PLUS BRUYANTES	LARGEUR DE L'IMPACT SONORE *(Largeur approximative évaluée sur base des cartes de bruit routier recensées et géoréférencées)*	
		LDEN (24H) ≥ 65 DB(A)	**LNIGHT (22 – 6H) ≥ 60 DB(A)**
ARRIERE-GARE DE CHATEAU DE VINCENNES	RD 120	Contenu en bordure de route (≤50m)	Contenu en bordure de route (≤50m)
STATION LES RIGOLLOTS	RD 143, RD 240, rue Diderot	Contenu en bordure de route (≤50m)	Contenu en bordure de route (≤30m)
STATION GRAND PECHERS	RD 41, RD 42	Contenu en bordure de route (≤50m)	Contenu en bordure de route (≤30m)
STATION DE VAL DE FONTENAY	A86, RD 86	100 – 500m pour les zones ouvertes	100 -200m en zone ouverte

Tableau 64 – Synthèse des contraintes en matière de bruit pour le projet

Cette analyse montre que certaines zones sont très bruyantes et que certains logements et bâtiments sensibles situés dans ces zones de bruit peuvent être considérés comme des Points Noir Bruit (PNB) au sens de la réglementation, soit des bâtiments exposés à des Lden > 68 dB(A) et des Lnight > 62 dB(A) :

- A Vincennes, le long de l'avenue de Paris (D120) ;
- Et à l'est de Fontenay-sous-Bois, le long de l'A86.

Le bruit routier est surtout présent aux extrémités ouest et est de l'aire d'étude avec, entre autres, la présence de la RD 120 à l'ouest et l'autoroutes A86 à l'est. L'impact du bruit routier au niveau de Val de Fontenay est renforcé en raison de son urbanisation très dense bien que très orientée logement de bureau.

Les impacts sonores de la RD 143, de la RD 240 au niveau des Rigollots et de la RD 41, RD 42 au niveau de Grands Pêchers sont nettement visibles, et peu de zones situées entre les futures stations sont relativement épargnés par le bruit routier.

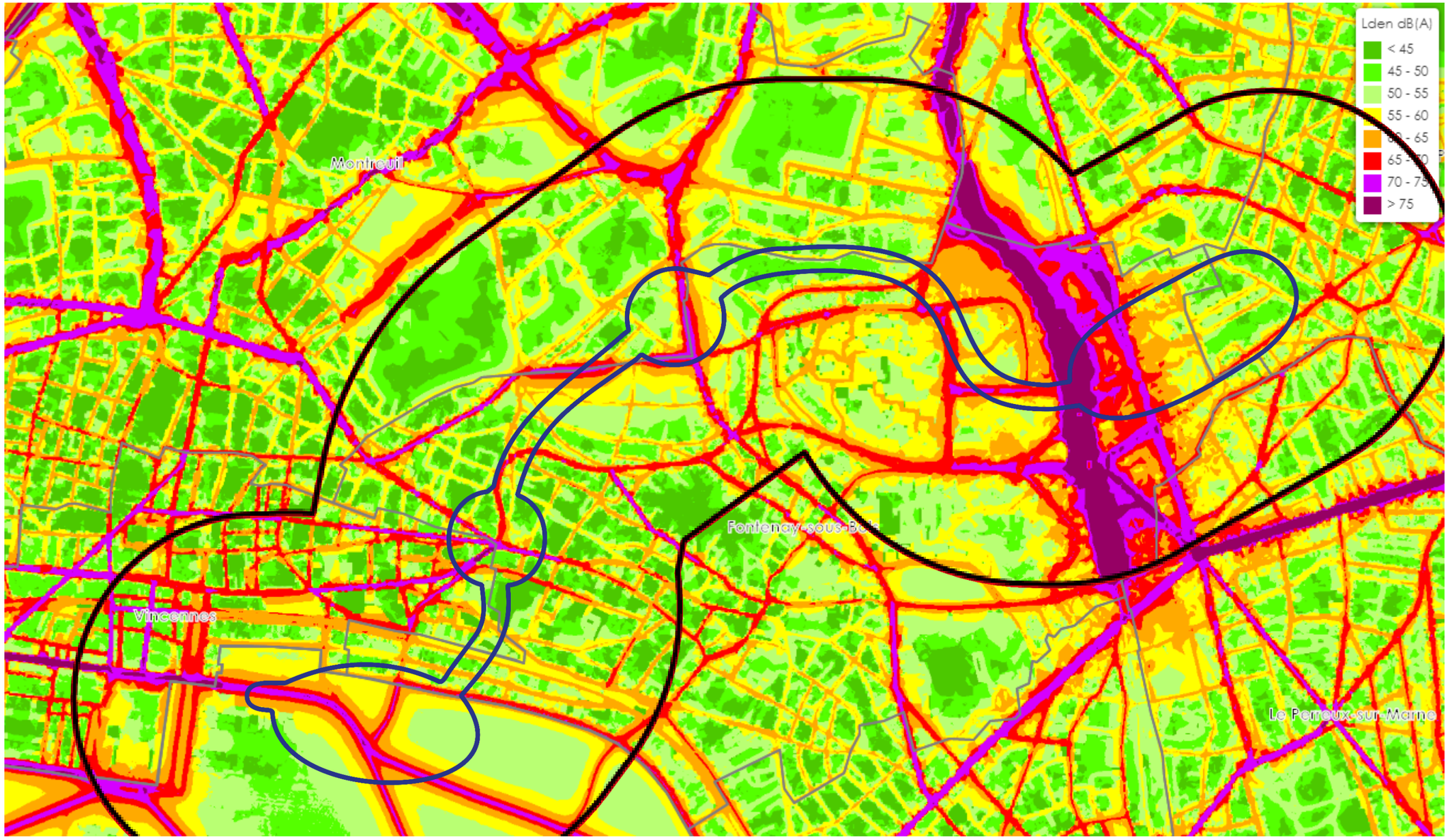


Figure 331 – Extrait de la carte des niveaux sonores routier représentant l'indicateur de bruit Lden sur une journée complète (2017) (source : BruitParif)



Figure 332 – Extrait de la carte des niveaux sonores routier représentant l'indicateur de bruit Ln sur la période de nuit (2017) Source : BruitParif

+ Caractérisation du bruit ferroviaire

L'exposition au bruit ferroviaire sur l'aire d'étude se concentre :

- À l'extrême sud-ouest de l'aire d'étude avec la présence d'une section en aérien du RER A à Vincennes ;
- A l'est de Fontenay-sous-Bois avec la présence des voies du RFN (RER E, Transilien P, Intercités Paris Troyes) ainsi que du RER A.

Les voies ferrées du RER A (portions en aérien) sont classées en catégorie 2 (partie Vincennes) ou 3 (partie Val de Fontenay) par l'arrêté préfectoral n°2002/08 relatif au *« classement sonore réseau ferroviaire et transports en commun en site propre du Val-de-Marne et aux modalités d'isolement acoustique des constructions en découlant »* pris le 3 janvier 2002. Ce classement oblige toutes les constructions sensibles postérieures à la prise des arrêtés à se protéger du bruit ferroviaire dans une largeur de 250m (partie Vincennes) ou 100m (partie Val de Fontenay) pris à partir du bord de la voie. Sont notamment concernés par cette règle plusieurs lotissements récents.

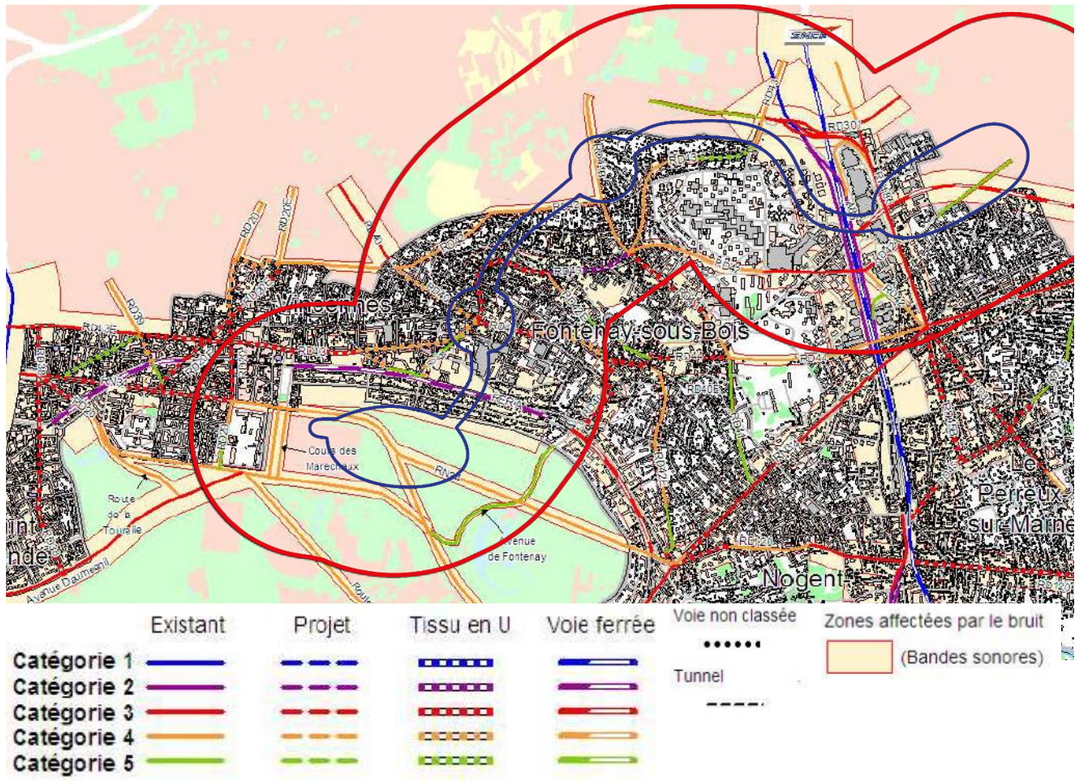


Figure 333 : Classement sonore des infrastructures de transports terrestres (Source : Val-de-Marne, 2011)

Les impacts sonores sont plus étendus lorsqu'il s'agit de lignes ferroviaires mixtes où la circulation des trains ou Transilien est possible que lorsqu'il s'agit de lignes des seuls RER. Ainsi, la ligne du RER A qui tangente l'aire d'étude au sud est moins impactante que les voies du RFN observée à proximité de la gare de Val de Fontenay, à l'est de l'aire d'étude.

Le tableau ci-contre précise les principales voies ferroviaires les plus bruyantes de l'aire d'étude ainsi que les zones où les niveaux sonores dépassent 65 dB (A) en période Lden et 60 dB(A) en période Lnight (niveaux sonores pris comme référence car correspondant aux valeurs limites définissant une zone à ambiance sonore préexistante modérée dans l'arrêté du 8 novembre 1999).

SECTEURS CONCERNES REGLEMENTAIRE	VOIES FERROVIAIRES ENVIRONNANTES LES PLUS BRUYANTES	LARGEUR DE L'IMPACT SONORE *(Largeur approximative évaluée sur base des cartes de bruit ferroviaire recensées et géoréférencées)*	
		LDEN (24H) ≥ 65 DB(A)	LNIGHT (22 – 6H) ≥ 60 DB(A)
ARRIERE-GARE DE CHATEAU DE VINCENNES	RER A	< 50m depuis les voies ferrées	Contenu en bordure des voies (≤30m)
STATION DE VAL DE FONTENAY	RER E / Ligne P du Transilien / Intercités Paris Troyes RER A	50 – 100m depuis les voies ferrées	50m depuis les voies ferrées

Tableau 65 – Synthèse des contraintes en matière de bruit pour le projet

Ces secteurs liés au bruit ferroviaire ne font cependant pas partie de zones de dépassement de valeur limite de 73 dB(A) en journée et 65 dB(A) de nuit (hormis sur l'emprise foncière des voies ferrées).

La figure page suivante cartographie les niveaux sonores du bruit ferroviaire en période Lden et Lnight pour les communes traversées par le projet.

Au sein de l'aire d'étude le bruit du trafic ferroviaire a localement un impact sonore important à l'est, en particulier à Fontenay-sous-Bois, le reste de la zone n'est pas soumise au bruit ferroviaire.

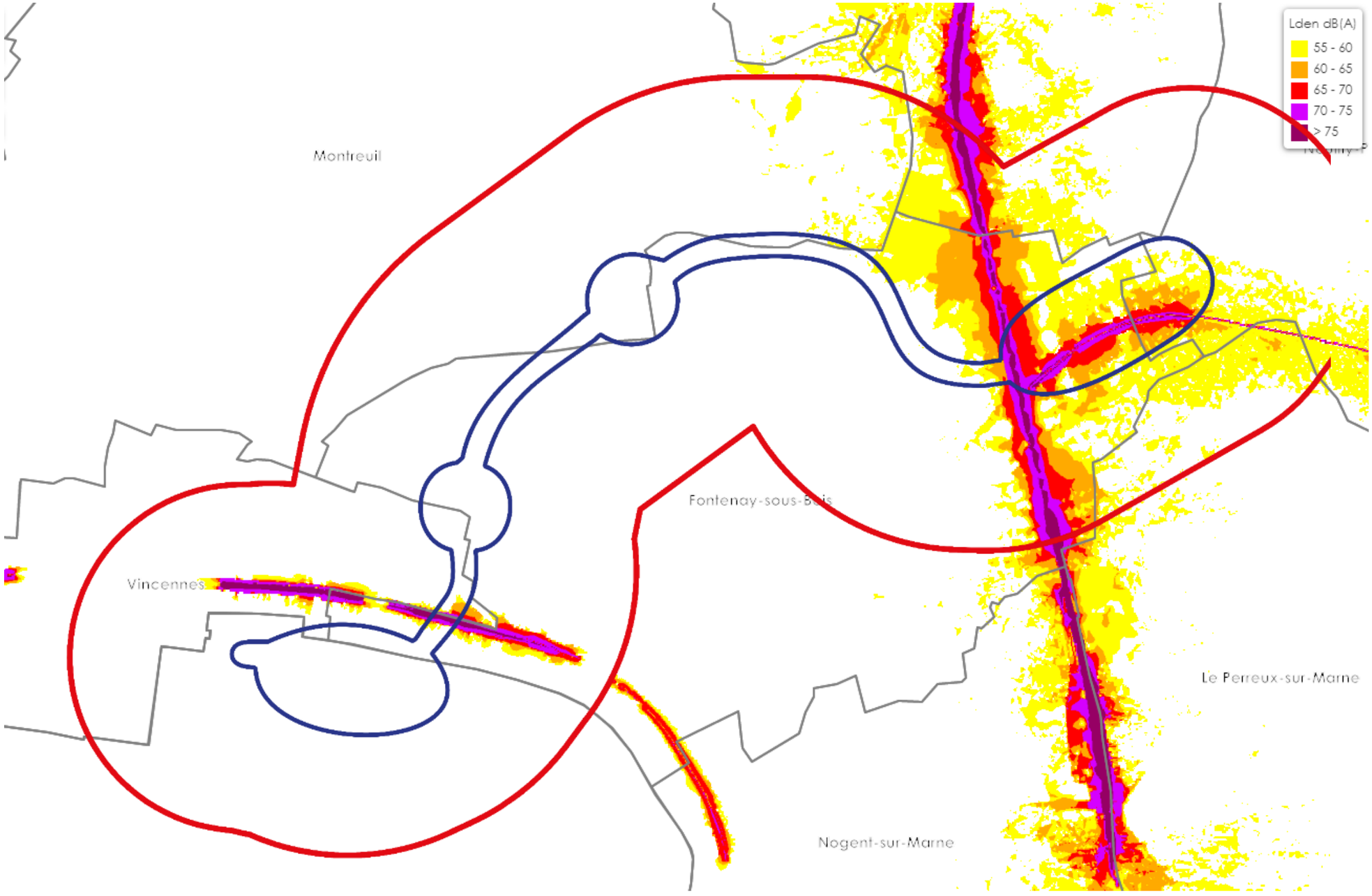


Figure 334 – Extrait de la carte des niveaux sonores ferroviaire représentant l'indicateur de bruit Lden sur une journée complète (2017) (source : BruitParif)

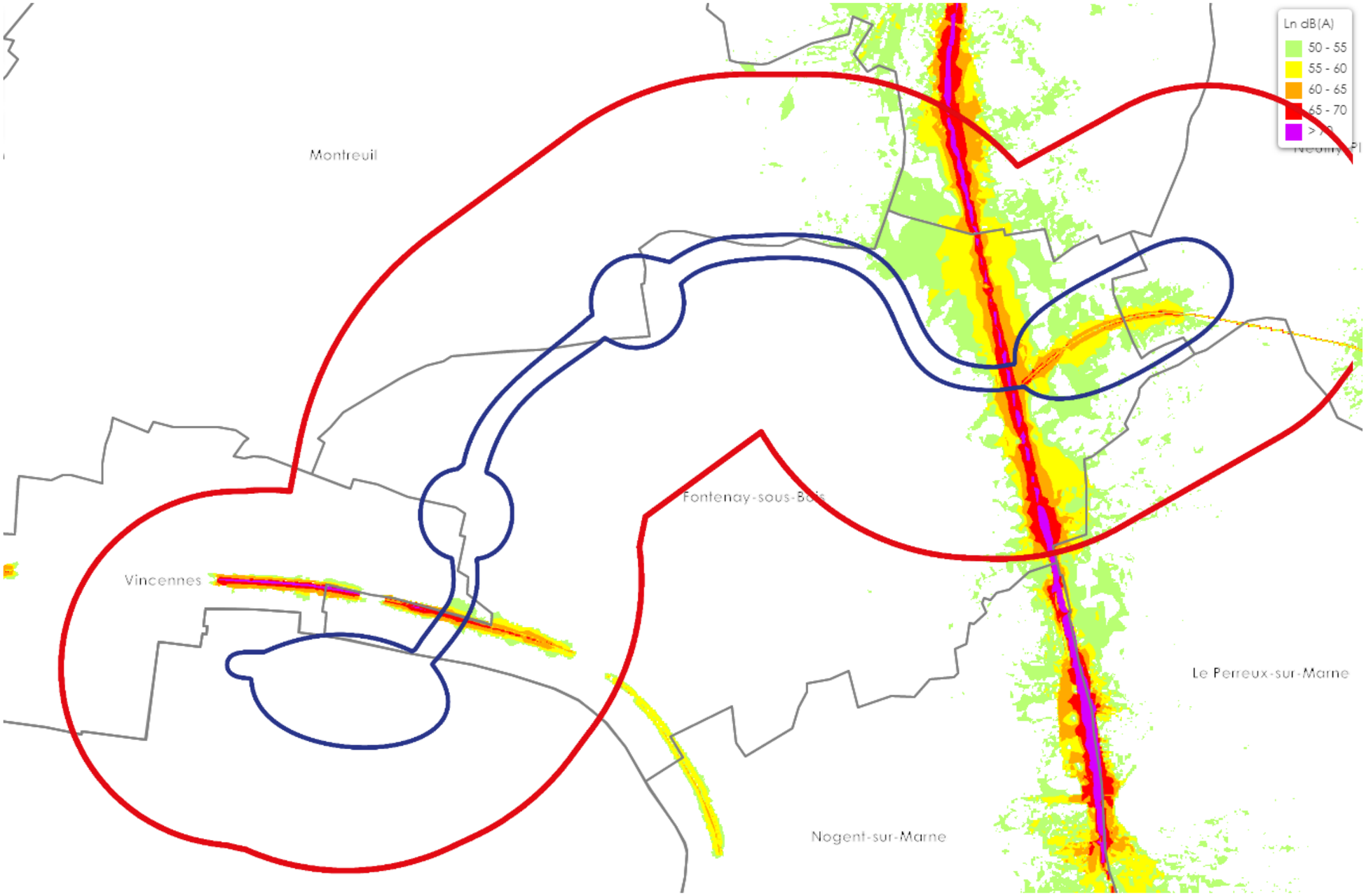


Figure 335 – Extrait de la carte des niveaux sonores ferroviaire représentant l'indicateur de bruit Ln sur la période de nuit (2017) (source : BruitParif)

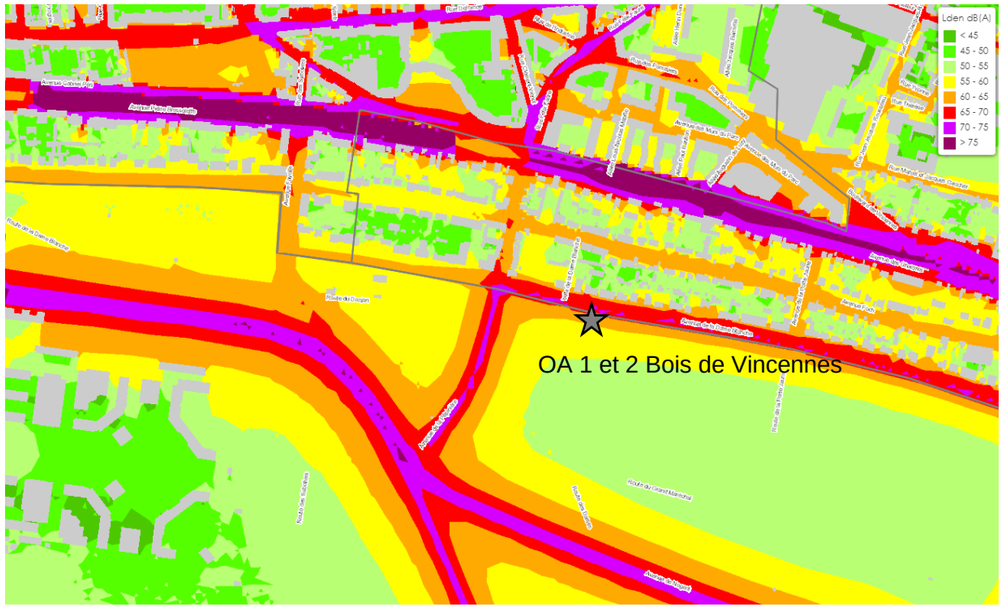
+ Focus sur les sites envisagés pour les ouvrages émergents

Afin d'avoir une lecture plus précise, des zooms des cartes de bruit multi-exposition sur les principaux ouvrages émergents du projet de prolongement de la Ligne 1 du métro sont présentés ci-après. Ces cartes sont ainsi une donnée d'entrée de la caractérisation des ambiances sonores existantes avant la réalisation du projet de prolongement de la Ligne 1 du Métro à Val de Fontenay via les indicateurs LDen (période 24h) et Lnight (période 22h00 – 6h00).

