

CONSULTING

**Evaluation environnementale du projet
de renouvellement urbain du quartier
« Bois de l'Etang » à La Verrière (78)**

Pièce 05-Analyse des effets du projet sur
l'environnement et mesures associés

Sommaire

4..... Analyse des effets, présentation des mesures et des modalités de suivi associées 12

4.1	Préambule et définitions	12
4.2	Rappel sur le périmètre du projet	14
4.3	Rappel sur le projet	15
4.4	Effets du projet sur l'environnement et mesures associées en phase travaux.....	17
4.4.1	Gestion du chantier	17
4.4.1.1	Effets bruts	17
4.4.1.2	Mesures.....	17
4.4.1.3	Effets résiduels	26
4.4.2	Effets du projet sur l'environnement physique et mesures associées- Phase Travaux	26
4.4.2.1	Effets et mesures concernant le climat- Phase Travaux	26
4.4.2.2	Effets et mesures concernant le sol et le sous-sol- Phase Travaux.....	26
4.4.3	Effets temporaires sur les milieux aquatiques et mesures associées – Phase travaux 36	
4.4.3.1	Effets et mesures concernant les eaux souterraines	36
4.4.3.2	Effet et mesures concernant les eaux superficielles.....	38
4.4.3.3	Effets et mesures concernant la gestion des eaux pluviales.....	39
4.4.3.4	Effets et mesures concernant la gestion des réseaux d'assainissement et d'eau potable	42
4.4.3.5	Effets concernant les zones humides.....	43
4.4.4	Effets temporaires sur l'environnement naturel et mesures associées – Phase travaux 44	
4.4.4.1	Effets bruts	44
4.4.4.1	Mesures.....	66
4.4.4.2	Effets résiduels	107
4.4.5	Effets temporaires sur le milieu humain et la population et mesures associées – Phase travaux	118
4.4.5.1	Effets et mesures sur le contexte socio-économique	118
4.4.5.2	Effets et mesures concernant la santé et sécurité humaine.....	120
4.4.6	Effets temporaires sur le paysage et le patrimoine et mesures associées – Phase travaux	122
4.4.6.1	Effets et mesures sur le paysage.....	122
4.4.6.2	Effets et mesures sur le patrimoine	122
4.4.7	Effets temporaires sur le milieu urbain et mesures associées -Phase travaux 123	
4.4.7.1	Effets et mesures sur les voies de communication	123
4.4.7.2	Effets et mesures sur l'occupation des sols	124
4.4.7.3	Effets et mesures sur les réseaux.....	125
4.4.7.4	Effets et mesures sur les équipements	126
4.4.7.5	Effets et mesures sur la qualité de l'air	127
4.4.7.6	Effets temporaires sur l'environnement sonore et mesures associées	129

4.4.7.7	Effets et mesures sur l'environnement lumineux.....	130
4.4.8	Effets temporaires sur la santé publique – Phase travaux.....	131
4.4.8.1	Effets sur la santé liés à la qualité de l'air	131
4.4.8.2	Effets sur la santé liés à l'ambiance sonore	138
4.4.8.3	Effets sur la santé liés aux vibrations	139
4.4.9	Effets temporaires sur la demande en énergie – Phase travaux.....	139
4.4.9.1	Effets bruts	139
4.4.9.2	Mesures.....	140
4.4.9.3	Effet résiduel	140
4.4.10	Effets temporaires sur les émissions des gaz à effet de serre – Phase travaux	140
4.4.10.1	Effets bruts	140
4.4.10.2	Mesures.....	141
4.4.10.3	Effet résiduel	142
4.4.11	Synthèse des effets du projet sur l'environnement en phase chantier et mesures associées	142
4.5	Effets du projet sur l'environnement et mesures associées en phase d'exploitation.....	165
4.5.1	Effets du projet sur l'environnement physique et mesures associées	165
4.5.1.1	Effets et mesures concernant le climat.....	165
4.5.1.2	Effets et mesures concernant le sol et le sous-sol et les risques naturels associés	165
4.5.1.3	Effets et mesures concernant la gestion des risques de pollution du sol et du sous-sol	167
4.5.2	Effets du projet sur les milieux aquatiques et mesures associées.....	171
4.5.2.1	Effets et mesures concernant les eaux souterraines	171
4.5.2.2	Effets et mesures concernant les eaux superficielles	172
4.5.2.3	Gestion des eaux pluviales en phase d'exploitation	172
4.5.2.4	Effets concernant la gestion des eaux usées.....	181
4.5.2.5	Effets et mesures concernant la gestion de l'eau potable.....	182
4.5.3	Effets du projet sur l'environnement naturel et mesures associées.....	182
4.5.3.1	Effets bruts	182
4.5.3.2	Mesures.....	185
4.5.3.1	Effets résiduels	200
4.5.4	Effets du projet sur le milieu humain et mesures associées	202
4.5.4.1	Effets et mesures sur les logements, la démographie et le cadre de vie.....	202
4.5.4.2	Activités économiques et emplois	203
4.5.4.3	Effet du projet sur la sûreté et la sécurité publique	204
4.5.5	Effets du projet sur le paysage et le patrimoine	214
4.5.5.1	Effets et mesures sur le paysage.....	214
4.5.5.2	Effets et mesures sur le patrimoine	218
4.5.6	Effets du projet sur le milieu urbain et mesures associées	219
4.5.6.1	Effets et mesures sur l'occupation des sols	219
4.5.6.1	Effets et mesures sur les équipements publics ou recevant du public.....	220
4.5.6.1	Effets et mesures concernant le transport, les mobilités et la circulation ...	221
4.5.6.2	Effets et mesures sur la qualité de l'air.....	247
4.5.6.3	Effets et mesures sur l'environnement sonore.....	289
4.5.6.4	Gestion des risques technologiques.....	308
4.5.6.5	Gestion des déchets.....	311
4.5.7	Effets du projet sur l'énergie renouvelable	315
4.5.7.1	Effets bruts	315

4.5.7.2	Mesures.....	319
4.5.7.3	Effet résiduel	319
4.5.8	Effets du projet sur le bilan carbone.....	319
4.5.8.1	Effets bruts	319
4.5.8.2	Mesures.....	328
4.5.8.3	Effets résiduels	328
4.5.9	Synthèse des effets du projet sur l'environnement en phase permanente ...	329
4.6	Vulnérabilité au changement climatique	348
4.6.1	Définitions	348
4.6.2	Evaluation des changements climatiques	349
4.6.3	Analyse des seuils de vulnérabilité du projet au changement climatique	351
4.6.3.1	Effets Aérauliques	352
4.6.3.2	Effets d'îlot de chaleur urbain (confort thermique et ensoleillement).....	364
4.6.3.3	Risque d'inondation	398
4.6.3.4	Températures basses, neige et givre.....	398
4.6.3.5	Effets sur le stress hydrique lié au changement climatique	398
4.6.4	Mesures	399

Table des illustrations

Figure 1 Périmètre du projet (CASQY, 2023)	14
Figure 2 : Plan guide du projet de renouvellement urbain du quartier Bois de l'Etang (La Fabrique Urbaine, 06/2024). 16	
Figure 3 Exemples de règles et d'actions à mettre en évidence dans une charte chantier à faible nuisance (Département de l'Essonne, 2022)	18
Figure 4 Exemples des typologies des déchets acceptés et interdites au niveau des chantier (Guide méthodologique construire et subventionner durablement du département de l'Essonne, 2022)	19
Figure 5 : Illustration des 7 flux de déchets produit en phase chantier. Source (Saint Lô Agglo, 2024)	20
Figure 6 Exemples de plans de circulation de chantier (Bélon LA POINTE, 2019)	21
Figure 7 : Exemples de panneaux d'information de chantier (123Panneaux.fr, 2023).....	24
Figure 8 : Lettre du Maire sur le renouvellement urbain du Bois de l'Etang (Ville-LaVerrière.com, 2021).....	25
Figure 9 : Exemples des modalités de concertations appliquées dans le cadre du projet NPNRU du Bois de l'Etang (extrait du bilan de la concertation règlementaire, juin 2025)	25
Figure 10 Suivi topographique en phase de travaux (Hexagon, 2023).....	27
Figure 11 Retrait gonflement des argiles (Dangers-Habitat.fr, 2023)	29
Figure 12 Dispositifs préventifs pour construire sur un sol argileux (BRGM, 2016)	32
Figure 14 Plan de synthèse des anomalies selon l'Arrêté du 12/12/2014 : filières d'évacuation des terres (Bureau Sols Consultants, 2025)	34
Figure 15 : Sacle filtrante pour assainir les eaux sur chantier.....	40
Figure 16 Habitats détruits et habitats évités par le projet (Alisea, 2025)	49
Figure 17 Localisation des mesures environnementales (Alisea 2025).....	67
Figure 18 Photographie d'une clôture en lattes de châtaignier (Phytoconseil, 2023)	76
Figure 19 Photographie de coffrages protégeant les parties aériennes des arbres non clôturés (Phytoconseil, 2023)..	76
Figure 20 Photographie de protection d'arbre en panneaux souples en bardage PVC (Phytoconseil, 2023)	77
Figure 21 : Coupe d'une dalle engazonnée	196
Figure 22 : Travaux de taille préconisés (Pytoconseil Suez COnsulting, 2023)	105
Figure 23 : Carte ces arbres concernés par l'abattage avec le phasage préconisé (Phytoconseil, Suez Consulting, 2023)	106
Figure 24 Prescriptions pour organiser la circulation au sein du chantier	124
Figure 25 Effets d'une intoxication au monoxyde de carbone Source : santé publique France	134
Figure 26 : Emissions liées à la démolition/construction « Avec projet » (SUEZ Consulting, 2025)	141
Figure 27 : Mode d'occupation du Sol au droit du quartier Bois de l'Etang (Données : Institut Paris Région, 2021).....	173
Figure 28 Types de surfaces considérés à l'état projet sur le quartier du Bois de l'Etang (INGETEC, 2024)	174
Figure 29 Exemple ouvrages à ciel ouvert intégrés dans le paysage (programme des espaces publics, La Fabrique Urbaine / Florence Mercier Paysagiste / INGETEC / EODD / Fonceo Citeliance, 2024)	179
Figure 30 Exemples d'aménagement du parc central comme jardin creux (programme des espaces publics, La Fabrique Urbaine / Florence Mercier Paysagiste / INGETEC / EODD / Fonceo Citeliance, 2024)	179
Figure 31 Noues paysagères (programme des espaces publics, La Fabrique Urbaine / Florence Mercier paysagiste / INGETEC / EODD / Fonceo Citeliance, 2024).....	180
Figure 32 Exemples d'aménagement pour mettre en scène l'eau de ruissellement dans les espaces minéralisés (programme des espaces publics, La Fabrique Urbaine / Florence Mercier paysagiste / INGETEC / EODD / Fonceo Citeliance, 2024)	180
Figure 33 Parking perméable (O2D environnement, 2022).....	180
Figure 34 Vue d'ensemble des dangers existants dans un lotissement moderne (©Guide technique – Biodiversité & Bâti)	184
Figure 35 : Plan de résidentialisation de la résidence Seqens du quartier Bois de l'Etang, La Fabrique Urbaine, 2024)	202
Figure 36 Conception et orientations urbaines en faveur de la sécurité et de la tranquillité publique sur les différents volets impactés par le projet (ALTHING, 2024)	205
Figure 37 Images de référence d'aménagements à mettre en place (ALTHING, 2024)	208
Figure 38 Recommandations concernant la disposition de l'éclairage public (ALTHING, 2024).....	209
Figure 39 : Plan d'éclairage du quartier Bois de l'Etang (La Fabrique Urbain, 2025)	210
Figure 40 Image de références d'aménagements à mettre en place (ALTHING, 2024)	212
Figure 41 Image de référence d'aménagements à mettre en place afin de protéger les commerces des intrusions (ALTHING, 2024)	213

Figure 42 : Infographie d'aménagement d'espaces verts dans le quartier (parc central) (La Fabrique Urbaine, 2024)	215
Figure 43 : Mail piéton (La Fabrique Urbaine, 2024)	216
Figure 44 : Plaine ludique et sportive du quartier Bois de l'Etang (RVA, 2019)	216
Figure 45 Photomontages avant la réalisation du projet	217
Figure 46 Photomontages avant la réalisation du projet	217
Figure 47 : Infographies des bâtiments après le traitement des façades (SEQENS, 2024)	218
Figure 48 : Coupe type de la promenade de l'Aqueduc (cahier des prescriptions des espaces pblics, La Fabrique Urbaine, Florence Mercier Paysagiste, 2024)	219
Figure 49 Trafic et niveau de saturation à l'HPM (gauche) et comparaison actuelle et FDL 2035 à l'HPM (droite) (IRIS Conseil, 2024)	222
Figure 50 Conditions de circulation à l'HPM Fil de l'Eau 2035 (IRIS Conseil, 2024)	223
Figure 51 Trafic et niveau de saturation à l'HPS (gauche) et comparaison actuelle et FDL 2035 à l'HPS (droite) (IRIS Conseil, 2024)	224
Figure 52 Conditions de circulation à l'HPS Fil de l'Eau 2035 (IRIS Conseil, 2024)	225
Figure 53 Configuration du réseau routier projet NPNRU 2035 (IRIS Conseil, 2024)	225
Figure 54 Trafic et niveau de saturation à l'HPM (gauche) et chevelus en sortie du quartier en HPM (droite) (IRIS Conseil, 2024)	226
Figure 55 Trafic et niveau de saturation à l'HPS (gauche) et chevelus en sortie du quartier en HPS (droite) (IRIS Conseil, 2024)	227
Figure 56 Plan des lignes de feux futures au carrefour des Libertés (IRIS Conseil, 2024)	228
Figure 57 Nouvelles lignes de feux (IRIS Conseil, 2024)	228
Figure 58 Phasage de feux HPM (gauche) et HPS (droite) (IRIS Conseil, 2024)	229
Figure 59 Conditions de circulation à l'HPM (IRIS Conseil, 2024)	229
Figure 60 Conditions de circulation à l'HPS (IRIS Conseil, 2024)	230
Figure 61 TMJO en situation Fil de l'Eau 2035 (CDVIA, 2025)	233
Figure 62 TMJO en situation projet 2035 (CDVIA, 2025)	234
Figure 63 Positionnement central du nouvel arrêt de bus sur la Voie Nouvelle et accessibilité (CDVIA, 2025)	236
Figure 64 : Plan des cheminements piétons et cycles projetés - extrait du Plan Guide des Espaces Publics décembre 2024 (La Fabrique Urbaine, 2024)	237
Figure 65 Schéma des temps et distances de trajets piétons en situation actuelle à gauche et dans le scénario projet à droite (CDVIA, 2025)	239
Figure 66 Schéma des temps et distances de trajets en vélos en situation actuelle à gauche et dans le scénario projet à droite (sans doublement du pont de la Villedieu) (CDVIA, 2025)	240
Figure 67 Caractéristiques du projet de doublement du pont de la Villedieu (section sud de la RN10) – source : département des Yvelines, mars 2024	241
Figure 68 Schéma des temps et distances de trajets en vélos en situation actuelle (CDVIA, 2025)	242
Figure 69 Schéma des temps et distances de trajets en vélos dans le cadre du scénario effets cumulés avec le projet de doublement du pont de la Villedieu (CDVIA, 2025)	242
Figure 70 Plan de réorganisation des espaces de stationnements – Extrait du plan Guide des espaces urbains	243
Figure 71 Consommation de l'offre de stationnement actuel et projeté selon le type d'usage – scénario le plus contraint fourchette basse de l'offre	244
Figure 72 Evolution des émissions en NOx, PM ₁₀ , PM _{2.5} (ARIA, 2025)	249
Figure 73 Emissions en NOx (kg/km/j) pour la situation future avec projet (2035) (ARIA, 2025)	250
Figure 74 Différence des émissions en NOx entre les situations futures avec projet et « fil de l'eau » (horizon 2035) (ARIA, 2025)	251
Figure 75 Localisation des points d'intérêt (ARIA,2025)	253
Figure 76 Concentrations moyennes annuelles en NO ₂ au niveau des points d'intérêt (ARIA, 2025)	256
Figure 77 Concentrations moyennes annuelles en PM ₁₀ au niveau des points d'intérêt (ARIA, 2025)	257
Figure 78 Concentrations moyennes annuelles en PM _{2.5} au niveau des points d'intérêt (ARIA, 2025)	258
Figure 79 Carte de concentrations moyennes annuelles pour le NO ₂ pour la situation future « fil de l'eau » 2035 (ARIA, 2025)	267
Figure 80 Carte de concentrations moyennes annuelles pour le NO ₂ pour la situation future avec projet 2035 (ARIA, 2025)	267
Figure 81 IPP global pour le NO ₂ (ARIA, 2025)	269
Figure 82 Histogramme de distribution concentration/population (ARIA, 2025)	269
Figure 83 IPP – situation future « fil de l'eau » 2035 (ARIA, 2025)	271
Figure 84 IPP – situation future avec projet 2035 (ARIA, 2025)	271
Figure 85 Comparaison avec les valeurs guides de l'OMS pour le NO ₂ (ARIA, 2025)	281

Figure 86 Comparaison avec les valeurs guides de l'OMS pour les PM ₁₀ (ARIA, 2025)	282
Figure 87 Comparaison avec les valeurs guides de l'OMS pour les PM _{2.5} (ARIA, 2025).....	282
Figure 88 Quotients de Danger par situation d'exposition (ARIA, 2025)	284
Figure 89 Excès de Risque Individuel par situation d'exposition (ARIA, 2025)	285
Figure 90 Extrait de grands principes d'aménagement permettant de favoriser la dispersion des polluants ou limiter l'exposition des populations (Source : ADEME, janv. 2023)	287
Figure 91 : Exemple de système de biofiltration d'air : Panneaux végétalisés biofiltrants installés le long d'une autoroute (University of Technology Sydney, 2019)	289
Figure 92 Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – Voies nouvelles seules – Période 6h-22h (gauche) et Période 22h-6h (droite) (Venathec, 2025)	291
Figure 93 Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – Etat Futur sans projet (gauche) et avec projet (droite) – Période 6h-22h (Venathec, 2025)	296
Figure 94 Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – Etat Futur sans projet (gauche) et avec projet (droite) – Période 22h-6h (Venathec, 2025)	297
Figure 95 : Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – Voie ferrée seule au passage d'un train – Situation sans projet (Venathec, 2025)	298
Figure 96 : Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – Voie ferrée seule au passage d'un train – Situation avec projet (Venathec, 2025)	298
Figure 97 Répartition des niveaux sonores en façade : position privilégiée 1 (Venathec, 2025)	304
Figure 98 Répartition des niveaux sonores en façade : position privilégiée 2 (Venathec, 2025)	304
Figure 99 Répartition des niveaux sonores en façade : position privilégiée 3 (Venathec, 2025)	305
Figure 100 Projet Nutheschlange (Postdam – Allemagne) avec création d'écrans translucides entre les bâtiments.....	305
Figure 101 Principe du bâtiment écran (Venathec, 2025).....	306
Figure 102 Écran anti-bruit ne protégeant pas toute la hauteur du bâtiment (Venathec, 2025).....	306
Figure 103 Toiture terrasse conciliant gabarit du bâtiment et protection acoustique (Venathec, 2025)	306
Figure 104 : Localisation du point 0 pour la mesure du champ électromagnétique autour de la LHT traversant le quartier (apave, 2023).....	308
Figure 105 : Localisation des points de mesures complémentaires (apave, 2023)	310
Figure 106 : Résultats de mesures du CEM sur les points de mesures complémentaires (apave, 2023).....	310
Figure 107 : Plan de collecte de déchet à l'état projet (La Fabrique Urbaine, 2024)	312
Figure 108 Répartition mensuelle des besoins énergétiques par usage (source : PowerDIS)	316
Figure 109 Besoins surfaciques en chauffage et en Eau Chaude Sanitaire (Source : PowerDIS).....	317
Figure 110 Monotone des besoins en chauffage + ECS pour le périmètre du projet (Source : PowerDIS)	318
Figure 111 Besoins surfaciques en électricité spécifique (Source : PowerDIS)	318
Figure 112 : Emissions annuelles de GES « Avec Projet » avec les émissions de la démolition/construction/réhabilitation amorties sur 50 ans – SUEZ Consulting 2025.....	321
Figure 113 Emissions du scénario « avec projet » liées à la vie du quartier – Suez Consulting 2025	322
Figure 114 : Répartition des émissions par catégorie « Avec projet » – SUEZ Consulting 2025.....	323
Figure 115 : Emissions annuelles de GES « Sans projet » – SUEZ Consulting 2025	324
Figure 116 : Emissions liées à l'énergie « Sans projet » – SUEZ Consulting 2025	325
Figure 117 : Emissions liées aux déplacements « Sans projet » – SUEZ Consulting 2025.....	326
Figure 118 : Répartition des émissions par catégorie « Sans projet » – SUEZ Consulting 2025.....	326
Figure 119 : Différences d'émissions émises entre le scénario « sans projet » et le scénario « avec projet » – SUEZ Consulting 2025.....	327
Figure 120 : Paramètres d'analyse de la vulnérabilité au changement climatique (Source : ADEME).....	348
Figure 121 : Variations de la température moyenne annuelle en IDF aux horizons 2030, 2050 et 2080 (Source : Plan Régional pour le Climat IDF / SRCAE)	350
Figure 122 : Variations des précipitations et cumul de pluie sur l'année hydrologique moyenne (Source : Plan Régional pour le Climat – MétéoFrance, 2011)	351
Figure 123 Vitesse du vent en moyenne sur l'année - situation initiale (ARIA 2024).....	355
Figure 124 Vitesse du vent en moyenne sur l'année - situation avec projet (ARIA, 2024)	355
Figure 125 Vitesse moyenne du vent en situation initiale - Zoom 3D autour du bâtiment F (ARIA, 2024)	356
Figure 126 Vitesse moyenne du vent en situation avec projet - Zoom 3D autour du bâtiment F (ARIA, 2024).....	356
Figure 127 : hauteur des bâtiments – situation initiale.....	358
Figure 128 Fréquence d'inconfort au vent - situation initiale (ARIA, 2024).....	360
Figure 129 Fréquence d'inconfort au vent - situation avec projet (ARIA, 2024)	360
Figure 130 Fréquence d'inconfort au vent en situation initiale – Zoom 3D sur le bâtiment F (ARIA, 2024)	361
Figure 131 Fréquence d'inconfort au vent en situation avec projet – Zoom 3D sur le bâtiment F (ARIA, 2024)	361

Figure 132 Lignes de courant pour un vent venant du sud-ouest – situation initiale (ARIA, 2024)	362
Figure 133 Lignes de courant pour un vent venant du sud-ouest – situation avec projet (ARIA, 2024)	362
Figure 134 Lignes de courant pour un vent venant du nord-est – situation initiale (ARIA, 2024)	363
Figure 135 Lignes de courant pour un vent venant du nord-est – situation avec projet (ARIA, 2024)	363
Figure 136 : Schéma du phénomène d'îlot de chaleur urbain (Source : CEREMA).....	364
Figure 137 : Principe retenu de vulnérabilité adapté à l'aléa "chaleur urbain" (Source : Institut Paris Région, Adapter l'Ile-de-France à la chaleur urbaine, 2015).....	365
Figure 138 Température de l'air à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été classique à 15h (ARIA, 2024)	367
Figure 139 Température de l'air à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été classique à 22h (ARIA, 2024)	367
Figure 140 Température de l'air à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été chaud à 15h (ARIA, 2024)	368
Figure 141 Température de l'air à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été chaud à 22h (ARIA, 2024)	368
Figure 142 Température de l'air à 1,3 m du sol en situation avec projet – Cas été classique à 15h (ARIA, 2024)	369
Figure 143 Température de l'air à 1,3 m du sol en situation avec projet – Cas été classique à 22h (ARIA, 2024)	369
Figure 144 Température de l'air à 1,3 m du sol en situation avec projet – Cas été chaud à 15h (ARIA, 2024)	370
Figure 145 Température de l'air à 1,3 m du sol en situation avec projet – Cas été chaud à 22h (ARIA, 2024)	370
Figure 146 Ecart de température de l'air entre la situation avec projet et la situation initiale – Cas été classique à 15h (ARIA, 2024)	371
Figure 147 Ecart de température de l'air entre la situation avec projet et la situation initiale – Cas été classique à 22h (ARIA, 2024)	372
Figure 148 Ecart de température de l'air entre la situation avec projet et la situation initiale – Cas été chaud à 15h (ARIA, 2024)	373
Figure 149 Ecart de température de l'air entre la situation avec projet et la situation initiale – Cas été chaud à 22h (ARIA, 2024)	373
Figure 150 Température Physiologique Equivalente (PET) à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été classique à 15h (ARIA, 2024)	375
Figure 151 Température Physiologique Equivalente (PET) à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été chaud à 15h (ARIA, 2024)	375
Figure 152 Température Physiologique Equivalente (PET) à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été classique à 22h (ARIA, 2024)	376
Figure 153 Température Physiologique Equivalente (PET) à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été chaud à 22h (ARIA, 2024)	377
Figure 154 Température Physiologique Equivalente (PET) à 1,3 m du sol en situation avec projet - Cas été classique à 15h (ARIA, 2024)	378
Figure 155 Température Physiologique Equivalente (PET) à 1,3 m du sol en situation avec projet - Cas été chaud à 15h (ARIA, 2024)	378
Figure 156 Température Physiologique Equivalente (PET) à 1,3 m du sol en situation avec projet - Cas été classique à 22h (ARIA, 2024)	380
Figure 157 Température Physiologique Equivalente (PET) à 1,3 m du sol en situation avec projet - Cas été chaud à 22h (ARIA, 2024)	380
Figure 158 Ecart de PET entre la situation avec projet et la situation initiale - Cas été classique à 15h (ARIA, 2024)	381
Figure 159 Ecart de PET entre la situation avec projet et la situation initiale - Cas été classique à 22h (ARIA, 2024)	382
Figure 160 Ecart de PET entre la situation avec projet et la situation initiale - Cas été chaud à 15h (ARIA, 2024)	382
Figure 161 Ecart de PET entre la situation avec projet et la situation initiale - Cas été chaud à 22h (ARIA, 2024)	383
Figure 162 : échelle PMV (Source : https://www.simscale.com)	383
Figure 163 PMV (Predicted Mean Vote) à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été classique à 15h (ARIA, 2024)	384
Figure 164 PMV à 1,3 m du sol en situation avec projet - Cas été classique à 15h (ARIA, 2024)	385
Figure 165 PMV à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été chaud à 15h (ARIA, 2024)	385
Figure 166 PMV à 1,3 m du sol en avec projet - Cas été chaud à 15h (ARIA, 2024)	386
Figure 167 PMV à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été classique à 22h (ARIA, 2024)	387
Figure 168 PMV à 1,3 m du sol en avec projet - Cas été classique à 22h (ARIA, 2024)	388
Figure 169 PMV à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été chaud à 22h (ARIA, 2024)	389
Figure 170 PMV à 1,3 m du sol en avec projet - Cas été chaud à 22h (ARIA, 2024)	389
Figure 171 Ensoleillement dans les espaces extérieurs en situation initiale le 21 mars (ARIA, 2024)	390
Figure 172 Ensoleillement dans les espaces extérieurs en situation avec projet le 21 mars (ARIA, 2024)	391
Figure 173 Ensoleillement dans les espaces extérieurs en situation initiale le 21 juin (ARIA, 2024)	392
Figure 174 Ensoleillement dans les espaces extérieurs en situation avec projet le 21 juin (ARIA, 2024)	393
Figure 175 Ensoleillement dans les espaces extérieurs en situation initiale le 21 décembre (ARIA, 2024)	393
Figure 176 Ensoleillement dans les espaces extérieurs en situation avec projet le 21 décembre (ARIA, 2024)	394

Figure 177 Ensoleillement des façades en situation initiale le 21 mars (ARIA, 2024)	395
Figure 178 Ensoleillement des façades en situation avec projet le 21 mars (ARIA, 2024)	395
Figure 179 Ensoleillement des façades en situation initiale le 21 juin (ARIA, 2024).....	396
Figure 180 Ensoleillement des façades en situation avec projet le 21 juin (ARIA, 2024)	396
Figure 181 Ensoleillement des façades en situation initiale le 21 décembre (ARIA, 2024)	397
Figure 182 Ensoleillement des façades en situation avec projet le 21 décembre (ARIA, 2024)	397

Liste des tableaux

Tableau 1 : Qualification des effets – code couleur	14
Tableau 2 : Résultats de l'analyse des essais pressiométriques sur les formations argileuses (Bureau Sol Consultant, 2023)	32
Tableau 3 Répartition des surfaces d'habitats détruites par types d'habitats (ALISEA, 2025).....	45
Tableau 4 Groupes d'espèces/cortèges d'espèces/espèces animales concernés par la suppression de leurs habitats (Alisea, 2025).....	50
Tableau 5 : Critères d'évaluation des enjeux de conservation selon les Listes Rouges de l'UICN et des statuts de rareté (Alisea, 2025).....	58
Tableau 6 Espèces végétales remarquables impactées par le projet (Alisea, 2025).....	58
Tableau 7 Risques des destructions d'individus d'espèces animales (Alisea, 2025).....	58
Tableau 8 Destruction et risque de destruction des espèces animales à enjeux de conservation (non protégées) (Alisea, 2025)	59
Tableau 9 Espèces animales protégées concernées (Alisea, 2025).....	61
Tableau 10 Cycle biologique des différents groupes d'espèces (Alisea, 2025)	64
Tableau 11 Impact du projet sur le risque de dispersion des espèces végétales exotiques envahissantes (Alisea, 2025)	64
Tableau 12 Synthèse des effets bruts sur la biodiversité en phase chantier (Alisea, 2025)	65
Tableau 13 : Travaux de taille préconisés (Pytoconseil, 2023)	104
Tableau 14 Phasage des travaux pour les arbres isolés et en alignement (Phytoconseil, 2023)	105
Tableau 15 Synthèse des impacts résiduels en phase travaux (Alisea, 2025)	107
Tableau 16 Effets sanitaires des polluants sur la santé humaine (OMS, 2023)	131
Tableau 17 Incidence sanitaire de plusieurs polluants pour une exposition avec seuil	132
Tableau 18 Cancérologie liée à une exposition sans seuil	133
Tableau 19 Effets sanitaires des polluants de l'air ingérés par voie digestive	133
Tableau 20 : Durées d'amortissement considérées (SUEZ Consulting, 2025).....	141
Tableau 21 : Synthèse des effets du projet sur l'environnement en phase travaux (Suez Consulting, 2024)	144
Tableau 22 Tableau de synthèse des voies d'expositions et des risques sanitaires associés (Diagnostic de pollution complémentaire, Sols Consultants, 2025)	169
Tableau 23 : Surface active du Bois de l'Etang selon l'occupation du sol et du coefficient d'imperméabilisation associé (Source : Suez Consulting, 2025).....	173
Tableau 24 : Calcul du volume à gérer sur le quartier Bois de l'Etang (Suez Consulting, 2024)	173
Tableau 25 Surface active à l'état projet du quartier Bois de l'Etang (Source : Suez Consulting, 2024).....	175
Tableau 26 Calcul du volume à gérer sur la parcelle après la mise en œuvre du projet (Suez Consulting, 2024).....	175
Tableau 27 : Concentrations moyennes en polluants mesurées dans les eaux pluviales de ruissellement (source : « Outils de bonne gestion des eaux de ruissellement en zones urbaines », Agence de l'Eau Seine-Normandie et GRAIE)	176
Tableau 28 : Bilan du nombre de logements et d'habitants supplémentaires (Source : La Fabrique urbaine, 2024)	181
Tableau 29 Synthèse des effets bruts sur la biodiversité en phase exploitation (Alisea, 2025)	185
Tableau 30 Synthèse des impacts résiduels en phase exploitation (Alisea, 2025).....	200
Tableau 31 : Synthèse des orientations et actions en matière de sûreté et de sécurité dans le cadre du projet urbain (Suez Consulting/ Althing, 2025)	206
Tableau 32 Classification des vitrages suivant la norme européenne EN 356 (ALTHING, 2024).....	213
Tableau 33 Bilan des surfaces végétalisées avant et après la mise en œuvre du projet (Suez Consulting, 2025)	220
Tableau 34 Réserves de capacité carrefour des Libertés en HPM (IRIS Conseil, 2024).....	231
Tableau 35 Réserves de capacité carrefour des Libertés en HPS (IRIS Conseil, 2024)	231
Tableau 36 Réserves de capacité du giratoire d'accès Ouest à l'HPM (IRIS Conseil, 2024)	232
Tableau 37 Réserves de capacité du giratoire d'accès Ouest à l'HPS (IRIS Conseil, 2024)	232

Tableau 38 Comparaison du fonctionnement circulatoire selon les différents scénarios (IRIS Conseil, 2024)	235
Tableau 39 Bilan des émissions en polluants atmosphériques (ARIA, 2025).....	248
Tableau 40 valeurs de pollution de fond retenues pour l'étude (ARIA, 2024).....	252
Tableau 41 Points d'intérêt (ARIA, 2025)	253
Tableau 42 Concentration en moyenne annuelle au niveau des points d'intérêt pour les deux situations - NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} (ARIA, 2025).....	259
Tableau 43 Concentration en moyenne annuelle au niveau des points d'intérêt pour les deux situations – Benzène, 1,3-Butadiène et Benzo(a)pyrène (ARIA, 2025)	261
Tableau 44 Concentration en moyenne annuelle au niveau des points d'intérêt pour les deux situations – Arsenic, Nickel et Chrome (ARIA, 2025).....	263
Tableau 45 concentration en moyenne annuelle au niveau des points d'intérêt pour les deux situations – HAPs (ARIA, 2025)	265
Tableau 46 Pourcentage de la population exposée à chaque tranche de concentrations (ARIA, 2025).....	269
Tableau 47 Traceurs de risque retenus (ARIA, 2025).....	272
Tableau 48 Classifications CIRC et US-EPA pour les effets cancérigènes (ARIA, 2025).....	272
Tableau 49 Identification des dangers par substances (ARIA, 2025).....	273
Tableau 50 Substances retenues et impact sur la santé (ARIA, 2025)	274
Tableau 51 : valeurs guides pour les risques chroniques	277
Tableau 52 : valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques à seuil.....	277
Tableau 53 : valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques sans seuil	277
Tableau 54 Récapitulatif des situations d'exposition retenus ⁽¹⁾	278
Tableau 55 Concentrations inhalées (CI) pour chaque situation d'exposition (ARIA, 2025).....	280
Tableau 56 Risques sanitaires pour les PM _{2,5} pour les trois situations d'exposition (ARIA, 2025).....	286
Tableau 57 Objectifs de contribution sonore des nouvelles infrastructures routières en façade des habitations (Venathec, 2025)	289
Tableau 58 Exposition au bruit des façades des nouveaux bâtiments (Venathec, 2025)	294
Tableau 59 : niveaux sonores en façades des nouveaux bâtiments au moment du passage de train (Suez Consulting, 2025)	301
Tableau 60 : Exposition au bruit des façades des nouveaux bâtiments d'habitation au passage d'un train (Venathec, 2025)	302
Tableau 61 Tableau de synthèse des protections acoustiques (Venathec, 2025).....	303
Tableau 62 : Résultats de mesure du champ électromagnétique autour du point 0 (apave, 2023)	309
Tableau 63 : Valeurs seuils de la recommandation du Conseil du 12/07/1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux CEM de 0 à 300 GHz	311
Tableau 64 : Les aménagements de l'espace public à prévoir pour permettre une collecte aisée et harmonisée à l'échelle du quartier de Bois de l'Etang (La Fabrique Urbaine, 2024).....	313
Tableau 65 Demande énergétique du projet du NPNRU Bois de l'Etang (source : PowerDIS).....	316
Tableau 66 : Emissions annuelles du scénario « Avec projet » avec les émissions démolition/construction amorties sur 50 ans - SUEZ Consulting 2025.....	321
Tableau 67 Emissions annuelles du scénario « Sans projet » - SUEZ Consulting 2025	324
Tableau 68 Synthèse des effets du projet sur l'environnement en phase d'exploitation (Suez Consulting, 2025)	330
Tableau 69 : Records de températures observées au droit de la station entre 1991 et 2020 (Source : infoclimat.fr)....	349
Tableau 70 : Evolutions moyennes annuelles et sur les mois les plus chauds en IDF (Source : Plan Régional pour le Climat – Météo France, 2011).....	350
Tableau 71 : Evolutions moyennes annuelles et sur les mois les plus secs des précipitations (Source : Plan Régional pour le Climat – MétéoFrance, 2011)	350
Tableau 72 Principaux effets aérauliques en zone urbaine (Source : Biao Wang, 2015)	352
Tableau 73 : Fréquences de gêne maximales pour différentes catégories d'activités (source : CSTB).....	353
Tableau 74 Correspondance entre la PET et la perception thermique d'un individu « moyen » (Source : Cerema)	374
Tableau 75 Solutions d'atténuation de l'effet d'îlot de Chaleur Urbain (Institut Paris Région, 2024)	399

Table des annexes

Annexe 01 Etude historique et documentaire de pollution des sols (Mission Infos), Bureau sol Consultant, juin 2023.