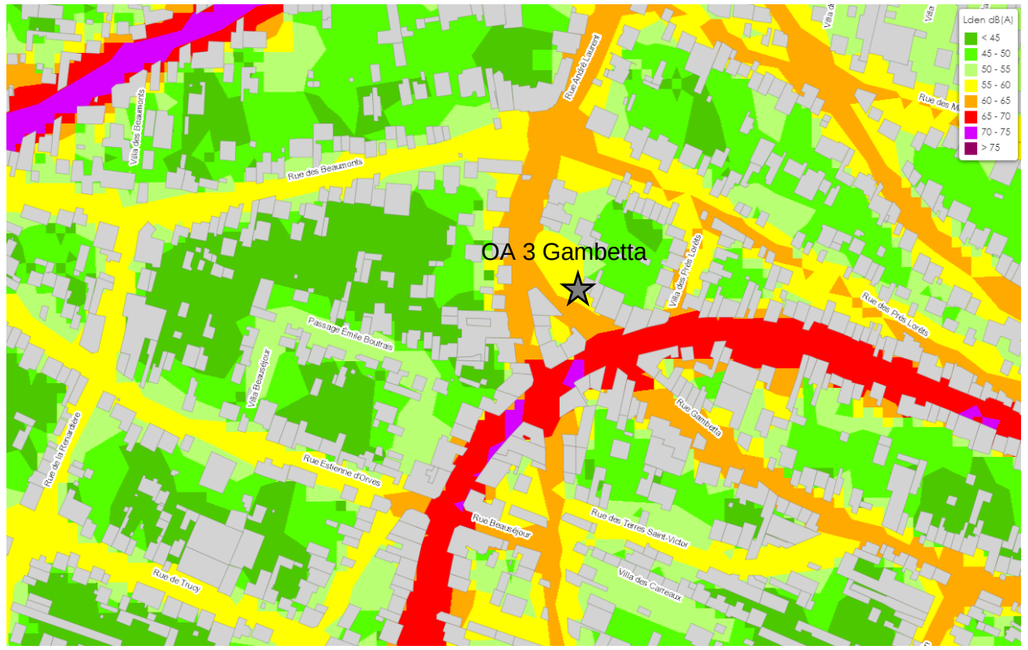
Chaque zone se caractérise par :

- Des axes routiers majeurs avec une ambiance sonore entre 65 dB(A) et 75 dB(A) ;
- Des axes routiers secondaires entre 60 dB(A) et 65 dB(A) ;
- Des zones plus calmes correspondant aux ilots résidentiels espaces verts.

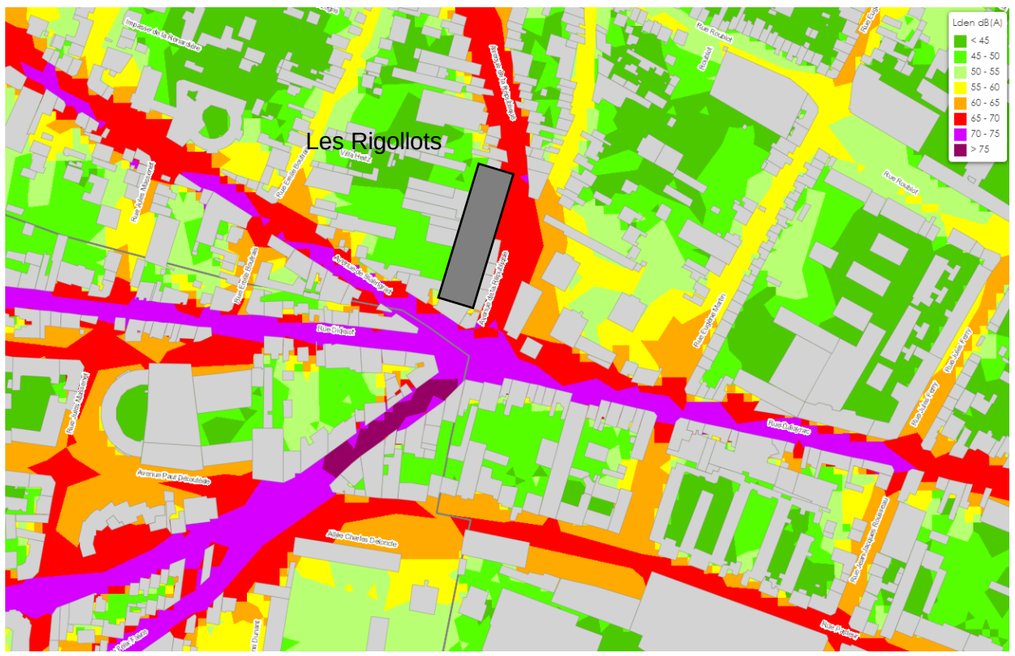
En synthèse, les émergences du projet se situent dans des environnements sonores relativement bruyants. On distingue cependant, un environnement très bruyant dans le secteur étendu de Val de Fontenay.



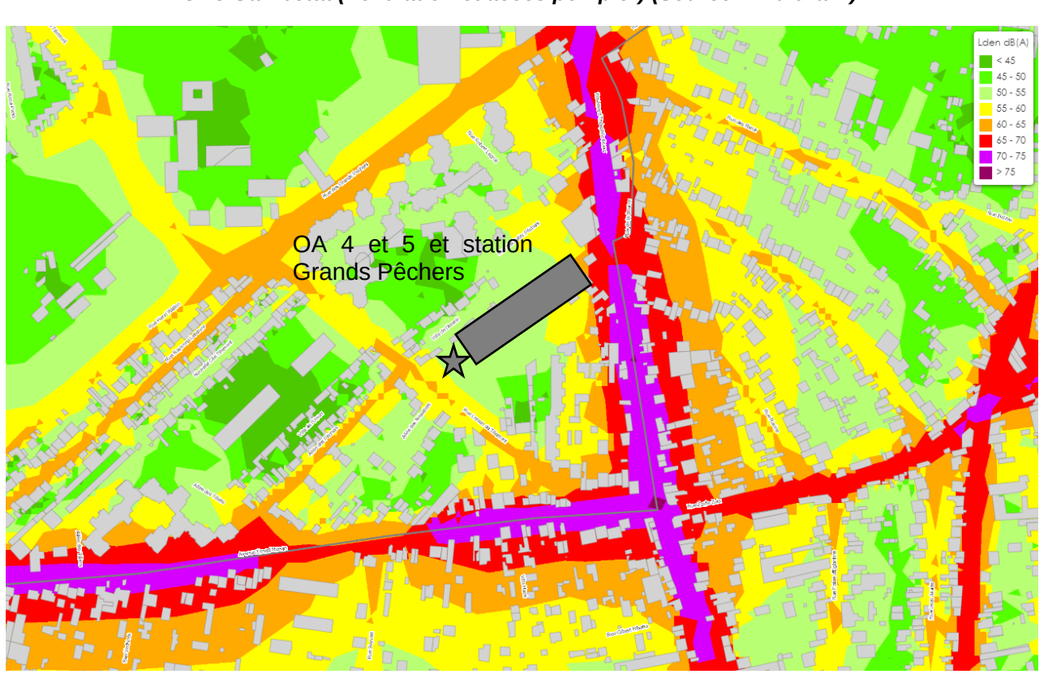
Arrière gare de Château de Vincennes : tunnels en méthode traditionnelle, ouvrage d'entonnement et OA1 (poste de redressement), OA2 (ventilation et accès pompiers) (Source : BruitParif)



OA3 Gambetta (Ventilation et accès pompier) (Source : BruitParif)



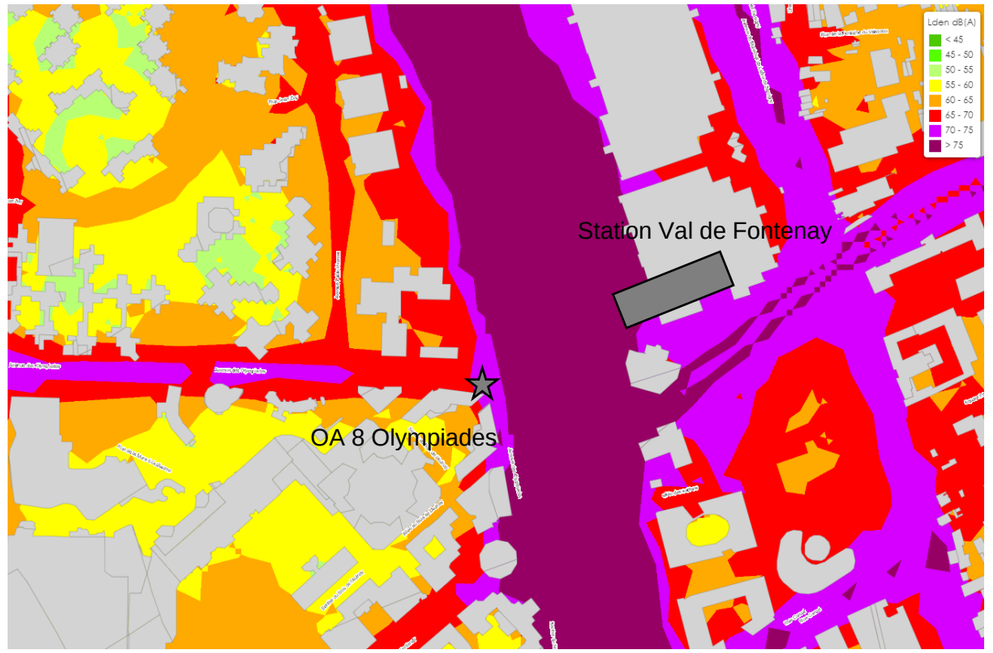
Station Les Rigollots (Source : BruitParif)



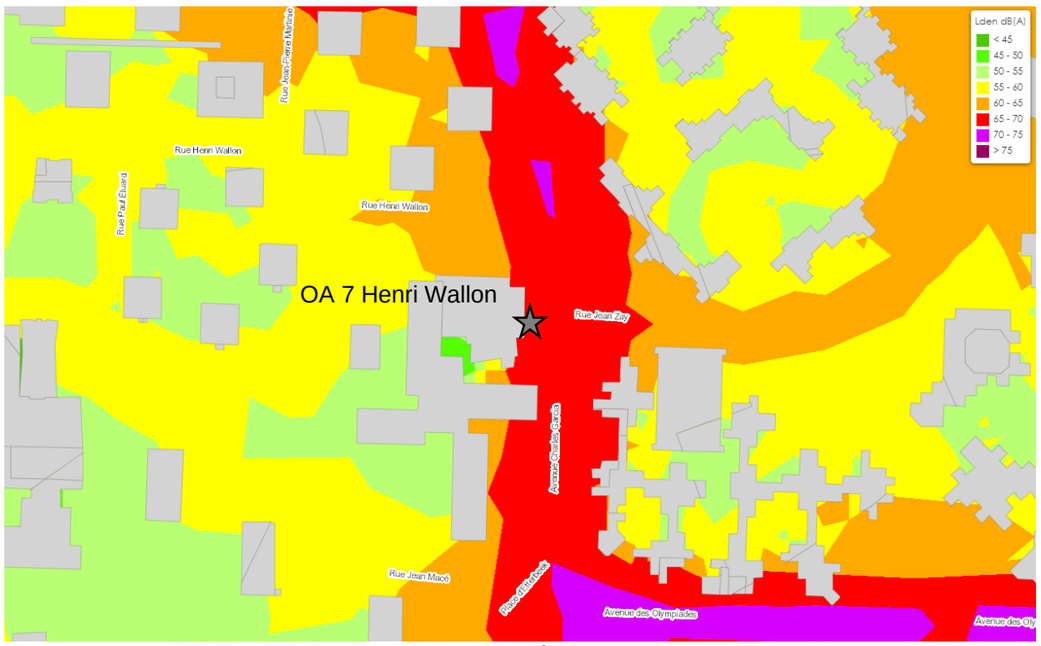
Station Grands Pêchers, OA4 OA5(Source : BruitParif)



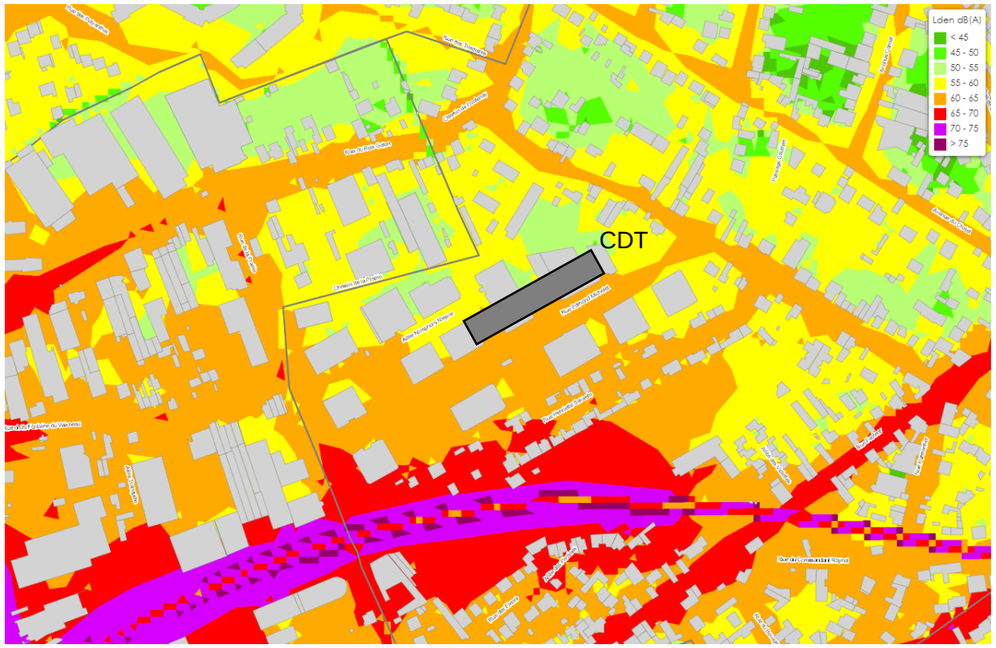
OA6 Pierre Curie (ventilation et accès pompier) (Source : BruitParif)



OA8 Olympiades (Poste de Redressement), station Val de Fontenay (Source : BruitParif)



OA7 Henri Wallon (Ventilation et accès pompier) (Source : BruitParif)



Centre de Dépannage des trains (Source : BruitParif)

+ Caractérisation du bruit des ICPE

Sur l'ensemble de l'aire d'étude, les territoires concernés sont situés en zone urbaine et sont donc fortement soumis au bruit des infrastructures de transports terrestres. Celui-ci est prépondérant et les ICPE sont relativement peu nombreuses dans les départements de Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne. L'absence des données correspondantes n'est donc pas pénalisante pour la caractérisation de l'ambiance sonore actuelle.

+ Caractérisation des zones sensibles

Le présent paragraphe propose de se focaliser sur l'environnement proche des aménagements émergents du projet de prolongement de la Ligne 1 du métro en fonction des caractérisations de l'environnement sonore et des conclusions des PPBE existants présentées précédemment.

Les zones sensibles sont définies au travers :

- Tout d'abord d'un recensement des principaux bâtiments sensibles (établissements d'enseignements supérieurs et centres hospitaliers) et espaces verts répertoriés dans l'aire d'étude puis de manière plus précise au niveau du périmètre de 500m autour des stations qui constituent les ouvrages émergents les plus susceptibles d'impacter l'environnement sonore ;
- D'une définition des zones calmes et espaces verts pour lesquels une surveillance accrue est souhaitable pour réduire au maximum l'impact sonore des ouvrages émergents et dont certaines sont insérées dans les PPBE des communes traversées.

La carte en page suivante reprend les principales zones et bâtiments sensibles à un impact sonore, situés dans l'aire d'étude.

Un repérage des bâtiments sensibles au bruit, ont pu être recensés sur l'aire d'étude et notamment à proximité des ouvrages et futures stations. A proximité des futurs stations et ouvrages émergents, il est constaté dans un rayon d'environ 500 m :

- De la future station Grands Pêchers : un collège (Lenain Tillemont) et une école primaire (Henri Wallon) ;
- De l'OA 7 : un collège (Jean Macé) et une école élémentaire (Henri Wallon) ;
- De l'OA 8 : un lycée (Pablo Picasso).

L'article L.572-6 du Code de l'environnement transposant en droit français la directive 2002/49/CE relative à l'évaluation du bruit dans l'environnement ambiant définit les zones calmes par des *« espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit, dans lesquels l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues. »*

Au-delà du faible degré de précision de cette définition, les critères de détermination à utiliser ne sont pas davantage détaillés dans les textes réglementaires. Il faut y voir, probablement, la volonté des législateurs de laisser à l'autorité en charge de l'élaboration du PPBE un degré de latitude élevé pour utiliser une définition et des critères de sélection qui lui sembleraient les plus pertinents pour son territoire.

Dans le cadre du diagnostic acoustique métropolitain approuvé en juin 2018, la carte présentée ci-dessous avait été produite. Y apparaissent en vert, en quelque sorte « en négatif », tous les secteurs géographiques du territoire métropolitain exposés à moins de 55 dB(A) en Lden. Cette approche, dite des « zones de moindre bruit », a été adoptée par plusieurs collectivités.

La répartition des secteurs épargnés par le bruit des transports y apparait très peu homogène à l'échelle métropolitaine. Si certains secteurs apparaissent bien pourvus (extrême ouest des Hauts-de-Seine, frange est de Grand Paris Grand Est, nord-est et sud de Grand Paris Sud Est Avenir) des territoires comme Boucle nord de Seine et Grand Orly Seine Bièvre sont au contraire clairement carencés. Surtout, l'indicateur retenu discrimine nettement les secteurs impactés par les survols, au nord et au sud de la métropole.

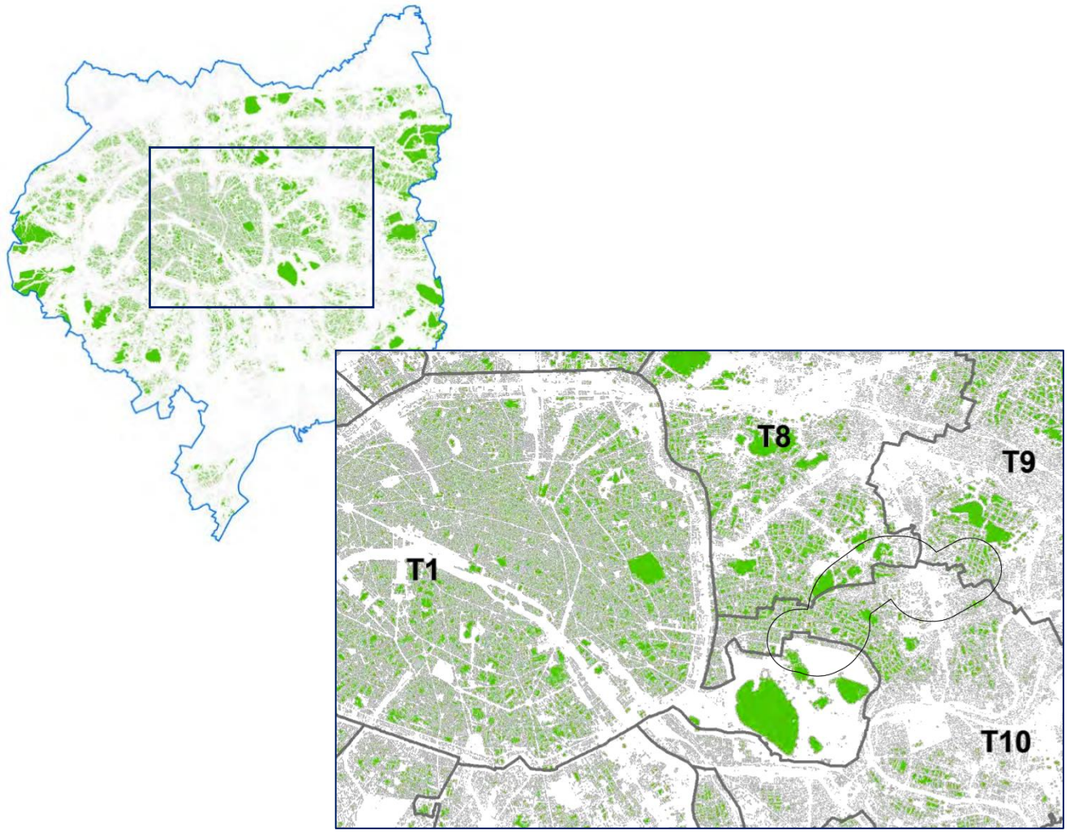


Figure 336 – Carte des secteurs exposés à moins de 55 dB(A) en bruit cumulé des transports en Lden (Source : Diagnostic acoustique métropolitain – Bruitparif))

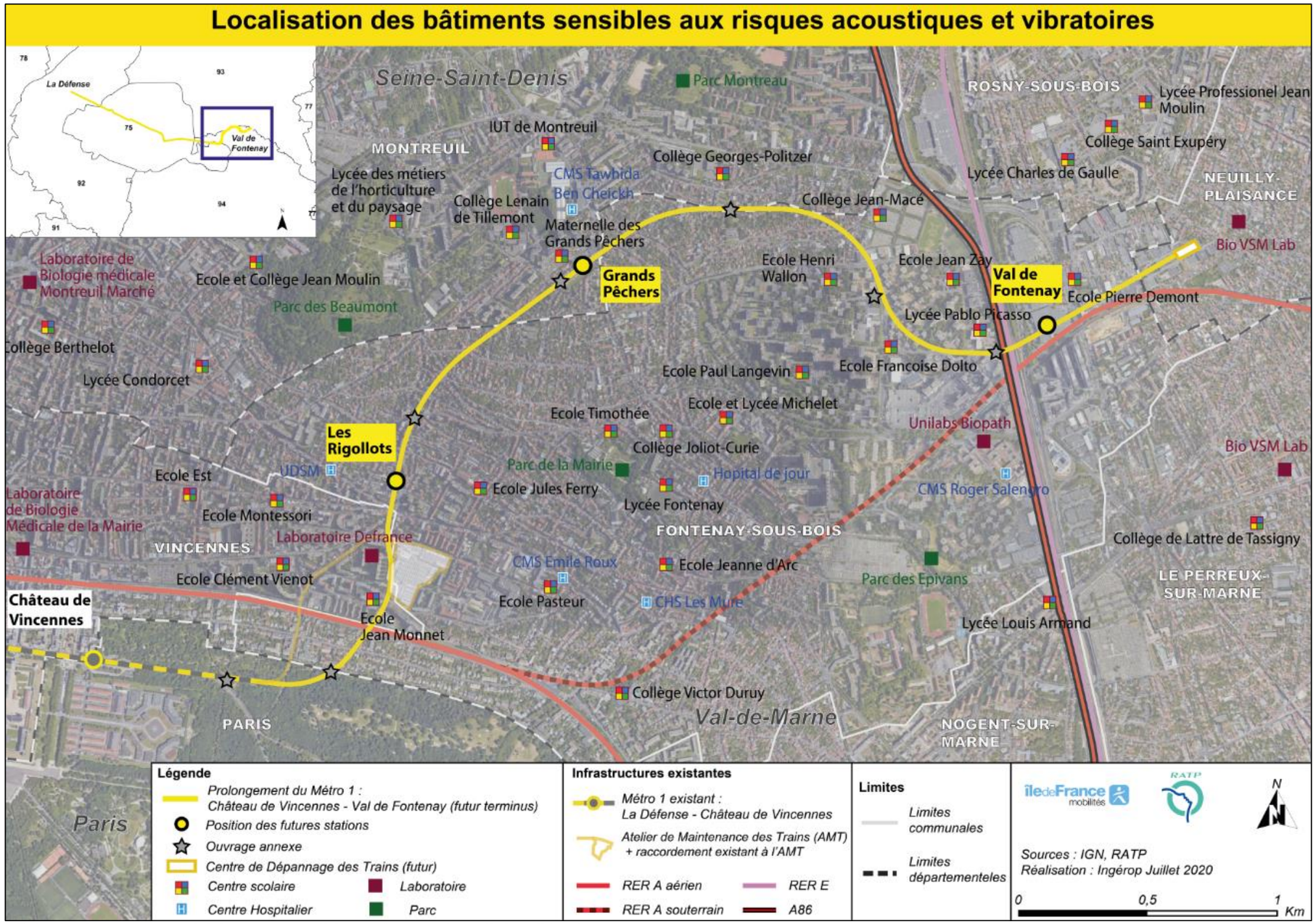


Figure 337 – Principales zones ou bâtiments sensibles présents dans l'aire d'étude

+ Mesures in-situ de l'état initial du bruit

Les cartes stratégiques de bruit, demandées par la directive européenne, ont essentiellement pour objectif d'informer et de sensibiliser la population sur les niveaux d'exposition au bruit et d'inciter à la mise en place d'actions dans le cadre des Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement. Elles permettent de mettre en évidence des situations de fortes nuisances et non d'établir un diagnostic fin de l'exposition au bruit qui nécessiterait des campagnes de mesures consommatrices de temps et d'argent.

C'est pourquoi pour les besoins de la présente étude d'impact, une campagne de mesures in-situ a été menée par le maître d'ouvrage RATP.

Le projet de prolongement de la Ligne 1 du métro étant exclusivement souterrain, des mesures du bruit ambiant initial ont été réalisées fin 2017 et début 2018 sur les sites d'implantation envisagés pour les ouvrages émergents (stations, ouvrages annexes) afin de caractériser les ambiances acoustiques initiales des plus proches riverains.

Une étude complémentaire acoustique avec des points de mesure est en cours de réalisation au niveau du secteur du CDT lors du dépôt du dossier d'enquête. Les résultats de ces mesures seront rajoutés par la suite au dossier d'enquête publique.

Lors de cette campagne, 4 points fixes (PF) de 24 heures en continu et 8 prélèvements de 30 minutes ont été réalisés.

Ces points de mesures permettent de définir les ambiances sonores en termes de LAeq (6h – 22h) et LAeq (22h – 6h) selon le décret du 8 novembre 1999.

Le plan en page suivante permet de repérer sur une vue aérienne les points retenus pour les mesures.

Le tableau suivant synthétise les niveaux sonores, en dB(A), relevés sur les périodes diurne et nocturne en 4 points de mesure de 24h, à 2m en avant des façades, permettant de caractériser ainsi la nature des zones d'ambiance sonore sur un échantillon des secteurs traversés.

Point de Mesure 24h	Source potentielle de bruit	LAeq 6h – 22h	LAeq 22h – 6h	Nature de la zone d'ambiance
P1	OA 1&2	49,5	43	Equivalence à une zone d'ambiance sonore préexistante modérée
P6	OA 3	50,5	43	
P12	Station Grands Pêchers	60,5	55,5	
P13	OA6	51,5	43,5	

Tableau 66 – Nature des zones d'ambiance sonore préexistante pour les points de mesures 24h, le long du tracé de la Ligne 1 prolongée (source : étude acoustique RATP)

Les mesures ont été complétées de 8 points de mesure 30 min qui permettent de qualifier les niveaux sonores initiaux au droit des futures ouvrages annexes et équipements des nouvelles stations. Ces niveaux définissent les critères à respecter pour le dimensionnement des ouvrages et équipements.

Point de Mesure 30 min	Source potentielle de bruit	LAeq nocturne		Nature de la zone d'ambiance
		Niveau residuel releve en façade en dB(A)	Periode de reference	
P4	Station les Rigollots	53,0	2h30-3h	LAeq < 60 dB(A) ; équivalence à une zone d'ambiance sonore préexistante modérée
P5	Station les Rigollots	57,5	2h50-3h20	
P9	OA 4-5	40,0	1h40-2h10	
P10	Station Grands Pêchers	34,5	1h00-1h30	
P15	OA7	46,5	0h55-1h25	
P16	OA8	56,0	0h15-0h45	
P17	Station VDF	57,5	1h50-2h20	
P18	CDT	40,5	1h20-1h50	

Tableau 67 – Nature des zones d'ambiance sonore préexistante pour les points de mesures 30 min, le long du tracé de la Ligne 1 prolongée (source : étude acoustique RATP)

Les niveaux étant largement inférieurs à 65 dB(A) pour la période diurne et 60 dB(A) pour la période nocturne, ces zones urbaines impactées sont à considérer pour la suite de l'étude comme des zones d'ambiance sonore préexistante modérée.

En effet, l'analyse bibliographique montre que l'ambiance sonore sur l'aire d'étude est forte car on regarde le secteur en général qui est très urbain et où de grosses infrastructures routières et ferroviaires sont présentes. L'étude acoustique permet de recentrer l'analyse sur les secteurs propres au projet (sites d'implantation des ouvrages émergents). Ces secteurs sont moins impactés par le contexte fortement urbain des sites présents dans l'aire d'étude, ce qui permet de conclure à une zone d'ambiance sonore préexistante modérée, du moins sur les échantillons de secteurs qui ont fait l'objet des mesures.



Figure 310 – Carte de localisation des ouvrages émergents du projet et des points de mesures in situ

7.4.5. Synthèse des enjeux liés à l'environnement sonore

En raison d'un environnement déjà très innervé en termes de transports ferrés et routiers, l'aire d'étude présente un contexte acoustique aux niveaux sonores très élevés. Les niveaux Lden dépassent ponctuellement 70 voire 75 dB(A).

Le secteur de Vincennes à l'ouest et Val de Fontenay à l'est sont marqués par la proximité d'infrastructures terrestres bruyantes : infrastructures ferroviaires (RER A pour Vincennes et RER A et E pour Val de Fontenay) et infrastructures routières (RD 120 pour Vincennes, A86 et RD86 entre-autres pour Val de Fontenay).

Le projet de prolongement de la Ligne 1 du métro étant exclusivement souterrain, les enjeux portent sur les sites d'implantation des ouvrages émergents : des accès principaux et secondaires des trois futures stations, des ouvrages annexes ainsi que du Centre de Dépannage des Trains.

Pour ces secteurs, les niveaux mesurés étant largement inférieurs à 65 dB(A) pour la période diurne et 60 dB(A) pour la période nocturne, ces zones urbaines impactées sont à considérer pour l'analyse des impacts du projet comme des zones d'ambiance sonore préexistante modérée, du moins sur les échantillons de secteurs qui ont fait l'objet des mesures.

Trois ouvrages émergents sont localisés à proximité des établissements scolaires, considérés comme des bâtiments sensibles au bruit.

THEME	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES OCCUPATION DES SOLS/PRINCIPALES INFRASTRUCTURES	BATIMENTS SENSIBLES	ZONE D'AMBIANCE*	ENJEU
ENVIRONNEMENT SONORE	DE OA1 OA2 A VINCENNES A GRANDS PECHERS	Zone résidentielle Bois de Vincennes RER A RD 120/RD143		Modérée	
	STATION GRANDS PECHERS	Zone résidentielle	Collège et école élémentaire	Modérée	
	DE GRANDS PECHERS A VAL DE FONTENAY	Zone résidentielle et d'activités	Collège et école élémentaire pour l'OA7 et lycée pour l'OA8	Modérée	
	DE VAL DE FONTENAY AU CDT	Zone résidentielle et d'activités RERA et RER E A86/RD86/		Modérée	

**Les mesures ont permis de caractériser la nature des zones d'ambiance sonore sur un échantillon seulement des secteurs traversés.*

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
ENVIRONNEMENT SONORE	Zones non habitées, ferroviaires Zones d'ambiance sonore non modérée à caractère économique et commerciale	Parcs et espaces verts en zone d'ambiance non modérée Zones d'ambiance sonore modérée à caractère économique et commerciale	Habitats en zone d'ambiance sonore non modérée Parcs et espaces verts en zone d'ambiance sonore modérée	Bâtiments sensibles (hospitaliers ou scolaires) Habitats en zone d'ambiance sonore modérée Zones calmes

7.5. ENVIRONNEMENT VIBRATOIRE

Ce chapitre présente une analyse de la sensibilité potentielle du territoire aux phénomènes des vibrations. Il s'appuie sur l'étude vibratoire du projet réalisée en 2017 par la RATP.

7.5.1. Notions relatives aux vibrations

+ Définition et échelle des vibrations

On appelle vibration le mouvement d'un point autour de sa position d'équilibre qui se propage par voie solide et peut être transmis au corps humain notamment par contact direct avec le sol ou la structure considérée.

Ce mouvement se traduit par une série d'oscillations que l'on peut caractériser par une onde, son amplitude et sa fréquence. L'amplitude du mouvement caractérise l'importance de la vibration, c'est-à-dire sa valeur maximale ou moyenne sur une période donnée. Cette amplitude peut être décrite en termes de déplacement, de vitesse, ou d'accélération, généralement en microns, mm/s et mm/s². La durée d'une oscillation est décrite par la fréquence (f) en Hz qui correspond au nombre de cycles du phénomène vibratoire par seconde.

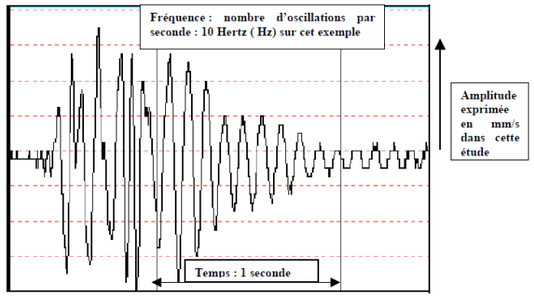


Figure 338 – Exemple de représentation d'une vibration

Il existe de nombreuses sources vibratoires naturelles ou artificielles que l'on peut classer en fonction de leur fréquence d'émission comme illustré dans le tableau ci-après :

FREQUENCES DES VIBRATIONS EMISES	EXEMPLES DE SOURCES	EFFETS DES VIBRATIONS
>300 Hz	Polisseuses, ébardeuses	Très faibles, seuls les opérateurs en contact avec la source sont affectés
100 à 300 Hz	Meuleuses, perceuses, foreuses à roto-percussion	Faibles à courte distance (<1 m) Atténuation très rapide
40 à 100 Hz	Circulation ferroviaire proche, brise-roches, engins de battage, réfrigérateurs, climatiseurs	Faibles, risques de dommages jusqu'à quelques mètres et de gêne
4 à 40 Hz	Tirs à l'explosif, compacteurs vibrants, circulation ferroviaire lointaine, circulation routière	Variables en fonction de l'énergie de la source et des milieux de propagation. Risque de dommages et de gêne
1 à 4 Hz	Tirs à l'explosif lointain, bang supersonique	Variables en fonction de l'énergie de la source et des milieux de propagation Risque de dommages et de gêne accru
< 1 Hz	Séismes, houle, passagers à l'intérieur d'un véhicule	Risques de dommages importants, domaine du mal de mer et des transports

Tableau 68 – Exemple de sources de vibration naturelles et artificielles et effets potentiels (Source CEREMA)

+ Catégories de vibration appliquées au cas d'un métro

En milieu urbain, les métros enterrés constituent une source de gêne purement vibratoire pour les riverains vivant à proximité directe de ce système de transport. Cette gêne vibratoire est très particulière dans le sens où elle a d'une part, pour origine la perception tactile et d'autre part, une nuisance acoustique liée à la mise en vibration des murs générant du bruit solidien.

Les différentes étapes de génération et de transmission par le sol des bruits et vibrations induits par un système de transport ferroviaire sont les suivantes :

- **Emission et interactions entre le matériel roulant et la voie**

En phase exploitation, les vibrations proviennent des interactions entre le matériel roulant et la voie dans la zone de contact roue/rail. Les efforts dynamiques au contact génèrent un mouvement vibratoire des composants de voie se transmettant à la structure du tunnel.

En ce sens, la Ligne 1 du métro est équipé de roulement sur pneumatiques qui présente l'avantage d'améliorer l'adhérence, de réduire le bruit ainsi que les vibrations transmises par le sol à des structures voisines. Le périmètre de la source s'arrête au tunnel.

○ Propagation et importance du sol dans la propagation des vibrations

Du fait du couplage sol / tunnel, les vibrations issues du passage du métro se propagent dans le sol. Cette propagation dépend des caractéristiques mécaniques et géométriques du sol.

Classiquement, un sol se définit par une succession de couches possédant chacune des propriétés qui lui sont propres. Cette hétérogénéité du milieu de propagation est un vecteur important de propagation qu'il convient de bien maîtriser.

Chaque matériau homogène agit comme un filtre qui absorbe une partie de l'énergie et en transmet une autre suivant ses caractéristiques physiques propres qui influencent les fréquences des vibrations réémises. C'est ainsi que des matériaux rocheux vont transmettre préférentiellement les vibrations à fréquences élevées alors que les matériaux plastiques favoriseront la transmission des basses fréquences. De même, les matériaux vont fortement influencer la pente d'amortissement des vibrations en fonction de la distance ; les sols rocheux présentant généralement des pentes d'amortissement fortes (>1,5) et les sols plastiques des pentes nettement plus faibles (<1).

L'atténuation des vibrations dans le milieu de propagation est à l'heure actuelle le cas le plus délicat à traiter surtout par la difficulté d'accessibilité à ce milieu.

○ Transmission et rôle du bâti dans la propagation des vibrations

Enfin, les vibrations arrivent au niveau des fondations du bâtiment et se transmettent dans celui-ci par les différents éléments porteurs. La description vibratoire précise du bâtiment est extrêmement importante à ce niveau dans le sens où, à l'inverse du sol, le niveau vibratoire peut être amplifié en fonction des éléments structurels du bâtiment et de son couplage avec le sol.

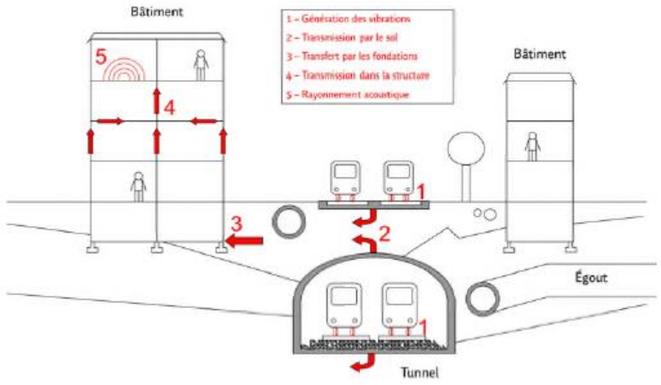
Le type de fondations, superficielles ou profondes, a moins d'effet sur la transmission des vibrations à la structure pour une ligne de surface que pour une ligne souterraine.

En règle générale les vibrations sont atténuées au niveau du passage de l'interface sol-structure pour des fréquences élevées, transmises voire amplifiées pour des fréquences basses.

Des amplifications des vibrations sont généralement observées, notamment sur les éléments à fort degré de liberté (planchers, balcons, parois minces, etc.).

La réduction de la transmission vibratoire dans le bâtiment peut être traitée au niveau des fondations en plaçant des matériaux résilients entre le sol et le bâtiment ou au niveau de la superstructure par une désolidarisation vibratoire de celle-ci par l'intermédiaire de plots ou ressorts. D'autres solutions optimisées peuvent être trouvées et doivent être traitées au cas par cas.