Annexe 02 Etude géotechnique préalable (G1 ES), Bureau sol Consultant, juillet 2023.

Annexe 03 Diagnostic de pollution des sol (Mission DIAG), Bureau Sol Consultant, juin 2024.

Annexe 04 Diagnostic complémentaire de pollution des sol (Mission DIAG), Bureau Sol Consultant, janvier 2025.

Annexe 05 Etude hydraulique, Suez Consulting, août 2025.

Annexe 06 Volet naturel de l'étude d'impact, Aliséa, avril 2025.

Annexe 07 Diagnostic du patrimoine arboré, Phytoconseil, janvier 2023.

Annexe 08 Etude sur le potentiel de développement en énergies renouvelables et de récupération, Suez Consulting, Avril 2025.

Annexe 09 Bilan carbone, Suez Consulting, juillet 2025.

Annexe 10 Contribution de RTE à l'évaluation environnementale du projet d'aménagement du Bois de l'Etang concernant la mise en souterrain des lignes électriques, RTE, septembre 2024

Annexe 11 Etude de sûreté et de sécurité publique, Althing, septembre 2024.

Annexe 12 Cahier des prescriptions des espaces publics, La Fabrique Urbaine, décembre 2024.

Annexe 13 Etude de circulation Bois de l'Etang, IRIS Conseil, octobre 2024.

Annexe 14 Etude mobilités douces et stationnement, CDVIA, juillet 2025.

Annexe 15 Etude Santé et qualité d'air – Etat initial, ARIA Technologies, mars 2024.

Annexe 16 Etude Santé et qualité d'air – Etat projet, ARIA Technologies, janvier 2025.

Annexe 17 Etude acoustique, Venathec, juillet 2025.

Annexe 18 Etude de confort urbain, ARIA Technologies, décembre 2024.

Annexe 19 Bilan de la concertation préalable à la création de la ZAC, Ville de la Verrière, juin 2025

4. ANALYSE DES EFFETS, PRESENTATION DES MESURES ET DES MODALITES DE SUIVI ASSOCIEES

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise que l'étude d'impact contient :

« 4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;

b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;

d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

[...]

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

[...]

8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des z du projet sur les éléments mentionnés au 5° » ;

4.1 Préambule et définitions

Les effets du projet en phase travaux et en phase définitive sont appréciées en fonction des sensibilités de l'état initial, c'est-à-dire au regard de la situation actuelle avec les installations et bâtiments déjà existants, pour chaque thématique de l'environnement. L'analyse des incidences est conduite pour deux phases distinctes :

- **La phase travaux** : celle-ci peut engendrer un certain nombre d'effets transitoires qu'il convient de signaler ;
- **La phase opérationnelle (avec aménagement final)** : les effets pérennes induits par le projet sont analysés.

Les thématiques étudiées, pour la phase travaux et la phase opérationnelle, sont abordées dans l'ordre où elles ont été présentées dans leur état actuel (Cf. §Etat initial) :

- Environnement physique ;
- Eau et milieux aquatiques ;
- Environnement naturel ;
- Environnement humain ;
- Paysage et patrimoine ;
- Environnement urbain, les nuisances et la santé publique ;
 - Risques naturels et technologiques ;
 - Environnement lumineux ;
 - Environnement sonore ;
 - Qualité de l'air ;
- Energies renouvelables

Le présent chapitre évalue les effets occasionnés par le projet stabilisé à ce jour. Il préconise les mesures nécessaires pour remédier aux effets négatifs et valoriser les effets positifs. Ces mesures sont de différentes natures :

- **ME : Mesures d'évitement** : une mesure d'évitement modifie un projet afin de supprimer un impact négatif identifié ;
- **MR : Mesures de réduction** : une mesure de réduction, vise à réduire autant que possible la durée, l'intensité et/ou l'étendue des impacts qui ne peuvent être totalement évités ;
- **MC : Mesures de compensation** : Une mesure compensatoire a pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables du projet qui n'ont pas pu être évités ou suffisamment réduits ;
- **MA : Mesures d'accompagnement** : il s'agit de mesures mises en place en complément des mesures de la « séquence éviter-réduire-compenser » et permettant d'améliorer les performances environnementales du projet.
- **MS : Mesure de suivi** : Le suivi qui a pour objet de s'assurer de l'efficacité de l'atteinte des objectifs d'une mesure d'évitement, de réduction ou de compensation ne constitue pas à lui seul une mesure et ne correspond qu'à une action qui doit être intégrée à part entière dans la mesure correspondante.



Les mesures sont présentées sous la forme de « fiches » dont la présentation et la classification est inspirée du Guide de la collection « Balises Théma » du Commissariat général au développement durable et du CEREMA « [Guide d'aide à la définition des mesures ERC](#) » de janvier 2018, publié par le ministère de la Transition écologique et Solidaire.



Chaque mesure est cotée avec un code qui correspond au code du guide Théma, et dont l'efficacité est jugée faible, modérée ou forte.

En plus des mesures du guide Théma, certaines mesures adaptées au projet sont proposées.

Chaque fiche identifie le type de mesure (ERCA), le titre de la mesure et son numéro, et les thématiques environnementales concernées par les mesures (milieux naturels, paysages, milieux anthropiques).

Les effets du projet avant mesure sont décrits synthétiquement, et une qualification de l'effet du projet avant la mise en place de la mesure, dit « effet brut », est attribuée.

L'effet « résiduel », c'est-à-dire après la mise en œuvre de la mesure est également évalué qualitativement. Ces appréciations se font par le code couleur suivant.

Tableau 1 : Qualification des effets – code couleur

Effets positifs sur l'environnement ou la santé humaine			Pas d'effets significatifs	Effets négatifs sur l'environnement ou la santé humaine		
Fort	Moyen	Faible	Nul	Faible	Moyen	Fort

4.2 Rappel sur le périmètre du projet

Le quartier du Bois de l'étang compte 617 logements locatifs sociaux répartis en 4 barres de 9 étages et 6 tours de 13 étages, une résidence sociale Adoma, et quelques logements récents en accession à propriété. Il comprend également des grands parkings en surface, des équipements publics (Gymnase, centre socioculturel, 3 établissements scolaires, une mosquée et une plaine ludique et sportive livrée en 2018).

Le quartier du Bois de l'Étang, situé au nord-est de la commune de La Verrière, en limite de Trappes, présente plusieurs contraintes d'aménagement. Il est notamment traversé par des lignes à haute tension, se caractérise par une forte concentration de logements sociaux et une occupation genrée de l'espace public marquée par une surreprésentation masculine.

Malgré ces enjeux, le quartier dispose d'atouts environnementaux significatifs, tels que la présence d'un vaste espace naturel boisé et la proximité immédiate de l'étang des Noës, contribuant à son potentiel écologique et paysager.

Par ailleurs, en juin 2023, des actes de vandalisme et de violences urbaines ont été recensés dans le quartier, parmi lesquels l'incendie de deux établissements scolaires, révélant un contexte social particulièrement sensible.

Le périmètre du projet est présenté sur la figure suivante :



Figure 1 Périmètre du projet (CASQY, 2023)

Ce périmètre a une surface d'environ 13 hectares.

4.3 Rappel sur le projet

Le projet de renouvellement du quartier Bois de l'Etang vise à requalifier les espaces publics du quartier tout en mettant en valeur ses qualités paysagères et en définissant les limites avec les résidences, à reconstituer l'offre en équipements, commerces et activités, à améliorer la desserte le cadre de vie et la sécurité au sein du quartier, et promouvoir la mixité sociale. Il prévoit :

- La démolition de 212 logements répartis sur trois bâtiments résidentiels, et des boxes de stockage, pour désenclaver le quartier, libérer le foncier à la création d'un espace vert central et réduire le nombre de logements sociaux ;
- La démolition et la reconstruction du centre socioculturel, des commerces, et de deux écoles maternelles et une école élémentaire afin de renouveler l'offre en équipements publics ;
- La requalification ou la création de voiries, de pistes cyclables et de cheminements piétons afin de désenclaver le quartier et faciliter l'accès aux véhicules prioritaires comme les véhicules de police ou de pompiers au pied des bâtiments ;
- La rationalisation de l'offre de stationnement en réduisant l'emprise du stationnement en surface et en créant des parkings souterrains au niveau des logements neufs ;
- Le développement d'une infrastructure paysagère publique, la création d'un espace vert central pour assurer la continuité écologique et participer à l'amélioration du cadre de vie et de l'attractivité du quartier ;
- La création d'une nouvelle place urbaine en entrée du quartier, la relocalisation du centre socio-culturel, et la valorisation de la plaine ludique et sportive pour favoriser la mixité sociale et améliorer l'attractivité du quartier ;
- La construction d'environ 236 logements en accession ou en locatif privé afin de diversifier les logements ;
- La réhabilitation et la résidentialisation de 404 logements pour améliorer le confort thermique, le cadre de vie et le sentiment de sécurité au sein du quartier et mieux définir les limites des espaces privés et publics ;

La figure suivante présente le plan guide du projet :



Figure 2 : Plan guide du projet de renouvellement urbain du quartier Bois de l'Étang (La Fabrique Urbaine, 06/2024)

4.4 Effets du projet sur l'environnement et mesures associées en phase travaux

4.4.1 Gestion du chantier

4.4.1.1 Effets bruts

Les travaux menés dans le cadre de l'opération de renouvellement urbain du quartier du Bois de l'Etang consisteront en des actions de démolition de bâtiments, de terrassement, de réhabilitation de bâtiments existants, de construction de bâtiments neufs et d'aménagement d'espaces publics tels que parcs, voiries et stationnements.

De manière générale, le chantier d'une telle opération d'aménagement présente plusieurs effets environnementaux du fait de l'utilisation de matériaux et ressources (eau potable, matériaux de construction, énergies etc.), de la consommation d'énergie, de l'artificialisation de terres.

Le chantier sera également générateur de déchets (terres inertes, gravats, déchets issus du gros œuvre de la phase de construction etc.).

De plus, les chantiers d'aménagement urbain peuvent engendrer diverses nuisances pour les résidents, et l'environnement, à savoir :

- Des nuisances sonores et visuelles ;
- Perturbation de la qualité d'air, des activités locales, et de la circulation ;
- Perturbation des écosystèmes, érosion de la biodiversité ;
- Circulation des véhicules de chantier ;
- Occupation occasionnelle de l'espace public par les dépôts de matériaux, les bases vies, et les véhicules de chantier ;

De fait, différentes mesures seront mises en œuvre concernant chaque thématique spécifique (sous et sous-sol, eau, milieu naturel, milieu agricole etc.).

L'effet potentiel brut est considéré comme négatif, direct, et temporaire. Cet impact, sur le périmètre du quartier est de niveau fort.

4.4.1.2 Mesures

4.4.1.2.1 Mesures pour gérer les aspects organisationnels

MA 1 Désigner un Responsable Environnement et sécurité au sein du Chantier

Le responsable Environnement au sein du Chantier est le coordinateur de la gestion environnementale du chantier et veille au respect des prescriptions fixées dans le référentiel de chantier.

Son rôle est de :

- Évaluer les risques professionnels liés au chantier ;
- Analyser des risques en matière d'effets sur l'environnement, de sécurité, de santé au travail ;
- Élaborer une cartographie des risques ;
- Recenser les moyens de protection/prévention des risques sur site ;
- Contrôler l'application des obligations légales et réglementaires ;
- Coordonner, mettre en place et contrôler l'application des actions et de procédures Qualité, Hygiène, Sécurité et Environnement (QHSE) ;
- Relever les infractions, non-conformités, et risques relatifs à la réglementation environnementale, de santé et de sécurité, et les notifier au maître d'ouvrage, entrepreneurs ;
- Définir des mesures de prévention des risques ;

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

- Suivre la mise en œuvre d'actions de prévention des risques et des mesures ERCA proposées ;
- Suivre et mettre à jour l'information technique, économique, réglementaire, ...

MA 2 Rédiger et faire appliquer une charte de chantier à faibles nuisances

Une charte de chantier à faibles nuisances est un document destiné aux entreprises, rédigé par le maître d'œuvre et qui traduit les exigences du maître d'ouvrage en matière de impacts négatifs sur l'environnement et sur la qualité de vie des personnes affectées par un projet ou une activité particulière. Pour garantir le respect de ces exigences, la charte est un document intégré au DCE, contractuel, annexé aux contrats de marchés de travaux. Il permet de rassembler l'ensemble des exigences dans un seul document, de rappeler également les exigences réglementaires, et d'informer les entreprises sur les principales actions à mettre en œuvre pour réduire les impacts environnementaux occasionnés par le chantier.

En plus des chartes de chantier menées à l'échelle de chaque opération, Saint-Quentin-en-Yvelines élaborera, à travers une mission d'OPC inter-chantiers, un règlement d'organisation de chantier applicable à l'ensemble des chantiers du projet.

La figure suivante présente un exemple de règles et d'actions à mettre en évidence dans la charte de chantier à faible nuisance :

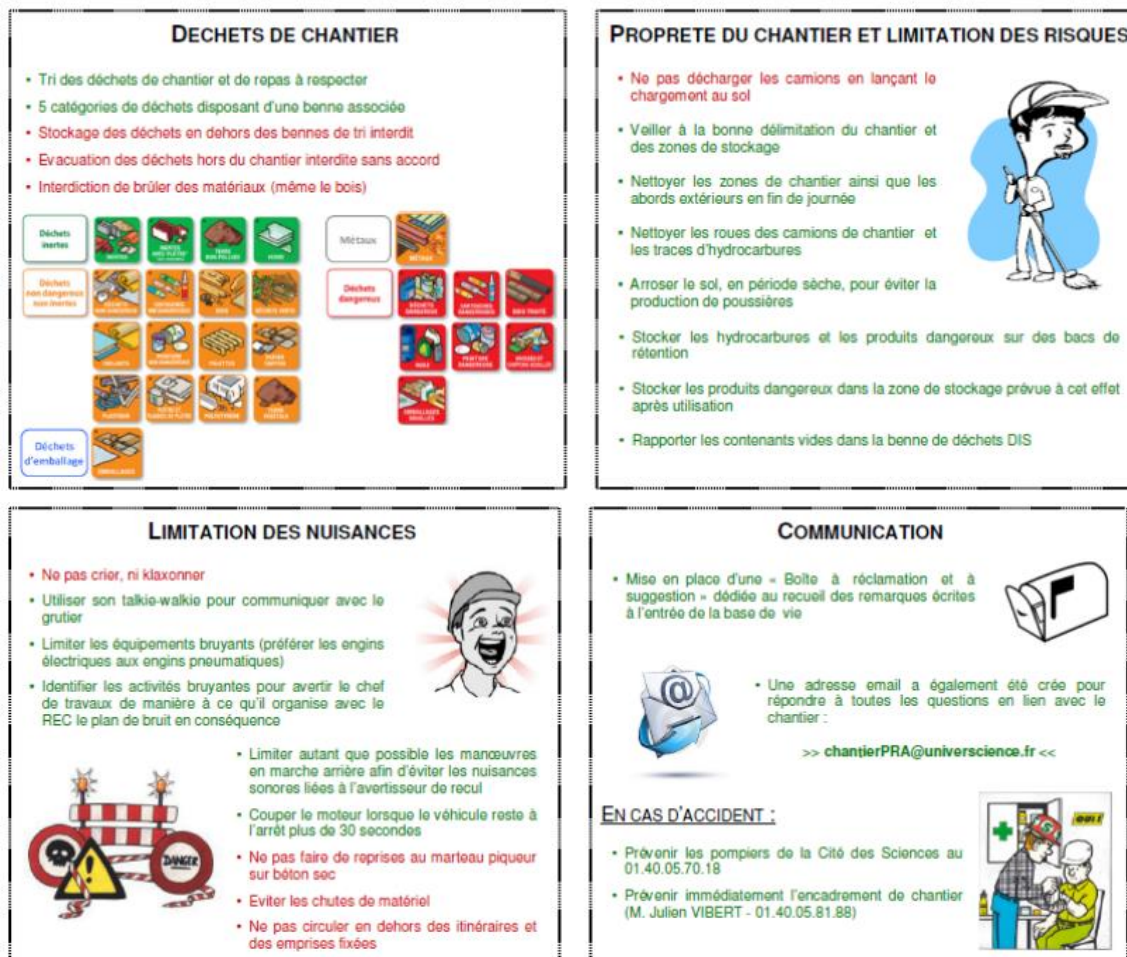


Figure 3 Exemples de règles et d'actions à mettre en évidence dans une charte chantier à faible nuisance (Département de l'Essonne, 2022)

Cette mesure d'accompagnement est cotée [Mesure MA 2/ A9.a] et son efficacité est estimée forte.

ME 1 Limiter/adapter l'emprise des travaux et des installations de chantier

Cette mesure vise à restreindre l'emprise des travaux (Les plates-formes techniques, pistes d'accès, installations provisoires, zones de stockages des engins de chantiers, parkings, etc. sont compris dans les emprises des travaux) pour éviter les impacts sur l'environnement et plus particulièrement sur l'occupation du sol, la qualité du sol, des sous-sols et des écosystèmes relatifs. La mesure intègre également l'adaptation de l'emprise de travaux en fonction des enjeux environnementaux rencontrés (périmètre de protection rapprochée d'un captage AEP, zone de prescription archéologique, zone de nidification, etc.). Cela consiste à décaler l'emprise initiale des travaux et matérialiser le périmètre du chantier en mobilisant différents dispositifs visibles et interdisant l'accès aux personnels du chantier : drapeau, clôture légère ou renforcée, affiche, « rubalise », piquetage, palplanche, etc. Le dispositif retenu doit être adaptée au cas par cas, en fonction des enjeux, des risques et des besoins.

Cette mesure est cotée [ME 1/ E2.1b] et son efficacité est estimée moyenne.

4.4.1.2.2 Mesures de gestion de déchets de chantier

MR 1 Mettre en place un tri des déchets sur le chantier

Depuis 2016, le tri des flux de déchets sur les chantiers est devenu obligatoire en vertu du décret n°2016-288, mis en place par la loi de transition énergétique. Ce décret a été modifié par le décret n° 2021-950 du 16 juillet 2021, mis en place par la loi anti-gaspillage pour une économie circulaire (AGEC). Le décret impose le tri des déchets en « 7 flux » : papier/carton, métal, plastique, verre, bois, déchets de fraction minérale et déchets de plâtre. Il précise également les modalités de dérogation à cette obligation.

En effet, le chantier génère divers types de déchets, qui nécessitent une gestion appropriée pour favoriser leur traitement et recyclage. Notamment, les démolitions sur le quartier Bois de l'Etang produisent principalement des déchets inertes tels que des gravats, du béton, des briques et des tuiles. Tandis que les travaux en eux-mêmes génèrent une variété de déchets, notamment des plastiques, des métaux, des emballages et des déchets dangereux, comme des solvants, des peintures, et des huiles.

Pour assurer une gestion efficace des déchets, il faut tout d'abord identifier les différentes typologies de déchets produits et installer des bennes pour chaque typologie. La figure suivante présente les différentes typologies de déchets acceptés et interdits dans les chantiers :



Figure 4 Exemples des typologies des déchets acceptés et interdites au niveau des chantiers (Guide méthodologique construire et subventionner durablement du département de l'Essonne, 2022)

Le tri sera effectué selon les 7 flux réglementaires (papiers/cartons, métaux, plastiques, verre, bois, déchets minéraux, plâtre) avec une valorisation des déchets de chantier. Un compte rendu détaillé de la valorisation des déchets de chantier devra être fourni à l'aménageur.



Catégories de déchets à trier lors de la phase chantier

Figure 5 : Illustration des 7 flux de déchets produit en phase chantier. Source (Saint Lô Agglo, 2024)

Une zone de tri sera définie et les contenants suivants seront mis en place :

- Benne pour le bois et les déchets verts,
- Benne pour le papier et le carton,
- Benne pour le béton, le ciment, la maçonnerie et la brique,
- Les déchets dangereux solides et liquides seront stockés de façon appropriée (big bag, GRV, rétention mobile) puis évacués selon les filières autorisées.

L'identification des bennes sera assurée par des logotypes facilement identifiables par tous.

Pour chaque type de déchet, des filières de traitement et de valorisation pourront être recherchées à l'échelle locale. Les modalités de suivi des déchets seront précisées lors de la préparation de chantier.

Tous les déchets devront être gérés selon la réglementation en vigueur. L'entrepreneur se référera notamment au plan de gestion départemental des déchets du BTP.

MR 2 Réduire les déchets à la source, et optimiser le réemploi des matériaux et la valorisation des déchets en énergies ou en matières

Conformément aux dispositions des articles R.126-8 à R.126-14 du Code de la construction et de l'habitation, ainsi qu'à l'arrêté du 26 mars 2023 relatif au contenu et aux modalités de réalisation du diagnostic Produits, Équipements, Matériaux et Déchets (PEMD), un diagnostic doit être réalisé en amont de toute opération de démolition ou de réhabilitation significative.

Ce diagnostic vise à recenser et caractériser l'ensemble des produits, équipements et matériaux présents sur le site, à identifier ceux susceptibles d'être réemployés ou valorisés, et à estimer leur potentiel de récupération et de réemploi.

Dans le cadre du projet, cette démarche permettra de réduire les déchets générés par les démolitions prévues et de favoriser l'économie circulaire dans la gestion du chantier.

Il est également primordial de **renforcer les synergies entre l'ensemble des acteurs** du projet pour optimiser les possibilités de réemploi in situ ou dans des centres de recyclage ou de démantèlement.

Les déchets qui ne peuvent pas être valorisés en matériaux peuvent faire l'objet de valorisation énergétique qui se fait dans les centres d'incinération à travers le processus de récupération de chaleur. De plus, il faut **préparer les zones de stockage** des matériaux à vocation de réemploi, afin de garantir leur disponibilité tout au long de l'avancement du projet et ainsi éviter les nuisances causées par les dépôts sauvages de matériaux.

Ces mesures de gestion de déchets sont cotées [MR 1 et MR 2 / R2.1c] et leur efficacité est estimée forte.

MA 3 Etablissement de document de gestion des déchets

Les actions relatives à la gestion des déchets susmentionnés peuvent être encadrée par :

- **Un SOGED (Schéma d'Organisation de la Gestion des Déchets), établis par le bailleur social Seqens, la ville de La Verrière et Saint-Quentin-en-Yvelines** qui devra détailler le mode de tri adopté, l'emplacement des différentes bennes, la liste des prestataires de collecte proposes et la liste des prestataires d'élimination, les différentes possibilités de traitement par type de déchet, l'évaluation des quantités de déchets par type, la signalétique prévue, etc.
- **Des bordereaux de suivi de déchets**, établis par les entreprises de travaux, contiennent notamment les informations concernant leur gestion en sortie de chantier (lieu d'entreposage, filière de valorisation, pourcentage de valorisation, etc.). Ils permettent de s'assurer que les consignes imposées par la maîtrise d'ouvrage en matière de traitement des déchets sont bien respectées par les entreprises.

Ces mesures de gestion de déchets sont cotées [MA 3/ A9.a] et son efficacité est estimée forte.

4.4.1.2.3 Mesures pour la limitation de pollution et de nuisances

MA 4 Etablissement de documents de préparation de chantier

Dans le cadre du management environnemental du chantier il est recommandé de mettre en œuvre les actions suivantes :

- **Le plan d'installation de chantier** représentant tous les dispositifs liés au chantier a faibles nuisances, notamment le stockage des matériaux base sur les besoins de chaque entreprise, le stockage des déchets, le schéma de circulation des véhicules du chantier, avec les types de revêtements, les emplacements pour le stationnement des véhicules et l'emplacement de la base vie...
- **Le plan de circulation d'un chantier de Travaux Publics**, c'est le plan qui indique comment est organisée la circulation des engins, des véhicules et des piétons, dans le respect des principes de prévention et de sécurité. Ce plan sera transmis à l'ensemble des entreprises en charge des travaux (voir MA 16).

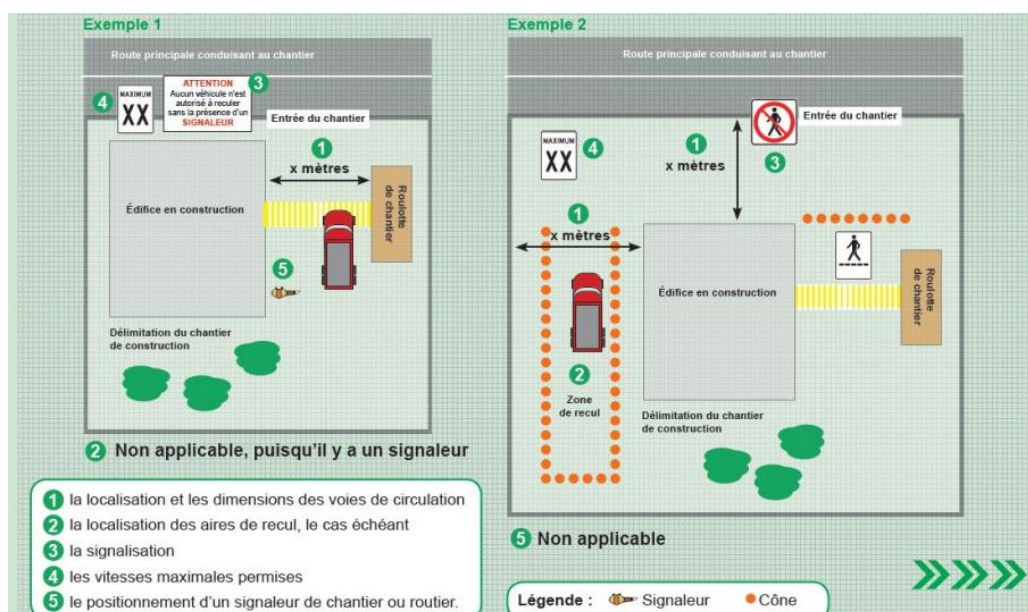


Figure 6 Exemples de plans de circulation de chantier (Bélon LA POINTE, 2019)

- La **vitesse de circulation des engins, en particulier des camions, sera limitée à 20 km/h**. Les zones de circulation seront balisées sur des secteurs déjà artificialisés ou à enjeux faibles de conservation.
- **Un livret d'accueil**, qui sera distribué à tous les ouvriers du chantier, et reprenant l'essentiel des consignes relatives au chantier à faibles nuisances ;
- **Un planning prévisionnel des nuisances** (acoustiques, circulation, poussières, etc.) engendrées par le chantier. L'objectif est d'identifier les tâches impactantes et d'adapter les techniques ou organisation du chantier afin de limiter les nuisances pour les riverains. Ce planning sera mis à jour au fur et à mesure du chantier, selon les informations fournies par toutes les entreprises titulaires. 1 à 2 passages de terrain durant les travaux permettant de contrôler la présence/absence de poussière sur les habitats proches du périmètre d'exploitation seront effectués.

Saint-Quentin-en-Yvelines prévoit d'élaborer, à travers une mission d'OPC inter-chantiers, un règlement d'organisation de chantier applicable à l'ensemble des chantiers du projet. La mission OPC-IC a d'une manière plus générale pour objectif d'anticiper les problématiques d'interfaces entre chantiers menés par différentes maîtrises d'ouvrage et de mettre en œuvre les mesures correctives afin de limiter les nuisances.

Cette mesure est cotée [MA 4/ A6.1a.1 et R2.1a] et son efficacité est estimée forte.

MR 3 Limitation des nuisances et des pollutions envers les populations en phase chantier

Les modalités d'organisation des chantiers tiendront compte de la limitation :

- **des nuisances sonores :**
 - Utiliser de préférence un **matériel électrique** ;
 - Ne pas utiliser de groupes autonomes ou électrogènes ;
 - Mettre en place des **écrans sonores**,
 - Préparer et découper les matériaux en atelier ;
 - Respecter des **standards de bruit et des horaires de chantier autorisés** par la réglementation ;
 - Contrôler et entretenir régulièrement les engins de chantier ;
 - Gérer les accès au chantier ;
 - Un contrôle de conformité des bruits émis par les outils et engins sera effectué.
 - Les niveaux sonores (pression acoustique) des engins et outils utilisés sur le chantier (hors dispositifs sonores de sécurité) seront inférieurs ou égaux à 80 dB(A) à 10 m de l'engin ou de l'outil.
 - **Réaliser un contrôle permanent du niveau acoustique**, par la mise en œuvre de capteurs judicieusement placés autour du bâtiment, vérifiant en permanence que le niveau sonore ne dépasse pas le niveau réglementaire.
 - Favoriser l'éloignement des matériels les plus bruyants vis-à-vis des riverains : préparer un **plan d'utilisation des engins bruyants** (vibreurs, marteau piqueur) indique les emplacements des engins bruyants afin d'éviter les réverbérations et les transmissions de vibrations.
 - Identifier les sources de bruit et mettre en place de **dispositifs limitant les nuisances sonores** sur le chantier. Exemples :
 - Murs végétalisés et merlons anti-bruit.
 - Capotage des installations les plus bruyantes.
 - Alarme avertisseur « signal de recul » à fréquence mélangée.
 - Choix technique du matériel et des engins privilégiant dans la mesure du possible l'utilisation d'équipements fonctionnant à l'électricité au lieu et place d'engins à moteurs thermiques ou pneumatiques bruyants.
 - Choix dans la mesure du possible d'engins insonorisés.
 - Positionnement judicieux des baraquements de chantiers afin de servir d'écran et de limiter la diffusion du bruit vers les zones les plus sensibles.
 - Evitement au maximum des reprises au marteau piqueur sur du béton sec.