La figure ci-après synthétise chacun des chemins de transmission éventuel lorsque la source est extérieure au bâtiment :



1 – création et transmission des vibrations à travers la voie

2 – transmission par le sol

3 – transmission par les fondations

4 – transmission par la structure

5 – rayonnement acoustique

Figure 339 – Représentation schématique des phénomènes de transmission des vibrations (Source norme NF ISO 14837-1)

+ Effets des vibrations

Les effets de ces vibrations sur les structures et les personnes vont dépendre, outre de l'amplitude et de la fréquence, de la durée des sollicitations et de leur répétabilité. En règle générale on considère que la nocivité d'une vibration est proportionnelle à son amplitude, sa durée et sa répétitivité. Les fréquences les plus nocives se situent à proximité des fréquences propres de l'élément observé (fréquences de vibration *« naturelles »* de l'élément dépendant de sa géométrie et des propriétés mécaniques de ses constituants), cette nocivité décroissant en s'éloignant de cette valeur.

Pour ce qui concerne les infrastructures de transport, les effets des vibrations sont variables se combinant parfois avec d'autres phénomènes tel le bruit. On peut classer les niveaux d'acceptabilité des vibrations en trois catégories, selon qu'ils risquent de provoquer des réactions des personnes, des dommages matériels aux structures (habitations environnantes) ou des dysfonctionnements de matériels ou d'activités sensibles.

○ Sur les structures

Les vibrations sont susceptibles de provoquer les effets suivants sur une structure :

- Pour des vitesses de vibration importantes, excédant une à quelques dizaines de mm/s, elles peuvent endommager des éléments de construction par création de fissures affectant préférentiellement leurs points faibles ;
- Pour des vitesses plus faibles, les vibrations agissent comme un facteur aggravant sur des structures déjà endommagées ou en limite de rupture, accélérant l'apparition et l'extension des dégradations. La répétitivité des sollicitations augmente le risque par effet de fatigue. Ces phénomènes sont susceptibles de se produire pour des vitesses de vibration estimées à quelques mm/s, la valeur de 2 mm/s étant considérée comme la valeur sous laquelle la probabilité d'apparition de dommages peut être qualifiée de très faible.

- **Sur les personnes**

Les seuils de perception des vibrations par les personnes sont très inférieurs au seuil de dommage. On estime qu'ils s'établissent au voisinage de 0,1 mm/s. Ils dépendent de la position des individus par rapport au support vibrant, de leur activité au moment de la sollicitation et de la fréquence des vibrations.

La transformation d'une simple perception en gêne dépend de la durée et de la répétitivité de la sollicitation mais aussi de la sensibilité des individus et de leurs sentiments vis-à-vis de la source vibratoire. La concomitance de ces vibrations avec une autre nuisance, telle que le bruit, accentue la gêne ressentie sans que l'on puisse dissocier la part de chaque phénomène dans le sentiment d'inconfort des riverains.

Compte-tenu des niveaux des vibrations générées par le trafic ferroviaire, qui n'excèdent que très rarement 2 à 3 mm/s à quelques mètres des rails, on peut exclure tout risque pour la santé physique ou l'efficacité dans le travail au sens de la norme NF ISO 2631 – 1 (Estimation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps – partie 1 : Spécifications générales - Mai 1997). A titre indicatif, l'annexe B de cette norme estime nécessaire de définir des précautions vis à vis de la santé des personnes exposées à des vibrations pour des vitesses variant de quelques dizaines à quelques centaines de mm/s en fonction des fréquences des sollicitations pour des durées d'exposition de l'ordre d'une minute.

Le risque, vis-à-vis des personnes, inhérent aux vibrations ferroviaires, au-delà de quelques mètres de la voie relève du domaine de la gêne.

- **Sur les équipements sensibles**

De plus en plus d'équipements sensibles aux vibrations sont présents dans les constructions, qu'ils s'agissent d'appareillages électroniques, informatiques ou électromécaniques. Les niveaux de sensibilité sont très variables en fonction des types d'appareil, de la taille des éléments sensibles qu'ils contiennent et de leurs fréquences propres généralement élevées. Les valeurs-limites sont généralement définies en accélération, suivant des conditions fixées par leur concepteur.

Compte-tenu des caractéristiques des vibrations transmises à quelques mètres d'une voie ferrée et des réponses propres des structures au sein desquelles se situent d'éventuels appareillages sensibles, les fréquences des ébranlements sont généralement basses, générant des niveaux faibles en accélération.

7.5.2. Contexte réglementaire et normatif

L'obligation de limiter les vibrations générées par une activité nouvelle et notamment une ligne ferroviaire relève de textes généraux sur l'environnement et le respect des droits des tiers. Il n'existe, cependant, pas de textes d'ordre réglementaire ou normatif fixant des valeurs limites de vibrations applicables à une infrastructure nouvelle ou des ouvrages annexes tels ceux régissant par exemple le bruit.

Les études vibratoires qui seront menées par la maîtrise d'œuvre dans le cadre des études de conception détaillées tiendront comptes des futures exigences définies dans le cadre de l'application du projet de loi d'orientation des mobilités du 17 septembre 2019, visant à mettre en place pour la fin de l'année 2020, une « méthode d'évaluation des nuisances vibratoires », ainsi qu'un jeu de valeurs seuil, comme l'indique l'Article 28 quater A :
« Art. L. 571-10-3. – Les nuisances générées par les vibrations que la réalisation ou l'utilisation des infrastructures de transport ferroviaire provoquent aux abords de celles-ci font l'objet d'une évaluation et de la détermination d'une unité de mesure spécifique.
L'État engage une concertation avec les parties prenantes concernées pour définir, d'ici au 31 décembre 2020, les méthodes d'évaluation des nuisances vibratoires mentionnées au premier alinéa, pour déterminer une unité de mesure spécifique de ces nuisances, pour fixer des seuils de vibration aux abords des infrastructures ferroviaires ainsi que pour déterminer les responsabilités de chacune des parties prenantes.
Un arrêté conjoint des ministres chargés des transports, de l'environnement et du logement précise les modalités d'évaluation et de mesure des nuisances vibratoires en fonction des indicateurs mentionnés au même premier alinéa. »

+ **Seuil limite face au risque de dommages sur le bâti**

À ce jour, seul le secteur des installations classées au titre de la protection de l'environnement dispose d'une législation partielle concernant les vibrations (circulaire du Ministère de l'Environnement du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement).

BATI	1 – 8 HZ	8 – 30 HZ	30 – 100 HZ
RESISTANT	5 mm/s	6 mm/s	8 mm/s
SENSIBLE	3 mm/s	5 mm/s	6 mm/s
TRES SENSIBLE	**2 mm/s**	**3 mm/s**	**4 mm/s**

Tableau 69 – Tableau de classement des ICPE –Circulaire du Ministère de l'Environnement

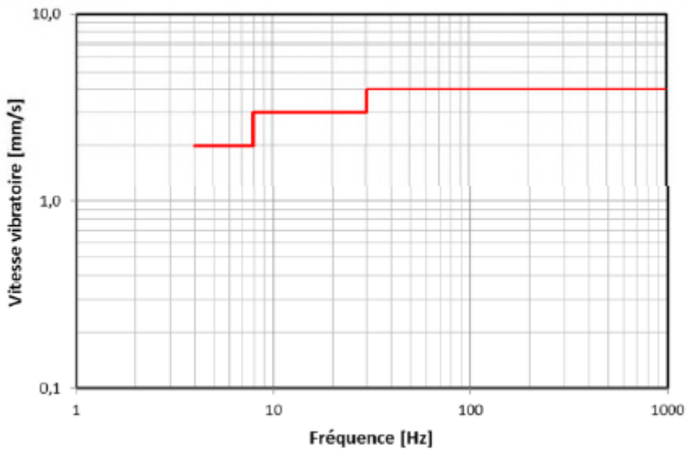


Figure 340 – Limites réglementaires des vibrations admissibles par les structures sans dommage structurel – Circulaire du Ministère de l'Environnement relative aux bâtiments très sensibles

Exemple de lecture du graphique ci-avant : pour une construction considérée comme très sensible, la vitesse vibratoire ne doit pas dépasser 4 mm/s à 50 Hz. Au-delà des risques de dommages à la structure du bâtiment risquent d'apparaitre.

Outre des valeurs-limites, ces documents définissent un mode opératoire pour mesurer les vibrations et des modes d'interprétation basés sur :

- La vitesse particulaire de vibration en tant que paramètre représentatif de l'amplitude des phénomènes à étudier ;
- Le contenu fréquentiel des vibrations (la nocivité des vibrations est inversement proportionnelle aux fréquences associées).

+ Seuil de perception tactile

En l'absence de valeurs limites réglementaires, il convient de les définir au cas par cas sur la base de l'expérience et des préconisations de la profession.

Pour évaluer la gêne des occupants par perception tactile des vibrations, il peut être fait référence aux valeurs recommandées dans la version de 1989 de la norme ISO 2631-2 relative à *« l'évaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps »* dans les bâtiments. Ces seuils sont donnés en termes d'accélération et doivent être pondérés selon la position dans laquelle se trouve le corps humain (debout, assis, couché).

FONCTION	PERIODE	VITESSE VIBRATOIRE EFFICACE EN MM/S	NIVEAU DE VITESSE PARTICULAIRE EN DB REF. 5.10^{-8} M/S
HOPITAUX	Jour ou nuit	0,10	66
LOGEMENT	Jour Nuit	0,20 à 0,40 0,14	72 69
BUREAUX	Jour ou nuit	0,40	78
ATELIERS	Jour ou nuit	0,80	84

Tableau 70 – Tableau de seuils de vibration vis à vis de la gêne – extrait de l'annexe A de la norme ISO 2631-2 (version 1989)

Le seuil de perception humaine des vibrations est usuellement fixé à 0,1 mm/s soit un niveau vibratoire de 66 dB [réf. 5.10^{-8} m/s].

+ Seuil limite du bruit solidien

A titre indicatif, on appelle *« bruit solidien »* le son généré par la mise en vibration des éléments de la structure d'un bâtiment. Ce bruit peut être produit par un équipement situé dans le bâtiment (climatisation, ascenseur, etc.) ou par le passage de véhicules (camions, métros, RER, tramways, etc.) à proximité des bâtiments.

Les nuisances acoustiques créées par la réémission de bruit solidien ne sont soumises à l'heure actuelle à aucune réglementation. Ainsi, les experts aux tribunaux s'appuient pour ce sujet sur le décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, bien que les infrastructures ferroviaires ne soient pas inclues dans les champs d'application.

Ce décret fixe, pour une installation fonctionnant de manière continue, une émergence de 5 dB(A) en période diurne (22h – 7h) et de 3 dB(A) en période nocturne (22h – 7h). Un terme correctif dépendant de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier peut être ajouté à ces valeurs lorsque la source acoustique fonctionne de façon brève. Elle est basée sur la durée cumulée d'apparition du bruit particulier (ouvrages de ventilation, escaliers mécaniques ou passage d'une rame de métro pour notre cas d'espèce). Pour une durée cumulée du bruit particulier inférieure à 10s, la durée cumulée du bruit particulier est ramenée à 10s.

Durée d'apparition du bruit particulier	Terme correctif en dB(A)
entre 10 secondes et 1 minute	6
entre 1 et 5 minutes	5
entre 5 et 20 minutes	4
entre 20 minutes et 2 heures	3
entre 2 et 4 heures	2
entre 4 et 8 heures	1
plus de 8 heures	0

Tableau 71 – Termes correctifs en fonction de la durée d'apparition du bruit particulier

Le décret fixe aussi la méthode de calcul de l'émergence :

« L'émergence globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause. »

Le décret défini également l'émergence spectrale à respecter :

« L'émergence spectrale est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant dans une bande d'octave normalisée comportant le bruit particulier mis en cause, et le niveau de bruit résiduel dans la même bande d'octave, constituée par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux mentionnés au deuxième alinéa de l'article R.1334-32 en l'absence du bruit particulier mis en cause. »

Le tableau normalisé des émergences spectrales est le suivant :

	EMERGENCES SPECTRALES LIMITES PAR BANDE D'OCTAVE	
	125 – 250 Hz	500 – 4000 Hz
VALEUR DE L'EMERGENCE MAXIMALE AUTORISEE	+ 7 dB	+ 5 dB

Tableau 72 – Emergences spectrales fixées par le décret du 31 août 2006

Afin de prendre en compte le contenu spectral du bruit particulier susceptible d'être gênant dans les très basses fréquences en dessous de la bande d'octave 125 Hz, il est retenu, pour la suite de l'étude, un gabarit limite correspondant au seuil d'audibilité jusqu'à 100 Hz et au niveau moyen de bruit de fond de 30dB à tous les tiers d'octave entre 100 et 250 Hz.

Les valeurs limites d'audibilité d'un son pur centré sur les fréquences des différents tiers d'octave sont représentées sur la figure ci-après. Ces valeurs proviennent des données de l'ISO 389-7 (1995) et des travaux de Watanabe et Møller de 1990.

Il est aussi intéressant de noter que l'acuité auditive humaine est plus faible dans les fréquences très graves ce qui implique qu'à émergence sonore égale, les bruits sont moins gênants dans les très basses fréquences. Par exemple, une différence de 10 dB au-dessus du seuil d'audibilité, en dessous de 63 Hz, sera moins gênante que la même différence entre 63 et 250 Hz.

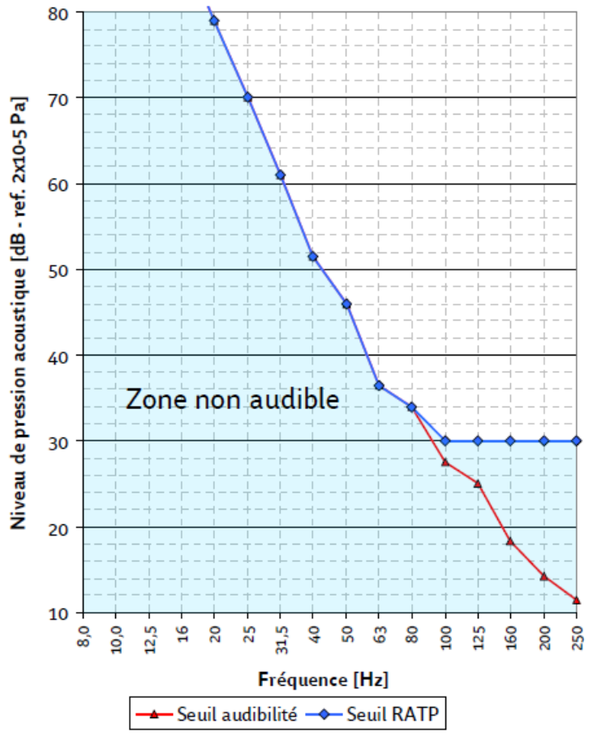


Figure 341 – Seuil d'audibilité d'évènements sonores (courbe en rouge) et gabarit limite du bruit solidien (seuil RATP, courbe en bleu) à ne pas dépasser dans un bâtiment sensible (102,5 dB ou 36,6 dB(A)

7.5.3. Caractérisation de l'environnement vibratoire

La caractérisation de l'aire d'étude dépend du contexte vibratoire existant sur le site, les vibrations émises par une source nouvelle concourant à une vibration ambiante globale dans laquelle elles se fondent, leur influence décroissant progressivement avec la distance pour finir par ne plus émerger.

Les circulations ferroviaires ainsi que les engins mécaniques nécessaires à la réalisation des travaux sont des sources vibratoires générant des vibrations susceptibles de provoquer des dommages aux structures les plus sensibles jusqu'à quelques dizaines de mètres de distance, et de l'inconfort des riverains jusqu'à une à deux centaines de mètres.

Dans ce contexte, l'aire d'étude pour les vibrations correspond à une bande maximale de 200m de part et d'autre de la voie à construire pour la phase de construction comme pour la phase d'exploitation.

Trois paramètres permettent d'évaluer la sensibilité de l'aire d'étude face à la problématique des vibrations :

- Les bâtiments sensibles aux vibrations identifiés dans l'aire d'étude ;
- Le contexte géologique de l'aire d'étude qui conditionne la propagation des ondes dans le sol ;
- Les sources vibratoires existantes dans l'aire d'étude.

+ Sensibilité à l'occupation des sols

Le territoire se situe dans une zone urbaine relativement dense, mixant des logements individuels et collectifs ainsi que des bâtiments d'activité essentiellement tertiaires et commerciaux.

Le tracé traverse des grandes poches d'habitat pavillonnaire de faible hauteur. Des zones d'habitats collectifs ou de bureaux d'hauteur modéré à haute se retrouvent aux abords proches des trois futures stations : de R+3 à R+9 (habitation) au niveau du Carrefour des Rigollots, R+8 (habitation) au niveau du PRU Grands Pêchers, et jusqu'à R+9 (bureaux) au niveau de Val de Fontenay.

Concernant les OA ceux-ci situent soit dans des zones pavillonnaires ou de faible hauteur (OA 1/2 ; OA3 ; OA 6), soit à proximité d'immeubles de plus grande hauteur (OA4/5 ; OA 7 et OA8).

Le CDT s'inscrit dans un tissu d'activités de faible hauteur (bâti de R+4 maximum).

+ Sensibilité à la nature du sol

Les ondes s'atténuent en s'éloignant de leur source d'émission. Cette atténuation varie en fonction de la fréquence des ondes propagées : les hautes fréquences seront plus atténuées par le terrain que les basses fréquences.

La nature des sols de l'aire d'étude joue également un rôle prépondérant sur la propagation et la dissipation des ondes vibratoires.

Les zones sensibles au sein de l'aire d'étude peuvent être identifiées grâce à la composition des sols. Les relevés géotechniques effectués dans l'aire d'étude montrent que le sous-sol est constitué de couches similaires sur tout l'est parisien.

Sur l'aire d'étude directe de la Ligne 1 du métro prolongée, le sous-sol est assez hétérogène avec une succession verticale de couches géologiques plus ou moins dures. Néanmoins, le profil géologique reste globalement tout au long du linéaire (à l'exception de la butte de Fontenay et des zones particulières présentant d'anciennes carrières souterraines).

Les résultats des missions de reconnaissances géotechniques menées (résultats présentés au sein de la thématique géologie et risques associés) ont mis en évidence les niveaux pressiométriques des formations rencontrées le long de l'aire d'étude directe de la Ligne 1 du métro prolongée. Ces niveaux pressiométriques sont représentatifs de la « dureté » des formations rencontrées :

Formation géologique	GTR92	ρh (ton/m3)	C' (kPa)	φ'	Ccu (kPa)	φcu °	Pl* (MPa)	EM (MPa)	α
Remblais	A1	2	0*	25*	0*	25*	0,8	5	1/2
Eboulis	B5/B6	2,1	8	27	15	20	1,2	10	1/3
Masses et Marnes du Gypse	A1/A4	1,9	12	28	20	18	2	13	1/2
Sables de Monceau	-	2,0*	0*	30*	5*	25*	2	20	1/2
Calcaire de Saint Ouen	A1	1,8	15*	25*	20*	20*	3,0	20	2/3
Sables de Beauchamp	A1/A2	2,1	0	33	5	30	2,0	15	1/2
Marnes et Caillasses Sup.							2,5	20	1/4
Marnes et Caillasses Inf.	A1/C2A1	2	30*	30*	50*	25*	4,5	350	1/4

**Valeur estimée à partir du retour d'expérience de la géologie du bassin parisien.*

Formation géologique	GTR92	ρh (ton/m3)	C' (kPa)	φ' °	Ccu (kPa)	φcu °	Pl* (MPa)	EM (MPa)	α	σ'g (kPa)
Formations superficielles	A2/A3	2.0*	11	29	29	20	1.2 Entre 2+766 et 3+388 : **0.6**	15	1/2	-
Argiles Vertes	A3	2.0	25*	15*	30*	10*	0.9	10	2/3	550
Marnes de Pantin	A3/A4	2.0	15*	25*	20*	20*	Pour le GP3-P et GP5-P : **1.6** Pour le GP4-P et GP6-P : **1.0**	Pour le GP3-P et GP5-P : **14** Pour le GP4-P et GP6-P : **16**	2/3	30
Marnes d'Argenteuil	A2/A3/A4	1.9	20	23	40	15	**2.0** Pour le GP4-P et GP6-P : **1.4**	30	2/3	870
Masses et Marnes du Gypse	A1/A3/A4/B	2.0	13	26	45	15	2.6	23	1	56
Sables Verts de Monceau	-	2.0*	0*	30*	5*	25*	4.7	200	1/2	-
Calcaire de Saint Ouen	A1	2.0*	15*	25*	20*	20*	4.3	130	1	20
Sables de Beauchamp	A2/A3	2.0*	10*	30*	15*	25*	4.8	70	1/2	38
Marnes et Caillasses	A1	1.8*	30*	30*	50*	25*	4.5	320	2/3	-

**Valeur estimée à partir du retour d'expérience de la géologie du Bassin Parisien.*

Tableau 73 – Résultats des essais pressiométriques sur les formations géologiques rencontrées lors des reconnaissances géotechniques de sol aux Rigollots et à Grands Pêchers (source : RATP)

Les modélisations vibratoires ont mis en évidence des phénomènes de réfraction/diffraction de l'onde vibratoire suivant le positionnement de l'infrastructure par rapport aux couches géologiques traversées. De manière générale :

- Si le tunnel se positionne dans une couche plutôt « dure », surmontée d'une couche plutôt « souple », cette dernière aura tendance à amplifier l'onde vibratoire par un phénomène de réfraction. Ce phénomène est d'autant plus important que la couche souple est proche de la surface (cet effet est particulièrement observé pour les sections admettant des couches de remblais en surface) ;
- Si le tunnel se positionne dans une couche plutôt « souple », surmontée d'une couche plutôt « dure », le phénomène inverse se produit, c'est-à-dire que la couche supérieure fait « écran » à la propagation de l'onde.

De fait, la sensibilité du sous-sol proposée repose sur :

- La localisation des zones de remblais ;
- La présence de carrières souterraines.

○ Sensibilité géologique liée aux remblais

Les remblais représentent une contrainte d'aménagement vis-à-vis des vibrations en ce sens où :

- Les remblais sont des formations, résultant de la compaction des sols et non d'une sédimentation au travers des âges. Ils paraissent donc plus sensibles aux vibrations, notamment si les caractéristiques physiques du territoire leur sont défavorables : pentes des terrains, présence de bâtis de grand hauteur (et donc à profondes fondations) ;
- Les remblais sont de nature hétérogène et peuvent présenter des fragments de roches dures restituant bien les vibrations perçues ;
- Les remblais sont principalement retrouvés au niveau de zones urbanisées. De fait, si ces zones présentent des bâtis, les enjeux liés à la déstructuration des remblais sont plus importants.

Un secteur où des épaisseurs de remblais significatives accueillant des bâtis hauts (et des fondations potentiellement profondes) a été identifié au niveau de la commune de Fontenay-sous-Bois, à proximité des secteurs d'implantation envisagés pour l'ouvrage annexe OA 8 Olympiades et la station Val de Fontenay.

○ Sensibilité géologique liée aux anciennes carrières souterraines

Certaines couches géologiques ne sont pas totalement uniformes dans leur structure. En effet, exploitées pour certaines de leurs caractéristiques, les couches géologiques admettent par endroit la présence de carrières souterraines, remblayées ou non. Aussi, une couche géologique présentant des zones de carrières souterraines aura une sensibilité accrue aux vibrations qui favoriseront l'apparition d'un mouvement de terrain.

Les Marnes et Travertins de Brie ainsi que le gypse ludien ont été exploités sous la forme d'anciennes carrières souterraines dans la commune de Montreuil entre les deux parcs des Beaumonts et Montreau. Ces carrières sont présentes sous la forme de cavités extrêmement sensibles aux vibrations, pour deux raisons principalement :

- Les propriétés de ces formations vis-à-vis des vibrations (cf. ci-dessus), ces derniers « n'amortissant que peu » les ondes perçues ;
- La présence de vides importants au sein d'une couche géologique, reposant sur des parois, plafonds et piliers parfois fragilisés par l'exploitation passée de la roche et les circulations d'eaux souterraines.

Grâce aux données fournies par l'IGC, par l'analyse des Plans de Prévention des Risques Naturels, les zones d'anciennes carrières souterraines ont pu être localisées. Ces dernières s'identifient entre le parc des Beaumonts et le parc de Montreau, c'est-à-dire de part et d'autre de la station des Grands Pêchers, à Montreuil. Ces formations sont recouvertes par des formations meubles de surface naturelle à matrice argileuse peu différenciées sur l'ensemble du projet et fortement remaniées par l'activité humaine sur un site urbain. Elles ne représentent pas un enjeu particulier

+ Sensibilité liée à la présence de bâtis aux fondations profondes ou d'ouvrages souterrains

Bien qu'aucune étude de vulnérabilité du bâti n'ait été menée à ce stade des études, une simple visite de site a permis de recenser les bâtis susceptibles de présenter des fondations ou des ouvrages profonds.

Ainsi, les zones de sensibilité s'identifient au niveau de :

- De la section comprise entre l'arrière gare existante de Château de Vincennes et Les Rigollots, principalement en raison de la voie de raccordement souterraine à l'Atelier de Maintenance Patrimonial de la RATP ainsi que du tunnel du RER A ;
- Au niveau de la station Les Rigollots, principalement en raison de la présence d'une canalisation de gaz et de bâtis de grandes hauteurs ;
- De la section entre Grands Pêchers et Val de Fontenay, principalement en raison de la présence de bâtis de grandes hauteurs ;
- Au niveau de la station Val de Fontenay, principalement en raison de la présence des infrastructures ferroviaires souterraine pour le RER A et aérienne pour le RER E et de bâtis de grande hauteur.

+ Identification d'établissements sensibles

L'analyse s'attache à identifier les établissements sensibles au sein de l'aire d'étude directe de la Ligne 1 du métro prolongée.

Par établissements sensibles est entendu tout établissement hospitalier dont les vibrations sont susceptibles de perturber le bon fonctionnement du matériel de diagnostic et de soin. Il s'agit donc d'une sensibilité technologique. En effet, à ce stade, les laboratoires particuliers de recherches et d'analyses n'ont pas été répertoriés.

Dans ce contexte, seul un Centre Municipal de Santé, le CMS Roger Salengro a été répertorié à plus de 500m au sud de la station Val de Fontenay. L'hôpital Bégin situé à Saint-Mandé (94) est quant à lui situé à plus de 1 km à l'ouest de l'arrière gare existante de Château de Vincennes.

+ Sources de vibration existantes

Outre le réseau RER existant, le site comporte de nombreuses voies de circulation routière concourant à un bruit de fond vibratoire sensible. Les niveaux de vitesse vibratoire mesurés en voirie et/ou à l'intérieur des logements sont inférieurs au seuil de perception tactile (voir exemples issus du rapport RATP ci-après). En revanche, il est à noter que les niveaux de vitesse vibratoire engendrés par les passages de RER A sont importants et peuvent impacter les basses fréquences aux points P2, P3 et P17 (cf. figures ci-dessous).

Cependant, il est à noter que la présence d'une source vibratoire préexistante n'aura pas d'influence sur les nuisances générées par une nouvelle source de vibration. En effet, un décalage de quelques mètres d'une source par rapport à l'autre fera que l'une des deux sera nettement prépondérante en termes de nuisances sur les bâtiments riverains.

C'est pourquoi, si cette analyse permet d'identifier la répartition actuelle des émissions vibratoires, elle ne permet pas de juger de la sensibilité des différents secteurs de l'aire d'étude vis-à-vis de nouvelles sources de nuisances engendrées par l'exploitation du projet. Cet indicateur ne constitue donc pas un facteur susceptible de modifier la prise en compte des nuisances générées par le projet.

+ Mesures in-situ de l'état initial des vibrations

L'environnement vibratoire existant a été caractérisé sur l'ensemble de l'aire d'étude à l'aide d'une campagne de mesures réalisée en 2017.

Une étude complémentaire vibratoire avec des points de mesure est en cours de réalisation au niveau du secteur du CDT lors du dépôt du dossier d'enquête. Les résultats de ces mesures seront rajoutés par la suite au dossier d'enquête publique.

Les points de mesures ont été choisis en fonction de la nature de la structure porteuse du bâtiment, de la distance du tunnel aux fondations et de la proximité avec une autre ligne de métro ou de RER. En effet, ces facteurs sont discriminants dans l'apparition du bruit solidien liée à des ponts vibratoires. Les dénominations des points ainsi que l'adresse exacte et la date de mesure de l'état initial vibratoire sont données dans le tableau ci-après. L'emplacement des points par rapport au bâtiment est présenté dans les paragraphes suivants.

Point	Source potentielle de vibrations qui justifie les mesures à proximité	Mesures vibratoires		Lieu ou adresses des mesures	Commune	Planification (début de la mesure)	
		Extérieur Limite de propriété	Intérieur + bruit solidien			Jour	Heure
1	OA1 - OA2		X	37, Avenue de la Dame Blanche	Vincennes	11-sept	22h00
2	Interstation Château de Vincennes - Les Rigollots		X	Centre aquatique Le Dôme, 20, avenue des Murs-du-Parc	Vincennes	11-oct	23h00
3			X	Ecole Jean Monnet, 19, Avenu des Murs du Parc	Vincennes	19-sept	10h15
4	Station les Rigolots	X		Angle de l'Avenue Stanlingrad et de la Rue Diderot	Vincennes/Fontenay-sous-Bois	17-nov	2h30
5		X		2, Avenue République	Fontenay-sous-Bois	17-nov	2h50
6	OA3		X	170, rue Gambetta	Fontenay-sous-Bois	14-sept	6h00
7	Interstation Les Rigollots-Grands Pechers		X	162, rue Gambetta	Fontenay-sous-Bois	19-sept	15h00
8	Interstation Les Rigolots-Grands Pechers		X	6 bis, rue Védrines	Fontenay-sous-Bois	20-sept	12h00
9	OA 4-5	X		Allée des Pechers (au droit du 5, Villa de l'Union), riverain face à la grille de ventillation	Montreuil	17-nov	1h40
11			X	8, villa de l'Avenir	Montreuil	19-sept	15h40
12			X	Riverain le plus proche de l'accès souterrain, 2, rue Poussin	Montreuil	27-sept	21h00
13	OA6		X	134, rue des Ruffins, Montreuil	Fontenay-sous-Bois	26-sept	6h00
14	Interstation		X	14, rue Gustave Doré	Fontenay-sous-Bois	27-sept	12h30
15	OA7	X		11, Avenue Charles Garcia	Fontenay-sous-Bois	17-nov	0h55
16	OA8	X		16, Avenue des Olympiades	Fontenay-sous-Bois	17-nov	0h15
17	StationVDF	X		Avenue du Marechal de Lattre de Tassigny (accès principal)	Fontenay-sous-Bois	06-oct	1h50
18	CDT	X		49, rue de la Prairie	Neuilly-Plaisance	20-oct	1h20

Figure 342 : Tableau des points de mesures vibratoires (source : étude vibratoire – RATP)



Figure 343 – Plan d'implantation des mesures in-situ de l'état initial vibratoire de l'aire d'étude (source : Ingerop)

+ Résultats des mesures vibratoires par rapport au seuil de dommage au bâti

Quel que soit l'emplacement des points de mesure en voirie ou à l'intérieur d'un bâti, il est à noter que **les vitesses vibratoires actuellement mesurées le long du futur tracé de la Ligne 1 ne sont pas assez élevées pour remettre en cause la stabilité des bâtiments existants et la sécurité des occupants.**

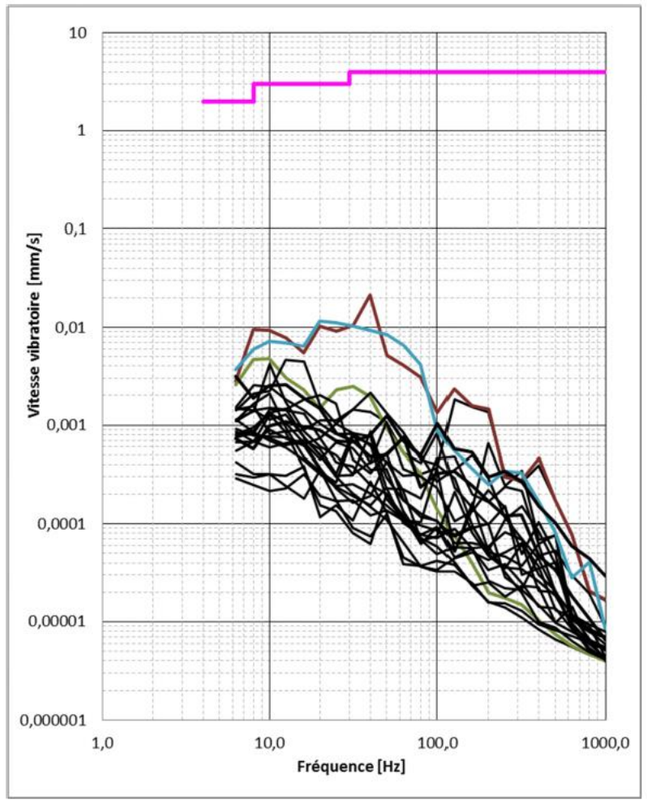


Figure 344 – Vitesse vibratoire, en mm/s et en tiers d'octave, mesurée le long du tracé de la Ligne 1 du métro prolongée et comparée au seuil de dommage du bâti (courbe en rose) (source : RATP)

Il est à noter que les courbes en marron, vert et bleu, correspondent aux points P2, P3 et P17 pour un passage de RER.

+ Résultats des mesures vibratoires par rapport au seuil de perception tactile

Il en est, de même, pour **les niveaux de vitesse vibratoire mesurés en voirie et/ou à l'intérieur des logements qui sont inférieurs au seuil de perception tactile**, comme l'atteste les figures suivantes. En revanche, il est à noter les niveaux de vitesse vibratoire engendrés par les passages de RER A sont importants et peuvent impacter les basses fréquences aux points P2, P3 (Centre aquatique Le Dôme et Ecole Jean Monnet au niveau de l'interstation Château de Vincennes – Les Rigollots) et P17 (av Maréchal de Lattre de Tassigny, Val de Fontenay).

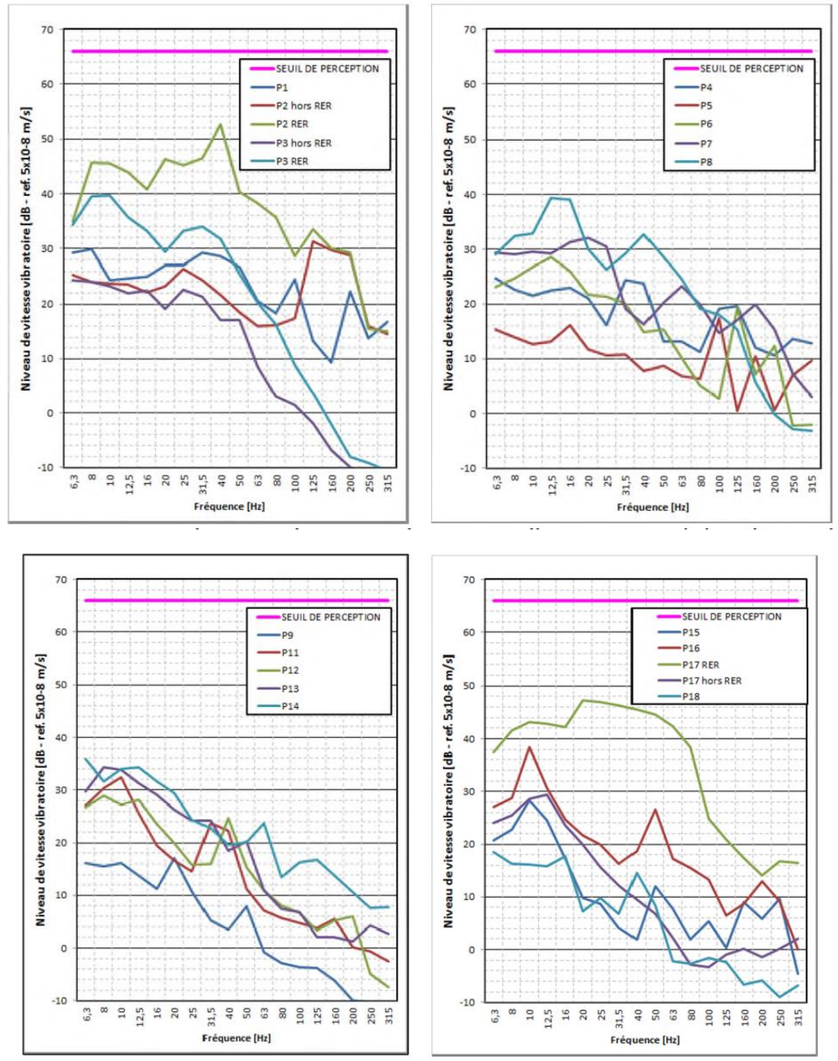


Figure 345 – Vitesse vibratoire, en dB et en tiers d'octave, le long e la Ligne 1 prolongée et comparée au seuil de perception tactile des vibration (courbe en rose) (source : RATP)

+ **Résultats des mesures vibratoires par rapport au seuil d'audibilité du bruit solidien**

Des mesures acoustiques dans des logements ou bâtiments dits sensibles par leurs activités ont été effectuées pour identifier la présence ou non de bruit solidien avant le prolongement de la Ligne 1 du métro, ouvrages annexes et/ou équipements. Ces mesures ont été comparées au seuil d'audibilité du bruit solidien.

Au niveau du Centre aquatique Le Dôme, où la mesure (P2) a été réalisée dans une piscine en dehors des horaires d'ouverture au public, le niveau de bruit de fond assez élevé s'explique à la fois par le fonctionnent permanent des équipements de l'établissement et par les passages du RER A à proximité.

Les niveaux de bruit solidien émergent légèrement du seuil de perception, notamment au point 3 lors des passages de RER A. Ainsi, pour l'évaluation des impacts du prolongement de la Ligne 1 du métro, le seuil limite de bruit solidien est corrigé tel que mentionné dans le paragraphe relatif au contexte réglementaire.

Aux autres points, les relevés sont représentatifs des activités normales dans les logements ou de l'usage des bâtis dits sensibles.