- Mettre en place d'un numéro téléphonique en cas de réclamation et le traitement de l'information par le responsable de chantier.
- Installer des dispositifs anti-vibratiles sur les engins de travaux, adaptation de la puissance et de la vitesse des machines et engins utilisés.
- **des émissions de poussières et de boue :**
 - Arroser régulièrement le sol ;
 - Nettoyer éventuellement les véhicules et engins préalablement à leur sortie du chantier ;
 - Appliquer des protections sur les clôtures de chantier ;
 - Contrôler et entretenir régulièrement les engins de chantiers ;
 - Couvrir les camions transportant des matériaux à l'air libre avec des bâches ;
 - Gérer les accès au chantier ;
- **des pollutions visuelles et olfactives :**
 - Soigner les clôtures de chantier ;
 - Mettre en place des grillages autour des zones de stockage ;
 - Pose de filet sur les bennes de déchets ;
 - Interdire le brûlage des déchets sur le chantier.
 - Assurer une intégration paysagère du projet par des aménagements paysagers (terrassements, plantations, aménagements connexes, architecture, enfouissement de réseaux, etc.) répondant aux aspirations des populations et au caractère paysager du territoire.
 - Maintenir la propreté de la zone : nettoyage hebdomadaire des abords du chantier et entretien des clôtures et des palissades, mise en place d'une zone de lavage des roues en sortie de chantier.
 - Réfléchir à la hauteur et au type de palissades en périphérie du chantier : palissades solides sur lesquelles l'affichage et les graffitis sont rendus difficiles ;
 - Embellir et ouvrir les palissades qui bordent le chantier. Ces dernières peuvent être décorées et interactives, visant à informer et sensibiliser le grand public selon une charte graphique valorisant l'image du chantier et sa finalité. Le maître d'ouvrage et les entreprises y travaillant, peuvent exposer leur savoir-faire. Elles peuvent également être percées de « fenêtres » ce qui permet une interaction avec le public qui peut ainsi voir l'avancement du chantier ;
 - Limiter l'impact visuel de la zone de stockage des déchets en les regroupant dans un emplacement loin du regard du public et en évacuant régulièrement les déchets du chantier.
- **des pollutions des eaux superficielles et souterraines :**
 - Mettre en place d'aires de stationnement adaptées aux engins et véhicules de chantier ;
 - Aménager des zones étanches pour le stockage et la manutention de matériel de chantier, etc. ;
 - Phaser la réalisation des réseaux en fonction de l'avancement de la réalisation de la zone.

L'adaptation des horaires de travaux permettra également de limiter les nuisances :

- Restreindre les chantiers aux horaires journaliers conventionnels
- Ne pas autoriser le travail de nuit, en dehors des premières heures de la nuit en période hivernale

Cette mesure est cotée [MR 3/ R2.1j, R2.2b, R2.1g et R3.1b] et son efficacité est jugée forte.

D'autres mesures de limitation de pollution et de nuisances sont évoquées dans les chapitres suivants.

4.4.1.2.4 Mesures de communication

MA 5 Action de gestion de la connaissance

Dans le but de diffuser les connaissances et de communiquer les éventuelles nuisances occasionnées par le chantier aux riverains, plusieurs mesures peuvent être mise en œuvre :

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

- Réalisation de **panneaux de chantiers informatifs** permettant une meilleure appropriation et acceptation du projet par les riverains et personnels de chantier (Cf. Figure 7). Les informations suivantes doivent y figurer :
 - La nature et la finalité des travaux ;
 - La date de début et la date prévisionnelle de fin ;
 - Les horaires de travail sur le chantier ;
 - Un plan de circulation ;
 - Les coordonnées de la personne responsable de la conduite des travaux ;
 - Un numéro de téléphone, une adresse mail, une procédure ou tout autre moyen permettant aux occupants de donner leur avis durant l'exécution des travaux.



Figure 7 : Exemples de panneaux d'information de chantier (123Panneaux.fr, 2023)

- Réalisation de **communications** sur divers supports : site internet de la ville, lettres du maire (Cf. Figure 8) etc. Des visites de chantiers peuvent être organisées ou des balades urbaines afin de sensibiliser sur le devenir du quartier.

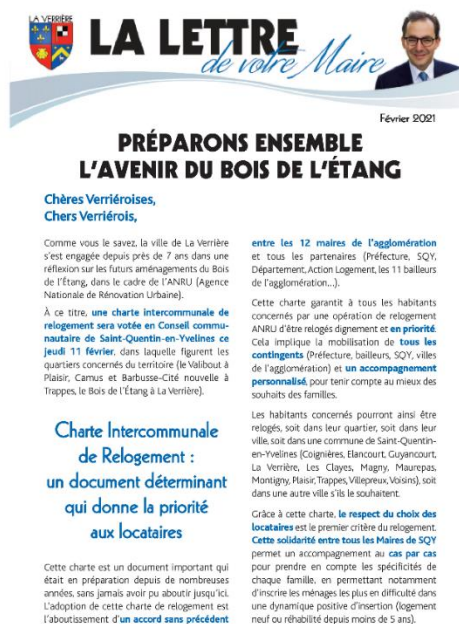


Figure 8 : Lettre du Maire sur le renouvellement urbain du Bois de l'Étang (Ville-LaVerrière.com, 2021)

- La mise en œuvre de dispositifs de concertation avec les habitants. La figure ci-après illustre plusieurs modalités de concertation mises en œuvre dans le cadre du projet. Un descriptif détaillé de ces actions est disponible dans la pièce 02 – Description du projet.



Figure 9 : Exemples des modalités de concertations appliquées dans le cadre du projet NPNRU du Bois de l'Étang (extrait du bilan de la concertation règlementaire, juin 2025)

Par ailleurs, la phase de travaux est susceptible d'entraîner des interruptions temporaires des services d'eau potable, d'électricité et de gaz. Afin de limiter la fréquence et l'impact de ces coupures sur les usagers, une coordination étroite avec les concessionnaires des réseaux est indispensable. Il convient également de mettre en place une communication anticipée et transparente à destination des riverains, de manière à réduire les désagréments et à maintenir un climat de confiance.

A ce titre, il est prévu, dans le cadre du projet de renouvellement, la mise en place d'une démarche de gestion urbaine de proximité, dispositif spécifique à ce type d'opération d'aménagement, visant à associer étroitement les services gestionnaires parties prenantes (bailleur Seqens, ville de La Verrière, Saint-Quentin-en-Yvelines, services de l'Etat...) et la population durant la phase de chantier.

Cette mesure est cotée [MA 5/ A6.2 a]. Son efficacité est estimée forte.

4.4.1.3 Effets résiduels

Après l'application des mesures susmentionnés, les effets résiduels sont moyens à faibles.

4.4.2 Effets du projet sur l'environnement physique et mesures associées- Phase Travaux

4.4.2.1 Effets et mesures concernant le climat- Phase Travaux

4.4.2.1.1 Effets bruts

Le climat ne représente pas un enjeu significatif vis-à-vis du projet. La météorologie locale ne fait pas apparaître de phénomènes climatiques récurrents ou de microclimats particuliers dans l'aire d'étude.

Le projet n'aura pas donc d'effet direct sur les paramètres météorologiques (température, pluie, vent...).

4.4.2.1.2 Mesures

Aucune mesure ne sera appliquée en raison de l'absence d'effets sur le climat.

4.4.2.1.3 Effets résiduels

Pareillement à l'effet brut, l'effet résiduel du projet sur le climat en phase chantier est neutre.

4.4.2.2 Effets et mesures concernant le sol et le sous-sol- Phase Travaux

4.4.2.2.1 Topographie et relief

4.4.2.2.1.1 Effets bruts

Pendant la phase des travaux, le projet d'aménagement du quartier Bois de l'Etang n'apporte pas de modification significative à la topographie ou au relief de la zone d'étude. Cela signifie que les caractéristiques géographiques existantes de l'emprise du projet ne seront pas altérées ou modifiées.

Par ailleurs la topographie du quartier peut subir des modifications localisées et très légères :

- Les travaux d'excavation pour la réalisation des niveaux de sous-sol, et des fondations des nouvelles constructions prévues dans le cadre du projet un léger abaissement du niveau du sol.
- Des ajustements mineurs de la topographie pourraient être nécessaires pour assurer une gestion efficace des eaux pluviales, facilitant l'écoulement gravitaire vers les dispositifs de gestion des eaux.

- Les dépôts temporaires de matériaux peuvent modifier temporairement la topographie en créant des élévations et en compactant les sols en raison du poids des matériaux.

Il convient néanmoins de préciser que l'enfouissement de la ligne haute tension, prévu dans le cadre du projet, pourra entraîner des modifications ponctuelles et mineures de la topographie. Toutefois, cette intervention se déroulera le long de la RD58, en dehors du périmètre du quartier, et n'aura donc aucun impact sur la topographie de ce dernier.

L'effet brut des travaux sur la topographie est négatif, permanent et indirect. Son niveau est estimé faible.

4.4.2.2.1.2 Mesures

Afin de limiter les effets du projet sur la topographie du terrain pendant la phase de construction, il est nécessaire de prendre des mesures pour planifier soigneusement les éventuels travaux de terrassement. Ces mesures doivent être régies par des règles précises. Parallèlement, il est essentiel de surveiller l'évolution du niveau du sol au fil du temps afin de garantir que les modifications apportées sont cohérentes avec les plans prévus et ne perturbent pas le drainage des eaux pluviales.

MA 2 Rédiger et faire appliquer une charte de chantier à faibles nuisances

La charte chantier à faible nuisance devra inclure des directives spécifiques pour la modification de la topographie dans le respect des principes écologiques. Elle établira les procédures d'organisation des travaux, notamment en ce qui concerne l'approvisionnement en matériaux et l'élimination des déblais, en veillant à réduire au maximum l'impact environnemental. Ainsi, la programmation des travaux sera planifiée de manière à limiter la nécessité de créer des dépôts temporaires de matériaux. Lorsque cela est inévitable, ces dépôts seront localisés sur les aires de chantier prévues spécifiquement pour le projet, afin de minimiser les perturbations pour l'environnement local.

Cette mesure d'accompagnement est cotée [Mesure MA 2/ A9.a] et son efficacité est estimée forte.

MS 1 Contrôle visuel et relevés topographiques

Dans le cadre du projet, des suivis topographiques seront effectués avant, pendant et après sa réalisation afin de surveiller l'évolution de la configuration du terrain au fil du temps. Cette démarche permettra de détecter rapidement toute altération significative de l'environnement naturel, et ainsi d'anticiper et de prévenir les risques potentiels pouvant en découler.



Figure 10 Suivi topographique en phase de travaux (Hexagon, 2023)

Cette mesure de suivi est cotée [Mesure MS 1] et son efficacité est estimée modérée.

4.4.2.2.1.3 Effets résiduels

L'application des mesures permettra d'annuler les effets des travaux sur la topographie. L'effet résiduel est donc neutre.

4.4.2.2.2 Sol et sous-sol

Les éléments présentés dans les chapitres suivants sont issus des études suivantes réalisées par Sols Consultants :

- Etude historique et documentaire de pollution des sols (Mission INFOS) réalisée par le Bureau Sol Consultants en Juin 2023, présenté en Annexe 01.
- Etude géotechnique préalable (G1 ES+ PGC) menée par le Bureau Sol Consultants en juillet 2023. Le rapport de cette étude est présenté à l'Annexe 02.
- Diagnostic pollution des sols menée par le Bureau Sol Consultants en juin 2024. Le rapport de cette étude est présenté à l'Annexe 03.
- Diagnostic complémentaire de pollution des sols mené par le Bureau Sol Consultants en janvier 2025. Le rapport de cette étude est présenté à l'Annexe 04

4.4.2.2.2.1 Effets bruts

□ Effets sur la géologie

Les travaux de construction des lots neufs, notamment au niveau de l'emprise foncière libérée par l'enfouissement de la ligne haute tension, nécessitera la réalisation de fondations profondes pour assurer la stabilité des constructions dans la mesure où le quartier est fortement exposé au risque retrait-gonflement d'argiles.

La réalisation de ces fondations nécessitera des excavations, pouvant induire le compactage ou le déplacement des sols, ce qui peut perturber la structure du sol. Cependant, la conception du projet et les techniques de constructions préconisées tiennent compte de ces enjeux afin de maintenir la stabilité du sol.

Cet effet est négatif, direct et temporaire. Le niveau de cet effet est estimé faible.

□ Effets sur la pollution des sols

En phase chantier, les fortes pluies peuvent entraîner un lessivage des sols potentiellement contaminés. L'étude de pollution des sols a mis en évidence plusieurs sources de pollution de sols :

- Les divers incendies de véhicules et d'écoles survenus au droit du quartier en juin 2023,
- La présence prégnante de mécanique sauvage ainsi que des rejets d'huiles usagées,
- La présence d'un pipeline à l'est du quartier,
- La présence de deux transformateurs au droit du quartier,
- La présence de remblais de qualité médiocre.

En outre, les résultats des investigations sur la qualité du sol confirment la présence de pollution. En effet, de rares anomalies de teneurs en plomb, chrome et molybdène ont été identifiées par l'étude menée par Bureau Sol Consultants en 2023 et 2024. L'étude a également montré la présence de traces d'hydrocarbures totaux, d'hydrocarbures aromatiques polycycliques, et de fluorures sur certains échantillons prélevés (Cf. Annexe 03 et 04 Diagnostics de pollution des sols). Cependant, d'après l'analyse, aucun composé volatil n'a été retrouvé sur les 57 échantillons prélevés.

Il existe donc un risque de contamination des sols et du sous-sol du fait des ruissellements ou des infiltrations, qui peut être lié :

- Aux rejets polluants des installations de chantier (eaux usées, eaux de lavage, déchets divers etc.),
- Aux pollutions accidentelles par déversement ou fuite de produits dangereux présents sur le chantier (huile, hydrocarbures) et aux opérations de maintenance des engins,
- Aux particules fines ou matières en suspension (MES) générées par le chantier (travaux de terrassement, circulation etc.),

De plus, lors des démolitions et des travaux de terrassements envisagés, le sol sera mis à nu. En l'absence de revêtement imperméable, la dispersion de pollution devient très probable.

Également, les travaux de terrassement peuvent favoriser la libération des contaminants et l'exposition des habitants et des travailleurs aux risques sanitaires de pollutions des sols. Néanmoins, il convient de noter que l'interprétation des résultats des investigations sur le sol a montré que ce risque de pollution est modéré étant donné que seulement un impact ponctuel en hydrocarbures a été identifié au droit d'une zone de stationnement. Aucun autre impact significatif n'a été mis en évidence.

Cet effet est négatif, direct et temporaire. Le niveau de cet effet est estimé moyen.

□ Effet sur le retrait-gonflement des argiles

Le quartier du Bois de l'Etang est localisé dans son ensemble en zone d'exposition forte vis-à-vis du retrait et gonflement des argiles.

Les remblais argileux rencontrés en surface peuvent voir leur volume varier à la suite d'une modification de leur teneur en eau, en lien avec les conditions météorologiques.

Cela peut entraîner des mouvements du sol, provoquant des fissures dans les fondations et les structures des bâtiments pendant et après la phase travaux, comme le montre la figure suivante.

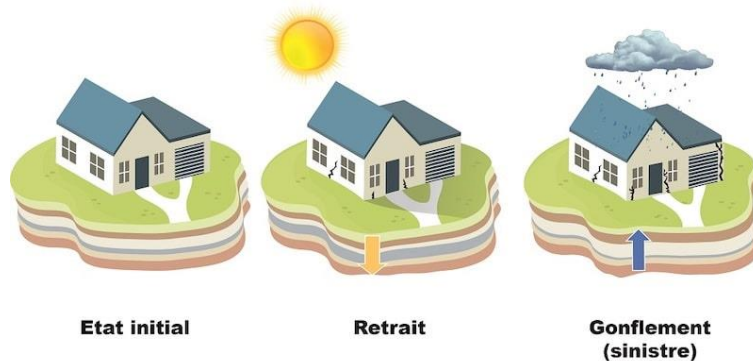


Figure 11 Retrait gonflement des argiles (Dangers-Habitat.fr, 2023)

Pendant, pour que le phénomène de retrait-gonflement des argiles se déclenche, il faut que les cycles d'humidification et de séchage du sol soient répétitifs, ce qui n'est généralement pas le cas pendant la phase de travaux. Par conséquent, cet effet reste **très limité et peu probable**. Toutefois, il est important de prendre en considération ce facteur pendant la phase de conception et de mise en œuvre du projet.

Aucun niveau d'eau n'a été mise en évidence au droit des piézomètres installés jusque vers 10 et 17 m de profondeur. En outre, la nappe n'influencera pas le projet dans l'hypothèse qu'il comportera un seul niveau enterré, mais des accumulations et circulations d'eau anarchiques piégées dans les argiles à meulière sont à prendre en compte, aussi bien en phase provisoire que définitive.

L'effet brut du projet sur le sol le risque de gonflement retrait des argiles négatif, indirect, et permanent. Le niveau des effets est estimé fort.

4.4.2.2.2 Mesures

ME 1 Limiter/adapter l'emprise des travaux

La limitation et l'adaptation de l'emprise des travaux consistent à réduire au strict nécessaire les zones d'intervention afin de limiter la surface de sols exposée et, par conséquent, le risque de mise en contact avec des polluants résiduels. Dans le contexte du quartier du Bois de l'Étang à La Verrière, cette mesure revêt une importance particulière compte tenu de la présence potentielle de plusieurs sources de contamination : les incendies de véhicules et d'écoles survenus en juin 2023 susceptibles d'avoir généré des dépôts de suies et de résidus de combustion, la pratique récurrente de mécanique sauvage et les rejets d'huiles usagées, la présence d'un pipeline à l'est du quartier, la présence de deux transformateurs, ainsi que des remblais de qualité médiocre. La délimitation stricte des zones de chantier, associée à des

dispositifs de balisage et de confinement, permet ainsi de prévenir la dispersion de terres potentiellement contaminées vers des secteurs non impactés.

Cette réduction d'emprise facilite également un meilleur contrôle des opérations de terrassement et de manipulation des matériaux, réduisant les risques de pollution accidentelle tels que les écoulements, la dispersion de poussières contaminées ou les transferts par ruissellement. Dans un environnement marqué par un cumul de risques liés à la nature des sols et à des événements récents, cette approche permet d'optimiser la sécurité environnementale et sanitaire tout en limitant les volumes de terres à gérer. Elle contribue aussi à préserver les espaces verts et zones sensibles du quartier, ainsi qu'à réduire les nuisances pour les habitants et les usagers à proximité immédiate du site.

Cette mesure est cotée [ME 1/ E2.1b] et son efficacité est estimée moyenne.



Voir ME 1 Limiter/adapter l'emprise des travaux

MR 4 Dispositif préventif de lutte contre une pollution

Le risque de contamination en phase chantier peut être réduit par la mise en place de dispositions environnementales qui permettront de préserver les sols.

- **Mise en place d'un schéma d'intervention de chantier** (ou Plan d'Organisation et d'Intervention) définissant la conduite à tenir en cas de pollutions accidentelles (déversement, fuites d'hydrocarbures, de liquide de refroidissement etc.).
- **Préparation du chantier** : L'ensemble des opérations susceptibles de générer une pollution (ravitaillement, entretien...) sera réalisé dans les ateliers ou sur les aires de chantier imperméables prévues à cet effet.
- **Vérification de la qualité des remblais et déblais** : Avant tout usage de matériaux externe il est nécessaire de vérifier rigoureusement sa qualité et son homogénéité avec les terrains existant.
- **Maintien de la propreté sur le chantier** : des moyens sont mis à disposition pour assurer la propreté du chantier :
 - Des bacs de rétention pour récupérer les eaux de lavage des outils et bennes ;
 - Des bacs de décantation ;
 - Des filets installés sur les bennes de tri afin d'éviter l'envol des déchets ;
 - Un nettoyage régulier des zones de travail, des cantonnements intérieurs et extérieurs, des accès et des zones de passage : Les modalités de nettoyage et la répartition des frais y afférents sont définis dans les annexes d'organisation du chantier et répartition des dépenses communes.
 - Des installations fixes de récupération des eaux de lavage des bennes à béton : Après une nuit de sédimentation, chaque matin l'eau claire sera rejetée au réseau et le béton extrait des cuves de décantation jeté dans la benne à gravats inertes.
 - Les huiles de décoffrage pouvant être source de pollution en cas de fuite ou de déversement accidentel, l'huile végétale sera systématiquement privilégiée.

Cette mesure est cotée [MR 4/ R2.1.d] et son efficacité est estimée forte.

MA 6 Dispositifs préventifs pour construire sur un sol argileux

Afin de limiter les risques d'apparition de fissures au niveau des constructions et d'assurer une bonne stabilité des terrains et des constructions, il faut appliquer certaines techniques de

constructions, le choix de la technique reste de la responsabilité du constructeur, ci-après des exemples des techniques qui peuvent être mis en œuvre :

- **Ancrage des fondations**

Les fondations doivent être suffisamment profondes et ancrées afin de s'affranchir de la zone la plus superficielle du sol, sensible à l'évapotranspiration et donc susceptible de connaître les plus grandes variations de volumes. À titre indicatif, la profondeur d'ancrage doit atteindre au minimum 1,2 m étant donné que le quartier est fortement exposé au risque gonflement retrait des argiles.

Les fondations doivent être ancrées de manière homogène sur tout le pourtour du bâtiment ou à sous-sol hétérogène. En particulier, les sous-sols partiels qui induisent des hétérogénéités d'ancrage sont à éviter absolument.

- **Sous-sol général ou vide sanitaire**

Une construction sur vide sanitaire ou avec sous-sol généralisé est préférable à un simple dallage sur terre-plein. Un radier généralisé, conçu et réalisé dans les règles de l'art, peut aussi constituer une bonne alternative à un approfondissement des fondations.

- **Chainages**

Afin de résister à la force des mouvements verticaux et horizontaux provoqués par le phénomène de retrait-gonflement, les murs de l'habitation peuvent être renforcés par des chainages internes horizontaux (haut et bas) et verticaux pour rigidifier la structure du bâtiment.

- **Joint de rupture**

Les éléments de construction accolés, fondés de manière différente ou exerçant des charges variables (par exemple garages, vérandas, dépendances, etc.), doivent être désolidarisés et munis de joints de rupture sur toute leur hauteur pour permettre des mouvements différentiels.

- **Préservation de l'équilibre hydrique du sol**

Tout élément de nature à provoquer des variations saisonnières d'humidité du terrain (arbre, drain, pompage ou au contraire infiltration localisée d'eaux pluviales ou d'eaux usées) doit être le plus éloigné possible de la construction. On considère en particulier que l'influence d'un arbre s'étend jusqu'à une distance égale à au moins sa hauteur à maturité.

Sous la construction, le sol est à l'équilibre hydrique alors que tout autour est soumis à évaporation saisonnière, ce qui tend à induire des différences de teneur en eau au droit des fondations. Pour l'éviter, il convient d'entourer la construction d'un dispositif, le plus large possible, sous forme de trottoir périphérique ou de géomembrane enterrée, qui protège sa périphérie immédiate de l'évaporation.

En cas de source de chaleur en sous-sol (chaudière notamment), les échanges thermiques à travers les parois doivent être limités par une isolation adaptée pour éviter d'aggraver la dessiccation du terrain en périphérie. Il peut être préférable de positionner cette source de chaleur le long des murs intérieurs.

Enfin, les canalisations enterrées d'eau doivent pouvoir subir des mouvements différentiels sans risque de rompre, ce qui suppose notamment des raccords non fragiles (systèmes d'assouplissement) au niveau des points durs.

Dans le même sens pour mieux évaluer le comportement hydrique et plastique des argiles, des essais pressiométriques ont été réalisés dans le cadre de l'étude Géotechniques G1 ES (Cf. Annexe 02). Cela a permis de mesurer la résistance et la déformabilité des argiles, afin d'aider à choisir la technique adaptée à mettre en œuvre.

Les résultats des essais pressiométriques mettent en évidence des matériaux de moyennes à bonnes compacité, avec aléatoirement des passages indurés (meulière), comme indiquées ci-après dans l'analyse des mesures effectuées :

Tableau 2 : Résultats de l'analyse des essais pressiométriques sur les formations argileuses (Bureau Sol Consultant, 2023)

Données	Valeur minimale	Valeur maximum	Moyenne arithmétique	Moyenne harmonique	Ecart type
Module pressiométrique (MPa)	0,79	3,8	1,67	---	0,772
Pression Limite (MPa)	8,8	69,6	---	21,7	13,133

La figure suivante synthétise les différents dispositifs pouvant être appliqués :

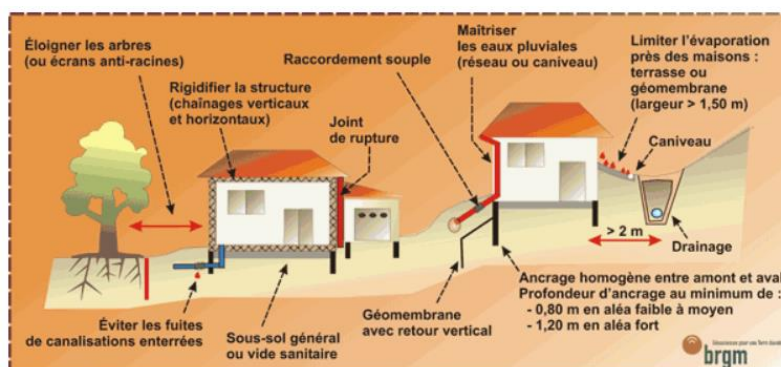


Figure 12 Dispositifs préventifs pour construire sur un sol argileux (BRGM, 2016)

La prise en compte de la sensibilité du sol au phénomène de retrait-gonflement est essentielle pour maîtriser le risque. C'est le sens des dispositions de la loi ELAN qui prévoit la réalisation d'études géotechniques pour identifier avant construction la présence éventuelle d'argile gonflante au droit de la parcelle.

L'étude géotechnique préalable réalisée par Bureau Sol Consultant donne des préconisations sur les principes généraux de construction (Cf. Annexe 2- Etude G1 ES). Cette étude doit être complétée par les missions G2 AVP, G2 PRO, G3 et G4 afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours d'exécution ou après réception des ouvrages.

Cette mesure est cotée [MA 6/ A9.a] et son efficacité est estimée forte, tant en phase travaux qu'en phase d'exploitation, eu égard à la forte exposition du quartier au risque gonflement retrait des argiles.

MA 7 Pompages des eaux météoriques

En phase provisoire, des moyens de pompage pourront s'avérer nécessaires pour capter les eaux météoriques pouvant s'accumuler en fond de fouille et les accumulations d'eau piégée dans les argiles à meulière. Si nécessaire, le fond de fouille sera dressé avec de légères pentes afin de diriger les eaux vers les points de pompage. Le dispositif de pompage nécessitera alors un raccordement à un exutoire efficace. Des problèmes de traficabilité seront probables, nécessitant la mise en œuvre de dispositions spécifiques (plateforme en matériaux d'apport, etc...).

Cette mesure est cotée [MA 7] et son efficacité est estimée moyenne.

MA 8 Préparation des travaux de terrassements / soutènement

Avant les travaux de terrassement, il conviendra de recenser la position de l'ensemble des réseaux enterrés et veiller à leur neutralisation, à leur pontage ou leur dévoiement.

Le projet comporte un sous-sol et par hypothèse, il est considéré des terrassements pouvant atteindre jusqu'à 3 m de profondeur environ. Les matériaux concernés par les opérations de terrassements seront principalement des limons et argiles à meulière.

Les déblais pourront être réalisés avec une pelle mécanique de bonne puissance jusqu'au niveau de fond de fouille. Il n'est toutefois pas à exclure la présence de niveaux indurés ou de blocs de

meulière pouvant ponctuellement nécessiter le recours à des engins désagrégateurs de type BRH.

Les fouilles recouperont des limons et des argiles dont il conviendra d'assurer la stabilité. Il conviendra d'assurer la stabilité de ces matériaux :

- soit, dans les zones de recul suffisant et en l'absence de surcharges en tête, par un talutage de pente adapté,
- soit, lorsque les contraintes du site ne permettent pas la première solution, par un soutènement adapté au contexte et conforme à la norme NF-P 94 282.

En **présence d'avoisinants**, il conviendra de retenir une technique spécifique (puits blindés alternés, des tranchées blindées, écran semi-continu...) conformément à la norme NF-P 94 282. La réalisation de voiles exécutés par passes alternées est exclue en présence d'avoisinant.

Dans tous les cas, il est exclu de réaliser un terrassement sans assurer la stabilité des ouvrages mitoyens et existants par un dispositif adapté, pour interdire tout mouvement, même en phase provisoire. On exclura des solutions techniques pouvant induire des efforts parasites sur les structures avoisinantes.

Cette mesure est cotée [MA 8] et son efficacité est estimée forte.

ME 2 Evacuation hors site des terres excavées

Les terres présentant des teneurs notables en éléments polluants, vouées à être excavées, ne peuvent pas être réutilisées in situ. Il est donc nécessaire d'évacuer les terres excavées en dehors du quartier du Bois de l'Etang.

En effet, les terres polluées excavées doivent être transportées vers une installation spécialisée, agréée pour le traitement ou la disposition de déchets pollués. Ce processus inclut l'utilisation de véhicules adaptées pour éviter la dispersion des contaminants durant le transport. Une fois arrivées à l'installation, les terres polluées sont traitées selon des méthodes spécifiques, telles que le traitement biologique, chimique ou thermique, ou bien elles sont stockées dans des sites de dépôt sécurisés.

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

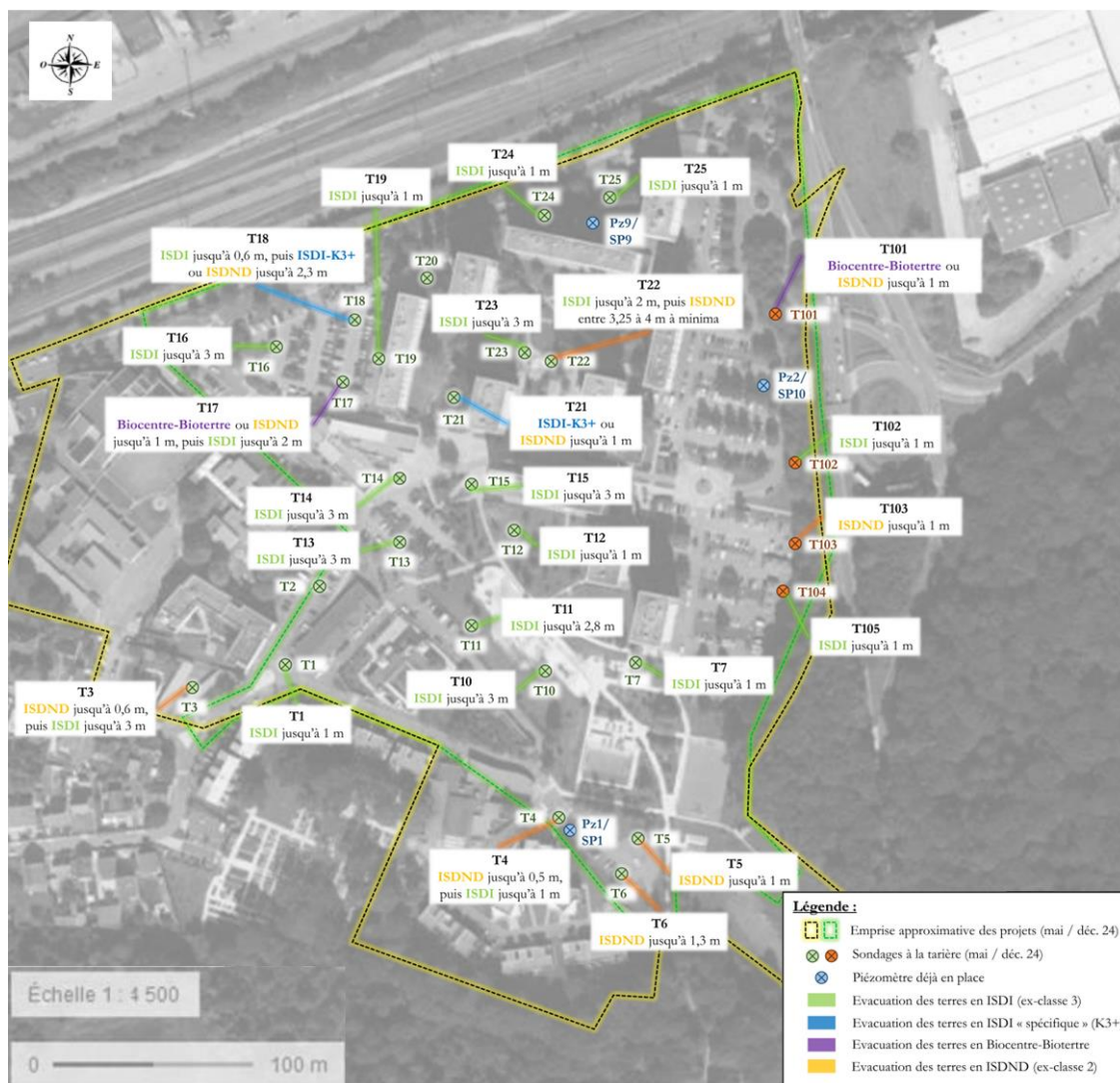


Figure 13 Plan de synthèse des anomalies selon l'Arrêté du 12/12/2014 : filières d'évacuation des terres (Bureau SolS Consultants, 2025)

Cependant, sur les 31 échantillons analysés sur le diagnostic initial, 3 présentent des caractéristiques chimiques (1 anomalies de teneur en hydrocarbures totaux pour T17.1 et des anomalies de teneur en fluorures sur éluât en T18.2 et T21.1) ne permettant pas leur évacuation vers une décharge de terres inertes, une ISDI (ex-classe 3) et les terres afférentes seraient à évacuer en filière adaptée.

De plus, la présence d'indices organoleptiques suspects (terrains présentant des couleurs suspectes et/ou odeurs) a été également notée sur 5 échantillons et de par ces caractéristiques, ces terrains sont susceptibles de ne pas être acceptés en ISDI (ex-classe 3). Ils seraient ainsi également à évacuer en filière adaptée.

Les 23 autres échantillons ne présentent pas d'indices suspects et des caractéristiques physicochimiques permettant leur évacuation en décharge inerte (ISDI, ex-classe 3).