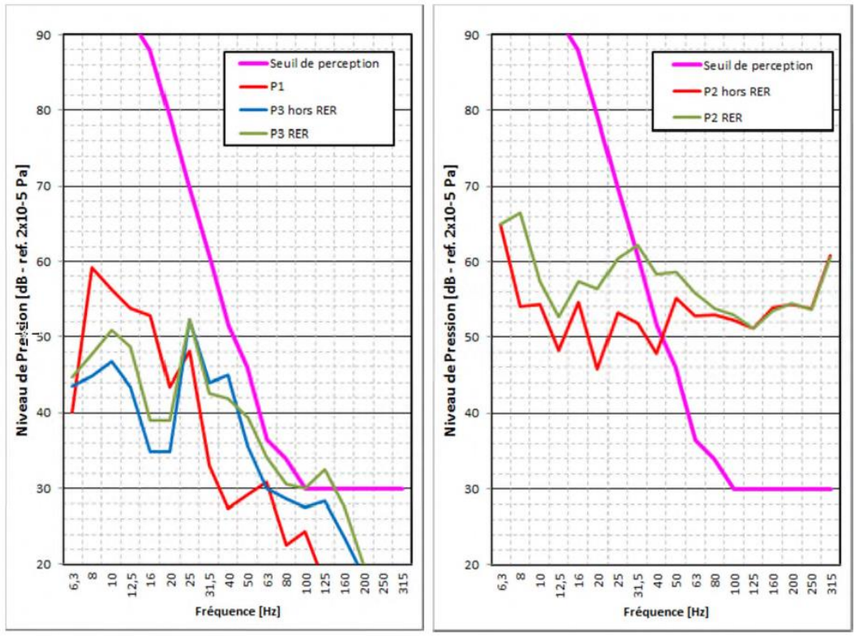
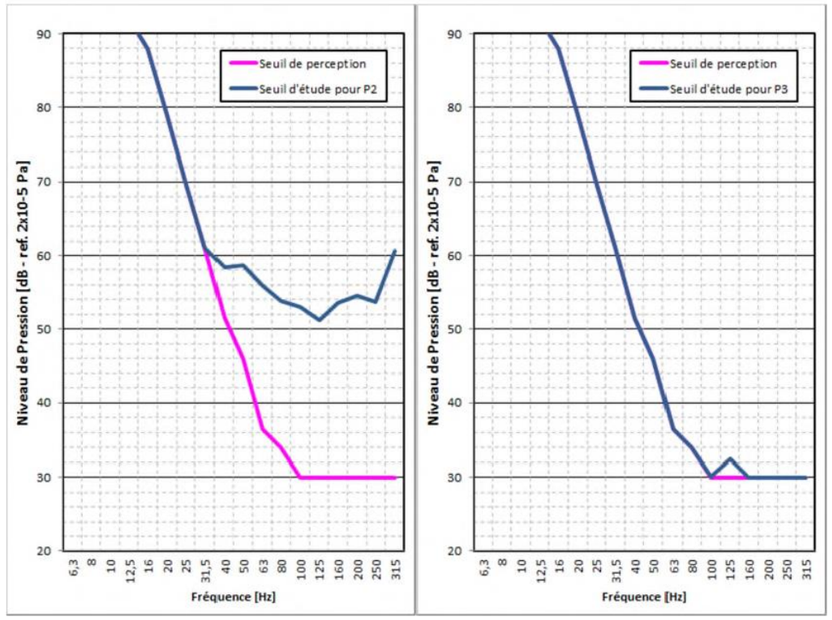
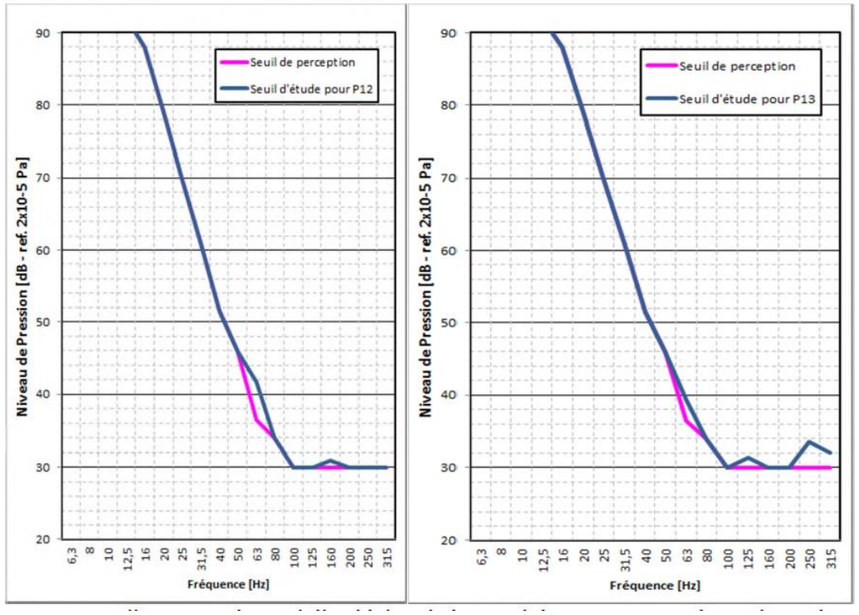


Figure 346 – Niveau de pression acoustique, en dB et en tiers d'octave, mesurée à l'intérieur des bâtiments comparés au seuil d'audibilité du bruit solidien (courbe en rose) (source : RATP)





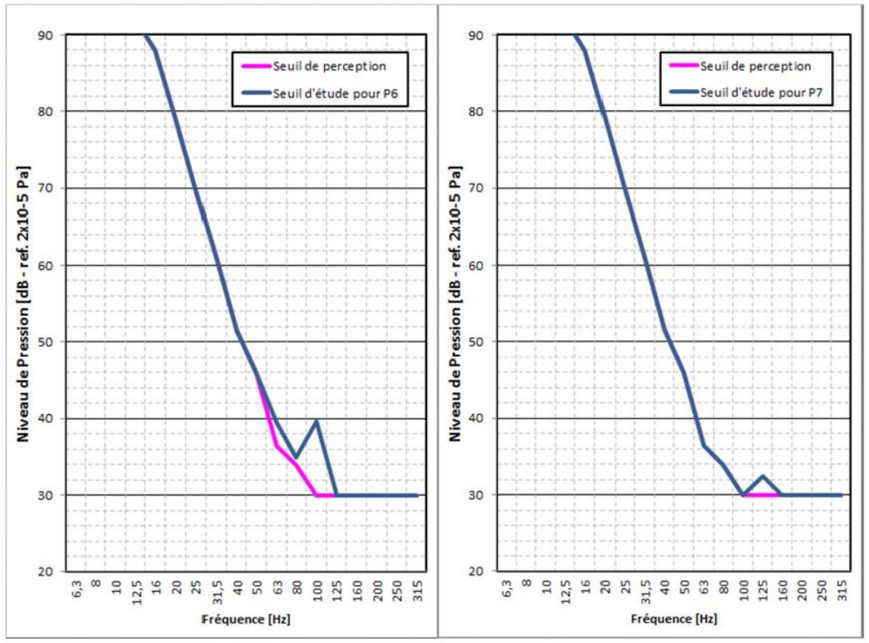


Figure 347 – Illustration du seuil d'audibilité du bruit solidien (en rose) et du seuil issu des mesures d'état initial (en bleu) retenu pour l'évaluation des impacts du projet (source : RATP)

7.5.4. Synthèse des enjeux liés à l'environnement vibratoire

Les mesures vibratoires ont montré que les vitesses vibratoires aux différents points de mesure ne sont pas assez élevées pour causer de dégâts structurels et ne mettent pas en jeu la sécurité des occupants.

Les niveaux de vitesse vibratoire aux différents points de mesure sont aussi inférieurs au seuil de perception tactile des vibrations.

Le niveau de bruit solidien est pour la majorité des points de mesure inférieur au seuil d'audibilité du bruit solidien. Cependant, quelques points présentent pour des bandes de fréquence spécifiques, un dépassement de celui-ci, notamment à cause des circulations de RER A pour P2 et P3 et du fonctionnement permanent des équipements de la piscine pour P2.

THEMES	SECTEUR	OCCUPATION DES SOLS/ BATIMENTS ET INSTALLATIONS SENSIBLES	ENJEU
ENVIRONNEMENT VIBRATOIRE	ENTRE CHATEAU DE VINCENNES ET GRANDS PECHERS	Zone mixte composée de pavillons et petits collectifs de faible hauteur, ainsi que d'immeubles de hauteur moyenne à forte. Présence du RER A.	
	DE GRANDS PECHERS AU CDT	Zone mixte composée de grands ensembles de hauteur moyenne à forte ; de bureaux de grande hauteur. Présence d'anciennes carrières souterraines. Présence du RER A et E. Importante couverture de remblais. Présence d'un centre médical.	

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
ENVIRONNEMENT VIBRATOIRE	Absence de sites sensibles aux vibrations Zones non bâties	Bâti majoritairement constitué de bâtiments élevés Géologie du terrain qui atténue les ondes vibratoires	Bâti majoritairement constitué de bâtiments de hauteur moyenne	Présence de sites sensibles aux vibrations Bâti majoritairement constitué de bâtiments de faible hauteur Géologie du terrain apte à la propagation des ondes vibratoires

7.6. POLLUTION LUMINEUSE

La pollution lumineuse désigne à la fois la présence nocturne anormale ou gênante de lumière et les conséquences de l'éclairage artificiel nocturne sur les écosystèmes ainsi que les effets suspectés ou avérés sur la santé humaine.

Cette luminosité artificielle nuit à l'obscurité naturelle et est une source de nuisance aussi bien pour la population que pour les espèces animales ou végétales. Chez l'homme, la pollution lumineuse est suspectée de dérégler l'horloge biologique, d'altérer le système hormonal, qui a besoin de 5 à 6 heures d'obscurité pour bien fonctionner, et la sécrétion de mélatonine, hormone qui affecte le sommeil, la reproduction ou encore le vieillissement.

L'aire d'étude est concernée par une forte pollution lumineuse qui la classe à l'échelle de l'agglomération parisienne en termes de pollution lumineuse comme le présente la carte ci-après.

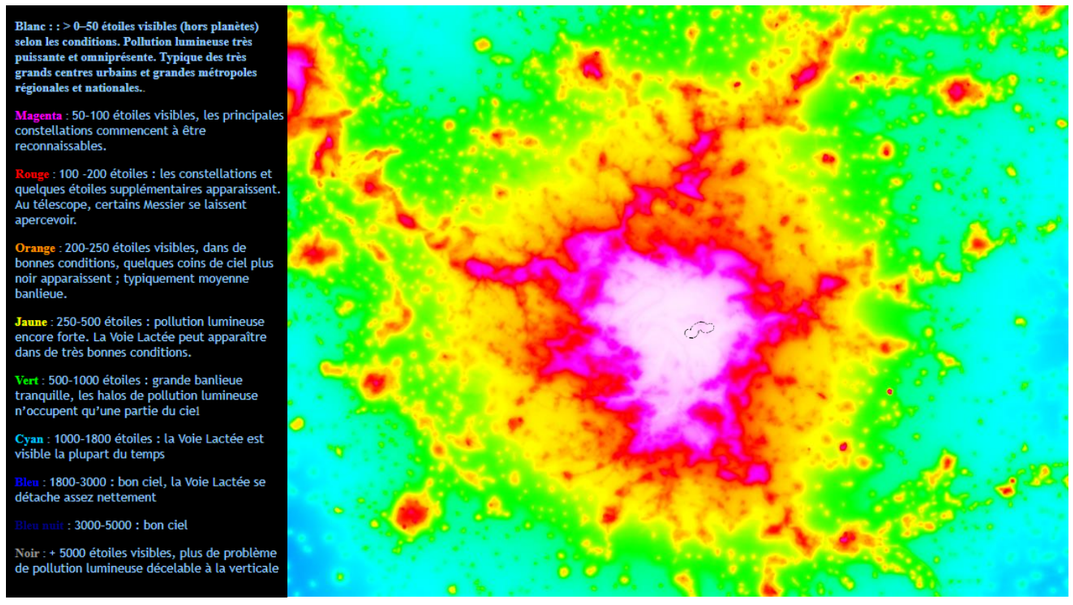


Figure 348 : Carte des pollutions lumineuses en région parisienne (Source : AVEX 2016)

Les sources d'émissions lumineuses sont majoritairement l'éclairage public. Le réseau routier bénéficie des plus hauts niveaux d'éclairage. C'est notamment le cas de l'autoroute A86 sur l'aire d'étude. Ces voiries sont en effet éclairées grâce à un alignement de lampadaires de grande taille. Compte tenu de la situation de l'aire d'étude en milieu urbain, certains éclairages ponctuels s'ajoutent à ceux de la voirie. Il s'agit notamment d'éclairages d'enseignes.

On distingue cependant le secteur du Bois de Vincennes des secteurs urbanisés car, bien qu'il soit traversé par des routes éclairées, la hauteur et la densité des arbres protègent certaines zones boisées des lumières alentours.

THEMES	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
POLLUTION LUMINEUSE	ENSEMBLE DES SECTEURS	Pollution lumineuse puissante et omniprésente

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
POLLUTION LUMINEUSE	Pollution lumineuse puissante et omniprésente	Pollution lumineuse forte	Pollution lumineuse modérée et dispersée	Pollution lumineuse faible ou absente

7.7. EMISSIONS DE CHALEUR

Les îlots de chaleur urbains (ICU) se caractérisent par des élévations localisées des températures, particulièrement des températures maximales diurnes et nocturnes, enregistrées en milieu urbain par rapport aux zones rurales ou forestières voisines ou par rapport aux températures moyennes régionales. En région parisienne, cette différence peut dépasser les 10°C à l'échelle journalière entre Paris intramuros et sa banlieue éloignée.

Ce phénomène de « bulles de chaleur » découle de deux principaux facteurs :

- Des activités humaines plus intenses et surtout concentrées dans les villes (présence d'usines, moteurs à explosion, moteurs à réactions des avions au décollage, chaudières, eaux chaudes circulant dans les égouts, réseaux de chaleur anciens parfois mal isolés, etc.).
- Une modification de la nature de la surface des sols, l'urbanisation fait de la ville un milieu qui absorbe plus de calories solaires que ne le ferait le milieu s'il était resté naturel ou cultivé. Les surfaces noires (goudron, terrasses goudronnées, matériaux foncés, et nombre de bâtiments vitrés) se comportent comme des capteurs solaires ou des serres qui renvoient ensuite le rayonnement solaire absorbé sous forme de rayonnement infrarouge qui réchauffe l'air urbain, et — en l'absence de vent — tout l'environnement urbain.

Les îlots de chaleur urbains liés aux grandes surfaces minérales du sol et du bâti dégradent la qualité de vie urbaine en association avec la pollution atmosphérique. Ils peuvent se révéler graves, notamment en termes d'allergies, de problèmes respiratoires et cardiovasculaires qui peuvent se traduire par une surmortalité significative en période de canicule, notamment dans les grandes agglomérations comme Paris.

L'aire d'étude est située en banlieue proche de Paris et est soumise au phénomène d'îlot de chaleur urbains. Cependant, cet effet est variable sur le secteur compte tenu de la présence de zones à densité plus faible et végétalisées.

THEME	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
EMISSIONS DE CHALEUR	ENSEMBLE DES SECTEURS	Zone urbaine soumise au phénomène d'îlot de chaleur urbains, excepté au niveau de Bois de Vincennes où ce phénomène se fait ressentir de manière moindre.

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
EMISSIONS DE CHALEUR	Zone rurale sans effets d'ICU	Zone semi-urbaine avec peu de phénomènes d'ICU	Zone urbaine, soumise de manière ponctuelle au phénomène d'ICU	Zone très urbanisée, soumise entièrement au phénomène d'ICU

7.8. NUISANCES OLFACTIVES

Aucune étude spécifique n'a été menée concernant les nuisances olfactives. Les recherches bibliographiques ainsi que la visite terrain n'ont pas relevé de nuisances particulières concernant ce sujet.

7.9. ONDES ELECTROMAGNETIQUES

7.9.1. Notions relatives à l'électromagnétisme

+ Définitions

Une onde électromagnétique est l'association d'un champ électrique E (en Volt/mètre) et d'un champ magnétique B (en Tesla ou Ampère/mètre) oscillant à la même fréquence. Ces deux champs sont des grandeurs vectorielles, c'est-à-dire, qu'elles présentent un axe orienté d'évolution. Le champ magnétique est toujours perpendiculaire au champ électrique.

La source du champ électromagnétique est le courant électrique dont les caractéristiques dépendent de celles des particules qui le composent.

Le champ électromagnétique est la combinaison d'un champ électrique directement lié à la circulation du courant et d'un champ magnétique directement lié à l'existence d'éléments chargés électriquement.

Les émissions de lumière et de chaleur présentées dans les paragraphes précédents font partie du spectre électromagnétique.

+ Sources des champs électromagnétiques

Il existe des champs électromagnétiques naturels sur l'ensemble de la surface terrestre :

- Le champ magnétique terrestre (qui permet d'orienter les boussoles) existe sur l'ensemble du globe terrestre. Il est de l'ordre de 60µT en France. Un aimant courant produit un champ magnétique de l'ordre de 1T ;
- Un champ électrique naturel résultant de la charge positive ou négative des molécules. Les traductions de ce champ sont les phénomènes électriques pendant les orages (éclairs, foudre) et les phénomènes d'électricité statique. Ces champs sont généralement faibles et non perceptibles par l'homme ;
- Des champs électromagnétiques naturels : ils résultent de la circulation et de la vibration des particules élémentaires de la matière que sont les électrons et d'autres (photons pour la lumière).

Les champs électromagnétiques artificiels sont très répandus également. Ils ont la même origine (la circulation et la vibration d'électrons ou autres particules) et résultent :

- D'éléments naturels modifiés par l'homme : les aimants sont des métaux dont le champ magnétique a été artificiellement augmenté ;
- D'éléments artificiels produisant un champ magnétique : ces éléments sont rares et spécifiquement conçus pour le champ magnétique produit ;
- D'éléments artificiels produisant à la fois un champ électrique et un champ magnétique, regroupés en champ électromagnétique : tout élément conducteur raccordé à un réseau électrique (le réseau ENEDIS ou un circuit local) produit un champ électromagnétique dont les caractéristiques dépendent des propriétés du courant électrique et de la matrice dans laquelle se trouve le conducteur. Ce champ électromagnétique est à l'origine des ondes électromagnétiques.

Un matériau conducteur peut également créer un courant électrique induit dans un autre matériau conducteur dans certaines conditions. Cette propriété est utilisée dans certains systèmes de freinage de transports en commun.

Des éléments ci-dessus, il ressort donc que les ondes électromagnétiques sont partout, et d'autant plus présentes que le réseau de conducteurs électrifiés est dense. Une zone fortement urbanisée est ainsi fortement soumise aux ondes électromagnétiques.

+ Fréquence des ondes électromagnétiques

La fréquence (ou la longueur d'onde – ces deux grandeurs sont liées) est un paramètre essentiel de l'analyse des ondes électromagnétiques.

En effet, si elles sont partout, elles sont plus ou moins abondantes selon la fréquence. Certaines fréquences sont très utilisées. Elles sont liées à des utilisations humaines très développées.

C'est le cas des ondes associées :

- Au courant distribué par ENEDIS dont la fréquence est de 50 Hz ;
- À la radio : la bande FM se situe entre 85 et 108 MHz ;
- À la télévision : la bande UHF se situe entre 300 et 3 000 MHz ;
- À la téléphonie mobile : la bande du réseau GSM de type 1G et 2G se situe à 900 MHz ; Le réseau 3G utilise une bande comprise entre 880 et 2200 MHz ; le réseau 4G une bande divisée en deux parties : 800 MHz et 2600 MHz.

Les ondes radar ont une fréquence se comptant en gigahertz. Un four microondes fonctionne avec des ondes de 2500 MHz environ. Les exemples ci-dessus montrent que la gamme de fréquences couramment utilisée est très large.

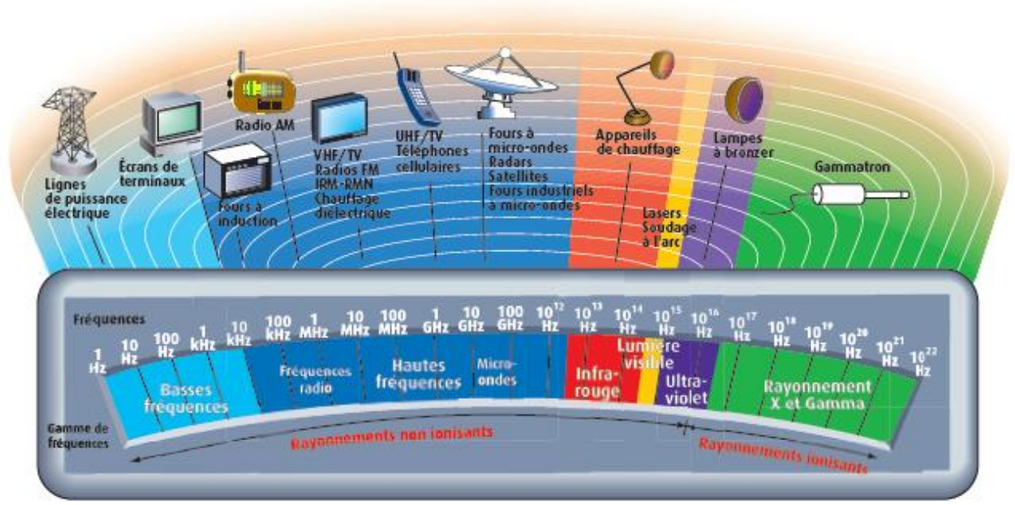


Figure 349 : Spectre électromagnétique (Source : INRS)

A l'intérieur des appareils, le courant d'alimentation est transformé directement ou indirectement en ondes électromagnétiques dont certaines ont un usage essentiel :

- Dans un radar, le courant d'alimentation va faire fonctionner un émetteur d'ondes électromagnétiques de fréquence donnée (en général entre 3 et 100GHz) utilisées pour la détection ;
- Dans un téléphone portable, le courant d'alimentation va rendre l'antenne réceptrice et émettrice d'ondes électromagnétiques de fréquence donnée et permettre le transfert de données et de la voix.

7.9.2. Cadre réglementaire

La recommandation du Conseil européen du **12 juillet 1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques de 0 à 300 GHz** (1999/519/CE) fixe des restrictions de base et des niveaux de référence.

Les restrictions de base correspondent aux valeurs limites d'exposition à ne pas dépasser. Les grandeurs physiques utilisées pour spécifier ces restrictions dépendent de la fréquence du champ électromagnétique. Pour les radiofréquences par exemple, elles correspondent au débit d'absorption spécifique (DAS) exprimé en watts par kilogramme (W/kg).