A noter que des argiles à meulière ont été rencontrés en profondeur sur certains sondages et des refus ont pu être rencontrés sur des blocs. Ce sont ces terrains argileux en profondeur qui présentent également des dépassements de la teneur en fluorures sur éluât ne permettant pas l'évacuation de ces terrains en décharge inerte. Il s'agit d'anomalies naturelles rencontrées régulièrement dans ces types de terrains entraînant une gestion spécifique en cas d'évacuation, mais n'entraînant pas de risques sanitaires particulier.

Ainsi, plusieurs filières de gestion des terres seront ainsi à considérer, en plus de la filière « classique » (Installation de Stockage de Déchets Inertes, ISDI, ex-classe 3) : les ISDI-K3+ (ISDI

aménagée acceptant des dépassements sur éluat jusqu'à x3), les Biocentres-Biotertres, et les Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND, ex-classe 2).

Cette mesure est cotée [ME 2] et son efficacité est estimée forte.

MA 9 Adapter la construction des voiries aux caractéristiques du terrain

D'après l'étude géotechnique (G2 AVP) Avant le démarrage des travaux de déblaiement, il conviendra de recenser la position de l'ensemble des réseaux enterrés et de veiller à leur neutralisation, à leur pontage ou à leur dévoiement.

Dans le cadre de l'étude de la voirie, il est supposé par la suite que le niveau fini de la voirie sera quasiment identique à celui du terrain naturel existant.

Les principes suivants doivent être appliqués :

- le dimensionnement devra être adapté en fonction de l'objectif de trafic à atteindre, de la durée de vie souhaitée pour la chaussée, et du type d'entretien,
- le raccordement entre les différentes structures devra donc tenir compte des structures existantes et du niveau fini du projet,
- une attention particulière doit être portée à la réalisation de la couche d'accrochage afin de garantir une bonne liaison de l'interface roulement/base.

La durée de vie n'exclut pas un entretien, plus ou moins régulier, de la couche de roulement.

Pour la voirie, les résultats des essais GTR mettent en évidence la présence de matériaux de type A1 et A2 (majoritairement) et des matériaux de type A3 et A4 (localement).

En phase chantier, compte tenu de la sensibilité à l'eau des matériaux constituant la PST, des problèmes de traficabilité sont à craindre en période humide, et pourraient nécessiter de prévoir des pistes provisoires et/ou de plateforme de travail, soit en matériaux d'apport (cloutage, ...), soit par traitement des sols du site (sous réserve de leur aptitude au traitement).

Les terrains superficiels de type A3 et A4 ne sont pas réutilisables. Ils devront être purgés du site. Afin d'assurer la circulation des engins et des machines en phases travaux en raison pluvieuse, il pourra être recommandé, de devoir améliorer la portance de l'arase par la mise en œuvre d'empiècement cloutés ou tout autre dispositif équivalent.

Une mesure de portance par des essais poinçonnement (IPI) ou par essais à la plaque (EV2) en début de travaux permettra de s'assurer des conditions de traficabilité de chantier et d'adapter la méthode et l'épaisseur des couches (purgé des sols meubles et remaniés, substitution).

Dans le cas d'une couche de forme en matériaux d'apport granulaires, les critères de réception à retenir sur la couche de forme, à l'aide d'essais à la plaque, pour une PF2 sont :

- Module EV2 \geq 50 MPa,
- Rapport EV2/EV1 $<$ 2.

Dans le cas où les portances souhaitées ne seraient pas atteintes, une adaptation de la structure support devra être envisagée.

Cette mesure est cotée [MA 9] et son efficacité est estimée forte.

MA 10 Adapter les dispositifs d'infiltration aux caractéristiques du terrain

Les sondages et essais d'eau réalisés au droit des terrains de subsurface jusque vers 1,5 m de profondeur s'apparentant globalement à des limons-argileux et à des argiles limoneuses (remblais et limons des plateaux) ont permis d'évaluer une perméabilité de l'ordre de 10^{-7} m/s.

Les remblais sont par nature hétérogènes et il est généralement déconseillé d'y infiltrer de l'eau en raison de :

- l'hétérogénéité de leur faciès entraînant des variations importantes de perméabilité et ne permettant pas de dimensionner et d'assurer la pérennité d'un ouvrage d'infiltration,
- des risques d'affouillements par entraînement de fines.

Par ailleurs, il est important d'attirer l'attention des concepteurs sur les points suivants :

- les ouvrages d'infiltration doivent être éloignés d'au moins 5 m vis-à-vis des fondations existantes ou à créer,

- nous rappelons que les limons sont sensibles à l'eau dans la mesure où ils sont susceptibles de perdre toute consistance dans le cas où leur teneur en eau deviendrait trop importante.

Dans ce contexte, compte-tenu de la présence de terrains très peu perméables à faible profondeur, il est déconseillé de prévoir des infiltrations dans les sols en place puisque ces derniers présentent des capacités d'absorption limitées.

Enfin, afin de dimensionner convenablement ces ouvrages d'infiltration, il convient de déterminer le débit maximal de rejet pluvial actuel. Cet élément est fonction des paramètres suivants :

- du temps de concentration. Ce dernier, correspondant au temps de parcours d'une goutte d'eau entre le point amont et aval. Il est souvent négligé compte tenu des faibles distances à considérer,
- du débit de pointe. Celui-ci est défini à partir de plusieurs données statistiques calculées par METEO FRANCE sur la durée et l'intensité des pluies,
- la surface imperméabilisée à considérer.

En tout état de cause, les dispositifs d'infiltration devront être étudiés par une entreprise spécialisée.

Cette mesure est cotée [MA 10] et son efficacité est estimée forte.

4.4.2.2.3 Effets résiduels

Après la mise en œuvre des mesures proposées ci-avant, l'impact résiduel du projet sur le sol, les sous-sols et les risques naturels associés devient moyen à faible.

4.4.3 Effets temporaires sur les milieux aquatiques et mesures associées – Phase travaux

Les éléments présentés dans ce chapitre sont issus de l'étude hydraulique menée par Suez Consulting en 2025. Le rapport intégral de l'étude de Suez Consulting est présenté à l'Annexe 05.

Cette étude précise les impacts du projet sur les milieux aquatiques et les mesures associées. Les conclusions à retenir ont été retranscrites dans le présent paragraphe.

4.4.3.1 Effets et mesures concernant les eaux souterraines

Les incidences d'un tel chantier sur les eaux souterraines peuvent être de différentes natures :

- **Des effets qualitatifs** liés à la dégradation de la qualité des eaux souterraines due à l'infiltration d'eaux contaminées par des substances toxiques tels que les hydrocarbures, les métaux lourds libérés lors des activités de construction et de réaménagement ;
- **Des effets quantitatifs** liés à la consommation d'eaux souterraines, et à la modification de la recharge des eaux souterraines à cause du rajout de surfaces imperméables ;
- **Des effets sur l'équilibre hydrogéologique** à cause des constructions souterraines, des changements dans la géométrie du paysage (remblais/déblais), et de la modification des caractéristiques naturelles du sol (imperméabilisation).

4.4.3.1.1 Effets quantitatifs sur les eaux souterraines

Les résultats des suivis piézométriques révèlent que le niveau de la nappe se situe à une profondeur dépassant 17 mètres. De plus, les données bibliographiques montrent que le niveau d'eau se situe à plus de 30 m de profondeur par rapport au terrain naturel. Dans le cadre du projet, il est prévu de réaliser des parkings souterrains d'un seul niveau au niveau des nouvelles constructions, notamment dans les lots B, E, F et G. Pour des raisons de stabilité et d'évitement

de remontée de la nappe, le radier du parking doit être au minimum à 1 m au-dessus du toit de la nappe.

En vue de ces données le projet **n'induit pas de rabattement de nappe.**

L'effet quantitatif brut du projet sur les eaux souterraines est nul.

4.4.3.1.2 Effets qualitatifs sur les eaux souterraines

La phase travaux peut, sans mesures de précautions particulières, accidentellement engendrer des incidences négatives notables qualitatives sur les eaux superficielles et souterraines par ruissellement et lessivage des sols, qui peuvent être liées :

- aux installations de chantier qui génèrent des rejets polluants - eaux usées, eaux de lavage, déchets divers...
- aux produits polluants qui sont stockés et manipulés sur le chantier et aux opérations de maintenance des engins (pollution accidentelle par déversement ou fuite de produits dangereux), fuites de réservoirs, accidents lors des travaux ou des transports entre les différents lieux de travaux, mauvaises manipulations lors du ravitaillement ou de l'entretien des véhicules, mauvaises évacuations des eaux de lavage des centrales à béton et des « toupies », etc.

Cependant, en vue de la profondeur de la nappe (+30 m/TN) et de la faible perméabilité des sols (10^{-7}) ce risque reste très minime.

Cet effet est négatif, direct et temporaire. Le niveau de cet effet est estimé faible.

4.4.3.1.3 Mesures

Les travaux seront couverts par une charte Chantier à faible nuisance (Cf.

MA 2) qui comprend des dispositions visant à limiter les pollutions des sols et le transfert de contaminants vers les eaux souterraines. Les entreprises chargées des travaux seront donc tenues par des obligations permettant préserver l'environnement. Les mesures liées aux eaux souterraines consisteront principalement en des mesures permettant d'éviter les risques de pollutions, ainsi que limitant les effets d'une pollution accidentelle :

- Présence de kits antipollution ;
- Stockage des produits chimiques sur des bacs de rétentions étanches.



Voir

MA 2 Rédiger et faire appliquer une charte de chantier à faibles nuisances

MR 4 Dispositif préventif de lutte contre une pollution

Par ailleurs, les mesures à mettre en œuvre pour limiter les risques de pollution des eaux souterraines sont identiques à celles recommandées pour prévenir la pollution des sols.

Le risque de pollution de la nappe peut être géré par la mise en place de services et d'infrastructures adaptés aux besoins dès la phase de contractualisation et avant l'engagement des travaux : réseaux d'assainissement, gestion des déchets, gestion des matériaux dangereux.

Il s'agira entre autres de :

- définir des zones dédiées au dépôt de matériaux ;
- stocker les produits sur des aires appropriées et sécurisées, en s'assurant de leur compatibilité d'entreposage ;
- mettre en œuvre un plan de gestion des déchets.



Voir **MR 4 Dispositif préventif de lutte contre une pollution**

MR 5 Gestion du risque de pollution accidentelle

En cas de pollution accidentelle les contaminants pour s'infiltrer dans la nappe, pour limiter ce risque, il convient d'appliquer la mesure ci-après :

- **Isolation de la zone contaminée** : Dès la détection de la pollution, la zone contaminée doit être isolée pour empêcher la propagation de la pollution vers les eaux souterraines. Des barrières physiques telles que des boudins absorbants ou des barricades peuvent être utilisées pour contenir la pollution.
- **Arrêt des sources de pollution** : Afin d'éviter les pollutions supplémentaires et de réduire les dommages liés à la pollution avérée, il est nécessaire d'identifier et d'arrêter immédiatement toute source de pollution, comme des fuites de carburant, de produits chimiques ou de déversements accidentels de matériaux contaminants.
- **Collecte et élimination des contaminants** : Les contaminants doivent être collectés de manière appropriée à l'aide de méthodes d'absorption, de pompage ou d'autres techniques de récupération. Des kits de dépollution doivent être présents en permanence sur l'emprise des travaux (avec par ex. matériaux absorbants oléophiles, sacs de récupération, boudins flottants), Il est crucial de s'assurer que les contaminants sont correctement stockés et éliminés conformément aux réglementations environnementales en vigueur.
- **Nettoyage et décontamination de la zone** : Une fois les contaminants collectés, la zone doit être nettoyée et décontaminée de manière appropriée pour éliminer toute trace de pollution résiduelle.
- **Notification des autorités compétentes** : En cas de pollution accidentelle, il est impératif de notifier immédiatement les autorités environnementales compétentes et de coopérer avec elles pour prendre les mesures appropriées de gestion et de remédiation.
- **Élaboration d'un plan d'intervention d'urgence** : Avant le début des travaux, un plan d'intervention d'urgence spécifique aux risques de pollution accidentelle devrait être élaboré. Ce plan devrait inclure des procédures détaillées pour répondre rapidement et efficacement à toute situation de pollution potentielle.

Cette mesure est cotée [MR 5/ R.2.1.d] et son efficacité est forte.

La prévention de la pollution de la nappe passe également par limiter la pollution des eaux pluviales qui peuvent s'infiltrer dans la nappe. Les mesures de réduction des eaux pluviales sont données au 4.4.3.3.2.

4.4.3.1.4 Effets résiduels

Les effets résiduels sont très faibles, voire nuls.

4.4.3.2 Effet et mesures concernant les eaux superficielles

4.4.3.2.1 Effets quantitatifs et qualitatifs sur les eaux de surface

A proximité immédiate de l'étang des Noës, les travaux sur le site présentent un risque potentiel de contamination et de production de poussières, qui pourraient être transportées vers le plan d'eau par les eaux de ruissellement.

En effet, les principales sources de pollutions sont :

- La production de matières en suspension (MES) issus des démolitions et de l'érosion des sols décapés,
- La manipulation de matériaux et le rejet des eaux utilisées ;
- Le ruissellement engendré par les événements pluvieux qui seront sources :
 - De polluants par les engins de chantiers (fuites, vidanges, lavage...) ;
 - De résidus de matériaux issus des activités du chantier (coulées et poussières de ciments, ouvrages en béton...) ;
 - De polluants par les matériaux utilisés et des zones de stockage de ces matériaux.

Il est important de souligner que les prélèvements dans les eaux superficielles pour les besoins du chantier ne seront pas autorisés pour les besoins du chantier. Le chantier sera donc relié aux réseaux d'alimentation en eau potable afin de garantir un approvisionnement fiable et sécurisé en eau potable pour les différentes activités menées sur le chantier.

Les rejets dans les eaux superficielles seront également proscrits, le chantier sera raccordé au réseau communal des eaux usées.

L'effet brut des travaux sur les niveaux des eaux superficiels est nul.

L'effet brut sur la qualité est négatif, indirect et temporaire. Le niveau de l'effet est estimé moyen.

4.4.3.2.2 Mesures

Les mesures à appliquer pour limiter les risques de pollution des eaux de surfaces sont identiques à celles recommandées pour prévenir la pollution des sols et des eaux souterraines.



Voir **MR 4 Dispositif préventif de lutte contre une pollution**

4.4.3.2.3 Effets résiduels

En ce qui concerne la qualité des eaux de l'étang de Noës, les effets résiduels sont estimés faibles après l'application des mesures susmentionnées.

4.4.3.3 Effets et mesures concernant la gestion des eaux pluviales

4.4.3.3.1 Effets

Comme pour tout chantier, des rejets accidentels (fuite d'engin, rupture de flexible, opération de maintenance etc...) peuvent entraîner une pollution des sols et des eaux pluviales de ruissellement.

En outre, il est important de noter que les travaux de terrassement et l'installation de nouvelles infrastructures peuvent potentiellement endommager les réseaux d'assainissement. Ces dommages peuvent entraîner des fuites, des ruptures de canalisation ou des obstructions, compromettant ainsi la continuité et la qualité du service.

Par ailleurs, les travaux peuvent également entraîner une détérioration de la capacité d'infiltration des sols. En effet, les charges exercées par les engins de chantier et le stockage de matériaux, peuvent entraîner des tassements qui compromettent la santé des sols et leur capacité à absorber l'eau de manière efficace. De même, les déplacements de terres (les remblais et les déblais) peuvent modifier les caractéristiques du sol et notamment sa capacité d'infiltration.

Cet effet est négatif, indirect et temporaire. Son niveau est jugé moyen.

4.4.3.3.2 Mesures

Une organisation rigoureuse de l'approvisionnement en carburant sera demandée à l'entreprise, prévoyant au minimum :

- Une aire de remplissage et de stockage de la cuve de chantier,
- La cuve sera double peau,
- Le remplissage des engins se fera sur cette aire.

L'entreprise responsable des installations de chantier réglementaires devra maintenir à disposition sur le chantier pendant toute sa durée un kit de dépollution et une bâche étanche mobile en bon état à proximité des lieux de travail (traitement des déversements accidentels).

Le responsable environnement entreprise sera formé à son utilisation.

Les sols souillés ou les eaux polluées seront évacués vers un centre de traitement agréé.

Une fiche « accident environnement » devra être remplie à chaque fois qu'une pollution accidentelle aura eu lieu. Ces fiches seront collectées et conservées pour assurer la traçabilité.

De plus il convient d'installer des dispositifs d'assainissement provisoire pour lutter contre les ruissellements des eaux souillées :

MR 6 Dispositif d'assainissement provisoire

Cet assainissement devra être effectué dans les conditions réglementaires et être **soumis à l'accord du gestionnaire de réseau** et les dispositions techniques devront être soumises à l'agrément de l'aménageur.

Exemples :

- Bassins de décantation provisoires avec dispositif de confinement d'une pollution accidentelle,
- Installations de traitement des effluents aqueux (système de filtration de captage de polluants),
- Mise en place d'un réseau séparatif (entre eau de ruissellement du chantier et eaux de ruissellement du bassin versant naturel),
- Dérivation des eaux de ruissellement (merlons, bâches de clôtures),
- Dérivation des eaux de ruissellement (merlons, bâches de clôtures),
- Filtres temporaires (paille, sable, boudins « coco »),
- Dispositif permettant de ne pas gêner le libre écoulement des eaux lorsqu'ils doivent être construits dans le lit du cours d'eau pour des ouvrages de prélèvement dans les cours d'eau,
- Dispositifs favorisant l'infiltration (exemple : griffage des zones dénudées),
- Imperméabilisations diverses ponctuelles, cuves, etc.



Figure 14 : Sach filtrant pour assainir les eaux sur chantier

La phase chantier intègre l'interdiction de tout rejet sans traitement préalable dans le milieu récepteur. Une convention de rejet temporaire des eaux de chantier devra être signée avec la ville.

ME 3 Arrêt de chantier en cas de fortes intempéries

Afin d'appréhender au mieux la gestion du risque d'inondation lors des travaux, il est fortement recommandé d'arrêter le chantier en cas de fortes intempéries afin de préserver la sécurité du personnel du chantier.

En effet, dans le BTP, les intempéries correspondent aux conditions atmosphériques et aux inondations lorsqu'elles rendent dangereux ou impossible l'accomplissement du travail eu égard à la santé ou à la sécurité des salariés, ou encore à la nature ou à la technique du travail à accomplir (article L.5424-8 du Code du travail).

Ainsi, le gel, le verglas, la pluie, la neige, les inondations, le grand vent... ne sont considérés comme des intempéries que s'ils rendent réellement tout travail impossible ou dangereux, ou s'ils provoquent sur le chantier un arrêt imprévisible et inévitable. Les périodes de canicules sont également à considérer.

Ne sont pas considérées comme des intempéries :

- Les rosées matinales ou gelées blanches des premières heures de la matinée,

- Les températures au-dessous desquelles la mise en œuvre de certains matériaux n'est pas possible,
- Les crues fluviales ou les grandes marées lorsque l'époque des arrêts peut être déterminée à l'avance,
- Lorsque gel, neige, verglas et inondations rendent toutes les routes impraticables et que les salariés ne peuvent pas se rendre sur leur lieu de travail ou que le ravitaillement en matériel de chantier est impossible. En effet, un tel événement a des répercussions sur toutes les professions et pas uniquement sur certaines activités du BTP.

Cette mesure est cotée [ME 3] et son efficacité est forte.

MA 11 Préservation de la capacité d'infiltration

Les travaux ne doivent pas détériorer la capacité du sol à infiltrer l'eau pluviale, notamment, pendant la phase de construction, il est impératif d'éviter toute activité susceptible de compromettre la capacité naturelle du sol à absorber les eaux pluviales dans les zones dédiées à leur collecte. Il faut proscrire les travaux susceptibles de réduire cette capacité d'infiltration :

- **Remblais** : Lorsque des remblais sont nécessaires, il est recommandé d'utiliser des matériaux qui favorisent l'infiltration, tout en veillant à maintenir une homogénéité du terrain.
- **Déblais** : Il est également recommandé d'éviter les déblais qui exposent des couches de sol moins perméables,
- **Terrassement** : Il faut limiter voire proscrire les terrassements au droit des zones destinées à recueillir les eaux pluviales.

Pour ce faire plusieurs mesures peuvent être mises en place sur un chantier :

- **Planification minutieuse** : Il est essentiel d'élaborer un plan détaillé qui identifie les zones où les eaux pluviales seront collectées et stockées.
- **Marquage et protection des zones sensibles** : Avant le début des travaux, les zones désignées pour la collecte des eaux pluviales doivent être clairement délimitées et protégées.
- **Utilisation de techniques de terrassement appropriées** : Lorsque des terrassements sont nécessaires à proximité des zones de collecte des eaux pluviales, il est important d'opter pour des techniques qui minimisent la perturbation du sol. Par exemple, l'utilisation de matériel léger ou l'excavation manuelle peut réduire le compactage du sol et préserver sa perméabilité.

Cette mesure est cotée [MA 11] et son efficacité est forte.

Afin de mieux gérer les eaux de ruissellement en phase chantier, des dispositifs d'assainissement temporaires peuvent être mis en place.

Il convient de noter également que les dispositifs temporaires doivent être enlevés en fin de chantier, les drains, fossés de collecte et bassins comblés.

Par ailleurs pour limiter les risques de chargement des eaux pluviales en contaminants, les mesures à mettre en œuvre sont identiques aux mesures proposées pour limiter la pollution du sol.



Voir **MR 4 Dispositif préventif de lutte contre une pollution**

Cette mesure est cotée [MR 4/ R2.1] et son efficacité est estimée moyenne

4.4.3.3 Effets résiduels

Après l'application des mesures susmentionnées, les effets résiduels sont faibles.

4.4.3.4 Effets et mesures concernant la gestion des réseaux d'assainissement et d'eau potable

4.4.3.4.1 Effets bruts

□ Effets sur le dévoiement des réseaux

Les travaux de construction peuvent entraîner des modifications des réseaux existants. En effet, il peut être nécessaire de déplacer les réseaux pour les adapter à la nouvelle occupation du sol prévue. De plus, les perturbations temporaires causées par les travaux peuvent modifier les propriétés hydrauliques des écoulements en charge au niveau des réseaux, et perturber la continuité de services. Notamment des coupures d'eau potable peuvent parvenir pendant la phase des travaux.

□ Effets sur la consommation en eau potable

Le chantier entraînera une augmentation de la consommation d'eau potable pour des besoins de construction et de cantonnement. Toutefois, il est important de noter que ces changements restent négligeables par rapport à la capacité globale du réseau. Néanmoins, il est possible que des coupures temporaires du service surviennent en raison du dévoiement du réseau, ce qui peut perturber la continuité du service dans le quartier.

□ Effets sur les volumes et la charge polluante d'eaux usées

Les eaux usées, dans le cadre d'un chantier, comprennent :

- les eaux usées sanitaires issues des bases-vie ;
- les eaux de lavage provenant du nettoyage des équipements, des véhicules, des outils et des zones de travaux ;
- les eaux de traitement pour les opérations spécifiques (mélange du béton, refroidissement d'équipements...) pouvant contenir des additifs chimiques spécifiques liés au processus de construction ;

Tout rejet dans le milieu naturel de produits polluants est formellement interdit. Les entreprises sous la responsabilité du responsable CEC (Charte environnementale de chantier) doivent mettre en œuvre des **dispositifs adéquats de rétention pour prévenir toute pollution du milieu naturel**, ainsi qu'une gestion appropriée afin d'éviter la contamination de l'environnement.

Par ailleurs, les travaux peuvent engendrer des dommages au niveau des réseaux d'assainissement. Ces dommages peuvent entraîner des fuites, des ruptures de canalisation ou des obstructions, compromettant ainsi la continuité et la qualité du service.

Cet effet est négatif, indirect et temporaire. Son niveau est faible eu égard à l'importance du réseau communal.

4.4.3.4.2 Mesures

MA 12 Modification des réseaux humides

Afin de réduire les coupures d'alimentation en eau potable et les conséquences qui en découlent, il est impératif de mettre en œuvre les mesures suivantes :

- L'ensemble des concessionnaires seront consultés avant toute intervention sur site (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux).
- Toutes les interventions et/ou modifications sur les réseaux d'assainissement sont autorisées au préalable par les services de la Direction de l'Assainissement et de l'Eau.

Cette mesure est cotée [MA 12] et son efficacité est estimée moyenne.

MR 7 Limitation de la consommation d'eau potable

L'équipement de l'alimentation générale du chantier sera muni d'un **système de coupure contrôlé par une horloge** pour limiter les fuites éventuelles la nuit et les tuyaux d'eau seront équipés de raccords rapides coupant l'eau automatiquement après déconnexion.



Cette mesure est cotée [MR 7/ R2.1.t], son efficacité est moyenne.

MR 8 Etablir une convention de rejet des eaux usées de chantier dans le réseau d'assainissement communal

Les eaux usées provenant du chantier seront rejetées au réseau communal. Une convention de rejet doit être préalablement passée pour autoriser ces rejets. Les éléments suivants seront à minima prévus sur le chantier :

- Mise en place de bacs de rétention avec système de filtration pour le nettoyage des outils et des bennes,
- Récupération des eaux de nettoyage des toupies à béton, dans deux bacs de décantation successifs munis de grilles et géotextiles filtrants. Les agrégats récupérés lors de la décantation sont évacués dans la benne à gravats inertes. Les eaux récupérées seront traitées sur place avec un procédé à valider par la MOE (exemple : traitement à la neige carbonique),
- Traitement approprié des eaux issues du nettoyage des outils de peinture. Il doit être prévu un système permettant de ne pas rejeter au réseau les composants polluants des peintures.

Les rejets générés par la base vie ainsi que les eaux issues d'ouvrage de rétention ou autres eaux souillées de chantier seront effectués dans le réseau public d'assainissement collectif et seront donc traités avant rejet.

Cette mesure est cotée [MR 8] et son efficacité est estimée moyenne.

Les travaux et les coupures d'eau peuvent générer des nuisances chez les habitants, il est donc essentiel de tenir les populations informées des modifications du réseau, et des éventuelles coupures pour qu'ils puissent prévoir une autre source d'approvisionnement ou faire des stocks d'eau.



Voir **MA 5 Action de gestion de la connaissance**

Les rejets générés par la base vie ainsi que les eaux issues d'ouvrage de rétention ou autres eaux souillées de chantier seront effectués dans le **réseau public d'assainissement collectif** et seront donc traités avant rejet.



Voir **MR 4 Dispositif préventif de lutte contre une pollution**

4.4.3.4.3 Effet résiduel

L'effet résiduel est estimé neutre.

4.4.3.5 Effets concernant les zones humides

Les éléments exposés dans ce chapitre sont issus du volet biodiversité de l'étude d'impact réalisée par Alisea en avril 2025. Le rapport complet de cette étude est présenté à l'annexe 06.

L'essentiel du périmètre d'étude rapproché n'abrite pas de flore de zone humide et repose sur des anthroposols sortant du cadre de l'arrêté.

Cependant, la pointe sud-est du périmètre d'étude rapproché est concernée par une zone humide déterminée par sondages pédologiques, par relevés phytosociologiques et par l'entrée habitat, au droit d'une friche humide. La superficie de la zone humide au droit du périmètre du projet est environ 4000 m². Cette dernière pourrait s'étendre davantage vers le sud-ouest. Il est également probable que cette zone humide soit initialement présente au nord au droit des jardins abandonnés avant que la zone ne soit remblayée.

Enfin, une autre végétation déjà identifiée par le CBNBP à la marge sud du périmètre d'étude rapproché est aussi potentiellement déterminante de zone humide bien que son identification soit incertaine à la lumière des éléments observés lors de cette étude. Elle occuperait une surface d'environ 1200 m².

Le projet en phase travaux n'aura pas d'effet sur la zone humide à proximité du quartier du Bois de l'Etang. Les mesures de réductions et d'évitements mises en place pendant les travaux et la phase exploitation participe au non-impact du projet sur cette zone.

4.4.4 Effets temporaires sur l'environnement naturel et mesures associées – Phase travaux

Les éléments exposés dans ce chapitre sont issus du volet biodiversité de l'étude d'impact réalisée par Alisea en avril 2025. Le rapport complet de cette étude est présenté à l'annexe 06.

4.4.4.1 Effets bruts

4.4.4.1.1 Effets possibles du projet sur Natura 2000

Le projet se situe en lisière d'une parcelle de la Zone de Protection Spéciale (ZPS) du Massif de Rambouillet et des zones humides proches, site classé Natura 2000 au regard de la directive « Oiseaux ».

Il s'agit d'un espace reconnu pour la fonctionnalité écologique de ses milieux boisés et humides permettant à de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau d'hiverner, notamment aux abords de l'étang des Noës et à certaines espèces forestières de niche.

Trois espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » ont été observées en période d'hivernage aux abords de l'étang des Noës qui borde le périmètre d'étude rapproché : l'Aigrette garzette, la Grande Aigrette et le Martin-pêcheur d'Europe. Il s'agit d'oiseaux inféodés aux milieux aquatiques, non représentés au sein même du périmètre du projet. Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été observé au sein du quartier.

Le projet n'impacte pas directement l'étang des Noës. Aucune intervention n'est prévue sur les franges boisées qui séparent le projet de l'étang. Les espèces d'intérêt communautaire observées conserveront l'intégralité des habitats nécessaire à leur cycle de vie, et pourront se maintenir.

Cet effet est négatif, direct et permanent. Son intensité est localement estimée faible.

4.4.4.1.2 Effets possibles du projet sur les espaces protégés/inventoriés

Le périmètre du projet se situe à proximité immédiate de l'étang des Noës qui fait l'objet de plusieurs statuts de protection (ZPS, RNN, PNR) et de la forêt domaniale de port royal qui est intégrée à la ZPS et classé en ZNIEFF de type II.

Ces espaces naturels présentent de nombreux enjeux réglementaires et écologiques.

Le projet n'impacte pas directement l'étang des Noës. Aucune intervention n'est prévue sur les franges boisées qui séparent le projet de l'étang. Les milieux impactés au sein du périmètre du projet sont très anthropisés et présentent une faible valeur écologique.

Le projet prévoit de nouvelles plantations et un renforcement de la végétalisation du quartier, ce qui pourra, à termes, améliorer les continuités écologiques locales, et être bénéfique aux espaces naturels alentours.

Cet effet est négatif, indirect et permanent. Son intensité est estimée faible.

4.4.4.1.3 Effets sur les milieux naturels

4.4.4.1.3.1 Destruction d'habitat naturel

Par effet d'emprise, le projet peut engendrer la destruction d'habitats naturels qui peuvent constituer des habitats d'espèces animales utilisés par ces dernières pour la reproduction, le repos, la recherche alimentaire.

a) Habitats naturels impactés

Le manque d'informations sur l'organisation des chantiers et sur les différents aménagements au sein de chacun des lots ne permet pas toujours une estimation réelle des surfaces impactées. Il a été considéré que les habitats situés aux alentours des bâtiments détruits, réhabilités et reconstruits étaient entièrement impactés (même dans le cas de la conservation du patrimoine arboré). Il a été considéré de même pour les habitats localisés le long des infrastructures créées ou faisant l'objet d'une requalification. Les surfaces indiquées dans le Tableau 3 sont les surfaces minimales d'habitats impactés.

Tableau 3 Répartition des surfaces d'habitats détruites par types d'habitats (ALISEA, 2025)

	Habitats	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Habitat d'intérêt communautaire	Superficies - Aire d'étude rapprochée (m ²)	Superficies - Périmètre du projet (m ²)	Superficies impactées* par le projet (m ²)	Pourcentage surface impactée (%)	
Milieux boisés	Alignement d'arbres	84.1	G5.1		1 341	1279	256	20	
					-	(609 arbres)	(207 arbres)		
	Boisement anthropique	84.3	G5.2		1 467	1091	542	50	
	Chênaie charmaie acidiphile	41.521	G1.821		28 646	6684	791	12	
							(1 arbre)		
Milieux semi-ouverts	Cimetière	86	J4.7		4 423	0	-	-	
	Espaces verts privés et/ou inaccessibles	85.3	I2.2		18 412	6 684	5 313	79	
	Massif arboré	85.14 x 84.1	I2.1 x G5.1		2 334	1 979	1 619	82	
	Mosaïque de pelouse urbaine, parterres et massifs	85.14 x 85.12	I2.1 x E2.64		2 176	334	101	30	
	Parterre/Massif	85.14	I2.11		2 462	2 296	1 190	52	
	Haie indigène	84.2	FA.3		620	99	0	0	
	Haie ornementale	84.2	FA.1		835	615	476	77	
Milieux herbacés	Friche prairiale	38.22 x 87.1	E2.22 x I1.53	6510 (trop anthropisé)	2 786	2 786	0	0	
	Pelouse urbaine	85.12	E2.64		26 821	21 719	14 365	66	
	Prairie de fauche mésophile	38.22	E2.22	6510 (peu typique)	1 990	593	0	0	
	Prairie mésohygrophile	38.22	E2.22	6510 (potentiellement remarquable)	1 248	0	-	-	
Milieux humides	Friche humide	37.22 x 87.1	E3.42 x I1.54	6410 (trop dégradé, peu typique)	3231	3 150	0	0	
Milieux artificiels	Bâtiment	86	J		27 404	19 231	3 418 (destruction) 10 286 (réhabilitation)	71	
	Voirie, cheminements et autres espaces imperméabilisés	86	J1		73303	57450	20528	36	
* impacté = détruit ou dégradé					TOTAL HABITATS NATURELS	97 451 m ²	49 349 m ²	24 651 m ²	50 %

Habitats	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Habitat d'intérêt communautaire	Superficies - Aire d'étude rapprochée (m ²)	Superficies - Périmètre du projet (m ²)	Superficies impactées* par le projet (m ²)	Pourcentage surface impactée (%)
TOTAL MILIEUX ARTIFICIELS				100 707 m ²	76 681 m ²	34 232 m ²	44,6%

Les destructions d'habitats naturels concernent essentiellement :

■ **Milieux boisés et arborés**

Alignement d'arbres (CB 84.1, Eunis G5.1) pour une surface totale de 256 m², correspondant à 207 arbres abattus dans le cadre du projet, à abattre pour des raisons sanitaires ou susceptibles d'être dégradés par les travaux (soit 20 % de la surface de l'habitat notée dans le périmètre du projet)

- Alignements d'arbres composés majoritairement de Tilleuls (23%). Les individus ont été plantés, en partie, au moment de la création du quartier, et ont donc une cinquantaine d'années au maximum.
- Cet habitat sera principalement impacté par l'aménagement des espaces publics d'une part et par la construction d'équipements (centre socio-culturel). Certains alignements d'arbres sont également susceptibles d'être impactés par effet d'emprise lors des opérations de requalification de certains bâtiments ou de la trame viaire.
- Parmi les arbres abattus, 26 sujets doivent l'être soit pour des raisons de sécurité, soit pour des raisons d'esthétisme (silhouette dénaturée).
- Habitat à enjeux modérés de conservation car participant à la trame arborée locale.

Boisement anthropique (CB 84.3, Eunis G5.2), pour une surface totale de 542 m² et comprenant 19 arbres à abattre pour des raisons sanitaires ou susceptibles d'être dégradés par les travaux (soit 50 % de la surface de l'habitat notée dans le périmètre du projet)

- Mince boisement anthropique sur un merlon artificiel, assez récent, dominé par le Noisetier (*Corylus avellana*), l'Érable champêtre (*Acer campestre*) et le Chêne pédonculé (*Quercus robur*). La strate arbustive est dense, mais la strate herbacée est très pauvre, plutôt nitrophile et dominée par le Lierre (*Hedera helix*). De nombreux déchets jonchent le sous-bois.
- Habitat impacté par la création de la voie nouvelle (8 arbres abattus).
- Habitat à enjeux modérés de conservation car participant à la trame arborée locale.

Chênaie charmaie acidiphile (CB 41.521, Eunis G1.821), pour une surface totale de 791 m² (soit 12 % de la surface de l'habitat notée dans le périmètre du projet)

- Cet habitat constitue l'habitat le plus important de la strate arborée à l'échelle du périmètre d'étude rapproché et correspond à l'habitat arboré ayant le plus d'enjeux écologiques. Il est par ailleurs en partie intégré à la ZPS du « Massif de Rambouillet et des zones humides proches ».
- Habitat situé à proximité immédiate de bâtiments faisant l'objet d'une démolition et pouvant subir des dégradations fortes lors de la phase de chantier. Au moins un arbre doit être abattu.
- Habitat à enjeux forts de conservation et participant à la trame arborée locale.

■ **Milieux semi-ouverts**

Espaces verts privés et/ou inaccessibles (CB85.3, Eunis I2.2), pour une surface totale de 5313 m² (soit 79 % de la surface de l'habitat notée dans le périmètre du projet)

- Ces zones privées et/ou inaccessibles n'ont pas pu faire l'objet de relevés et ont été déterminées au mieux à distance. Elles recoupent de nombreux espaces verts plus ou moins minéralisés, dans lesquels se trouvent en grande partie des pelouses urbaines, des massifs et parterres ornementaux et des haies ornementales.

- Les secteurs impactés correspondent aux espaces verts de l'école et de plusieurs résidences privées.
- Habitat à enjeux faibles à modérés de conservation car très anthropique, mais pouvant participer aux trames écologiques locales.

Haie ornementale (CB 84.2, Eunis FA.1), pour une surface totale de 476 m² (soit 77 % de la surface de l'habitat notée dans le périmètre du projet)

- Habitat composé de nombreuses espèces non indigènes comme le Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*), l'Épine vinette de Saint-Julien (*Berberis julianae*), les Thujas, les Photinias.
- Habitat à faible valeur écologique et à faibles enjeux de conservation, ne participant pas ou très peu aux continuités écologiques locales.

Massif arboré (CB 85.14 x 84.1, Eunis I2.1 x G5.1), pour une surface totale de 1619 m² (soit 82 % de la surface de l'habitat notée dans le périmètre du projet)

- Habitat arbustif dominé par des alignements d'arbres, présent le long de l'avenue des Noës et à l'emplacement du futur lot G. Les massifs arbustifs sont composés de très nombreuses espèces ornementales ou de cultivars d'espèces indigènes comme le Charme (*Carpinus betulus*).
- Habitat à enjeux faibles à modérés de conservation car très anthropique, mais pouvant participer aux trames arbustive et arborée locales.

Mosaïque de pelouses urbaines, parterres et massifs (CB 85.14 x 85.12, Eunis I2.1 x E2.64), pour une surface totale de 101 m² (soit 30 % de la surface de l'habitat notée dans le périmètre du projet)

- Habitat arbustif composé de très nombreuses espèces ornementales ou de cultivars d'espèces indigènes comme le Charme (*Carpinus betulus*).
- Habitat à enjeux faibles de conservation car très anthropique, participant peu ou pas aux continuités écologiques locales.

Parterre/Massif (CB 85.14, Eunis I2.1), pour une surface totale de 1190 m² (soit 52 % de la surface de l'habitat notée dans le périmètre du projet)

- Habitat composé de massifs arbustifs ornementaux dominant des parterres de fleurs, similaire à l'habitat précédemment cité.
- Habitat à enjeux faibles de conservation car très anthropique, participant peu ou pas aux continuités écologiques locales.

■ **Milieux herbacés**

Pelouse urbaine (CB 85.12, Eunis E2.64), pour une surface totale de 14365 m² (soit 66 % de la surface de l'habitat notée dans le périmètre du projet)

- Habitat correspondant à des espaces ensoleillés de végétation basse en raison de tontes fréquentes et du piétinement important, composé d'espèces spontanées à large répartition typiques de l'habitat.
- Habitat abritant une toute petite population d'une espèce protégée, la Renoncule à petites fleurs (*Ranunculus parviflorus*).
- Habitats à enjeux faibles de conservation, ne participant pas ou peu à la trame herbacée locale (valeur écologique faible). Enjeux localement modérés au niveau de la population de Renoncule à petites fleurs.

■ **Milieux rupestres (bâti)**

Bâtiments, pour une surface de 3 418 m² de bâtiments détruits et 10 286 m² de bâtiments réhabilités (soit 71 % de la surface de l'habitat notée dans le périmètre du projet).

- Habitat non naturel et non végétalisé. Il peut s'apparenter à un habitat naturel rupestre.
- Cet habitat est susceptible d'être utilisé par des espèces animales protégées et/ou menacées, pour la reproduction et le repos.

Le projet entraîne des impacts sur environ 23 765 m² d'habitats naturels ou semi-naturels et sur 13 704 m² d'habitats artificiels (bâtiments uniquement - les superficies impactées de voiries et autres espaces imperméabilisés n'ont pas été considérées dans l'analyse, car ils ne constituent pas un habitat d'espèce). Les habitats sont dans l'ensemble très anthropiques et n'ont pas toujours une grande valeur écologique. Toutefois, l'ensemble participe aux continuités écologiques locales, permettant aux espèces de se déplacer en sécurité et de trouver de quoi s'alimenter, voire pour certaines de se reproduire.

Certains des impacts occasionnés correspondent à des dégradations en lien avec le chantier, pouvant mener à terme à la disparition de l'habitat, si des mesures ne sont pas prises.

Une partie de ces habitats pourra rapidement être recréé. C'est notamment le cas des pelouses urbaines peu riches en espèces. À noter également qu'au moins 418 arbres sont localisés hors emprise de travaux et ne devraient pas subir des dégradations. Le projet prévoit également la plantation d'environ 328 nouveaux arbres et de revégétaliser plusieurs secteurs actuellement artificialisés.

Cet effet est négatif, direct et permanent. Son intensité est estimée modérée.

La figure suivante localise les habitats impactés et les habitats préservés pendant la phase chantier :

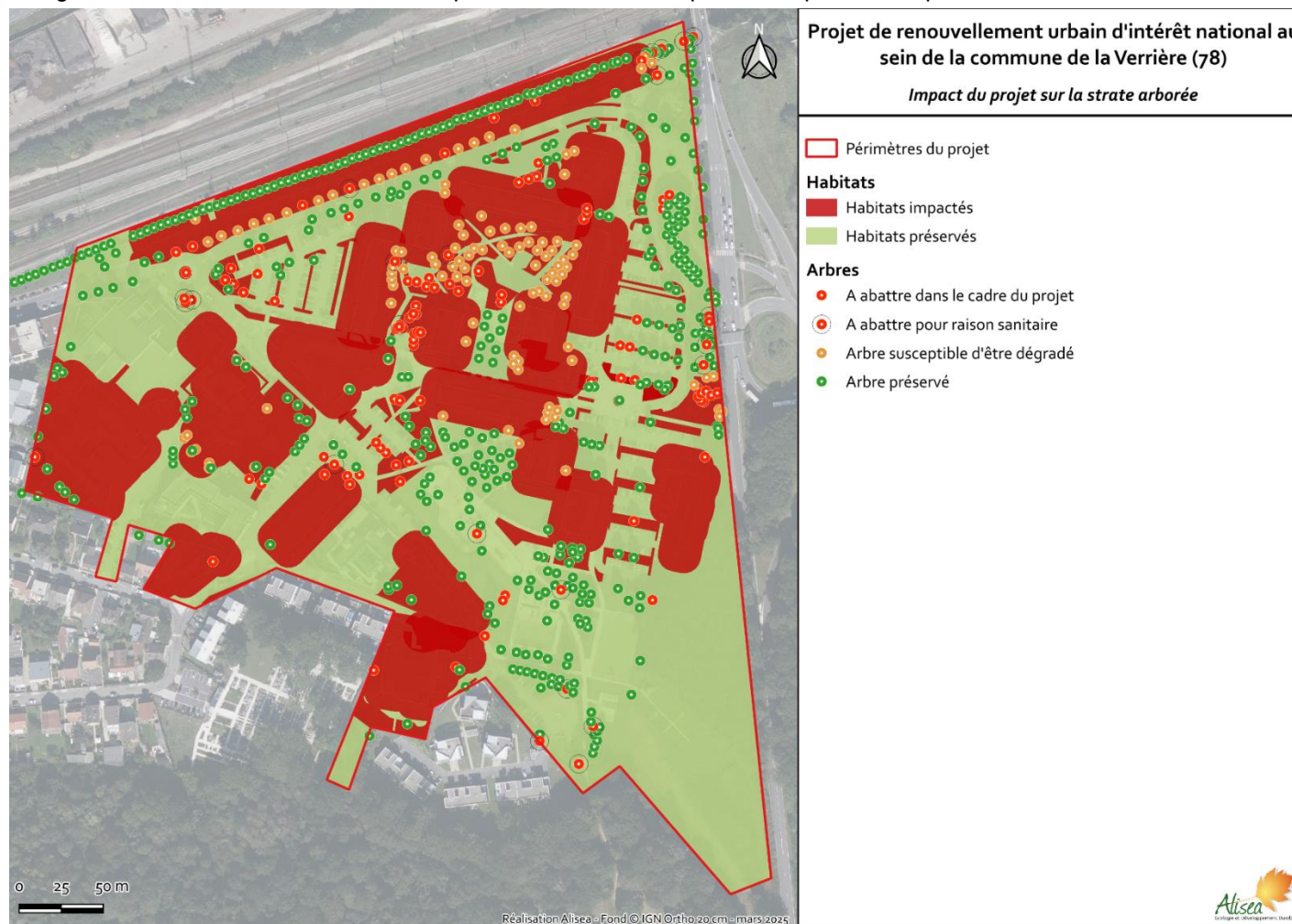


Figure 15 Habitats détruits et habitats évités par le projet (Alisea, 2025)

b) Habitats d'espèces impactés

Les principaux groupes d'espèces/cortèges d'espèces/espèces animales concernés par la suppression de leurs habitats sont décrits dans le tableau suivant.

Tableau 4 Groupes d'espèces/cortèges d'espèces/espèces animales concernés par la suppression de leurs habitats (Alisea, 2025)

Habitats naturels détruits	Superficiés d'habitats détruités par le projet	Groupes d'espèces/ cortèges d'espèces/ espèces animales associés	Présence potentielle d'espèces à enjeux réglementaires/de conservation dans l'habitat naturel détruités
Alignement d'arbres (84.1, G5.1)	256 m ² (207 arbres abattus ou dégradés)	Avifaune <u>Espèces généralistes, espèces des milieux arborés ouverts (bois clairs, parc arboré, jardin arboré).</u> Utilisation pour la reproduction, la recherche alimentaire et le repos	Chardonneret élégant*, Choucas des tours*, Mésange à longue queue*, Mésange bleue*, Mésange charbonnière*, Pic épeiche*, Pic vert*, Pinson des arbres*, Roitelet huppé*
		Chiroptères <u>Gites d'hibernation et/ou de reproduction arboricoles</u> Utilisation pour hibernation et/ou reproduction	Noctule commune*, Pipistrelle commune*, Pipistrelle de Nathusius*
		<u>Autres espèces chassant en milieux forestiers, lisières</u> Utilisation pour la ressource alimentaire ou les déplacements	Pipistrelle de Kuhl*, Séroline commune*
		Mammifères terrestres <u>Espèces des milieux forestiers, espèces généralistes, nécessitant la présence d'abris</u> Utilisation pour la recherche alimentaire et le déplacement	Écureuil roux*
		Amphibiens Groupe non concerné	-
		Reptiles Groupe non concerné	-
		Insectes <u>Espèces généralistes, arboricoles, rudérales, espèces saproxyliques</u> Utilisation pour la reproduction, la recherche alimentaire et le repos	-
		Plantes <u>Espèces ornementales, généralistes, rudérales</u> Intégralité du cycle de vie	-
Boisement anthropique (84.3, G5.2)	542 m ² (19 arbres abattus)	Avifaune <u>Espèces généralistes, espèces des milieux arbustifs et espèces des milieux forestiers</u> Utilisation pour la reproduction, la recherche alimentaire et le repos	Accenteur mouchet*, Fauvette à tête noire*, Grimpereau des jardins*, Mésange à longue queue*, Mésange bleue*, Mésange charbonnière*, Mésange nonnette*, Pic épeiche*, Pic vert*, Pinson des arbres*, Pouillot véloce*, Roitelet huppé*, Rougegorge familier*, Sittelle torchepot*, Troglodyte mignon*

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Habitats naturels détruits	Superficies d'habitats détruites par le projet	Groupes d'espèces/ cortèges d'espèces/ espèces animales associés	Présence potentielle d'espèces à enjeux réglementaires/de conservation dans l'habitat naturel détruits
		<p>Chiroptères <u>Gites d'hibernation et/ou de reproduction arboricoles</u> Utilisation pour hibernation et/ou reproduction <u>Autres espèces chassant en milieux forestiers</u> Utilisation pour la ressource alimentaire ou les déplacements</p>	<p>Noctule commune*, Pipistrelle commune*, Pipistrelle de Nathusius* Pipistrelle de Kuhl*, Sérotine commune*</p>
Boisement anthropique (84.3, G5.2)	542 m ² (19 arbres abattus)	<p>Mammifères terrestres <u>Espèces des milieux forestiers, espèces généralistes, nécessitant la présence d'abris</u> Utilisation pour la reproduction, la recherche alimentaire et le repos</p>	<p><i>Hérisson d'Europe* (espèce potentielle),</i> Écureuil roux*</p>
		<p>Amphibiens <u>Espèces des milieux forestiers</u> Utilisation pour le repos/hibernation, la recherche alimentaire ou les déplacements</p>	<p>Crapaud commun*</p>
		<p>Reptiles <u>Espèces généralistes (en lisière uniquement)</u> Utilisation pour la reproduction, ressource alimentaire, le repos/hibernation, ou les déplacements</p>	<p><i>Lézard des murailles* (espèce potentielle)</i></p>
		<p>Insectes <u>Espèces de milieux forestiers, abrités, ombragés et frais,</u> <u>Espèces des milieux buissonnants (en lisière uniquement)</u> Utilisation pour la reproduction, la recherche alimentaire et le repos</p>	<p>-</p>
		<p>Plantes <u>Espèces forestières, généralistes, de milieux ombragés et frais,</u> <u>espèces nitrophiles, colonisatrices</u> Intégralité du cycle de vie</p>	<p>-</p>
Chênaie charmaie acidiphile (41.521, G1.821)	791 m ² (1 arbre abattu)	<p>Avifaune <u>Espèces généralistes, espèces des milieux arbustifs et espèces des milieux forestiers</u> Utilisation pour la reproduction, la recherche alimentaire et le repos</p>	<p>Accenteur mouchet*, Fauvette à tête noire*, Grimpereau des jardins*, Mésange à longue queue*, Mésange bleue*, Mésange charbonnière*, Mésange nonnette*, Pic épeiche*, Pic vert*, Pinson des arbres*, Pouillot véloce*, Roitelet huppé*, Rougegorge familier*, Sittelle torchepot*, Troglodyte mignon*</p>
		<p>Chiroptères <u>Gites d'hibernation et/ou de reproduction arboricoles</u> Utilisation pour hibernation et/ou reproduction <u>Autres espèces chassant en milieux forestiers</u> Utilisation pour la ressource alimentaire ou les déplacements</p>	<p>Noctule commune*, Pipistrelle commune*, Pipistrelle de Nathusius* Pipistrelle de Kuhl*, Sérotine commune*</p>

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Habitats naturels détruits	Superficies d'habitats détruites par le projet	Groupes d'espèces/ cortèges d'espèces/ espèces animales associés	Présence potentielle d'espèces à enjeux réglementaires/de conservation dans l'habitat naturel détruits
		<p>Mammifères terrestres <u>Espèces des milieux forestiers, espèces généralistes, nécessitant la présence d'abris</u> Utilisation pour la reproduction, la recherche alimentaire et le repos</p>	<i>Hérisson d'Europe*</i> (espèce potentielle), Écureuil roux*
		<p>Amphibiens <u>Espèces des milieux forestiers</u> Utilisation pour le repos/hibernation, la recherche alimentaire ou les déplacements</p>	Crapaud commun*
Chênaie charmaie acidiphile (41.521, G1.821)	791 m ² (1 arbre abattu)	<p>Reptiles <u>Espèces généralistes (en lisière uniquement)</u> Utilisation pour la reproduction, ressource alimentaire, le repos/hibernation, ou les déplacements</p>	<i>Lézard des murailles*</i> (espèce potentielle)
		<p>Insectes <u>Espèces de milieux forestiers, abrités, ombragés et frais, Espèces des milieux buissonnants (en lisière uniquement)</u> Utilisation pour la reproduction, la recherche alimentaire et le repos</p>	Lucane cerf-volant
		<p>Plantes <u>Espèces forestières, généralistes, de milieux ombragés et frais, espèces nitrophiles, colonisatrices</u> Intégralité du cycle de vie</p>	-
Espaces verts privés et/ou inaccessibles (85.3, I2.2)	5 313 m ²	<p>Avifaune <u>Espèces généralistes, espèces des milieux arborés ouverts (bois clairs, parc arboré, jardin arboré), espèces des milieux forestiers</u> Utilisation pour la reproduction, la recherche alimentaire et le repos</p>	Accenteur mouchet*, Fauvette à tête noire*, Mésange à longue queue*, Mésange bleue*, Mésange charbonnière*, Mésange huppée*, Pic épeiche*, Pic vert*, Pinson des arbres*, Roitelet huppé*, Rougegorge familier*, Troglodyte mignon*
		<p>Chiroptères <u>Espèces anthropophiles, chassant en milieux urbains</u> Utilisation pour la ressource alimentaire ou les déplacements</p>	Pipistrelle commune*
		<p>Mammifères terrestres <u>Espèces généralistes, nécessitant la présence d'abris</u> Utilisation pour la reproduction, la recherche alimentaire et le repos</p>	<i>Hérisson d'Europe*</i> (espèce potentielle)
		<p>Amphibiens <u>Groupe non concerné</u></p>	-

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Habitats naturels détruits	Superficies d'habitats détruites par le projet	Groupes d'espèces/ cortèges d'espèces/ espèces animales associés	Présence potentielle d'espèces à enjeux réglementaires/de conservation dans l'habitat naturel détruits
		<p>Reptiles <u>Espèces généralistes (en lisière uniquement)</u> Utilisation pour la reproduction, ressource alimentaire, le repos/hibernation, ou les déplacements</p>	Lézard des murailles* (espèce potentielle)
		<p>Insectes <u>Espèces généralistes et rudérales</u> Utilisation pour la reproduction, la recherche alimentaire et le repos</p>	-
		<p>Plantes <u>Espèces généralistes et rudérales, espèces nitrophiles, ornementales</u> Intégralité du cycle de vie</p>	-
Haie ornementale (84.2, FA.1)	476 m ²	<p>Avifaune <u>Espèces généralistes, espèces de milieux buissonnants</u> Utilisation pour la reproduction, la recherche alimentaire et le repos</p>	Moineau domestique*, Rougegorge familier*
		<p><u>Espèces rupestres, espèces granivores</u> Utilisation pour la recherche alimentaire et le repos</p>	-
		<p>Chiroptères Groupe non concerné</p>	-
		<p>Mammifères terrestres <u>Espèces des milieux ouverts, espèces généralistes, nécessitant la présence d'abris</u> Utilisation pour la reproduction, la recherche alimentaire et le repos</p>	Hérisson d'Europe* (espèce potentielle)
		<p>Amphibiens Groupe non concerné</p>	-
		<p>Reptiles Groupe non concerné</p>	-
		<p>Insectes <u>Espèces généralistes et rudérales</u> Utilisation pour la reproduction, la recherche alimentaire et le repos</p>	-
		<p>Plantes <u>Espèces arbustives ornementales</u> Intégralité du cycle de vie</p>	-

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Habitats naturels détruits	Superficies d'habitats détruites par le projet	Groupes d'espèces/ cortèges d'espèces/ espèces animales associés	Présence potentielle d'espèces à enjeux réglementaires/de conservation dans l'habitat naturel détruits
Massif arboré (85.14 x 84.1, I2.1 x G5.1)	1 619 m ²	Avifaune <u>Espèces généralistes, espèces des milieux arborés ouverts (bois clairs, parc arboré, jardin arboré)</u> Utilisation pour la reproduction, la recherche alimentaire et le repos	Accenteur mouchet*, Choucas des tours*, Fauvette à tête noire*, Mésange à longue queue*, Mésange bleue*, Mésange charbonnière*, Moineau domestique*, Pinson des arbres*, Rougegorge familier*, Troglodyte mignon*
		Chiroptères <u>Espèces anthropophiles, chassant en milieux urbains</u> Utilisation pour la ressource alimentaire ou les déplacements	Pipistrelle commune*
		Mammifères terrestres <u>Espèces généralistes, nécessitant la présence d'abris</u> Utilisation pour la reproduction, la recherche alimentaire et le repos	<i>Hérisson d'Europe* (espèce potentielle)</i>
		Amphibiens Groupe non concerné	-
Massif arboré (85.14 x 84.1, I2.1 x G5.1)	1 619 m ²	Reptiles <u>Espèces généralistes (en lisière uniquement)</u> Utilisation pour la reproduction, ressource alimentaire, le repos/hibernation, ou les déplacements	<i>Lézard des murailles* (espèce potentielle)</i>
		Insectes <u>Espèces généralistes et rudérales</u> Utilisation pour la reproduction, la recherche alimentaire et le repos	-
Mosaïque de pelouse urbaine, parterres et massifs (85.14 x 85.12, I2.1 x E2.64)	101 m ²	Plantes <u>Espèces généralistes et rudérales, espèces nitrophiles, ornementales</u> Intégralité du cycle de vie	-
		Avifaune <u>Espèces rupestres, espèces granivores</u> Utilisation pour la recherche alimentaire et le repos	Moineau domestique*
		Chiroptères Groupe non concerné	-
		Mammifères terrestres <u>Espèces des milieux ouverts, espèces généralistes, nécessitant la présence d'abris</u> Utilisation pour la reproduction, la recherche alimentaire et le repos	<i>Hérisson d'Europe* (espèce potentielle)</i>
		Amphibiens Groupe non concerné	-
Reptiles Groupe non concerné	-		

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Habitats naturels détruits	Superficies d'habitats détruites par le projet	Groupes d'espèces/ cortèges d'espèces/ espèces animales associés	Présence potentielle d'espèces à enjeux réglementaires/de conservation dans l'habitat naturel détruits
		Insectes <u>Espèces généralistes, espèces rudérales, espèce thermophile</u> Utilisation pour la recherche alimentaire et le repos	-
		Plantes <u>Espèces généralistes et rudérales, espèces nitrophiles, ornementales</u> Intégralité du cycle de vie	-
Parterre/Massif (f85.14, I2.1)	1 190 m ²	Avifaune <u>Espèces rupestres, espèces granivores</u> Utilisation pour la recherche alimentaire et le repos	Moineau domestique*
		Chiroptères <u>Groupe non concerné</u>	-
		Mammifères terrestres <u>Espèces des milieux ouverts, espèces généralistes, nécessitant la présence d'abris</u> Utilisation pour la reproduction, la recherche alimentaire et le repos	Hérisson d'Europe* (espèce potentielle)
		Amphibiens <u>Groupe non concerné</u>	-
		Reptiles <u>Groupe non concerné</u>	-
Parterre/Massif (f85.14, I2.1)	1 190 m ²	Insectes <u>Espèces généralistes, espèces rudérales, espèce thermophile</u> Utilisation pour la recherche alimentaire et le repos	-
		Plantes <u>Espèces généralistes et rudérales, espèces nitrophiles, ornementales</u> Intégralité du cycle de vie	-
Pelouse urbaine (85.12, E2.64)	14365 m ²	Avifaune <u>Espèces généralistes, rapaces forestiers, espèces rupestres, espèces granivores/insectivores</u> Utilisation pour la recherche alimentaire	Chardonneret élégant*, Pic vert*, Pinson des arbres*
		Chiroptères <u>Groupe non concerné</u>	-
		Mammifères terrestres <u>Espèces des milieux ouverts, espèces généralistes, nécessitant la présence d'abris</u> Utilisation pour la recherche alimentaire et le repos	Hérisson d'Europe* (espèce potentielle)
		Amphibiens <u>Groupe non concerné</u>	-

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Habitats naturels détruits	Superficies d'habitats détruites par le projet	Groupes d'espèces/ cortèges d'espèces/ espèces animales associés	Présence potentielle d'espèces à enjeux réglementaires/de conservation dans l'habitat naturel détruits
		Reptiles <u>Groupe non concerné</u>	-
		Insectes <u>Espèces généralistes, espèces rudérales, espèce thermophile</u> Utilisation pour la recherche alimentaire et le repos	-
		Plantes <u>Espèces nitrophiles, espèces rudérales</u> Intégralité du cycle de vie	-
Bâtiment (86, J)	3 418 m ² (réhabilitation) 10 286 m ² (démolition)	Avifaune <u>Espèces généralistes, espèces rupestres, espèces cavernicoles</u> Utilisation pour la reproduction et le repos	Choucas des tours*, Martinet noir*, Moineau domestique*, Rougequeue noir*
		Chiroptères <u>Espèces anthropophiles (gîte d'hivernation ou de mise bas)</u> Utilisation pour la reproduction ou pour l'hivernation	Noctule commune*, Pipistrelle commune*, Pipistrelle de Kuhl*, Pipistrelle de Nathusius*, Sérotine commune*
		Mammifères terrestres <u>Espèces anthropophiles, espèces généralistes</u> Utilisation pour la reproduction, le repos ou l'hivernation	-
		Amphibiens <u>Groupe non concerné</u>	-
Bâtiment (86, J)	3 418 m ² (réhabilitation) 10 286 m ² (démolition)	Reptiles <u>Espèces généralistes, espèces des milieux ensoleillés et chauds</u> Utilisation pour la reproduction, la ressource alimentaire, le repos/hivernation, ou les déplacements	<i>Lézard des murailles* (espèce potentielle)</i>
		Insectes <u>Groupe non concerné</u>	-
		Plantes <u>Groupe non concerné</u>	-

* espèce protégée

Le projet impacte environ 23 757 m² d'habitats naturels et 34 232 m² d'habitats artificiels utilisés par des espèces. La plupart de ces habitats sont anthropiques et artificialisés. Les espèces les plus impactées sont les espèces cavernicoles (bâtiment) et arboricoles.

Les espaces verts du quartier sont principalement occupés par une mosaïque de haies et massifs ornementaux, ainsi que de pelouse urbaine. Ces habitats n'ont pas une grande valeur écologique pour les espèces citées mais ils peuvent être ponctuellement source de refuge, voire d'alimentation.

Les habitats d'espèces (Chênaie-charmaie, Haie indigène, Friche prairiale, Prairie de fauche mésophile, Prairie mésohygrophile, Friche humide) les plus intéressants sont globalement préservés de tout impact.

Cet effet est négatif, direct et permanent. Son intensité est estimée modérée

4.4.4.1.3.2 Dégradation de milieux naturels

Par « dégradation », on entend une altération de l'état de conservation de l'habitat naturel en place. Ces dégradations peuvent être **directes** ou **indirectes**.

Les dégradations directes peuvent être liées aux installations de chantier et zones de dépôts (engins, matériel, matériaux) dont les surfaces et les localisations ne sont pas connues à ce jour. Elles sont à même d'occasionner des dégradations d'habitats naturels proches du site.

Les **dégradations indirectes** sont liées au soulèvement de poussières ou encore aux risques de pollution accidentelle. Elles se cantonnent aux abords immédiats du projet. Les habitats concernés sont donc essentiellement ceux les plus proches des travaux. Les surfaces concernées dépendent de multiples paramètres (type de pollution, volume du polluant, conditions météo pouvant influencer sur la dispersion des poussières...) et sont par conséquent difficilement quantifiables.

Les travaux sont susceptibles d'altérer des habitats naturels voisins et les cortèges d'espèces végétales et animales qui les composent/utilisent.

Cet effet est négatif, direct et temporaire. Son intensité est estimée modérée.

Les soulèvements de poussières et les risques de pollution accidentelle sont susceptibles d'altérer des habitats naturels proches du projet et d'avoir des conséquences sur les espèces végétales et animales qui les composent/utilisent.

Cet effet est négatif, indirect et temporaire. Son intensité est estimée modérée.

4.4.4.1.4 Effet sur la flore

4.4.4.1.4.1 Risques de destruction d'individus

Au total, 196 espèces végétales ont été recensées dans le périmètre d'étude rapproché, dont 159 sont indigènes. Cette flore est assez peu diversifiée en raison de l'homogénéité des habitats naturels, des strates végétales et du contexte urbain du projet.

Seules les franges sud et est, bien qu'elles n'abritent pas d'espèces à enjeux majeurs, sont composées de communautés naturelles non dénuées d'intérêt floristique. Le projet ne prévoit pas d'aménagement sur ces secteurs et ne devrait pas entraîner la disparition de ces cortèges.

Le projet peut engendrer des risques de destruction d'espèces végétales durant la phase de travaux, lors des manœuvres des engins, en fonction des stockages temporaires, du soulèvement de poussière, ou encore des pollutions accidentelles. La majorité des habitats impactée correspond à des milieux anthropiques présentant une flore soit ornementale soit à développement très rapide, qui pourra vite repousser après remise en état.

Cet effet est négatif, direct (manœuvre d'engins, stockages) / indirect (pollution accidentelle, soulèvement de poussière) et temporaire. Son intensité est estimée faible.

4.4.4.1.4.2 Espèces végétales protégées et/ou à enjeux de conservation impactées par le projet

Les enjeux de conservation des différents groupes étudiés sont définis selon les documents non réglementaires que sont les Listes Rouges, les statuts de rareté (Tableau 5) et les listes des espèces déterminantes de ZNIEFF. Les espèces et habitats d'intérêt patrimonial, inscrits sur les annexes des Directives européennes Habitats/Faune/Flore ou Oiseaux, entrent également dans l'évaluation des enjeux de conservation.

Tableau 5 : Critères d'évaluation des enjeux de conservation selon les Listes Rouges de l'UICN et des statuts de rareté (Alisea, 2025)

Catégories de menace attribuées par la Liste rouge (UICN)		Statut de rareté régionale	
RE	Disparue au niveau régional	E/O	Exceptionnelle/Occasionnelle
CR	En danger critique	RRR	Extrêmement rare
EN	En danger	TR/RR	Très rare
VU	Vulnérable	R	Rare
NT	Quasi menacée	AR	Assez rare
LC	Préoccupation mineure	PC	Peu commune
DD	Données insuffisantes	AC	Assez commune
NA	Non applicable	C	Commune
NE	Non évaluée	TC/CC	Très commune

Parmi les espèces végétales recensées au cours des inventaires, l'une d'entre-elles est protégée et est considérée comme menacée en Ile-de-France : La Renoncule à petites fleurs (*Ranunculus parviflorus*).

Tableau 6 Espèces végétales remarquables impactées par le projet (Alisea, 2025)

Espèces		Protection	Menace		Rareté	Effectifs	Habitats	
Nom latin	Nom vernaculaire		France	IDF			Habitats principaux	Surface correspondante supprimée par le projet (m ²)
<i>Ranunculus parviflorus</i>	Renoncule à petite fleurs	PR	LC	VU	RR	Petite station	Pelouse urbaine	< 10 m ²

Cet effet est négatif, direct et temporaire. Son intensité est estimée forte.

4.4.4.1.5 Effets sur la faune

4.4.4.1.5.1 Risques de destruction d'individus

Il a été jugé que les travaux menés dans le cadre du projet entraînaient un risque de destruction directe d'individus d'espèces animales. Le type et l'origine de la destruction est détaillé dans le Tableau 7. Les espèces concernées correspondent à celles citées dans les Tableau 4 et Tableau 9.