Compte tenu des difficultés à mesurer les restrictions dans l'environnement, a été introduite la notion de niveau de référence. Ces niveaux sont fournis aux fins de l'évaluation de l'exposition dans la pratique pour déterminer si les restrictions de base risquent d'être dépassées. Dans une situation d'exposition particulière, des valeurs mesurées ou calculées peuvent être comparées avec le niveau de référence approprié. Le respect du niveau de référence garantira le respect de la restriction de base correspondante. Si la valeur mesurée est supérieure au niveau de référence, il n'en découle pas nécessairement un dépassement de la restriction de base. Dans de telles conditions, il est nécessaire d'établir si la restriction de base est respectée.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux de référence de la gamme de fréquence correspondant à 50 Hz (réseau électrique domestique, métro, tramway, train).

FREQUENCE	INTENSITE DU CHAMP ELECTRIQUE (V/M)	INTENSITE DU CHAMP MAGNETIQUE (A/M)	DENSITE DE FLUX MAGNETIQUE (µT)
RECOMMANDATIONS POUR DES FREQUENCES (NOTEES F) COMPRISES ENTRE 0,025 ET 0,8 KHZ	250 / f	4 / f	5 / f
SOIT POUR 50 HZ	5 000	80	100

V/m : Volts / mètre ; A/m : Ampère / mètre ; µT : micro-Tesla

Tableau 74 : Niveaux de référence de la gamme de fréquence correspondant à 50 Hz (source : Recommandation 1999/519/CE)

Ces valeurs ont été reprises par **le décret 2002-775 du 3 mai 2002 relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques**.

A titre de comparaison, le tableau ci-dessous présente l'intensité de champ électrique et l'induction magnétique maximaux de notre environnement :

SOURCE	INTENSITE DU CHAMP ELECTRIQUE (V/M)	DENSITE DE FLUX MAGNETIQUE (µT)
CHAMPS NATURELS	200	70 (champ magnétique terrestre)
ENERGIE ELECTRIQUE (LOIN DES LIGNES HT)	100	0
ENERGIE ELECTRIQUE (SOUS LES LIGNES HT)	10 000	20
TRAINS ELECTRIQUES ET TRAMWAYS	**300**	**50**
ECRANS DE TELEVISION ET D'ORDINATEUR	10	0,7

Tableau 75 : Limites maximales d'exposition aux champs électromagnétiques des sources les plus courantes (Source : Bureau régional Europe de l'OMS)

Le tableau ci-dessus permet de constater que les champs électromagnétiques émis par les trains restent en dessous des seuils réglementaires, définis par le décret du 3 mai 2002. Dans un train, l'exposition des voyageurs est due essentiellement à l'alimentation électrique du train. Dans une voiture de voyageurs, le champ magnétique au niveau du plancher peut atteindre plusieurs centaines de micro-teslas, la valeur étant plus faible (quelques dizaines de micro-teslas) dans le reste de la zone de présence. L'intensité du champ électrique peut atteindre 300 V/m.

7.9.3. Sensibilité du territoire aux champs électromagnétiques

Les ondes électromagnétiques sont liées à la circulation du courant électrique. Dans chaque bâtiment, les potentielles sources d'ondes sont nombreuses :

- Câbles d'alimentation électrique du bâtiment et de toutes les sous unités (logements, bureaux, autres) ;
- Appareils électriques en tous genres :
  - Pour le logement : téléphones, en particulier portables, télévision, four micro-ondes, ordinateurs, etc. ;
  - Pour les bureaux : téléphones, en particulier portables, ordinateurs, copieurs, etc. ;
- Appareils spécifiques : pour certaines activités des appareils sont des sources importantes d'ondes électromagnétiques qui peuvent perturber leur fonctionnement.

De nombreux émetteurs extérieurs (type antenne relais de Téléphonie Mobile, PM, FH, etc.) sont également très présents sur l'aire d'étude et à proximité. Aucune ligne Haute Tension n'est présente sur l'aire d'étude (voir carte page suivante).

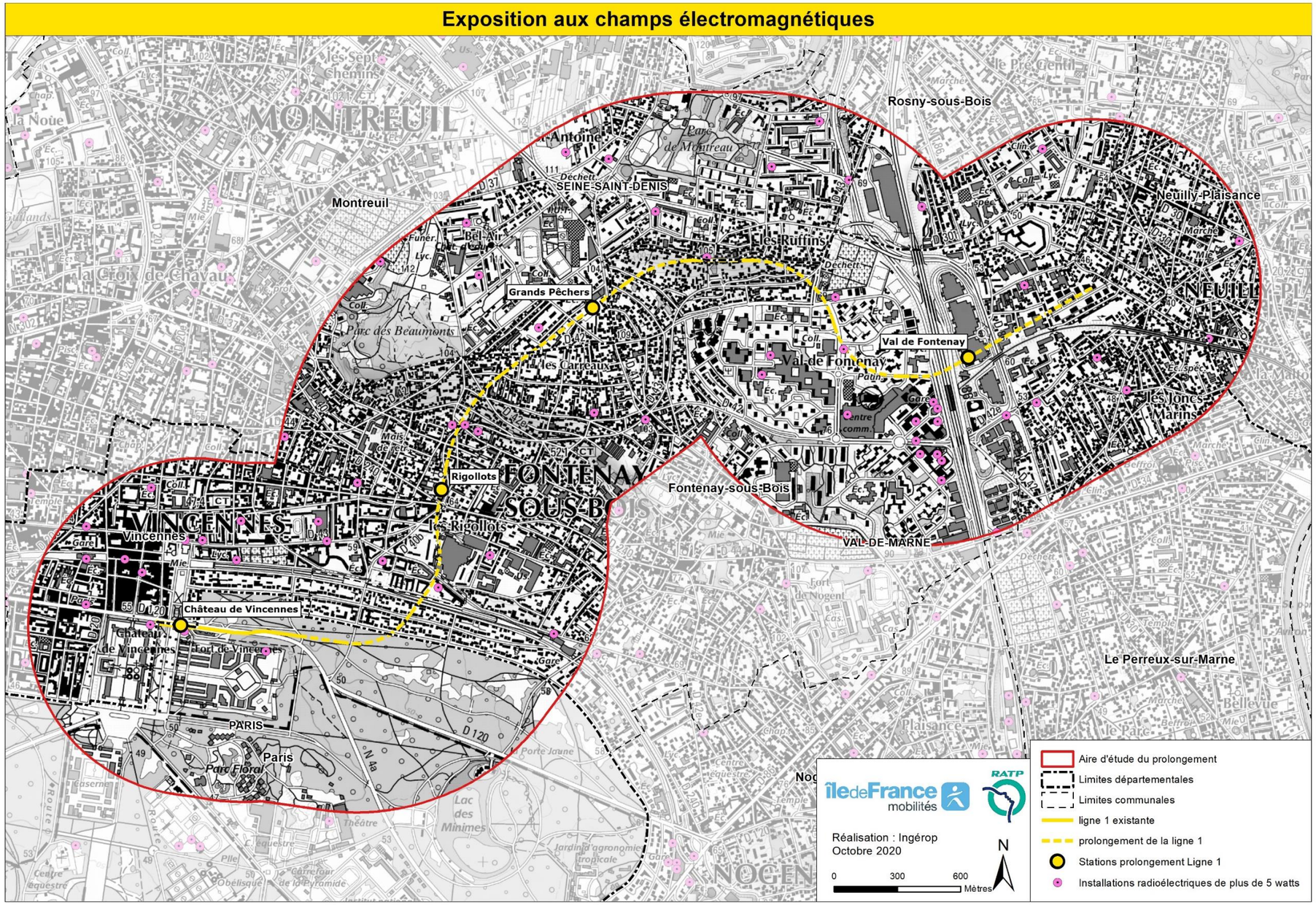


Figure 350 : Carte des installations radioélectriques dans l'aire d'étude (source : DataGouv.fr)

7.9.4. Synthèse des enjeux liés aux ondes électromagnétiques

L'aire d'étude correspond à une zone urbaine imprégnée par les ondes électromagnétiques De nombreux émetteurs extérieurs (type antenne relais de Téléphonie Mobile, PM, FH, etc.) sont présents sur l'aire d'étude mais aucun de forte intensité (peu d'émetteurs radiotéléphonies, radiodiffusion, lignes haute tensions).

THEME	SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
ONDES ELECTROMAGNETIQUES	ENSEMBLE DES SECTEURS	Zone déjà imprégnée par les ondes électromagnétiques.

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT
ONDES ELECTROMAGNETIQUES	Zone rurale dépourvue d'émetteurs	Zone urbaine avec peu d'émetteurs	Zone urbaine imprégnée par les ondes électromagnétiques (nombreux émetteurs à proximité)	Zone urbaine imprégnée par les ondes électromagnétiques (nombreux émetteurs à proximité)

7.10. SYNTHESE DU CADRE DE VIE ET DE LA SANTE PUBLIQUE

L'Ile-de-France possède un état de santé globalement bon mais des inégalités de santé marquées, liées aux inégalités sociales et aux particularités du territoire francilien (pollution de l'air, etc.) se font ressentir.

L'objectif d'un projet de transport en commun mode lourd est de substituer l'emploi de la voiture particulière par l'emploi des transports collectifs. Considérant cet objectif, la santé des franciliens est donc indirectement sensible au projet et devrait tendre vers une amélioration.

La qualité de l'air de l'aire d'étude est globalement similaire à celle de l'Ile-de-France avec des dépassements des valeurs limites pour les particules, le dioxyde d'azote et l'ozone. La sensibilité du projet est donc faible par rapport à la qualité de l'air. Néanmoins, ces émissions et concentrations en polluants atmosphériques doivent tout de même faire l'objet d'une attention particulière en termes de surveillance et de limitation d'émissions supplémentaires.

L'aire d'étude est exposée au bruit routier et au bruit ferroviaire et présente un contexte acoustique aux niveaux sonores très élevés. Le secteur de Vincennes à l'ouest et Val de Fontenay à l'est sont marqués par la proximité d'infrastructures terrestres bruyantes : (pour Vincennes RER A et RD 120 et pour Val de Fontenay RER A et E, A86 et RD86). La zone d'activités de Val de Fontenay est exposée aux deux catégories de bruit avec des niveaux de bruit les plus importants de la zone d'étude.

Le projet de prolongement de la Ligne 1 du métro étant exclusivement souterrain, les enjeux portent sur les sites d'implantation des ouvrages émergents. Les niveaux sonores mesurés sur l'aire d'étude correspondent à des zones d'ambiance sonore préexistante modérée du moins sur les échantillons de secteurs qui ont fait l'objet des mesures. Certaines émergences étant localisées à proximité des établissements scolaires renforcent leurs sensibilités au bruit. Les ambiances sonores identifiées au niveau des futurs ouvrages constituent une sensibilité forte pour le projet et doivent être prises en compte de façon spécifique pour chaque aménagement.

Les vibrations actuellement mesurées ne remettent pas en cause la stabilité des bâtiments existants et la sécurité des occupants. Les niveaux de vibrations mesurés en voirie et dans les logements sont inférieurs au seuil de perception tactile. Le niveau de bruit solidien est pour la majorité des points de mesure inférieur au seuil d'audibilité du bruit solidien. Cependant, quelques points présentent pour des bandes de fréquence spécifiques, un dépassement de celui-ci, notamment à cause des circulations de RER A. La sensibilité du projet est donc modérée.

L'aire d'étude est fortement exposée à la pollution lumineuse. La sensibilité du projet est donc faible concernant ce thème.

L'aire d'étude est située en banlieue proche de Paris et est soumise au phénomène d'îlot de chaleur urbains. Cependant, cet effet est variable sur le secteur compte tenu de la présence de zones à densité plus faible et végétalisées.

L'aire d'étude correspond à une zone urbaine imprégnée par les ondes électromagnétiques mais ne présente pas d'émetteurs de forte intensité. La sensibilité du projet est donc modérée.

8. Synthèse des enjeux identifiés à l'issu de l'état initial

Les tableaux suivants présentent une synthèse des enjeux pour les différentes thématiques et pour chacune des trois sections géographiques de l'aire d'étude.

Les critères de cotation du niveau d'enjeu sont propres à chaque thématique et sont détaillés dans les chapitres précédents.

Légende :

THEME	PAS D'ENJEU	ENJEU FAIBLE	ENJEU MODERE	ENJEU FORT

8.1. MILIEU PHYSIQUE

SOUS-THEMATIQUE		SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
CLIMATOLOGIE ET RISQUES METEOROLOGIQUES		Ensemble des secteurs	Si la préservation des conditions climatiques locales est une valeur environnementale forte dans un contexte global de réchauffement climatique planétaire, le projet n'est pas susceptible à lui seul d'exercer une influence significative sur ces dernières.
RELIEF		Ensemble des secteurs	L'aire d'étude est caractérisée par le relief globalement plat du bassin parisien sédimentaire, accidenté par la « butte témoin » de Fontenay au niveau de Grands Pêchers.
PEDOLOGIE		Bois de Vincennes	Sols non artificialisés (espace vert urbain). Aucune présence de terres agricoles.
		Autres secteurs	Sols artificialisés (tissu urbain et zones d'activité) excepté au niveau de l'emplacement de la future station Grands Pêchers qui correspond à une friche naturelle.
GEOLOGIE ET RISQUES ASSOCIES	ANCIENNES CARRIERES	Tronçon Château de Vincennes – les Rigollots	Absence d'anciennes carrières
	GYPSE		Possibles traces de gypse ; sensibilité modérée du projet qui sera à préciser ultérieurement
	RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES		Aléa moyen de retrait – gonflement des argiles ; sensibilité faible du projet en raison des méthodes constructives.
	ANCIENNES CARRIERES	Tronçon Les Rigollots – Grands Pêchers	Présence de zones d'anciennes carrières, au nord sur la commune de Montreuil et au sud sur la commune de Fontenay-sous-Bois mais aléa faible
	GYPSE		Possibles traces de gypse ; sensibilité modérée du projet qui sera à préciser ultérieurement
	RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES		Aléa fort de retrait – gonflement des argiles mais sensibilité faible du projet en raison des méthodes constructives
	ANCIENNES CARRIERES	Tronçons Grands Pêcher – Val de Fontenay	Présence de zones de carrières, au nord sur la commune de Montreuil mais aléa faible
	GYPSE		Possibles traces de gypse ; sensibilité modérée du projet qui sera à préciser ultérieurement
	RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES		Aléa moyen de retrait – gonflement des argiles au droit de l'aire d'étude ; sensibilité faible du projet en raison des méthodes constructives
	ANCIENNES CARRIERES	Tronçon arrière gare – CDT	Absence d'anciennes carrières
	GYPSE		Absence de gypse
	RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES		Aléa moyen de retrait – gonflement des argiles ; sensibilité faible du projet en raison des méthodes constructives
EAUX SOUTERRAINES	NIVEAU DE NAPPE	Tronçon Château de Vincennes – les Rigollots	Nappes présentes entre 40 – 45 m NGF (Profondeur tunnel entre 25 et 48 m NGF) ; nappes proches du tunnel.
	RISQUE INONDATION PAR REMONTEE DE NAPPE		Risque d'aléa de remontée de nappe fort à élevé à proximité du secteur Château de Vincennes ; risque faible à proximité des Rigollots.

SOUS-THEMATIQUE		SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
	USAGES		Captage AEP : aucun périmètre de protection dans l'aire d'étude.
	VULNERABILITE		Nappe masses et marnes du Gypse proche du tunnel Sols pollués sur l'aire d'étude et nappe non protégée par couche perméable ; la nappe est dont vulnérable
	NIVEAU DE NAPPE	Tronçon Les Rigollots – Grands Pêchers	Nappes présentes entre 40 – 68 m NGF (Profondeur tunnel entre 35 et 70 m NGF pour la partie vers Les Rigollots et entre 60 et 85 m NGF pour la partie vers Grands Pêchers) ; nappes proches du tunnel pour la moitié vers Les Rigollots.
	RISQUE INONDATION PAR REMONTEE DE NAPPE		Risque d'aléa de remontée de nappe faible ou inexistant.
	USAGES		Captage AEP : aucun périmètre de protection dans l'aire d'étude.
	VULNERABILITE		Nappe du calcaire de Brie proche de la surface, présence de sols pollués et la nappe n'est pas protégée par des couches imperméables. Forte vulnérabilité de la nappe
	NIVEAU DE NAPPE	Tronçons Grands Pêcher – Val de Fontenay	Nappes présentes entre 40 – 68 m NGF (Profondeur tunnel entre 20 et 85 m NGF) ; nappes proches du tunnel
	RISQUE INONDATION PAR REMONTEE DE NAPPE		Risque d'aléa de remontée de nappe faible ou inexistant.
	USAGES		Captage AEP : aucun périmètre de protection dans l'aire d'étude.
	VULNERABILITE		Nappe masses et marnes du Gypse proche du tunnel Sols pollués sur l'aire d'étude et nappe non protégée par couche perméable sur la partie Est du tronçon ; la nappe est dont vulnérable sur cette partie. Sur le tronçon Ouest, vers Grands Pêchers, la nappe est protégée par des couches imperméables.
	NIVEAU DE NAPPE	Tronçon arrière gare – CDT	Nappes présentes entre 40 – 50 m NGF (Profondeur tunnel entre 20 et 35 m NGF)
	RISQUE INONDATION PAR REMONTEE DE NAPPE		Risque d'aléa de remontée de nappe fort à élevé
	USAGES		Captage AEP : aucun périmètre de protection dans l'aire d'étude.
	VULNERABILITE		Nappe masses et marnes du Gypse proche du tunnel Sols pollués sur l'aire d'étude et nappe non protégée par couche perméable ; la nappe est dont vulnérable
EAUX SUPERFICIELLES ET RISQUE INONDATION	COURS D'EAU	Tous les secteurs	Absence de cours d'eau dans l'aire d'étude, mais présence d'un plan d'eau (Lac des Minimes) en périphérie de l'aire d'étude.
	RISQUE INONDATION		Risques d'inondation par ruissellement pluvial à Montreuil et Neuilly-Plaisance et par débordement de la Marne à l'est de l'aire d'étude sur Neuilly-Plaisance mais hors de l'aire d'étude directe
QUALITE DES SOLS		Tous les secteurs	Densité forte de site BASIAS et présence de quatre sites BASOL. Présence de pollution des sols sur les secteurs autour des stations qui ont montré une sensibilité du projet vis à vis de l'agressivité des sols et des eaux souterraines
GESTION DES DEBLAIS		Tous les secteurs	Présence d'axe de transport routier structurants (A3, A4, A86). Filières de gestion dans et hors du département de production disponibles.

8.2. MILIEU NATUREL

SOUS-THEMATIQUE		SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX		Ensemble des secteurs	L'aire d'étude recoupe la ZPS du Parc des Beaumonts (Natura 2000) et deux ZNIEFF (parc des Beaumonts et Bois de Vincennes) ainsi que l'EBC du Bois de Vincennes.
ZONES HUMIDES		Ensemble des secteurs	Présence d'habitats potentiellement humides mais pas de sols caractéristiques des zones humides
CONTINUITES ECOLOGIQUES		Ensemble des secteurs	Présence de réservoirs de biodiversité dans l'aire d'étude avec une liaison écologique identifié mais située en contexte urbanisé.
ARBRES ET BOISEMENT		Secteur Bois de Vincennes	Massif forestier clairiéré et fermés. Etat phytosanitaire satisfaisant. Alignements d'arbres présents.
		Autres secteurs	Présence d'alignements d'arbres au niveau du secteur des Grands Pêchers
HABITATS NATURELS		Secteur Bois de Vincennes	Habitat de type forestier (hêtraies-chênaies) de nature dégradée
		Autres secteurs	Habitat naturel dégradé sans enjeu de conservation
FLORE		Entité Val de Fontenay	Présence d'une espèce patrimoniale sur Val de Fontenay (Vesce velue)
		Les autres entités	Pas d'espèce protégée ou remarquable
ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES		Tous les secteurs	Présence d'espèces exotiques envahissantes.
FAUNE		Entité Bois de Vincennes	Présence de plusieurs espèces protégées (avifaune nicheuse, chiroptères, écureuil roux)
		Entités Grands Pêchers/Val de Fontenay/Neuilly-Plaisance	Présence d'espèces communes non menacées

8.3. MILIEU HUMAIN

SOUS-THEMATIQUE		SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
DOCUMENTS D'URBANISME COMMUNAUX		Ensemble des secteurs	Le projet n'est pas explicitement autorisé par les documents d'urbanisme communaux. Une mise en compatibilité des PLU des communes de Paris, Vincennes, Montreuil et Neuilly-Plaisance est nécessaire.
OCCUPATION DES SOLS		Ensemble des secteurs	La zone du projet est presque entièrement urbanisée sauf le Bois de Vincennes ainsi que quelques parcs verts délaissés à grands Pêchers et Val de Fontenay Les secteurs concernés par les futurs ouvrages présentent des situations urbaines hétérogènes (secteur de centralité urbaine, secteur d'activités, secteur résidentiel)
POPULATION		Ensemble des secteurs	Secteur avec un hétérogénéité de densité de population
ACTIVITES/EMPLOI		Ensemble des secteurs	Développement de l'aire d'étude attendue avec le projet.
EQUIPEMENTS/ TOURISMES		Ensemble des secteurs	Equipements d'envergure régionale et locale au sein de l'aire d'étude
PROJETS URBAINS		Ensemble des secteurs	Projets concentrés au niveau de Val de Fontenay
RESEAUX ET INFRASTRUCTURES SOUTERRAINES		Ensemble des secteurs	Présence dense de réseaux souterrains (réseaux RER A et E, A86, réseau de chaleur) à Val de Fontenay. Présence d'une canalisation de gaz naturel haute pression dans le secteur des Rigollots
RISQUES TECHNOLOGIQUES		Ensemble des secteurs	Deux ICPE en proximité de zone d'implantation des ouvrages du projet. Aucun site SEVESO et périmètre PPRT dans l'aire d'étude.