Tableau 7 Risques des destructions d'individus d'espèces animales (Alisea, 2025)

Groupe d'espèces	Type de destruction possible	Origine de la destruction	Typologie d'espèces concernées
Avifaune	<p><u>Destruction directe</u> Nids/oëufs/juvéniles</p> <p><u>Destruction indirecte</u> Habitats favorables à l'accomplissement du cycle de vie</p>	<ul style="list-style-type: none"> Abattage d'arbres favorables à la reproduction, au repos et à l'alimentation. Débroussaillage des massifs arbustifs et du boisement anthropique favorables à la reproduction/au repos et à l'alimentation. Destruction/Ravalement de bâtiments favorables à la reproduction/au repos et à l'alimentation. Décapage de terre végétale, remblaiement et décaissement du sol Circulation des engins de chantier. Pollutions accidentelles Mises en place des installations de chantier/zones de dépôts 	Espèces arboricoles, milieux buissonnants, espèces rupestres
Mammifères terrestres	<p><u>Destruction directe</u> Individus adultes et juvéniles (essentiellement espèces à mobilité réduite)</p> <p><u>Destruction indirecte</u> Habitats favorables à l'accomplissement du cycle de vie</p>	<ul style="list-style-type: none"> Abattage d'arbres favorables au repos et à l'alimentation. Débroussaillage des massifs arbustifs favorables à la reproduction/au repos et à l'alimentation. Débroussaillage de prairie enrichée favorable au repos et à l'alimentation. Circulation des engins de chantier. Pollutions accidentelles Mises en place des installations de chantier/zones de dépôts 	Espèces arboricoles, Espèces à faible mobilité (présence potentielle d'espèces concernées)

Groupe d'espèces	Type de destruction possible	Origine de la destruction	Typologie d'espèces concernées
Mammifères volants	<u>Destruction directe</u> Individus adultes ou juvéniles	<ul style="list-style-type: none"> Abattage d'arbres à gîtes potentiels Destruction/ravalement de bâtiments favorables à la reproduction et au gîte hivernal. Débroussaillage de zones favorables à la recherche alimentaire 	Espèces arboricoles, espèces anthropophiles, espèces chassant en milieux ouverts
	<u>Destruction indirecte</u> Habitats favorables à l'accomplissement du cycle de vie		
Amphibiens	<u>Destruction directe</u> Individus adultes et juvéniles en déplacements/au repos, en phase d'hibernation.	<ul style="list-style-type: none"> Débroussaillage des massifs arbustifs et du boisement anthropique favorables à la reproduction/au repos et à l'alimentation. Circulation des engins de chantier. Pollutions accidentelles Mises en place des installations de chantier/zones de dépôts 	Espèces migratrices entre le milieu forestier et le milieu aquatique
	<u>Destruction indirecte</u> Habitats favorables à l'accomplissement d'une partie du cycle de vie		
Reptiles	<u>PAS D'ESPECES RECENSEES MAIS ESPECES POTENTIELLES</u>	<ul style="list-style-type: none"> Débroussaillage des massifs arbustifs et du boisement anthropique favorables à la reproduction/au repos et à l'alimentation. Décapage de terre végétale, remblaiement et décaissement du sol Circulation des engins de chantier. Pollutions accidentelles Mises en place des installations de chantier (bases vies) 	Toutes les espèces (faible mobilité, ectotherme) <i>(présence potentielle d'espèces concernées)</i>
	<u>Destruction directe</u> Individus adultes et juvéniles		
Insectes	<u>Destruction indirecte</u> Habitats favorables à l'accomplissement du cycle de vie	<ul style="list-style-type: none"> Abattage d'arbres favorables à la reproduction, au repos et à l'alimentation. Débroussaillage des massifs arbustifs et du boisement anthropique favorables à la reproduction/au repos et à l'alimentation. Décapage de terre végétale, remblaiement et décaissement du sol Circulation des engins de chantier. Pollutions accidentelles Mises en place des installations de chantier/zones de dépôts 	Espèces qui pondent dans le sol ou dans la végétation Espèces arboricoles Espèces en dormance/au repos
	<u>Destruction directe</u> Œufs/larves/adultes		

Cet effet est négatif, direct (travaux) / indirect (pollution accidentelle) et temporaire. Son intensité est estimée assez forte.

a) Espèces animales à enjeux de conservation, non protégées, impactées par le projet

Parmi les espèces impactées, certaines présentent des enjeux de conservation sans être protégées. Le détail des destructions/risques de destructions d'individus ou de populations d'espèces animales à enjeux de conservation est présenté dans le Tableau 8.

Tableau 8 Destruction et risque de destruction des espèces animales à enjeux de conservation (non protégées) (Alisea, 2025)

Nom latin	Nom français	Liste rouge France	Liste rouge IDF	Déterminante de ZNIEFF	Évitement	Évitement partiel	Destruction	Risque de destruction/ Dégradation
<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil	LC	LC	X	X			
<i>Pyrgus malvae</i>	Hespérie de la Mazuve	LC	LC	X	X			

Cet effet est négatif, direct et permanent. Son intensité est estimée faible.

b) Espèces animales protégées impactées par le projet

Ne sont listées dans le Tableau 9 que les espèces protégées pour lesquelles le projet occasionne une perte d'habitats utilisés pour tout ou partie de leur cycle de vie. Au regard des habitats très anthropiques et l'absence d'impact sur les milieux aquatiques et sur les milieux herbacés prairiaux, toutes les espèces liées uniquement à l'étang des Noës ou la pointe Est n'ont pas été considérées ici (cortège des oiseaux d'eau, Grenouille verte, insectes prairiaux).

Tableau 9 Espèces animales protégées concernées (Alisea, 2025)

Groupe taxonomique	Espèces		Protection	Menace		Statut sur site	Effectifs reproduction	Effectifs hors reproduction	Habitats utilisés			Domaine vital de l'espèce ¹	
	Nom vernaculaire	Nom commun		France	IDF				Habitats principaux	Surface supprimée (m ²)	Habitats supplémentaires		Surface supprimée (m ²)
AVIFAUNE	<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	(Nationale) Article 3	LC	NT	Nicheur probable Alimentation Repos	1 à 2 couples	3 ind.	<u>Intégralité du cycle de vie</u> Buisson dense, arbuste Fourrés, zones arbustives, lisières forestières, coupes forestières, haies, ronciers	8 264	-	-	Quelques milliers de m ²
	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	(Nationale) Article 3	VU	NT	Nicheur possible Alimentation Repos	1 ind.	-	<u>Aire de reproduction et de repos</u> Arbustes élevés ou arbres Lisière, clairières et régénérations forestières, steppe arborée, forêt riveraine de cours d'eau et plans d'eau, bocage, parcs, vergers et jardins arborés	1 875	Aires d'alimentation Friches herbacées (présence de chardons ou cardères), végétation herbacée, arbres isolés	14 365	Quelques milliers de m ²
	<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	(Nationale) Article 3	LC	LC	Alimentation Repos	-	14 ind.	<u>Aire de reproduction</u> Cavités diverses, trous dans les vieux arbres, anfractuosités en falaises naturelles ou artificielles, cheminées ou autres cavités dans le bâti ancien	-	Aires d'alimentation Campagne agricole, vergers, pâtures Dortoirs hivernaux Parc urbain, haies arborées	15 579	Plusieurs ha
	<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	(Nationale) Article 3	LC	LC	Nicheur possible Alimentation Repos	1 ind.	-	<u>Aire de reproduction et de repos</u> Forêts de feuillus, forêts mixtes, forêts de conifères, bosquets, ripisylves, haies arborées, parcs arborés	791	Aires d'alimentation Campagne ouverte, prairie, culture ou zone humide	-	Plusieurs ha
	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	(Nationale) Article 3	LC	LC	Nicheur probable Alimentation Repos	1 à 2 couples	-	<u>Aire de reproduction et de repos</u> Milieux arborés ouverts, pourvus d'une strate buissonnante bosquets, ripisylves, haies arborées, parcs arborés, vergers et jardins	8 264	Aires d'alimentation Friches herbacées pictées, prairies pictées	-	Quelques milliers de m ²
	<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	(Nationale) Article 3	LC	LC	Nicheur possible Alimentation Repos	2 ind.	2 ind.	<u>Intégralité du cycle de vie</u> Forêts de feuillus, forêts mixtes, forêts de conifères, bosquets, ripisylves, haies arborées, parcs arborés, vergers et jardins	1 332	-	-	Quelques milliers de m ²
	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	(Nationale) Article 3	NT	LC	Nicheur possible Alimentation Repos	6 ind.	-	<u>Aire de reproduction</u> Toits des vieux édifices, anfractuosités de diverses structures ou constructions, bâtiment industriel, silo, cheminée, pont ou viaduc	13 704	Aires d'alimentation Espace aérien (planctons aériens) Cours d'eau, plan d'eau, plaine agricole, friches, prairies	-	Plusieurs ha
	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	(Nationale) Article 3	LC	NT	Alimentation Repos	-	2 ind.	<u>Intégralité du cycle de vie</u> Forêts de feuillus, forêts mixtes, bosquets, ripisylves, haies arborées, parcs arborés, vergers et jardins	8 520	-	-	Quelques milliers de m ²
	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	(Nationale) Article 3	LC	LC	Nicheur probable Alimentation Repos	6 couples	6 ind.	<u>Aire de reproduction et de repos</u> Forêts de feuillus, forêts mixtes, bosquets, ripisylves, haies arborées, parcs arborés, vergers et jardins, bâtiment	8 520	Aires d'alimentation Friches herbacées pictées, prairies pictées	-	Quelques milliers de m ²
	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	(Nationale) Article 3	LC	LC	Nicheur probable Alimentation Repos	5 à 6 couples	5 ind.	<u>Aire de reproduction et de repos</u> Forêts de feuillus, forêts mixtes, bosquets, ripisylves, haies arborées, parcs arborés, vergers et jardins, bâtiment	8 520	Aires d'alimentation Friches herbacées pictées, prairies pictées	-	Quelques milliers de m ²
	<i>Lophophanes cristatus</i>	Mésange huppée	(Nationale) Article 3	LC	LC	Alimentation Repos	-	1 ind.	<u>Intégralité du cycle de vie</u> Forêts de conifères, forêts mixtes, grands jardins et parcs plantés de conifères	6 104	-	-	Quelques milliers de m ²
<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	(Nationale) Article 3	LC	LC	Nicheur possible Alimentation Repos	1 ind.	-	<u>Intégralité du cycle de vie</u> Forêts de feuillus, forêts mixtes, bosquets, ripisylves, haies arborées, parcs arborés, vergers et jardins	1 332	-	-	Quelques milliers de m ²	
AVIFAUNE	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	(Nationale) Article 3	LC	VU	Nicheur probable Alimentation Repos	17 ind.	> 35 ind.	<u>Aire de reproduction et de repos</u> Avant-toits, façades de diverses structures ou constructions, bâtiments industriels, zones agricoles	13 704	Aires d'alimentation Friches herbacées pictées, prairies pictées, massifs buissonnants, pelouses urbaines, pelouses rases	17 750	Quelques milliers de m ²

¹ Par couple (pour l'avifaune). Le domaine vital d'une espèce varie selon la période de l'année (période de reproduction, d'hivernage ou de migration), et selon différents facteurs : secteur biogéographique, localisation (ville, contexte péri-urbain, contexte agricole), disponibilité alimentaire... Il n'existe pas de document synthétisant les domaines vitaux par espèces. Le domaine vital est donné à titre indicatif, sous forme d'estimation, à dire d'expert et au regard de la nature du site.

Groupe taxonomique	Espèces		Protection	Menace		Statut sur site	Effectifs reproduction	Effectifs hors reproduction	Habitats utilisés			Domaine vital de l'espèce ¹	
	Nom vernaculaire	Nom commun		France	IDF				Habitats principaux	Surface supprimée (m ²)	Habitats supplémentaires		Surface supprimée (m ²)
	<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	(Nationale) Article 3	LC	LC	Nicheur possible Alimentation Repos	1 ind.	2 ind.	<u>Intégralité du cycle de vie</u> Forêts de feuillus, forêts mixtes, forêts de conifères, bosquets, ripisylves, haies arborées, parcs, vergers et jardins	6 901	-	-	Quelques milliers de m ²
	<i>Picus viridis</i>	Pic vert	(Nationale) Article 3	LC	LC	Nicheur possible Alimentation Repos	1 ind.	1 ind.	<u>Aire de reproduction et de repos</u> Forêts de feuillus, forêts mixtes, forêts de conifères, bosquets, ripisylves, haies arborées, parcs, vergers et jardins	6 901	<u>Aires d'alimentation</u> Friches herbacées, prairies, cultures, pelouses urbaines, pelouses rases	14 365	Quelques milliers de m ²
	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	(Nationale) Article 3	LC	LC	Nicheur probable Alimentation Repos	3 à 5 couples	2 ind.	<u>Aire de reproduction et de repos</u> Forêts de feuillus, forêts mixtes, forêts de conifères, bosquets, ripisylves, haies arborées, parcs, vergers et jardins	8 520	<u>Aires d'alimentation</u> Friches herbacées, prairies, cultures, pelouses urbaines, pelouses rases	14 365	Quelques milliers de m ²
	<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	(Nationale) Article 3	LC	LC	Nicheur probable Alimentation Repos	2 couples	1 ind.	<u>Aire de reproduction</u> Forêts jeunes et claires, bosquets, ripisylves, haies arborées, parcs, vergers et jardins, avec strate buissonnante	1 332	<u>Zones d'alimentation supplémentaires</u> Friches herbacées pictées, prairies pictées, pelouses urbaines, pelouses rases	-	Quelques milliers de m ²
	<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	(Nationale) Article 3	NT	LC	Nicheur possible Alimentation Repos	2 ind.	-	<u>Intégralité du cycle de vie</u> Forêts de conifères, forêts mixtes, grands jardins et parcs plantés de conifères	6 901	-	-	Quelques milliers de m ²
	<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	(Nationale) Article 3	LC	LC	Nicheur probable Alimentation Repos	2 à 3 couples	13 ind.	<u>Aire de reproduction et de repos</u> Forêts de feuillus, forêts mixtes, forêts de conifères, bosquets, ripisylves, haies arborées, parcs, vergers et jardins	8 740	<u>Aires d'alimentation</u> Friches herbacées pictées, prairies pictées, pelouses urbaines, pelouses rases	-	Quelques milliers de m ²
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	(Nationale) Article 3	LC	LC	Nicheur probable Alimentation Repos	2 couples	1 ind.	<u>Aire de reproduction et de repos</u> Avant-toits, façades de diverses structures ou constructions, bâtiments industriels	13 704	<u>Aires d'alimentation</u> Espaces agricoles, friches herbacées et prairies	-	Quelques milliers de m ²
	<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	(Nationale) Article 3	LC	LC	Nicheur probable Alimentation Repos	1 à 3 couples	-	<u>Intégralité du cycle de vie</u> Forêts de feuillus, forêts mixtes, forêts de conifères, bosquets, ripisylves, haies arborées, parcs, vergers et jardins	1 332	-	-	Quelques milliers de m ²
	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	(Nationale) Article 3	LC	LC	Nicheur probable Alimentation Repos	2 couples	1 ind.	<u>Aire de reproduction</u> Forêts de feuillus, forêts mixtes, forêts de conifères, bosquets, ripisylves, haies arborées, parcs, vergers et jardins	8 264	<u>Aires d'alimentation</u> Friches herbacées pictées, prairies pictées, pelouses urbaines, pelouses rases	-	Quelques milliers de m ²
AMPHIBIENS	<i>Bufo bufo</i>	Crapaud commun	(Nationale) Article 3	LC	LC	Hivernage Alimentation Repos	-	10 ind.	<u>Aire de reproduction</u> points d'eau stagnante (mares et étangs), canaux, fossés de drainage.	-	<u>Aires d'alimentation</u> boisements, haies et fourrés, à proximité des sites de reproduction	1 332	Plusieurs centaines de m ²
REPTILES	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	(Nationale) Article 2	LC	LC		Non recensé (espèce potentielle)		<u>Intégralité du cycle de vie</u> Stations arides et ensoleillées, vignobles, carrières, pelouses sèches, remblais de chemins de fer, murs de pierres, ruines et lisières de forêt	21 968	-	-	Plusieurs centaines de m ²
MAMMIFERES	<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	(Nationale) Article 2	LC	-	Reproduction Alimentation Repos	-	1 ind.	<u>Intégralité du cycle de vie</u> Forêts de feuillus, forêts mixtes, bosquets, ripisylves, haies arborées, parcs, vergers et jardins	1 588	-	-	Plusieurs ha
	<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	(Nationale) Article 2	LC	-		Non recensé (espèce potentielle)		<u>Aire de reproduction</u> Forêts riches en sous-bois, paysages bocagers, jardins et parcs Besoin d'abris : tas de branches, de bois, pierres, broussailles	8 365	<u>Zones d'alimentation supplémentaires</u> Friches herbacées, prairies, cultures, pelouses urbaines, pelouses rases	16 030	Plusieurs ha
CHIROPTERES	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	(Nationale) Article 2	VU	NT	Déplacement Alimentation (Reproduction et Hibernation possibles)	?	?	<u>Sites de mise bas + sites d'hivernation</u> : cavités d'arbres, anfractuosités, fissures, sur divers bâtiments, toitures, greniers	15 292	<u>Terrain de chasse</u> Friches herbacées, prairies, lisières, haies arborées et bosquets (recherche alimentaire, transit)	-	(Chasse) 10 à 30 km du gîte (migratrice)
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	(Nationale) Article 2	NT	NT	Déplacement Alimentation (Reproduction et Hibernation possibles)	?	?	<u>Sites de mise bas</u> : anfractuosités, fissures, sur divers bâtiments, toitures, greniers <u>Site d'hivernation</u> : cavités d'arbres, anfractuosités, fissures, sur divers bâtiments, toitures, greniers	15 292	<u>Terrain de chasse</u> Friches herbacées, prairies, lisières, haies arborées et bosquets (recherche alimentaire, transit)	6 932	Plusieurs ha

Groupe taxonomique	Espèces		Protection	Menace		Statut sur site	Effectifs reproduction	Effectifs hors reproduction	Habitats utilisés				Domaine vital de l'espèce ¹
	Nom vernaculaire	Nom commun		France	IDF				Habitats principaux	Surface supprimée (m ²)	Habitats supplémentaires	Surface supprimée (m ²)	
CHIROPTERES	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	(Nationale) Article 2	LC	LC	Déplacement Alimentation Hibernation possibles	?	?	<u>Sites de mise bas + sites d'hibernation</u> : anfractuosités, fissures, sur divers bâtiments, toitures, greniers	13 704	<u>Terrain de chasse</u> Forêt claire, friches herbacées, prairies, lisières, haies arborées et bosquets (recherche alimentaire, transit)	1 588	Plusieurs ha
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	(Nationale) Article 2	NT	NT	Déplacement Alimentation Hibernation possibles	?	?	<u>Site d'hibernation</u> : Cavités arboricoles, fissures et décollements d'écorces, bâtiments, nichoirs <u>Site de mise bas</u> : Cavités arboricoles, fissures et décollements d'écorces, bâtiments	15 292	<u>Terrain de chasse</u> Forêts, lisières, zones humides, étendues d'eau, éclairages urbains	-	(Chasse) < 6 km du gîte Domaine vital de 20 km ²
	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	(Nationale) Article 2	NT	VU	Déplacement Alimentation Hibernation possibles	?	?	<u>Site d'hibernation</u> : Isolation et toitures des bâtiments, fentes de rocheuses ou arboricoles <u>Site de mise bas</u> : Bâtiments	13 704	<u>Terrain de chasse</u> Lisières, milieux ouverts mixtes, éclairages publics	1 588	Plusieurs ha

Le projet impacte environ 23 757 m² d'habitats naturels et 34 232 m² d'habitats artificiels utilisés par plusieurs espèces animales protégées ou à enjeux de conservation sur tout ou partie de leur cycle biologique. La plupart de ces habitats sont anthropiques et artificialisés. Les espèces les plus impactées sont les espèces cavernicoles (bâtiment) et arboricoles. Les espèces ont la possibilité de se rabattre sur des habitats similaires, voire parfois lus intéressants, à proximité immédiate durant toutes la phase des travaux.

Cet effet est négatif, direct et temporaire. Son intensité est estimée modérée

4.4.4.1.5.2 Dérangement des espèces animales

La phase travaux peut être une source de dérangements pour des espèces animales dans leurs différents cycles biologiques.

Ces dérangements peuvent être liés à une présence humaine plus importante qu'à l'accoutumée, à la circulation des engins, aux bruits générés par les travaux, à un éclairage, ou encore aux vibrations. Le dérangement occasionné est variable selon les espèces et selon les périodes de l'année (en fonction du cycle biologique des espèces).

Le cycle biologique des différents groupes d'espèces présente des périodes de sensibilité (reproduction/hibernation notamment), qui peuvent être résumés de la manière suivante :

Tableau 10 Cycle biologique des différents groupes d'espèces (Alisea, 2025)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
Avifaune			Nidification										
Mammifères terrestres	Hibernation			Reproduction/mise bas/élevage								Hibernation	
Chiroptères	Hibernation			Reproduction/mise bas/élevage								Hibernation	
Amphibiens	Hibernation		Reproduction/déplacements									Hibernation	
Reptiles	Hibernation			Reproduction								Hibernation	
Insectes				Développement/reproduction									

■ Sensibilité forte
■ Sensibilité modérée
■ Période de moindre sensibilité

L'ensemble des espèces animales présentes dans le périmètre d'étude et ses abords est susceptible d'être dérangée par la présence humaine, le bruit, les vibrations pendant les principales phases de sensibilités, et ce durant toute la période des travaux.

Le quartier concerné est toutefois déjà en contexte urbain, soumis à une présence humaine régulière et à différents bruits.

Cet effet est négatif, direct et temporaire. Son intensité est estimée modérée.

4.4.4.1.5.3 Dispersion des espèces végétales exotiques envahissantes

Au total, 5 Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) avérées implantées ont été notées dans le périmètre d'étude. **Les terrassements et mouvements de terre ainsi que la circulation des engins risque d'engendrer une dispersion des EVEE déjà présentes, et de conduire à l'introduction de nouvelles EVEE.**

La localisation et le détail des espèces les plus à risque de se disperser se trouve dans le Tableau 11.

Tableau 11 Impact du projet sur le risque de dispersion des espèces végétales exotiques envahissantes (Alisea, 2025)

CD NOM	Nom valide	Nom commun	EEE IDF	Hors emprise des travaux	Dans l'emprise des travaux	Risques de dispersion
79766	<i>Acer negundo</i> L., 1753	Erable negundo	Avérées implantées	-	X	Fort
117503	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777	Renouée du Japon	Avérées implantées	-	X	Fort
117860	<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia	Avérées implantées	-	X	Fort
122630	<i>Senecio inaequidens</i> DC., 1838	Sénéçon sud-africain	Potentielles implantées	X	X	Fort

CD NOM	Nom valide	Nom commun	EEE IDF	Hors emprise des travaux	Dans l'emprise des travaux	Risques de dispersion
124164	<i>Solidago canadensis</i> L., 1753	Solidage du Canada	Avérées implantées	X	-	Modéré

Le périmètre d'étude rapproché est concerné par la présence de plusieurs espèces végétales exotiques envahissantes dont certaines sont avérées implantées.

De plus, certaines d'entre-elles sont situées au sein des futures zones de travaux ou d'intervention générant ainsi un risque de dispersion des espèces végétales exotiques envahissantes.

Cet effet est négatif, indirect et temporaire. Son intensité est estimée forte.

4.4.4.1.6 Effet sur les fonctionnalités écologiques

En phase travaux le projet peut induire la perturbation des fonctionnalités écologiques. Cette dernière peut être liée à la perte de surfaces d'habitats naturels par effet d'emprise, à la dégradation d'habitats naturel, ou encore à la disparition locale d'espèces ou à l'affaiblissement de leurs effectifs.

Le projet est prévu sur une emprise majoritairement artificialisée, avec des fonctionnalités écologiques très limitées.

Les secteurs pouvant jouer un rôle écologique sont principalement situés au sud et à l'est du projet, en lisière du Bois de l'Etang et de la Forêt domaniale de Port-Royal. Ces espaces sont préservés de tout aménagements et ne devraient pas être impactés par les travaux.

Cet effet est négatif, direct et temporaire. Son intensité est estimée faible.

4.4.4.1.7 Synthèse des effets bruts sur la biodiversité en phase travaux

Tableau 12 Synthèse des effets bruts sur la biodiversité en phase chantier (Alisea, 2025)

Thématique/Effet	Nature	Qualification de l'effet brut
Phase travaux		
Natura 2000	Effet négatif, direct, temporaire	Faible
Espaces protégés/inventoriés	Effet négatif, direct, temporaire	Faible
Destruction d'habitats naturels	Effet négatif, direct, permanent	Modéré
Destruction d'habitats d'espèces	Effet négatif, direct, permanent	Modéré
Dégradations d'habitats naturels liées aux installations de chantier et zones de dépôts (engins, matériel, matériaux)	Effet négatif, direct, temporaire	Modéré
Dégradations d'habitats naturels liées aux soulèvements de poussière et aux risques de pollutions accidentelles	Effet négatif, indirect, temporaire	Modéré
Destructions d'espèces végétales en phase travaux	Effet négatif, direct (manœuvre d'engins, stockages) ou indirect (pollution accidentelle, soulèvement de poussière) temporaire	Faible

Thématique/Effet	Nature	Qualification de l'effet brut
Destruction d'une espèce végétale protégée et/ou à enjeux de conservation liée à l'implantation du projet	Effet négatif, direct, permanent	Fort
Risques de destructions d'espèces animales en phase travaux	Effet négatif, direct (travaux) ou indirect (pollution accidentelle) temporaire	Modéré
Destruction d'une espèce animale protégée liée à l'implantation du projet	Effet négatif, direct, permanent	Modéré
Dérangements d'espèces animales en phase travaux	Effet négatif, direct, temporaire	Modéré
Risque de dispersion d'espèces végétales exotiques envahissantes en phase travaux	Effet négatif, indirect, temporaire	Fort
Perturbation des fonctionnalités écologiques	Effet négatif, direct, temporaire	Faible

4.4.4.1 Mesures

Afin de limiter les effets sur la faune la flore, les habitats et les fonctionnalités écologiques, plusieurs mesures sont proposées. La carte ci-dessous précise la localisation de certaines mesures environnementales envisagées :

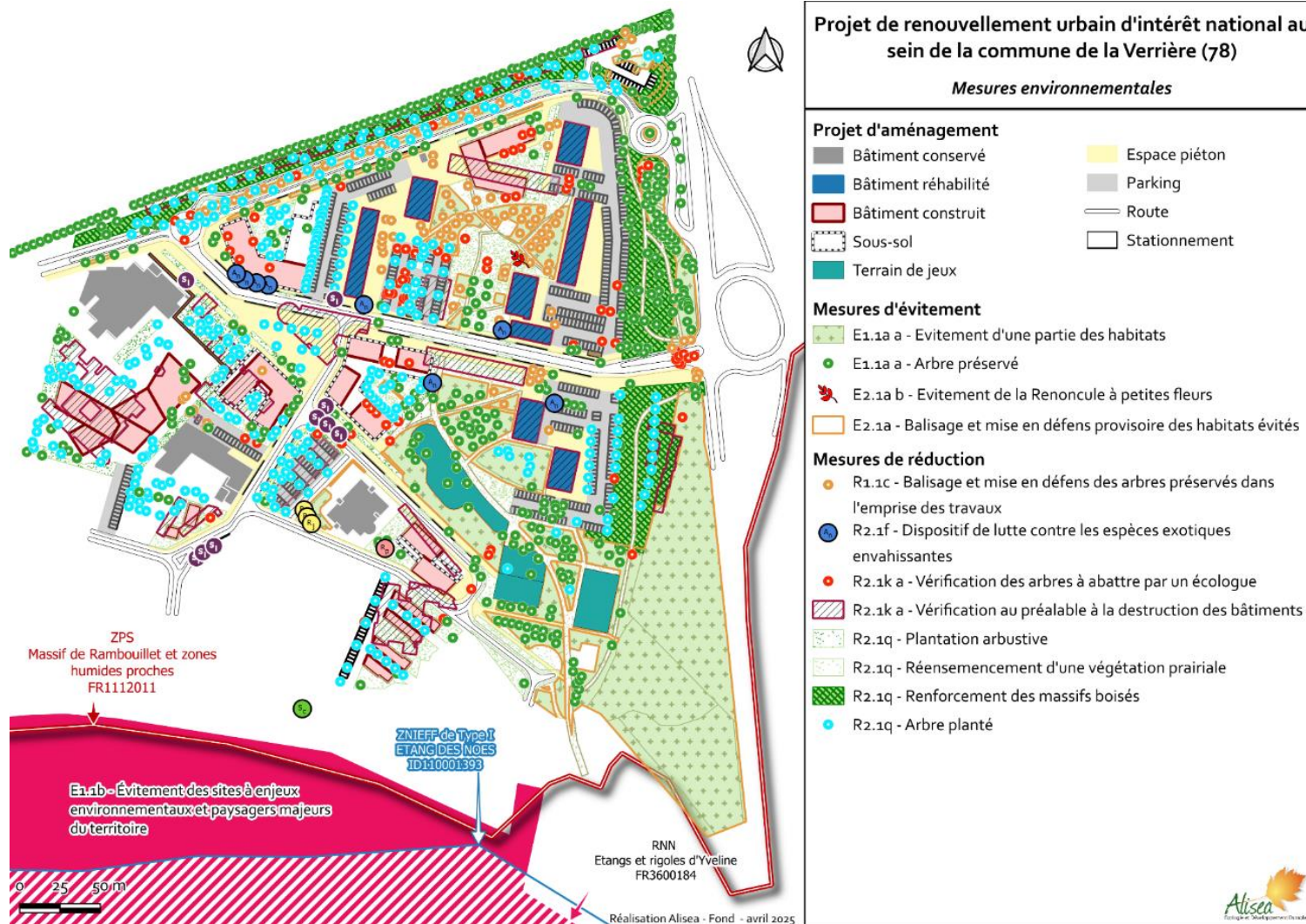


Figure 16 Localisation des mesures environnementales (Alisea 2025)

Les mesure mises en place sont les suivantes :

ME 4 Évitement d'une partie des habitats, supports de biodiversité et notamment d'espèces protégées

ME 4 Évitement d'une partie des habitats, supports de biodiversité et notamment d'espèces protégées. (E1.1a a)	
Objectifs	Évitement des impacts du projet sur 28 571 m ² d'habitats naturel et d'habitats d'espèces
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernés	Habitats naturels Faune et flore associées
Localisation	Voir Figure 16
Description de la mesure	<p>Cette mesure prévoit de maintenir une grande partie des espaces paysagers déjà existants qui occupent le périmètre du projet. Cela concerne les habitats suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Alignement d'arbres ○ Boisement anthropique ○ Chênaie charmaie acidiphile ○ Friche humide ○ Friche prairiale ○ Haie indigène ○ Haie ornementale ○ Massif arboré ○ Parterre/Massif ○ Pelouse urbaine ○ Prairie de fauche mésophile <p>Ces habitats constituent un support de biodiversité. Ils participent aux trames arborées, herbacées et arbustives locales et offrent un paysage arboré sur milieu ouvert, intéressant pour certaines espèces. Ils seront renforcés par les nouvelles plantations et semis prévus dans le cadre de la mesure MR 20.</p> <p>Cette mesure doit être obligatoirement associée à la mesure MR9, qui met en défens les habitats préservés pendant les travaux pour réduire les risques de dégradations.</p>
Calendrier	Respect de la mesure dès le début des travaux et durant toute la phase de chantier, jusqu'à l'exploitation.
Effets de la mesure	<p>Cette mesure permet de maintenir une grande partie des habitats naturels déjà présents au sein du quartier du Bois de l'Étang.</p> <p>Elle permet de conserver des arbres ayant déjà un certain nombre d'années, possédant des fonctionnalités écologiques plus fortes que de nouvelles plantations.</p> <p>Elle permet de conserver des massifs buissonnants, souvent faiblement représentés en ville.</p>

ME 4 Évitement d'une partie des habitats, supports de biodiversité et notamment d'espèces protégées. (E1.1a a)	
	Elle permet d'atténuer les impacts sur les milieux herbacés, malgré un état dégradé et un faible enjeu de conservation.
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière / Département des Yvelines, Seqens, maîtrises d'œuvre, entreprises en charge des travaux, opérateurs immobiliers.
Estimation du coût	Coût intégré au projet
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Vérification par un écologue du maintien des habitats, durant et après le chantier. Suivis écologiques par un écologue, pendant 5 ans après les travaux, de la conservation et du bon état des arbres.

Cette mesure est cotée [ME 4/E1.1a a]. Son efficacité est estimée forte.

L'emprise du chantier est aussi un facteur impactant la perte d'habitat, réduire son emprise permet d'éviter cela. Cette mesure vient compléter la mesure ME1 :



Voir ME 1 Limiter/adapter l'emprise des travaux et des installations de chantier

Les rejets/produits émis par le chantier peuvent dégrader la qualité de l'environnement et impacter négativement la faune et la flore locale. Des règles doivent être définies pour éviter de rejeter dans le milieu.

ME 5 Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

ME 5 Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol) (E3.1a)	
Objectifs	Éviter la pollution des sols et des milieux naturels durant la phase travaux.
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernés	Faune, Flore et Habitats
Localisation	Ensemble du périmètre des travaux (non cartographié)

ME 5	
Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol) (E3.1a)	
Description de la mesure	<p>→ Tout dispositif permettant de s'assurer de l'absence de rejets dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol) pendant les travaux.</p> <p>→ Collecte et traitement des eaux de ruissellement du chantier en circuit fermé.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Toutes les catégories d'eau sont comprises : eaux superficielles et eaux souterraines. <p>→ Traitement de tous les déchets par des filières adaptées</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ quantifier le volume de déchets produits sur le chantier ; ○ prévoir le tri des déchets en fonction de leur catégorie (inertes, dangereux ou non,...) ainsi que leur traitement ; ○ prévoir les mesures nécessaires pour limiter la production de déchets ; ○ organiser les flux des intervenants sur le chantier. <p>→ Prévoir un lieu de stockage des déchets, d'installer un pédiluve pour les véhicules de transport ou de prévoir un système d'assainissement provisoire du chantier.</p>
Calendrier	<p>→ Organisation du chantier à prévoir en amont des travaux.</p> <p>→ Respect des mesures prises en amont dès le début des travaux et durant toute la phase de chantier.</p>
Effets de la mesure	Permet d'éviter toute pollution supplémentaire du sol lié à l'activité.
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière / Département des Yvelines, Seqens, maîtrises d'œuvre, entreprises en charge des travaux, opérateurs immobiliers.
Estimation du coût	Coût intégré au projet
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	<p>→ Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande.</p> <p>→ Vérification de l'absence de rejet par des mesures adaptées.</p>

Cette mesure est cotée [ME 5/E1.1a a]. Son efficacité est estimée forte.

La mise en place de cette mesure est à associer à d'autres mesures ayant les mêmes objectifs :



Voir ME 1 Limiter/adapter l'emprise des travaux et des installations de chantier
Voir MR 3 Limitation des nuisances et des pollutions envers les populations en phase chantier


Voir MR 4 Dispositif préventif de lutte contre une pollution

ME 7	
Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu (E3.2a)	
Objectifs	Éviter toute pollution des habitats évités et des habitats voisins durant la phase chantier et durant la phase exploitation
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Faune, Flore et Habitat
Localisation	Ensemble des espaces verts et/ou semi-naturels du périmètre des travaux et de l'exploitation (non cartographié)
Description de la mesure	<p>→Engagement du maître d'ouvrage visant à mettre en œuvre un entretien des espaces naturels évités sans recourir à des produits phytosanitaires (techniques alternatives de désherbage) pendant les travaux.</p> <p>→Conservation de la pratique durant la phase exploitation.</p> <p>→D'autres solutions alternatives sont envisageables :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ entretien de la végétation par débroussailleuse thermique, ○ solutions alternatives aux anodes sacrificielles prévenant la corrosion des métaux immergés mais induisant l'apport dans le milieu de sels métalliques, etc.
Calendrier	Dès le début des travaux
Effets de la mesure	Permet à la flore locale de se développer et de se diversifier et évite la pollution des sols par des produits chimiques.
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière / Département des Yvelines, Seqens, maîtrises d'œuvre, entreprises en charge des travaux, opérateurs immobiliers.
Estimation du coût	Coût intégré dans le plan de gestion des espaces verts (cf. mesure MR 19)
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	<p>Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande,</p> <p>Vérification de l'absence de rejet par des mesures adaptées.</p>

ME 6 Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu

Cette mesure est cotée [ME 7/E3.2a]. Son efficacité est estimée forte.

ME 7 Évitement d'une population connue d'espèce protégée et à enjeu

ME 7	
Évitement d'une population connue d'espèce protégée et à enjeu (E1.1a b)	
Objectifs	Évitement des impacts du projet sur la population de Renoncule à petites fleurs pour la préserver au même endroit
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernés	Renoncule à petites fleurs (<i>Ranunculus parviflorus</i>)
Localisation	Voir Figure 16
Description de la mesure	<p>Quelques pieds très localisés de Renoncule à petites fleurs ont été observés en un seul endroit du quartier, au sein d'un petit triangle de pelouse urbaine.</p>  <p>Cette mesure prévoit de baliser et mettre en défens ce triangle de pelouse urbaine pour interdire toute installation et circulation des engins de chantier ou tout piétinement pouvant amener à la destruction de l'espèce.</p> <p>Cette mesure est associée à la mesure ME 9, qui met en défens les habitats préservés pendant les travaux pour réduire les risques de dégradations et à la mesure de récolte de graines (MR 18).</p>
Calendrier	Respect de la mesure dès le début des travaux et durant toute la phase de chantier, jusqu'à la phase de fonctionnement.
Effets de la mesure	Cette mesure permet de maintenir la station de Renoncule à petites fleurs, espèce protégée et menacée, présente au sein du quartier du Bois de l'Étang.
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière / Département des Yvelines, Seqens, maîtrises d'œuvre, entreprises en charge des travaux, opérateurs immobiliers.

ME 7	
Évitement d'une population connue d'espèce protégée et à enjeu (E1.1a b)	
Estimation du coût	Coût intégré au projet.
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	→Vérification par un écologue du maintien des habitats, durant et après le chantier. →Suivis écologiques par un écologue, pendant 5 ans après les travaux, de la conservation et du bon état des arbres.

Cette mesure est cotée [ME 7/E1.1a b]. Son efficacité est estimée forte.

ME 8 Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire

ME 8	
Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire (E1.1b)	
Objectifs	→Éviter les impacts sur des secteurs hors emprises des travaux. →Conserver une zone de refuge à la faune durant toute la période des travaux.
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernés	→ZPS Massifs de Rambouillet et zones humides proches (FR1112011) →RNN Étangs et rigoles d'Yveline →ZNIEFF de type II Vallée du Rhodon (110001497) →ZNIEFF de type I Étang des Noës (FR 110001393)
Localisation	Voir Figure 16
Description de la mesure	Aucun travaux ou projet d'aménagement ne sera réalisé sur les sites à enjeux environnementaux localisés à proximité du quartier. Cette mesure est associée à la mesure ME9, qui met en défens les habitats préservés pendant les travaux pour réduire les risques de dégradations
Calendrier	Prise en compte dès la conception du projet.
Effets de la mesure	Cette mesure permet de préserver de toute atteinte l'étang des Noës, intégré à la ZPS Massif de Rambouillet et zones humides proches et la RNN Etangs et rigoles d'Yvelines (espaces naturels réglementaires).
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière / Département des Yvelines, Seqens, maîtrises d'œuvre, entreprises en charge des travaux, opérateurs immobiliers.
Estimation du coût	Coût intégré au projet.
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande.

Cette mesure est cotée [ME 8/ E1.1b]. Son efficacité est estimée modérée.

ME 9 Sensibilisation et balisage préventif des habitats évités avant démarrage des travaux

ME 9 Sensibilisation et balisage préventif des habitats évités avant démarrage des travaux (E2.1a)	
Objectifs	<p>→ Éviter de dégrader les habitats préservés et les habitats voisins.</p> <p>→ Offrir une zone de refuge à la faune durant toute la période des travaux.</p>
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernés	<p>→ Habitats naturels</p> <p>→ Faune et Flore associées</p>
Localisation	Voir Figure 16
Description de la mesure	<p>Mise en place de barrières de chantier interdisant l'accès des engins et du personnel aux habitats non impactés par les travaux.</p> <p>Cette mesure sera appliquée en complémentarité avec la mesure MR12, qui localise les installations de chantier sur des secteurs déjà imperméabilisés.</p> <p>En complément, des panneaux d'information peuvent être apposés pour signaler l'intérêt du secteur concerné, et rappeler les interdictions à respecter (ne pas utiliser comme zone de dépôts, ne pas circuler dans la zone...).</p> <div style="text-align: center;">  </div>

Calendrier	Au moins quelques semaines avant le démarrage des travaux
Effets de la mesure	Permet d'éviter des risques de destructions/dégradations des habitats naturels voisins et des espèces animales et végétales associées.
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière / Département des Yvelines, Seqens, maîtrises d'œuvre, entreprises en charge des travaux, opérateurs immobiliers.
Estimation du coût	47,94€ TTC pour 3,50 m de clôture mobile de chantier de type HERAS. 9,23 € TTC l'unité plot béton pour clôture de chantier.
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Contrôle de la mesure sur le terrain avant le démarrage des travaux, et lors du suivi des travaux.

Cette mesure est cotée [MR 9/ E2.1a]. Son efficacité est estimée modérée.

MR 9 Balisage et mise en défens des arbres préservés dans l'emprise des travaux

■ Protection totale

Les travaux prévus dans le cadre du projet de restructuration du quartier devront respecter les arbres tant dans leurs parties aériennes (tronc, branches) que dans leur partie souterraine (racines) mais aussi éviter tout tassement excessif du sol nuisible à son aération. **La solution la plus efficace, afin d'éviter les circulations des engins et des camions de livraison des matériaux sous les houppiers et sur l'emprise des systèmes racinaires des arbres, est de créer un enclos le plus éloigné possible des arbres maintenus.**

La zone de protection est définie selon un cercle de rayon supérieur de 30 % au rayon du cercle formé par la ramure et au minimum à environ 6 m du tronc lorsque les arbres ont été réduits.

Les arbres maintenus seront protégés par une clôture en lattis de châtaignier (ganivelles en châtaignier). Ces clôtures devront être vérifiées une fois par semaine. **Elles doivent rester en place pendant toute la durée des travaux.**

La ganivelle sera réalisée en petits piquets fendus de châtaignier, liés par des fils d'acier galvanisés, double torsion. L'écartement entre les piquets sera de 6/7 cm. Elle sera maintenue par des poteaux espacés de 2 m au maximum. La hauteur de treillage sera de 180 cm (poteau de châtaignier : 200 cm de long et 8/10 de diamètre). Dans les angles, elle sera renforcée par des poteaux plus larges (10/12). Si l'entreprise rencontre des racines lors de la pose des poteaux, ceux-ci seront légèrement décalés afin de contourner l'obstacle.



Figure 17 Photographie d'une clôture en lattis de châtaignier (Phytoconseil, 2023)

La pose de barrières de chantier de type Heras est à proscrire car elles se déplacent trop facilement.

Les arbres ne pouvant être protégés par une clôture devront être protégés de la manière suivante (ci-dessous).

■ **Protection des parties aériennes des arbres non clôturés**

- Avant le début des travaux, le tronc et les branches charpentières les plus basses des arbres seront protégés.

Trois solutions sont proposées pour la protection des arbres:

1. par un coffrage, en planches ou en contreplaqué, positionné le plus éloigné possible du tronc. Les planches jointes entre elles reposeront au sol sans enfoncement. Aucune fixation ne doit toucher les branches ou les troncs afin de ne pas blesser l'écorce



Figure 18 Photographie de coffrages protégeant les parties aériennes des arbres non clôturés (Phytoconseil, 2023)

Les deux solutions suivantes ne permettent aucune protection des racines. Elles sont à envisager en dernier recours.

2. par un drain horticoles qui sera enroulé autour du tronc et des branches basses. Le drain sera maintenu par des planches. Le système d'attache ne doit pas toucher les branches ou les troncs afin de ne pas blesser l'écorce.
3. par une protection d'arbre en panneaux souples en bardage PVC clipsés avec une protection en mousse à la face intérieure.

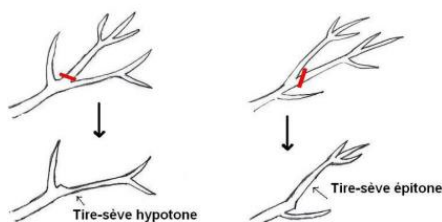


Figure 19 Photographie de protection d'arbre en panneaux souples en bardage PVC (Phytoconseil, 2023)

- L'émission à poste fixe durable, de fumées, vapeurs, air chaud... à moins de 2 mètres de la couronne des arbres est à proscrire.
- La fixation dans les arbres de câbles, fils, panneaux est soumise à autorisation préalable, l'usage de clous est proscrit ; les colliers de fixation utilisés seront d'un modèle évitant de léser les branches ou les troncs et seront présentés pour agrément au maître d'œuvre. Ils seront impérativement démontés après usage

Si les branches en déport gênent la progression des engins de chantier, afin d'éviter leur arrachement, il est préférable de faire appel à des professionnels de la taille. Une relevée de couronne ou une réduction des branches pourront être réalisées. Les réductions seront faites en réalisant une taille par défourchage.

Taille de réduction de la longueur des branches afin de limiter leur déport latéral. :



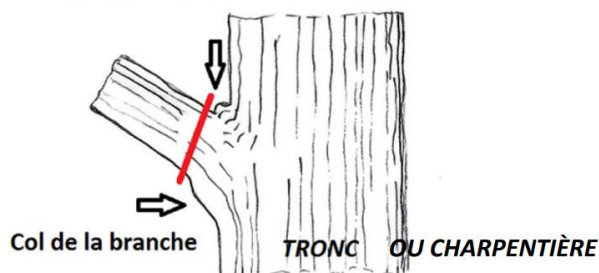
Réduction sur relais potentiel (tire sève)

La réduction sera effectuée autant que possible sur relais potentiel (tire sève) de façon à permettre un meilleur recouvrement de la plaie et pour éviter la multiplication des suppléants à partir du point de coupe.

Les tailles de relevée de couronne seront réalisées comme suit.

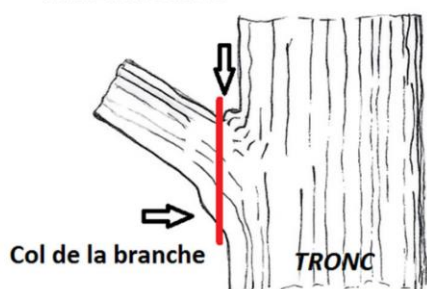
Ride de l'écorce

Bonne coupe

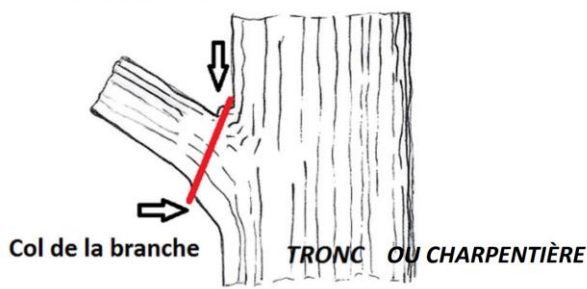


Les coupes seront réalisées dans un plan incliné, en respectant la ride et le col de la branche.

Ride de l'écorce



Ride de l'écorce



Coupes à ne pas réaliser

Le col de la branche est sectionné, le recouvrement de la plaie, dans la partie basse, sera difficile.

La ride de la branche est sectionnée, le recouvrement de la plaie, dans la partie haute, sera difficile.

■ Protection des parties souterraines - système racinaire des arbres non clôturé

La destruction des racines engendre des **désordres au niveau de la vigueur des arbres et au niveau de leur stabilité**. Plus une racine est proche du tronc plus son diamètre est important et plus on est proche du tronc, plus les racines sont nombreuses. Il est donc fortement déconseillé de procéder à la coupe de racines d'ancrage, même sur une partie de celles-ci, **à une distance inférieure à 12 fois le diamètre du tronc mesuré à 1 m de hauteur**, tout au moins sans de sérieuses observations préalables.

Si le revêtement au pied de l'arbre doit être retiré, il faudra veiller à ne pas blesser les racines au cours de l'opération. Or la fouille traditionnelle à l'aide d'une pelle mécanique blesse systématiquement les racines. Par conséquent, nous conseillons la technique d'hydro-excavation par aspiration. Le tube d'aspiration doit être équipé d'un embout en caoutchouc pour ne pas blesser les racines. L'aspiration par cet équipement amène à la surface les boues, le sable, la terre, les pierres à l'intérieur d'un réservoir semblable à un énorme aspirateur. Afin de permettre cette aspiration la couche de surface sera cassée précautionneusement sans excavation.

Si lors des fouilles, des racines sont mises à nu, elles seront exposées au gel, au vent et au soleil. Il sera alors nécessaire de remblayer rapidement ou de recouvrir les racines d'une protection épaisse en toile de jute ou de coco.

Si lors des fouilles, des racines d'un diamètre supérieur à 40 mm sont endommagées, elles devront **impérativement être sectionnées proprement** avec un outil tranchant et désinfecté. Les produits les plus couramment utilisés pour la désinfection sont l'éthanol à 70° et l'eau de Javel diluée à 0,5% de chlore actif (1 berlingot de 250 mL d'eau de Javel à 9,6% pour 5 litres d'eau froide ou 1 litre d'eau de Javel à 2,6% pour 5 litres d'eau froide).

Si la circulation des engins à proximité des arbres est inévitable, il est nécessaire de limiter les tassements intempestifs du sol. La mise en place de **plaques de répartition de charges** au droit des **arbres est obligatoire** afin d'éviter le tassement des sols. Les plaques utilisées auront une surface minimale de 1m² et seront indéformables de manière à assurer une répartition homogène des poids sur le sol.

Aucun stockage de matériel ou engin pesant ou nécessitant des manutentions par engins motorisés ne pourra être effectué sous les arbres.

Les stockages de produits liquides (carburants, huiles, solvants, lessives, etc.) ne seront pas autorisés à proximité des arbres. Il faudra veiller à ne pas enterrer le collet des arbres avec les terres des fouilles, sous peine d'asphyxie des racines.

Cette mesure est cotée [MR 9/R1.1c] et son efficacité est estimée forte.

MR 10 Installation d'abris et de gîtes artificiels intégrés aux nouveaux bâtiments pour la faune rupestre

MR 10 Installation d'abris et de gîtes artificiels intégrés aux nouveaux bâtiments pour la faune rupestre (R2.2I a)	
Objectifs	→ Réduire l'impact du projet sur les milieux rupestres (bâtiments). → Permettre à la faune rupestre de trouver des potentialités d'accueil.
Groupe d'espèces cibles / autres groupes	→ Avifaune rupestre (Martinet noir, Moineau domestique, Rougequeue noir) → Chiroptères rupestres (Noctule commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune)

MR 10

Installation d'abris et de gîtes artificiels intégrés aux nouveaux bâtiments pour la faune rupestre (R2.2I a)

concernées

Localisation

Ensemble des bâtiments construits

Description de la mesure

OISEAUX

En priorité, lorsque la présence d'une espèce est détectée sur les bâtiments faisant l'objet d'une réhabilitation, une réflexion doit être menée pour préserver les cavités et les nids existants.

Cela est possible en protégeant physiquement les nids, l'entrée des cavités ou bien en intégrant des tubes d'accès à travers l'isolant. L'installation de nichoirs est à envisager uniquement dans un second temps, en l'absence d'alternative à l'obstruction et la destruction de cavité et de nids.



©Guide technique – Rénovation du bâti et biodiversité (LPO)

Dans les nouveaux bâtiments, il est possible d'intégrer les nichoirs à l'isolant. Pour toutes les espèces, installer une repasse augmente également les chances de colonisation

Cas du Martinet noir (espèce grégaire) :

- Il existe plusieurs types de nichoirs, ils peuvent être simples, doubles ou triples. Le choix sera adapté au contexte local et aux particularités du bâtiment. Certains nichoirs s'intègrent dans la façade (dans l'ITE ou dans les coffres de volets, d'autres se fixent au mur (posés en excroissance)
- Les nichoirs vendus dans le commerce sont en béton de bois, plexiglas, bois ou encore oxyde de magnésium.
- Les dimensions du nichoir simple sont généralement L x l x H = 33 x 17,5x 15 cm
- Le trou d'envol est positionné en façade ou bien sous le nichoir. Le choix doit être réalisé en fonction des habitudes

MR 10

Installation d'abris et de gîtes artificiels intégrés aux nouveaux bâtiments pour la faune rupestre (R2.2I a)

- initiales des martinets sur le bâti existant -H x L = 28 x 65 mm
- Privilégier des modèles de fournisseurs spécialisés (Boutique LPO, Nat'H, Symphonid, AFL Foessel, STO, COHAB, Vivara, etc.).

Le nombre de nichoirs à poser correspond, au moins, au nombre de nids existants X2. Si absence effective de nids, poser un nichoir triple sur un bâtiment sur 2 (nouveau + réhabilité), soit 14 nichoirs triples.



Nichoir triple à martinets intégré dans l'isolant sur le site pilote de Grand Aigueblanche (73) © Ilan Badaoui

Cas du Moineau domestique (espèce grégaire) :

Les nichoirs proposés sont en bois ou en béton de bois à chambre unique, double ou triple. Le trou d'envol doit mesurer 32 mm pour éviter l'entrée d'oiseaux plus grands et de prédateurs. **Ces nichoirs sont à placer à un minimum de 3 m de hauteur.** Ils peuvent être intégrés dans l'isolation extérieure en suivant les mêmes conseils que pour le nichoir à martinets.



Nichoir à moineaux enchâssé dans l'isolation extérieure (©LPO, Biodiversité & Bâti)

Cas du Rougequeue noir (espèce non grégaire) :

Les nichoirs proposés sont en bois ou béton de bois. Ils présentent un trou d'envol semi-ouvert. **Le nichoir doit être fixé ou intégré à plus de 3 m de hauteur.** Il est préférable d'intégrer ces nichoirs dans des zones abritées (préau, avant-toit, combles, dépendance...).



Indications pour d'autres espèces :

*Descriptio
n de la
mesure*

MR 10

Installation d'abris et de gîtes artificiels intégrés aux nouveaux bâtiments pour la faune rupestre (R2.2I a)

Côtes pour inclusion de nichoirs

Dimensions optimales	Trou d'envol Diamètre (en mm)	Fond intérieur (en cm)	Hauteur intérieure (en cm)	Distance entre le trou d'envol et la base inférieure du nichoir (en cm)	Hauteur conseillée de pose du nichoir (en m)
Mésange noire	25 à 27 mm	10 x 10 cm	17 cm	11 cm	2 - 4 m
Mésange bleue	25 à 28 mm	13 x 13 cm	23 cm	17 cm	2 - 5 m
Mésange charbonnière et moineau friquet	32 mm	14 x 14 cm	23 cm	17 cm	2 - 6 m
Moineau domestique	32 à 40 mm	14 x 14 cm	23 cm	17 cm	3 - 8 m
Rougequeue à front blanc	32 x 46 mm	14 x 14 cm	23 cm	17 cm	1,5 - 4 m
Sittelle torchepot Etourneau sansonnet	46 à 50 mm	18 x 18 cm	28 cm	21 cm	4 - 12 m
Martinet	40 x 60 mm	20 x 40 cm	15 cm	5 cm	mini 5 m
Rougequeue noir	140 x 100 mm	14 x 14 cm	23 cm	17 cm	2 - 6 m



Nichoir semi-ouvert

Crédits : Schwager / Thierry Dubois / Sophie Gauthier

CHIROPTÈRES

Cas de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Khul (espèce fissuricole) :

Les aménagements sont à implanter sur différentes orientations de façades du bâtiment pour permettre aux chauves-souris de choisir l'orientation au soleil par rapport à la saison ou à la météo.

Prévoir des couvertines, volets et bardages, particulièrement appréciés, dans les plans de constructions des nouveaux bâtiments.

Pour être attrayants et occupés, ces éléments doivent être espacés de plus ou moins 20 à 40 mm de l'acrotère pour la couvertine, ou le mur pour les volets et bardages.

Il est possible également d'intégrer des gîtes à chiroptères dans l'isolant en cas de rénovation thermique avec pose d'ITE. Sur les constructions neuves, les gîtes peuvent être intégrés dès la conception du projet en prévoyant des réserves dans les façades.

Enfin, il est également possible de poser des gîtes en excroissance sur la façade mais, cela ne pourra pas être considéré comme un aménagement sur le long terme. Soumis aux intempéries, les variations à l'intérieur du gîte le rendent peu adapté et moins attirant pour les chauves-souris.



© Gregory Smellinckx - LPO

Attention aux ponts thermiques

L'inclusion dans le coffrage d'une réserve en vue de la pose d'un nichoir intégré est susceptible de provoquer un point froid localement. Cela peut être négligeable à l'échelle d'un bâtiment, mais il existe des solutions. Une réserve plus grande, permet d'intercaler un isolant thermique entre le béton et le nichoir, limitant ainsi le pont thermique.

Source : [RÉNOVATION DU BÂTI ET BIODIVERSITÉ – Guide technique - LPO](#) et [Guide technique - Biodiversité & bâti](#)

*Descriptio
n de la
mesure*

MR 10	
Installation d'abris et de gîtes artificiels intégrés aux nouveaux bâtiments pour la faune rupestre (R2.2I a)	
Calendrier	Au fur et à mesure des travaux
Effets de la mesure	<p>Cette mesure aura pour effet de favoriser l'installation des populations d'oiseaux et chauves-souris rupestres qui occupent les bâtiments.</p> <p>Cette mesure est à mettre en place en association avec la mesure MR 20 et une gestion favorable de ces milieux (mesure R).</p>
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière / Département des Yvelines, maîtrises d'œuvre, entreprises en charge des travaux, opérateurs immobiliers.
Estimation du coût	<p>Gîte à chiroptère à encastrer : entre 30 et 200€ H.T. l'unité</p> <p>Nichoir à encastrer (variable selon les espèces) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nichoir à Martinet noir entre 50,6€ (simple) et 129€ (triple) H.T. • Nichoir en béton de bois pour Moineau domestique (triple chambre) : 86,92€ H.T. l'unité. • Nichoir à Bergeronnette grise : 27,95€ H.T. l'unité
Gestion	Sans gestion spécifique
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	<p>Nichoirs et gîtes en place après finition des travaux (constat visuel),</p> <p>1 à 2 passages annuels permettant de vérifier l'utilisation des abris, réalisés lors du suivi du site</p> <p>Liste des espèces qui utilisent les abris</p>

Cette mesure est cotée [MR 10/R2.2I a] et son efficacité est estimée modérée.

Cette mesure est à mettre en place en association avec la suivante :

MR 11 Mise en place d'abris ou de gîtes artificiels dans les habitats préservés, en réutilisant au maximum les matériaux obtenus via les travaux (souches d'arbres, bois, etc.) (R2.2I b)

MR 11	
Mise en place d'abris ou de gîtes artificiels dans les habitats préservés, en réutilisant au maximum les matériaux obtenus via les travaux (souches d'arbres, bois, etc.) (R2.2I b)	
Objectifs	Offrir aux espèces des habitats de substitution supplémentaires
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernés	Amphibiens, Reptiles, Micromammifères, Insectes

MR 11

Mise en place d'abris ou de gîtes artificiels dans les habitats préservés, en réutilisant au maximum les matériaux obtenus via les travaux (souches d'arbres, bois, etc.) (R2.2I b)

Localisation	La localisation de ces abris et gîtes sera à valider avec l'ingénieur écologue en charge du suivi du site.
Description de la mesure	<p><u>Les oiseaux (hors bâti)</u></p> <p>La pose de nichoirs peut maintenir voire favoriser la présence de l'avifaune (sous réserve d'une présence de zone d'alimentation à proximité).</p> <p>Les nichoirs peuvent être installés dans les arbres de haute tige (évités ou plantés sous réserve de sa taille) ou sur des structures dédiées (poteaux, mâts ou autres).</p> <p>La pose de ces nichoirs, bien que simple, nécessite quelques précautions :</p> <ul style="list-style-type: none"> • elle se fait pendant l'hiver, période durant laquelle les oiseaux recherchent un site où nicher. • le nid se pose en hauteur (entre 2 et 7 mètres) sur un tronc, un mur, un poteau (en évitant de placer l'entrée face aux vents dominants). • les fientes tombant généralement aux sols, il faut positionner le nichoir de manière à éviter les nuisances. • les nichoirs doivent être réalisés avec des matériaux non traités. <p>Lors de la pose sur un arbre, il faut éviter de le blesser ou de créer une sorte de garrot en installant le nichoir. Pour cela, il faut utiliser une vieille chambre à air ou mettre des cales en bois entre le tronc et le fil de fer. Dans ce dernier cas, il faudra desserrer l'attache chaque année pour compenser la croissance de l'arbre.</p> <p>Enfin, chaque nichoir, par sa forme et le diamètre de son ouverture, est spécifique à une espèce.</p> <p><u>Les chauves-souris (hors bâti)</u></p> <p>La pose de gîtes à chiroptères, bien que simple, nécessite quelques précautions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le gîte doit être fixé à au moins 4 / 5 m de haut sans obstacle pour permettre l'entrée (les chauves-souris ont besoin d'un dégagement optimum autour du gîte pour y accéder ou en partir) et à l'abri des vents dominants. - le guano tombant généralement aux sols, il faut positionner le nichoir de manière à éviter les nuisances. - les gîtes doivent être réalisés avec des matériaux non traités. <p><u>Les insectes</u></p>

MR 11

Mise en place d'abris ou de gîtes artificiels dans les habitats préservés, en réutilisant au maximum les matériaux obtenus via les travaux (souches d'arbres, bois, etc.) (R2.2I b)

	<p>Afin de favoriser la présence des insectes, notamment pollinisateurs sur le site, et de leur offrir un lieu de refuge, des petits tas de bois pourront être installés au sein des espaces verts gérés de façon différenciée : secteurs de fauche tardive, lisière, abords des noues dans les zones moins fréquentées. Ces abris devront être orientés face au soleil, sud ou sud-est, dos aux vents dominants, abrités des intempéries (pluie et vent), contre un mur ou un arbre.</p> <p>Cette mesure devra obligatoirement être couplée à la préservation des habitats non concernés par les travaux et à une gestion écologique de ces habitats (mesure MR 19) pour être efficace.</p>
Calendrier	Avant le démarrage des travaux
Effets de la mesure	<p>Cette mesure permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'installation d'environ 5 nichoirs à oiseaux cavernicoles sur les arbres. - l'installation d'environ 2 gîtes à petites espèces et 2 gîtes à grosses espèces de chauves-souris sur les arbres. - réduire les risques de destruction et de dérangement d'individus pendant les travaux.
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière, Seqens.
Estimation du coût	Environ 30 à 100 € pièce pour les gîtes et nichoirs + coût de l'entretien annuel,
Gestion	<p>Entretien annuel des différents abris, nichoirs et gîtes en période de faible sensibilité de la faune</p> <p>À détailler dans le plan de gestion (MR 19)</p>
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Nichoirs et gîtes en place avant démarrage des travaux (constat visuel)

Cette mesure est cotée [MR 11/R2.2I]. Son efficacité est estimée forte.

MR 12 Pré-localisation des installations de chantiers en dehors des secteurs à éviter et sur des secteurs de moindre intérêt écologique

MR 12	
Pré-localisation des installations de chantiers en dehors des secteurs à éviter et sur des secteurs de moindre intérêt écologique (R1.1b)	
Objectifs	Éviter les risques de destructions d'habitats naturels, et d'espèces végétales et animales protégées et/ou à enjeux de conservation en phase travaux
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Faune, Flore et Habitats naturels
Localisation	À définir en amont du démarrage du chantier (privilégier les secteurs artificialisés)
Description de la mesure	<p>Il est ici question de définir et de rendre visibles les différents espaces de chantier selon leurs vocations :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ pour éviter des dépôts de matériel, l'installation de la base de vie, le stationnement des engins ou leurs passages sur des zones à conserver dans l'état et pour lesquelles une démarche de protection est envisagée ; ○ pour déterminer les zones favorables à la biodiversité et les usages compatibles, ○ pour imaginer un plan de circulation adapté qui restreint au maximum les zones impactées et qui vise à épargner au maximum les éléments remarquables (arbres, haies, espèces patrimoniales...) et les sols que l'on souhaite conserver. <p>Le plan d'installation du chantier est déterminé et cartographié :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ les zones du chantier de construction ou de déconstruction à proprement dites ; ○ les zones affectées temporairement par le chantier (circulation, stockage, base vie...) <p>Mise en place des installations de chantier, et stockage des matériaux sur les zones prédéfinies de moindre intérêt écologique.</p>
Calendrier	Dès le démarrage des travaux
Effets de la mesure	<p>Cette mesure permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de limiter l'emprise du chantier dans les zones sensibles, - d'éviter les risques de destruction d'espèces protégées et/ou remarquables, - de maintenir des espèces protégées/remarquables dans le secteur
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière / Département des Yvelines, Seqens, maîtrises d'œuvre, entreprises en charge des travaux, opérateurs immobiliers.
Estimation du coût	Sans coût spécifique.

MR 12

Pré-localisation des installations de chantiers en dehors des secteurs à éviter et sur des secteurs de moindre intérêt écologique (R1.1b)

Suivi, et indicateurs liés à la mesure	<p>Contrôle documentaire (cartographie) de la localisation envisagée des installations avant le démarrage du suivi des travaux.</p> <p>Contrôle sur le terrain de la localisation effective dans le cadre du suivi des travaux.</p>
---	---

Cette mesure est cotée [MR 12/R1.1b] et son efficacité est estimée modérée.