8.4. DEPLACEMENTS

SOUS-THEMATIQUE		SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
CARACTERISTIQUES DES DEPLACEMENTS		Ensemble des secteurs	Parts modales contrastées avec une part modale TC élevée pour les trajets en radiale vers/depuis Paris mais plus faible pour les autres territoires de l'agglomération ainsi qu'au sein de l'aire d'étude. Faible densité des points d'accès au réseau de transports collectifs.
OFFRE ROUTIERE		Ensemble des secteurs	L'aire d'étude intercepte des axes de circulation importants notamment l'A86 à l'Est mais aussi des routes départementales avec un trafic dense.
OFFRE DE TRANSPORTS COLLECTIFS	OFFRE DE TRANSPORTS RESEAU FERRE	Ensemble des secteurs	Faible accès au réseau de transports collectifs ferrés situé aux extrémités de l'aire d'étude avec le RER A et le RER E Réseau chargé
	OFFRE DE TRANSPORTS RESEAU DE SURFACE	Ensemble des secteurs	Réseau de bus dense dans l'aire d'étude Certaines lignes de bus très chargées
	PROJETS DE TRANSPORT COLLECTIFS	Ensemble des secteurs	De nombreux projets de transports notamment dans le secteur de Val de Fontenay au sein de l'aire d'étude directe
MODES ACTIFS		Ensemble des secteurs	Peu d'itinéraires cyclables dans l'aire d'étude même si des itinéraires en projet sont prévus.

8.5. PAYSAGE, PATRIMOINE ARCHITECTURAL ET ARCHEOLOGIE

SOUS-THEMATIQUE		SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
PAYSAGE		Bois de Vincennes	Elément paysager structurant et emblématique
		Autres secteurs	Majorité de zones urbaines mixtes, à dominante résidentiel pour les Rigollots et Grands Pêchers, et d'activités et de tertiaire pour Val de Fontenay et le CDT présentant peu d'intérêt paysager.
PATRIMOINE CULTUREL PROTEGE		Arrière-gare de Château de Vincennes- Les Rigollots	Présence au sein de l'aire d'étude de sites classés et inscrits (Bois de Vincennes et franges du bois), de monuments historiques classés et de leur périmètre de protection (en lien avec le Château de Vincennes) et de sites patrimoniaux remarquables.
		Section Les Rigollots à Val de Fontenay	Absence de site inscrit ou site classé, de monument historique protégé et de zonage de protection dans l'aire d'étude directe
PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE		Ensemble des secteurs	Présence de sites archéologiques avérés sur les communes traversées par le projet.

8.6. CADRE DE VIE ET SANTE PUBLIQUE

SOUS-THEMATIQUE		SECTEUR	ENJEUX / SENSIBILITES / CONTRAINTES
SANTE DES FRANCILIENS		Ensemble des secteurs	Si l'amélioration de la santé des Franciliens est une valeur importante et à rechercher, le projet n'est pas réellement susceptible à lui seul d'exercer une influence significative sur ce critère.
CONSOMMATION ENERGETIQUE ET AUX EMISSIONS DE GAZ A EFFETS DE SERRE		Ensemble des secteurs	Consommation moyenne d'énergie et émissions moyennes de gaz à effets de serre au sein de l'aire d'étude.
QUALITE DE L'AIR		Ensemble des secteurs	Emissions et concentrations de polluants atmosphériques dépassant ponctuellement les objectifs de qualité au sein de l'aire d'étude
ENVIRONNEMENT SONORE		De OA1 OA2 à Vincennes à Grands Pêchers	Secteur principalement résidentiel, à proximité du Bois de Vincennes, du RER A et des RD 120 et 143 Pas de bâtiments sensibles sur le secteur. Zone d'ambiance sonore modérée
		Station Grands Pêchers	Secteur résidentiel. Présence de bâtiments sensibles : collège et école élémentaire. Zone d'ambiance sonore modérée
		De Grands Pêchers à Val de Fontenay	Secteur mixte d'habitats et activités. Présence de bâtiments sensibles : collège et école élémentaire pour l'OA 7 et lycée pour l'OA8. Zone d'ambiance sonore modérée
		De Val de Fontenay au CDT	Secteur mixte d'habitats et activités, à proximité de l'A86, la RD86 et du RER A et du RER E. Pas de bâtiments sensibles sur le secteur. Zone d'ambiance sonore modérée
ENVIRONNEMENT VIBRATOIRE		Entre Château de Vincennes et Grands Pêchers	Zone mixte composée de pavillons et petits collectifs de faible hauteur, ainsi que d'immeubles de hauteur moyenne à forte. Présence du RER A.
		De Grands Pêchers à val de Fontenay	Zone mixte composée de grands ensembles de hauteur moyenne à forte ; de bureaux de grande hauteur. Présence d'anciennes carrières souterraines. Présence du RER A et E. Importante couverture de remblais. Présence d'un centre médical.
		De Val de Fontenay au CDT	Zone composée d'immeubles d'activités de faible hauteur. Importante couverture de remblais.
POLLUTION LUMINEUSE		Ensemble des secteurs	Pollution lumineuse puissante et omniprésente
EMISSIONS DE CHALEUR		Ensemble des secteurs	Zone urbaine soumise au phénomène d'îlot de chaleur urbains, excepté au niveau de Bois de Vincennes où ce phénomène se fait ressentir de manière moindre.
ONDES ELECTROMAGNETIQUES		Ensemble des secteurs	Zone déjà imprégnée par les ondes électromagnétiques.

8.7. INTERRELATIONS ENTRE LES FACTEURS DE L'ENVIRONNEMENT

L'objectif de cette partie est d'exposer les relations entre les différents milieux de l'environnement au niveau du projet. Certaines de ces relations ont déjà été abordées dans le document.

Dans le chapitre de l'état initial, ces milieux ont été séparés de manière artificielle pour la commodité de présentation mais, dans la réalité, ils interagissent constamment entre eux et ne peuvent être dissociés.

Dans les paragraphes suivants, les interrelations sont analysées en :

- Interrelations avec le milieu physique,
- Interrelations avec le milieu naturel,
- Interrelations avec le milieu humain.

8.7.1. Interrelations avec le milieu physique

+ Milieu physique interagissant sur le milieu naturel

Le climat, la topographie, la géologie, le réseau hydrographique, la géomorphologie, l'hydrogéologie, les eaux pluviales influent sur la faune et la flore en créant des habitats favorables à l'accueil et aux développements de certaines espèces (animales ou végétales). Ces différents espaces peuvent être connectés à des corridors écologiques eux-mêmes dépendant du milieu physique.

+ Milieu physique interagissant sur le milieu humain

Le climat, le réseau hydrographique, le sol, la géologie, le relief influent sur l'occupation du sol :

- L'accessibilité, tributaire du relief et du réseau hydrographique, est un facteur important pour l'occupation du sol.
- Les activités humaines sont limitées sur les zones à risque. Par exemple, les zones inondables sont déterminées par les éléments du milieu physique (relief, hydrographie, climat…).
- Les implantations humaines et les activités économiques sont largement influencées par le milieu physique et la présence de matières premières ou de possibilité de transport.

Par exemple, au niveau de l'aire d'étude, les modes d'occupation du sol varient en fonction du relief.

8.7.2. Interrelations avec le milieu humain

+ Milieu humain interagissant sur le milieu physique

L'action de l'homme a toujours influé sur son milieu physique qu'il a toujours cherché à adapter à ses besoins.

Les activités humaines génèrent de la pollution aussi bien dans l'air que dans l'eau, modifiant ainsi le milieu physique y compris le climat. L'émission de gaz à effet de serre est à l'origine du réchauffement climatique.

Ainsi, en Ile-de-France et particulièrement à Paris intra-muros, on peut observer un phénomène d'Ilôts de Chaleur Urbain lié à l'artificialisation dans le cadre du développement urbain.

+ Milieu humain interagissant sur le milieu naturel

Les activités humaines modifient le milieu naturel y compris dans les zones considérées comme préservées. Si l'action humaine peut être néfaste à la biodiversité en détruisant des milieux riches en faune et en flore, elle peut également l'améliorer en créant une multitude de milieux.

L'homme a introduit dans le milieu, volontairement ou non, de nombreuses espèces. Certaines deviennent des espèces invasives, allant jusqu'à éliminer la végétation autochtone. Plusieurs espèces invasives sont observées dans l'aire d'étude.

8.7.3. Interrelations avec le milieu naturel

+ Milieu naturel interagissant sur le milieu physique

La faune et la flore modifient le milieu dans lequel elles vivent. On peut citer les caractéristiques du sol qui sont tributaires de la végétation qui y pousse ; les écoulements aérauliques et la température qui peuvent être modifiés par la présence du végétal dans le cas du phénomène des ilots de chaleur ; …

+ Milieu naturel interagissant sur le milieu humain

Certaines activités économiques sont basées sur l'exploitation du milieu naturel notamment pour :

- La pêche et les activités liées à l'eau (pisciculture…) ;
- La chasse ;
- L'agriculture ; …

Le schéma ci-après récapitule et synthétise les interrelations entre les différents milieux thématiques de l'environnement.

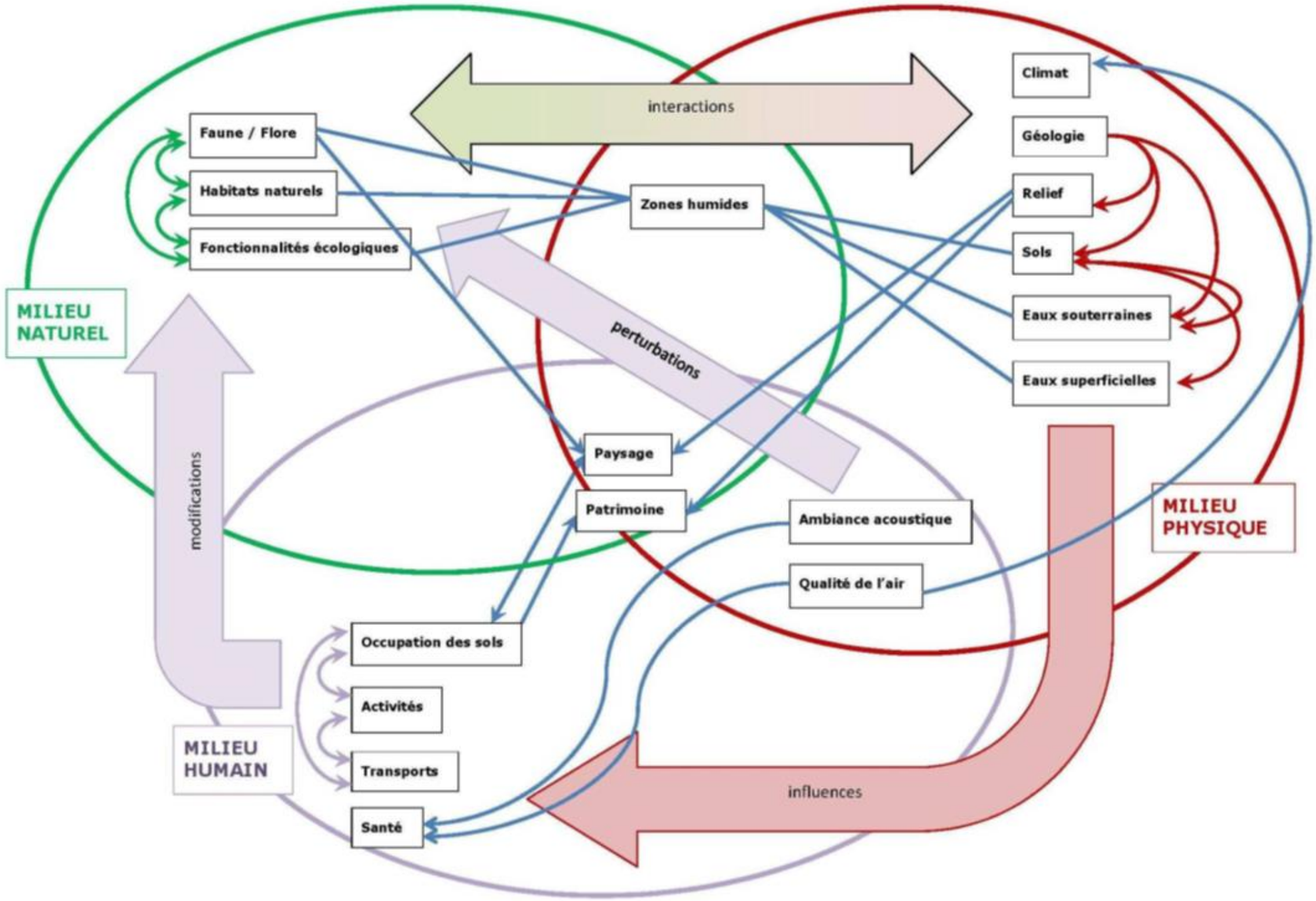


Figure 351 : Interrelations entre les différents milieux thématiques de l'environnement (Source : INGEROP)

9. Evolution probable de l’environnement

Ce chapitre a pour objectif d'étudier les composantes environnementales de l'aire d'étude dans un scénario « SANS projet » correspondant à un horizon 2035 dans le lequel le projet de prolongement de la Ligne 1 du Métro à Val de Fontenay ne serait pas réalisé.

Sans prolongement de la Ligne 1, c'est majoritairement le secteur de Val de Fontenay avec de nombreux projets de transports et urbains, qui évoluera. Sur le reste du tracé du prolongement de la Ligne 1, il n'est pas identifié de projets connus à ce jour à prendre en compte.

Concernant les projets urbains, il s'agit notamment de la réalisation du projet Péripôle Nord dans un périmètre proche de la station de la Ligne 1 compris dans la concession d'aménagement Val de Fontenay – Alouettes.

Seront également mis en place l'ensemble des projets d'infrastructures de transport approuvés et identifiés, notamment le prolongement du Tramway T1 à Val de Fontenay, la Ligne 15 Est du Grand Paris Express, ainsi que le réaménagement du pôle d'échange de Val de Fontenay et le bus Bords de Marne.

:

THEMATIQUE	EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT – SCENARIO SANS PROJET	EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT – SCENARIO AVEC PROJET
CLIMATOLOGIE ET RISQUES METEOROLOGIQUES	La mise en œuvre des projets urbains de la concession d'aménagement Val de Fontenay – Alouettes comprend le développement de la mixité des fonctions avec création de bâtiments. Il est donc plutôt attendu une densification du secteur qui peut être à l'origine de la création d'îlots de chaleur. Néanmoins, les aménagements paysagers des espaces publics et privatifs concourront à réduire les phénomènes d'îlots de chaleur.	Les variations climatiques au niveau local sont similaires avec ou sans projet. Le projet a pour objet de favoriser le développement des transports collectifs et donc de limiter le recours à la voiture, ce qui peut entraîner une légère évolution du climat au niveau local, en réduisant l'émission de gaz à effet de serre.
GEOLOGIE ET RISQUES ASSOCIES	En surface, l'évolution des sols est liée aux mutations. A ce titre, les sols pourraient être affectés par des opérations de terrassement et de mouvement de terre afin de permettre de nouvelles constructions (opérations de génie civil), notamment pour les projets du pôle d'échange de Val de Fontenay ainsi que la Ligne 15 Est du Grand Paris Express et les projets urbains de la concession d'aménagement Val de Fontenay - Alouettes.	Le projet nécessite la réalisation de terrassements modifiant localement la topographie. L'évolution de la topographie est cependant relativement similaire avec ou sans projet.
RESSOURCE EN EAU	SDAGE et SAGE continueront à produire leurs effets permettant une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau sur le territoire. La qualité de la ressource en eau sera préservée voire améliorée si les objectifs sont effectivement atteints. Le projet de la Ligne 15 Est du Grand Paris Express va nécessiter des pompages de la nappe en phase travaux. Ceux-ci pourraient engendrer un rabattement de la nappe. La réalisation notamment du projet urbain de Péripôle Nord conduira à la création de surfaces de pleine terre (réduction des surfaces imperméabilisées par rapport à l'état actuel) : les volumes d'eaux pluviales à gérer tendront donc vers une diminution par rapport à la situation actuelle.	Le projet pourrait nécessiter des pompages en plus de ceux des autres projets dans la nappe en phase travaux et engendrer un rabattement de la nappe. L'évolution des rejets d'eaux pluviales est similaire avec ou sans projet.
RISQUE INONDATION	Les projets d'aménagements urbain et d'infrastructures de transport qui s'implanteront sur le territoire sont susceptibles d'impacter le risque d'inondation, que ce soit au niveau du risque de remontée de nappe sub-affleurante ou du risque de saturation des réseaux communaux. A noter que le changement climatique pourra modifier l'intensité et la périodicité des inondations observées.	Le projet étant prévu en souterrain, des impacts sont possibles sur les nappes, et donc sur le risque d'inondation lié aux nappes (pas d'inondation de crue de cours d'eau sur le territoire).
MILIEU NATUREL	Le projet s'inscrit dans un contexte très urbanisé où les enjeux relatifs aux milieux naturels sont faibles hormis au niveau du Bois de Vincennes. Sans le projet, les emprises de ce dernier n'auraient pas été modifiées.	Le projet modifie fortement une emprise située dans le Bois de Vincennes pour laquelle est cependant prévu un reboisement en cohérence avec l'existant.
PAYSAGE	Les projets qui s'implanteront sur le territoire étant prévus autour de Val de Fontenay, modifieront les perceptions visuelles, mais sans enjeu supplémentaire par rapport à des périmètres de protection de patrimoine, absents sur ce secteur.	Le projet modifie les paysages aux abords des trois nouvelles stations et du centre de dépannage des trains ainsi que dans le Bois de Vincennes.
CONTEXTE SOCIOECONOMIQUE	L'aire d'étude s'inscrit dans un milieu urbanisé qui a vocation à être densifié et optimisé (SDRIF). De ce fait, les activités économiques et les logements vont se développer sur le territoire notamment sur le secteur de Val de Fontenay.	La création d'une offre de transport performante avec une interconnexion forte à Val de Fontenay au réseau de transport permet de renforcer l'attractivité des secteurs aux abords des trois nouvelles stations.
DEPLACEMENTS	La dynamique socio-démographique suggère que la fréquentation routière en voiture particulière ou en bus en rabattement vers les modes lourds de transport collectif va augmenter. La situation de congestion des voiries communales et départementales s'accentuera par la croissance tendancielle du trafic.	Le projet améliore le maillage du territoire au réseau de transport structurant. Il favorise un report modal vers les transports collectifs induisant une réduction des déplacements routiers.
AMBIANCE SONORE ET VIBRATOIRE	Du fait des projets d'aménagements urbain et d'infrastructures de transport, l'ambiance sonore de l'aire d'étude augmentera. Néanmoins, sur le secteur de Val de Fontenay, l'environnement sonore est déjà élevé compte tenu de la présence d'infrastructures routière (A86) et ferroviaire (RER A et E).	Le projet favorise le report modal ce qui permettra de limiter les nuisances en termes de bruit.
QUALITE DE L'AIR	En l'absence de réalisation du projet, l'utilisation de la voiture particulière perdurera voire pourrait être plus élevée en raison d'une offre de transports collectifs non adaptée au besoin de déplacements des actifs et riverains de l'aire d'étude. Cela entrainera d'avantage d'émission de gaz à effet de serre et une augmentation de la pollution atmosphérique.	Le projet favorise le report modal ce qui permettra de limiter l'augmentation des émissions atmosphériques, induites par l'augmentation des trafics.

Tableau 76 –Evolution probable de l'environnement SANS ou AVEC projet