MR 13 Dispositif de lutte contre les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)

MR 13

Dispositif de lutte contre les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (R1.1b)

Objectifs	<p>Limiter les risques de développement/d'introduction d'EVEE</p>
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernés	<p>Flore (<i>Érable negundo</i>, <i>Renouée du Japon</i>, <i>Robinier faux-acacia</i>, <i>Sénéçon sud-africain</i>, <i>Solidage du Canada</i>)</p>
Localisation	<p>Voir Figure 16</p>
Description de la mesure	<p>La mise à nu du sol, la circulation d'engins et le transport de matériaux (importation ou exportation) sont autant de facteurs favorables au développement et à l'introduction des EVEE.</p> <p>Pour limiter les risques d'introduction, de dispersion et développement des EVEE, la procédure suivante est à engager :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Repérer avant démarrage des travaux les principaux foyers des EVEE les plus problématiques, et supprimer celles au sein du projet en se référant aux protocoles spécifiques pour chaque d'entre-elles, - Nettoyer les engins de chantier (nettoyeur haute-pression), et en particulier des parties en contact avec le sol (roues, chenilles, godets), avant l'arrivée sur le chantier, et avant le départ du chantier, - Utiliser des matériaux ne contenant aucun fragment d'EVEE. L'origine des matériaux extérieurs doit être connue et vérifiée, - Végétaliser (ensemencement, plantations) ou couvrir (paillage) rapidement les espaces mis à nu (notamment la terre végétale mise en place sur les espaces verts à créer). Les semences seront composées d'un mélange de ray-grass et d'espèces prairiales locales labellisées « végétal local® », - Contrôler le plan de plantation pour s'assurer qu'aucune des espèces envisagées n'est une exotique envahissante,

MR 13 Dispositif de lutte contre les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (R1.1b)	
	- Réaliser un suivi de l'ensemble des zones concernées : un passage les 3 premières années, puis une fois tous les 3 ans pour supprimer manuellement les éventuelles EVEC avant fructification.
Calendrier	Mesure à mettre en place dès le démarrage des travaux et poursuivre durant toute la durée du chantier.
Effets de la mesure	Cette mesure permet de contrôler le développement des EVEC.
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière / Département des Yvelines, Seqens, maîtrises d'œuvre, entreprises en charge des travaux, opérateurs immobiliers.
Estimation du coût	Coûts variables selon les techniques : - Arrachage manuel entre 1,4 et 4,2€/m ² - Débroussaillage entre 1 et 11€/m ² - Écorçage 0,2€/m ²
Gestion	Se référer aux protocoles spécifiques pour chaque EVEC, disponibles sur le site internet du centre de ressources des espèces exotiques envahissantes
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	→ Contrôle de la mesure avant le démarrage des travaux et dans le cadre du suivi du chantier. → Contrôle à l'arrivée et au départ des engins dans le cadre du suivi de l'exploitation (nettoyage). → Contrôle de la végétalisation/de la couverture des espaces concernées en phase finale du chantier dans le cadre du suivi de l'exploitation. → Compte rendu annuel des opérations de contrôle des EVEC réalisés dans le cadre du suivi de l'exploitation.

Cette mesure est cotée [MR 13/R2.1f] et son efficacité est estimée forte

L'arrosage des chemins dénudés en temps sec permet de limiter le soulèvement de poussière et de réduire les risques de dégradation d'habitats naturels et des cortèges associés proches du périmètre de l'exploitation :



Voir MR 3 Limitation des nuisances et des pollutions envers les populations en phase chantier
MA 4 Etablissement de documents de préparation de chantier

MR 14 Entretien régulier et débroussaillage, en période de moindre sensibilité, des zones herbacées et arbustives/arborées détruites en amont des travaux afin de rendre ces secteurs moins favorables aux espèces animales (insectes, oiseaux, chiroptères)

MR 14	
Entretien régulier et débroussaillage, en période de moindre sensibilité, des zones herbacées et arbustives/arborées détruites en amont des travaux afin de rendre ces secteurs moins favorables aux espèces animales (insectes, oiseaux, chiroptères) (R2.1i a)	
Objectifs	Rendre les milieux moins favorables à l'installation des espèces avant la destruction des habitats par les travaux.
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Faune
Localisation	Ensemble des habitats faisant l'objet d'une destruction
Description de la mesure	<p>Mise en place d'un dispositif de diminution de l'attractivité du milieu :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fauchage des milieux herbacés, pour rendre ces secteurs défavorables et empêcher la recolonisation des milieux par les espèces. • Débroussaillage progressif des fourrés arbustifs. • Mise en place de barrière autour des secteurs herbacés pour limiter le retour des espèces. <p>La mesure doit venir en complément de la mise en place d'une gestion adaptée des habitats à proximité pour les rendre attractifs aux espèces animales (MR 19).</p>
Calendrier	Avant le début des travaux et en période de moindre sensibilité.
Effets de la mesure	<p>Dispositifs permettant d'éloigner les espèces, de les faire fuir ou de limiter leur installation ou leur retour (en rendant le terrain défavorable) dans les secteurs devant être impactés par les travaux. Il s'agit d'empêcher la recolonisation des milieux, de ne pas créer de gîtes temporaires favorables, de ne pas permettre la nidification, etc.</p> <p>Réduction des risques de dérangement et de destruction d'individus.</p>
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière, Seqens.
Estimation du coût	Coût intégré au projet
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	→Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes).

MR 14

Entretien régulier et débroussaillage, en période de moindre sensibilité, des zones herbacées et arbustives/arborées détruits en amont des travaux afin de rendre ces secteurs moins favorables aux espèces animales (insectes, oiseaux, chiroptères) (/R2.1i a)

→Suivi des populations des espèces ou groupes d'espèces concernées (fréquentation, passage, mortalité, etc.).

Cette mesure est cotée [MR 14/R2.1i a] et son efficacité est estimée forte

MR 15 Mise en place de filets anti-oiseaux pour empêcher la reproduction d'oiseaux dans les bâtiments

MR 15

Mise en place de filets anti-oiseaux pour empêcher la reproduction d'oiseaux dans les bâtiments (R2.1i b)

Objectifs	Réduire les risques de destruction direct d'individus pendant les travaux
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Avifaune rupestre (Moineau domestique, Rougequeue noir)
Localisation	Ensemble des bâtiments nécessitant une réhabilitation

MR 15

Mise en place de filets anti-oiseaux pour empêcher la reproduction d'oiseaux dans les bâtiments (R2.1i b)

Description de la mesure

Afin d'éviter que les espèces d'oiseaux (Moineau domestique, Rougequeue noir, etc.) utilisent les bâtiments concernés par les travaux, des filets en polyéthylène anti-oiseaux doivent être installés sur ces bâtiments au niveau des échafaudages.

Les mailles varient selon les espèces d'oiseaux



Filet sur échafaudage (source Protecta screen)

Installation d'échafaudages recouverts de filets anti-oiseaux entre octobre et fin février sur les bâtiments nécessitant une réhabilitation.

Aucun espace ne devra permettre le passage des animaux. Les individus sont capables de contourner des structures de travaux (échafaudages, etc.) et de trouver la faille dans le filet ou la bâche.

Calendrier

Avant le début des travaux et entre le 1er septembre et le 1er mars (en dehors de la période de reproduction de l'espèce).

Effets de la mesure

Cette mesure réduit les risques de destructions et de dérangements d'individus et de nids d'espèces nichant dans le bâtiment (Moineau domestique, Rougequeue noir)

Acteurs et modalités de pérennisation

Seqens, maîtrise d'œuvre réhabilitation, entreprises en charge des travaux.

Estimation du coût

Exemple de prix :
67,20 € TTC pour 3m x 20m de Filet échafaudage 100g/m² - Mailles rectangulaires et rigides – Réutilisable
219,00 € TTC pour 2,5m x 50m Filet échafaudage 150g/m² - Mailles triangulaires - Sablage

Suivi, et indicateurs liés à la mesure

→Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes),
→Suivi des populations des espèces ou groupes d'espèces concernées (fréquentation, passage, mortalité, etc.).

Cette mesure est cotée [MR 15/R2.1i b] et son efficacité est estimée forte.

MR 16 Vérification au préalable à l'abattage des arbres et des bâtiments de la présence et occupation éventuelles de cavités/gîtes (avifaune et chiroptères)

MR 16	
Vérification au préalable à l'abattage des arbres et des bâtiments de la présence et occupation éventuelles de cavités/gîtes (avifaune et chiroptères) (R2.1k a)	
Objectifs	Réduire le risque de destruction de chauves-souris et de nid d'oiseaux cavernicoles.
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernés	Avifaune, Chiroptères
Localisation	Voir Figure 16
Description de la mesure	<p>Le passage d'un écologue devra être réalisé avant l'abattage des arbres, la destruction et la réhabilitation des bâtiments.</p> <p>Il sera vérifié l'absence ou non de cavités susceptibles d'abriter des chiroptères ou des nids d'oiseaux.</p> <p>Pour les chiroptères :</p> <p>Les cavités arboricoles sont plus visibles l'hiver, cette période sera donc favorable pour la détection de gîtes.</p> <p>Afin de chercher une occupation par d'éventuelles chauves-souris, toutes les cavités immédiatement atteignables seront inspectées avec du matériel adapté à l'exploration de cavités. En cas de suspicion ou de présence avérée, un dispositif anti-retour sera mis en place permettant aux individus de quitter le gîte sans possibilité d'y revenir. Les cavités inaccessibles seront systématiquement géolocalisées et pourront être traitées lors d'une seconde phase grâce à des techniques de travaux acrobatiques.</p> <p>Les visites dans le bâti seront également réalisées selon les mêmes exigences.</p> <div style="text-align: center;"> <p>Étapes de pose d'un dispositif anti-retour pour les chauves-souris</p> <p>Exemple de dispositif anti-retour sur bâtiment</p> </div>

MR 16

Vérification au préalable à l'abattage des arbres et des bâtiments de la présence et occupation éventuelles de cavités/gîtes (avifaune et chiroptères) (R2.1k a)

	<p>©Guide technique – Rénovation du bâti et biodiversité – LPO</p> <p>L'installation de ces systèmes anti-retour nécessite l'accompagnement d'un écologue, un arrêté préfectoral d'autorisation et d'avoir mis en place un habitat de substitution (gîte artificiel par exemple) avant l'obturation.</p> <p>Sur certains arbres, il n'est pas possible d'équiper une cavité. Dans ce cas, la technique dite « d'abattage doux » est préconisée. Les arbres potentiellement favorables sont clairement identifiés par un marquage prédéfini, préalablement aux opérations de défrichage, puis l'abattage est coordonné par l'expert écologue selon le protocole préconisé par le CEREMA. Enfin, les abattages ne pourront se faire que pendant les périodes favorables (en Octobre).</p> <p><u>Pour les oiseaux :</u></p> <p>Les travaux ne doivent pas être réalisés durant la période de nidification des oiseaux, soit entre mi-mars et septembre.</p> <p>Les traces d'occupation de cavités arboricoles par des oiseaux seront recherchées sur les arbres devant être abattus. Si des cavités potentielles sont identifiées, des nichoirs de substitutions seront obligatoirement proposés sur des arbres à proximité (voir mesure MR 19).</p>
Calendrier	En amont de l'abattage des arbres et des travaux sur les bâtiments, si possible en automne.
Effets de la mesure	Les individus présents dans les cavités auront la possibilité de s'échapper avant l'abattage des arbres ou les travaux sur bâtiment, limitant ainsi les risques de destructions d'espèces.
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière / Département des Yvelines, Seqens.
Estimation du coût	Environ 1 500€ pour 5 arbres (prix du grimpeur + écologue) Environ 660€ H.T. la journée pour un bâtiment, sans location de nacelle (prix H.T. / jour d'un écologue)
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Les indicateurs de suivi sont basés sur l'expertise d'un écologue validant et supervisant la réalisation de cette opération

Cette mesure est cotée [MR 16/R2.1k a] et son efficacité est estimée forte

MR 17 Limiter et adapter l'éclairage en phase travaux

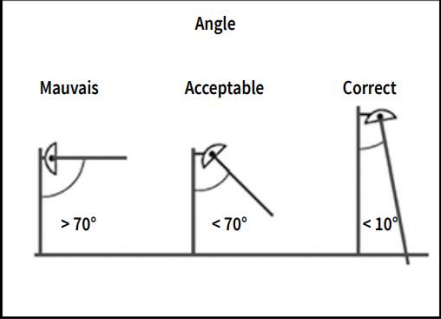
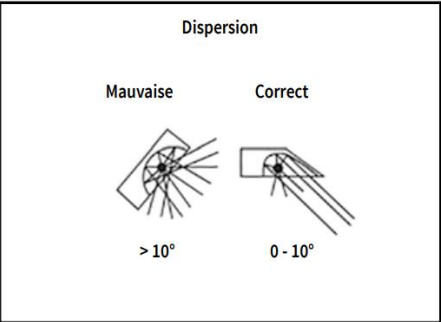
MR 17

Limiter et adapter l'éclairage en phase travaux (R2.1k b/R2.2c/R2.2d)

Objectifs	Réduire les risques de dérangement de la faune nocturne en phase travaux, Réduire les impacts de la pollution lumineuse sur la flore.
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Faune nocturne, flore dans une moindre mesure Tous les groupes faunistiques sont concernés (Insectes, Oiseaux, Chiroptères) et les perturbations peuvent concerner beaucoup d'aspects de la vie des animaux : l'orientation, les déplacements et les fonctions hormonales dépendant de la longueur respective du jour et de la nuit. Sans oublier que les problèmes posés à une espèce ont des répercussions en chaîne sur celles qui lui sont écologiquement associées.
Localisation	Ensemble du périmètre en travaux (non cartographié) et Ensemble des espaces éclairés du quartier de Bois de l'Étang.
Description de la mesure	<p>En cas de besoin (réalisation des travaux durant l'hiver), les éclairages de chantier seront les moins impactants possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation exclusive de spots de chantier avec éclairage dirigé vers le bas (interdiction d'éclairer le ciel) ; - Extinction systématique des phares des engins et des spots de chantier dès lors qu'ils ne seront plus utilisés ou nécessaires au déroulement du chantier dans les conditions de sécurité requises ; - Extinction systématique des spots de chantier et de tout éclairage sur le site en fin de journée. - Utilisation de détecteurs de présence et de minuteries pour l'éclairage des bases vie.

MR 17

Limiter et adapter l'éclairage en phase travaux (R2.1k b/R2.2c/R2.2d)

	<div style="text-align: center;"> <p>Angle</p>  <p>Dispersion</p>  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">© Dumoulin et Jélin, 2005</p>
<p>Calendrier</p>	<p>Dès le démarrage des travaux et en amont dans les dossiers de consultation des entreprises. Dès la conception des espaces et durant toute la phase d'exploitation.</p>
<p>Effets de la mesure</p>	<p>Cette mesure permet de limiter le dérangement de la faune par les sources de pollution lumineuse.</p>
<p>Acteurs et modalités de pérennisation</p>	<p>Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière / Département des Yvelines, Seqens, maîtrises d'œuvre, entreprises en charge des travaux, opérateurs immobiliers.</p>
<p>Estimation du coût</p>	<p>Sans coût spécifique</p>
<p>Suivi, et indicateurs liés à la mesure</p>	<p>Absence d'éclairage du chantier la nuit, absence de spots dirigés vers le ciel. Modalités d'éclairage sur le site en phase exploitation</p>

Cette mesure est cotée [

MR 17/R2.1k b, R2.2c et R2.2d] et son efficacité est estimée forte.

MR 18 Prélèvement ou sauvetage de spécimens de Renoncule à petites fleurs

MR 18	
Prélèvement ou sauvetage de spécimens de Renoncule à petites fleurs (R2.1o)	
Objectifs	Récupérer des graines de la Renoncule à petite fleurs afin de transférer et de permettre la colonisation de cette espèce végétale remarquable en dehors de l'emprise des travaux.
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Renoncule à petite fleurs (<i>Ranunculus parviflorus</i>)
Localisation	Voir Figure 16
Description de la mesure	<p>En association avec la mesure d'évitement ME 7 et pour garantir le maintien de l'espèce au sein du quartier, il est prévu de prélever de graines de Renoncule à petites fleurs afin qu'elles soient semées dans des secteurs favorables et non impactés par les travaux et le projet d'aménagement.</p> <p>L'objectif de la récolte est d'obtenir un lot de graines le plus représentatif possible de la diversité génétique de la population prélevée, sans mettre en péril ses capacités de régénération. La récolte se fera donc de manière aléatoire, sur une aire la plus étendue possible, en essayant de multiplier au maximum le nombre et la diversité morphologique des individus prélevés.</p> <p>Afin d'assurer la pérennité de la station, il faut veiller à récolter moins de 20% des graines mûres disponibles le jour de la récolte.</p> <p>La récolte s'effectue par temps sec, directement sur les pieds (éviter de ramasser les graines déjà au sol). Les graines doivent être collectées dans des enveloppes ou des sachets en papier. Les enveloppes doivent être conservées dans un endroit frais, bien ventilé et ombragé.</p> <p>La Renoncule à petites fleurs est une espèce plutôt calcicole, des pelouses ouvertes sur sables, mais aussi des lieux perturbés : talus, bords de chemins, champs, sur sols filtrants mais frais en automne, au moment de la germination. Les habitats où elle est présente sont souvent les groupements de pelouses sableuses et calcicoles du <i>Koelerion albescentis</i>² du centre et de l'ouest de la France mais aussi les groupements pionniers d'adventices « opportunistes »</p>
Calendrier	En amont des travaux, durant la floraison de l'espèce (avril-juin).

² Le *Koelerion albescentis* est le groupement végétal des pelouses calcaricoles et sableuses à Armoise champêtre décrit notamment dans M. Bournérias, G. Arnal, C. Bock - Guide des groupements végétaux de la région parisienne, Belin 2001, 640 pages

MR 18	
Prélèvement ou sauvetage de spécimens de Renoncule à petites fleurs (R2.1o)	
Effets de la mesure	Cette mesure permet de garantir le maintien, voire de renforcer, la station de Renoncule à petites fleurs, espèce protégée et menacée présente au sein du quartier du Bois de l'Étang, en lui offrant la possibilité de se disséminer sur d'autres secteurs non impactés par les travaux.
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière / Département des Yvelines, Seqens, maîtrises d'œuvre, entreprises en charge des travaux, opérateurs immobiliers.
Estimation du coût	Environ 1 000€
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Quantité de graines récoltées, conservation dans les conditions adéquates

Cette mesure est cotée [MR 18/R2.1o] et son efficacité est estimée modérée.

MR 19 Mise en place d'une gestion écologique des habitats préservés, durant les travaux et d'un plan de gestion : gestion écologique des habitats au sein du périmètre du projet

MR 19	
Mise en place d'une gestion écologique des habitats préservés, durant les travaux. Plan de gestion : gestion écologique des habitats au sein du périmètre du projet (R2.1p/R2.2o)	
Objectifs	→Formaliser l'ensemble des actions de gestion liées aux mesures mises en application dans un document cadre. →Permettre l'évaluation de la gestion pratiquée, des adaptations éventuelles et des actions post exploitation. →Gérer de manière écologique et adaptée les habitats naturels créés au fil de l'exploitation.
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernés	Faune, Flore, Habitats
Localisation	Sur l'ensemble du périmètre du projet (non cartographié)

MR 19	
Mise en place d'une gestion écologique des habitats préservés, durant les travaux. Plan de gestion : gestion écologique des habitats au sein du périmètre du projet (R2.1p/R2.2o)	
Description de la mesure	<p>Formalisation du document selon un plan type :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Section A : Diagnostic (d'après la présente étude) <ul style="list-style-type: none"> o A1 : Description des espaces concernés o A2 : Évaluation de la valeur patrimoniale des espaces concernés - Section B : Gestion <ul style="list-style-type: none"> o B1 : Objectifs et opérations déclinés o B2 : Programmation indicative des moyens humains et financiers o B3 : Plan de travail annuel - Section C : Évaluation de la gestion <ul style="list-style-type: none"> o Adaptations à envisager, nouvelle version du plan de gestion <p>Le plan de gestion initial est prévu pour une durée de 5 ans. Il est ensuite renouvelé au bout de la 5ème année, après l'évaluation du plan précédent. L'engagement relatif à la gestion des espaces concerné doit porter sur une durée minimum de 30 ans.</p> <p>Les principales actions à engager dans le plan de gestion sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'une gestion différenciée selon l'utilisation des espaces verts. - Une fauche annuelle tardive (à partir d'octobre) des zones herbacées (dans la mesure du possible, préférer la fauche au broyage, avec exportation des produits de fauche). - Gestion des espèces exotiques envahissantes (coupe/arrachage). Voir mesure MR 13. - Date des interventions hors période de sensibilité. - Taille douce des arbustes et des arbres. - Etc.
Calendrier	Dès le démarrage des travaux pour les secteurs préservés et poursuivre durant l'exploitation, pour la gestion des habitats naturels créés/restaurés.
Effets de la mesure	<p>Pérennisation de la gestion des espaces concernés.</p> <p>Renforcement des fonctionnalités écologiques des habitats naturels du quartier.</p> <p>Renforcement de la biodiversité au sein du quartier.</p>
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière, Seqens.
Estimation du coût	Environ 7 000 € (formalisation du document initial, hors dépenses relatives aux actions de gestion).

MR 19	
Mise en place d'une gestion écologique des habitats préservés, durant les travaux. Plan de gestion : gestion écologique des habitats au sein du périmètre du projet (R2.1p/R2.2o)	
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	<p>Contrôle documentaire dans le cadre du suivi faune flore (existence effective des documents).</p> <p>Inventaires écologiques réguliers (tous les 5 ans minimum) pour évaluer la gestion.</p>

Cette mesure est cotée [MR 19/R2.1p/R2.2o] et son efficacité est estimée forte

MR 20 Renforcement de la végétation dans les espaces publics et résidentiels

MR 20	
Renforcement de la végétation dans les espaces publics et résidentiels (R2.1q)	
Objectifs	<p>→Réduire l'impact du projet sur les espaces naturels.</p> <p>→Renforcer l'aspect paysager du quartier.</p> <p>→Offrir de nouvelles potentialités d'accueil à la faune associée.</p>
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Habitats naturels, Faune et Flore
Localisation	Voir Figure 16
Description de la mesure	<p>Cette mesure prévoit le renforcement de la végétation et notamment grâce à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un ensemencement d'au minimum 11 100 m² de surface de milieux herbacés. - Des plantations d'au minimum 328 d'arbres, en alignement ou en massif boisé, avec des espèces locales et adaptées. - Des plantations d'au minimum 4 370 m² de massifs arbustifs, avec des espèces locales et adaptées. - De remplacer progressivement des massifs ornementaux sans valeur écologique. <p>La mise en œuvre des milieux prairiaux associés nécessite, à minima :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un apport de terre végétale, - Un travail du sol, et semis du mélange de graines, - Arrosage les premières semaines pour favoriser la germination. <p>*Composition minimale du mélange : <i>Lolium perenne</i>, <i>Arrhenatherum elatius</i> <i>Agrostis tenuis</i>, <i>Festuca rubra commutata</i>, <i>Poa pratensis</i>, <i>Lotus corniculatus</i>, <i>Lotus glaber</i>, <i>Medicago lupulina</i>, <i>Medicago sativa</i>, <i>Achillea millefolium</i>, <i>Centaurea thuillieri</i>, <i>Cichorium intybus</i>, <i>Clinopodium vulgare</i>, <i>Daucus carota</i>, <i>Geranium pyrenaicum</i>, <i>Leucanthemum vulgare</i>, <i>Malva moschata</i>, <i>Origanum vulgare</i>, <i>Plantago lanceolata</i>, <i>Silene latifolia alba</i>, <i>Salvia pratensis</i>...</p>

MR 20	
Renforcement de la végétation dans les espaces publics et résidentiels (R2.1q)	
	<p>Les plantations d'arbres et d'arbustes seront composées d'essences locales variées, adaptées aux changements climatiques et non allergènes. La liste sera revue avec l'écologue.</p> <p>La mise en œuvre des plantations d'arbres et d'arbustes nécessite, à minima :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un apport de terre végétale ou substrat fertile (à base de compost), - la mise en place des plants, - la mise en place de protection des plants et d'un tuteurage (biodégradables), - la mise en place d'un paillage naturel - un arrosage les premières semaines pour favoriser la reprise (en particulier le premier été suivant la plantation)
Calendrier	Mise en œuvre progressive au fil des travaux
Effets de la mesure	<p>Cette mesure permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de renforcer la végétation déjà existante au sein du quartier du Bois de l'Étang ainsi que les continuités écologiques locales. - de réduire les impacts sur les habitats. - de maintenir à terme des conditions favorables aux cortèges floristiques et faunistiques associés, et en particulier aux espèces des milieux arbustifs et arborés.
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière / Département des Yvelines, Seqens, maîtrises d'œuvre, entreprises en charge des travaux, opérateurs immobiliers.
Estimation du coût	<p>Environ 8 000 € pour semis prairial (substrat fertile = 4 000 €, semis = 4 000 €)</p> <p>Entre 75€ et 200€ l'unité pour un arbre de diamètre de 10-12 cm, selon l'essence plantée.</p>
Gestion	<p>Tonte/fauche tardive avec exportation des produits de fauche.</p> <p>Arrachage manuel des EVEC.</p> <p>Maintenir des zones-refuges (20 % de la surface ou du linéaire) pour les espèces passant l'hiver dans les plantes.</p> <p>Entretien et débroussaillage autour des plants les 3 premières années, pour limiter la concurrence avec les adventices et les herbacées.</p> <p>Recéper les arbustes intermédiaires.</p> <p>Arbre : supprimer les fourches dès la 1ère année et élaguer au bout de 5 ans.</p> <p>À détailler dans le plan de gestion (MR 19)</p>
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	<p>Tableau de suivi des actions administratives nécessaires à la mise en œuvre de la mesure et actions techniques de réalisation de la mesure,</p> <p>Suivis de l'évolution du milieu (composition végétale, espèces animales),</p> <p>Tableau détaillé des mesures de gestion et/ou d'entretien réalisées.</p>

Cette mesure est cotée [MR 20/R2.1q] et son efficacité est estimée modérée.

MR 21 Réalisation des travaux par tranche (Ex : phasage dans le temps des travaux selon les lots, création des espaces verts dès que possible)

MR 21	
Réalisation des travaux par tranche (Ex : phasage dans le temps des travaux selon les lots, création des espaces verts dès que possible) (R3.1a a)	
Objectifs	Réduire les impacts sur la faune et la flore, en permettant le repli sur des secteurs refuges
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Habitats naturels, Faune et Flore associées Plus spécifiquement Avifaune et Chiroptères rupestres
Localisation	Ensemble du périmètre du projet
Description de la mesure	<p>Adapter le phasage des travaux dans un calendrier opérationnel, en concertation avec un écologue, afin que les travaux de destructions/constructions/réhabilitation soient étalés dans le temps et n'aient pas tous lieu au même moment. Un exemple de phasage opérationnel est proposé ci-dessous:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Phase 1 : mise en défens des habitats évités, renforcement de la végétation des espaces publics (mesure MR 20) et préservation des habitats au sein du quartier. ○ Phase 2 : démolitions des bâtiments et reconstructions avec ajout de gîtes et nichoirs intégrés (mesure Voir MR 10 Installation d'abris et de gîtes artificiels intégrés aux nouveaux bâtiments pour la faune rupestre). ○ Phase 3 : organiser les réhabilitations par lot les unes après les autres, avec ajout de gîtes et nichoirs intégrés au bâti au fur et à mesures. Pour chaque bâtiment réhabilité, phaser également les travaux sur façade dans le temps. <div style="text-align: center;"> <p>Exemple d'adaptation spatio-temporelle des travaux</p> </div> <p>©Guide technique – Rénovation du bâti et biodiversité – LPO</p> <p>Il est préconisé de réaliser les aménagements en faveur de la biodiversité le plus tôt possible, en amont du démarrage des travaux, afin d'offrir des zones de refuges et de limiter les dérangements et destructions.</p>

MR 21	
Réalisation des travaux par tranche (Ex : phasage dans le temps des travaux selon les lots, création des espaces verts dès que possible) (R3.1a a)	
	La restauration de gîtes et nichoirs pour la faune rupestre, au fur et à mesure des réhabilitations, peut favoriser le report des espèces sur les nouveaux bâtiments plutôt que sur les anciens.
Effets de la mesure	<p>Le phasage opérationnel permet de ne pas occasionner de destruction/dérangement d'espèces et d'habitats naturels sur l'ensemble du site en même temps.</p> <p>Il permet aux espèces de trouver des zones refuges sur les secteurs déjà existants lors de la réalisation des premières phases, et de s'installer sur les espaces verts nouvellement créés lors de la réalisation de la dernière phase.</p> <p>Par ailleurs, les opérations de débroussaillage seront menées progressivement et dans le sens de la fuite pour la faune. Une gestion sera effectuée pour limiter de rendre les milieux favorables selon un calendrier écologique et au regard du planning des travaux.</p>
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière / Département des Yvelines, Seqens, maîtrises d'œuvre, entreprises en charge des travaux, opérateurs immobiliers.
Estimation du coût	Coût intégré au projet
Gestion	/
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Calendrier des opérations

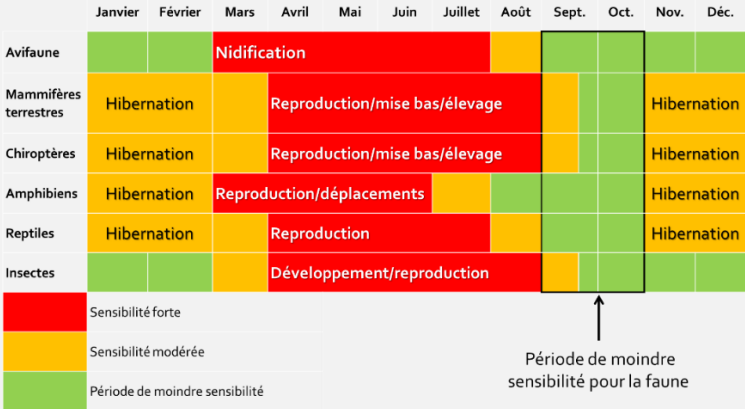
Cette mesure est cotée [MR 21/R3.1a a] et son efficacité est estimée forte

MR 22 Adaptation du calendrier : Réalisation des travaux d'abattage et de défrichage en dehors des périodes de sensibilité de la faune. Destruction des bâtiments en dehors des périodes de sensibilités

MR 22	
Adaptation du calendrier : Réalisation des travaux d'abattage et de défrichage en dehors des périodes de sensibilité de la faune. Destruction des bâtiments en dehors des périodes de sensibilités. (R3.1a b)	
Objectifs	Éviter les périodes de sensibilité de la majeure partie des espèces animales et végétales.
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernés	L'adaptation du calendrier vise essentiellement à éviter les risques de destruction et de dérangement d'espèces animales des groupes suivant : Insectes, Avifaune, Chiroptères, Mammifères terrestres, Amphibiens, Reptiles.

MR 22

Adaptation du calendrier : Réalisation des travaux d'abattage et de défrichage en dehors des périodes de sensibilité de la faune. Destruction des bâtiments en dehors des périodes de sensibilités. (R3.1a b)

Localisation	Ensemble du périmètre du projet (non cartographié).
Description de la mesure	<p>Le démarrage des travaux (y compris préparation du sol, mise en place des clôtures...) aura lieu en dehors des principales périodes de sensibilité des groupes d'espèces visés, à savoir l'automne (septembre/octobre).</p>  <p>Les mois de septembre et d'octobre apparaissent comme les moins impactants pour la majorité des groupes d'espèces pour un démarrage des travaux sur les secteurs sensibles à enjeux écologiques identifiés.</p> <p>Si des travaux devaient avoir lieu en dehors de cette période, et notamment en fin d'hiver (mars), ou en août, un passage préalable serait réalisé par un écologue pour s'assurer de l'absence de reproduction (oiseaux/amphibiens). En cas de reproduction avérée, des mesures spécifiques seraient mises en place (balisage/protection de la zone jusqu'au terme de la reproduction).</p>
Calendrier	Mesure à respecter tout au long des travaux
Effets de la mesure	Cette mesure permet de limiter le dérangement et les risques de destruction directe d'individus en période de forte sensibilité (reproduction de la majeure partie des espèces). Les habitats favorables seront perturbés/détruits avant que la majeure partie des espèces ne se soient installées pour entamer leur reproduction.
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière / Département des Yvelines, Seqens, maîtrises d'œuvre, entreprises en charge des travaux, opérateurs immobiliers.
Estimation du coût	Sans coûts spécifiques
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Contrôle de la mise en œuvre de la mesure au démarrage des travaux. Absence d'individus détruits lors du suivi de l'exploitation (constat visuel).

Cette mesure est cotée [MR 22/R3.1a b] et son efficacité est estimée forte

L'adaptation des horaires de travaux permettra également de limiter les nuisances :

- Restreindre les chantiers aux horaires journaliers conventionnels
- Ne pas autoriser le travail de nuit, en dehors des premières heures de la nuit en période hivernale



Voir **MR 3 Limitation des nuisances et des pollutions envers les populations en phase chantier**

MA 13 Travaux préconisées sur les arbres

L'inventaire du patrimoine arboré réalisé par PHYTOCONSEIL (Cf. Annexe 07) a donné lieu à différentes préconisations de travaux afin de limiter le risque pour le public. Celles-ci sont exposées ci-après.

Les travaux prévus sur les arbres sont :

- **Des travaux de taille de sécurité** : qui consistent à éliminer certaines parties de l'arbre, afin de limiter les risques pour les personnes ou pour les biens :
 - **Taille d'allègement** : des charpentières par suppression des branches secondaires et époinçage, ou par défouçage et époinçage du brin conservé.
 - **Taille de sélection** Il s'agit d'une **taille de sélection de suppléants en tête de branches réduites**, par suppression des suppléants surnuméraires, mal formés, frottant un autre suppléant, dépérissant
 - **Tailles de suppression du bois mort ou de branches dangereuses** Ces interventions consistent, dans la majorité des cas, à retirer l'ensemble des **organes morts ou dépérissant** dans le houppier. En complément du bois mort, l'entreprise réalisant les travaux devra retirer ou réduire **les branches ou les charpentières dangereuses** (organe blessé, creux ou fendu par exemple). Les arrachements de branches devront être repris de manière à permettre la fermeture des plaies lorsque cela est possible.

Le tableau et la figure suivants identifie et localise les arbres concernés par des travaux de taille :

Tableau 13 : Travaux de taille préconisés (Pytoconseil, 2023)

Taille d'allègement	Taille de sélection	Suppression de Bois mort	Suppression de branche morte
N°419	N°400	N°1, 19, 59, 66, 143, 226, 232, 238, 269, 273, 281, 289, 291, 297, 327, 335, 337, 338, 346, 376, 382, 389, 390, 391, 405, 415, 416, 419, 436, 439, 499, 500, 503.	N°1, 7, 29, 211, 436

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

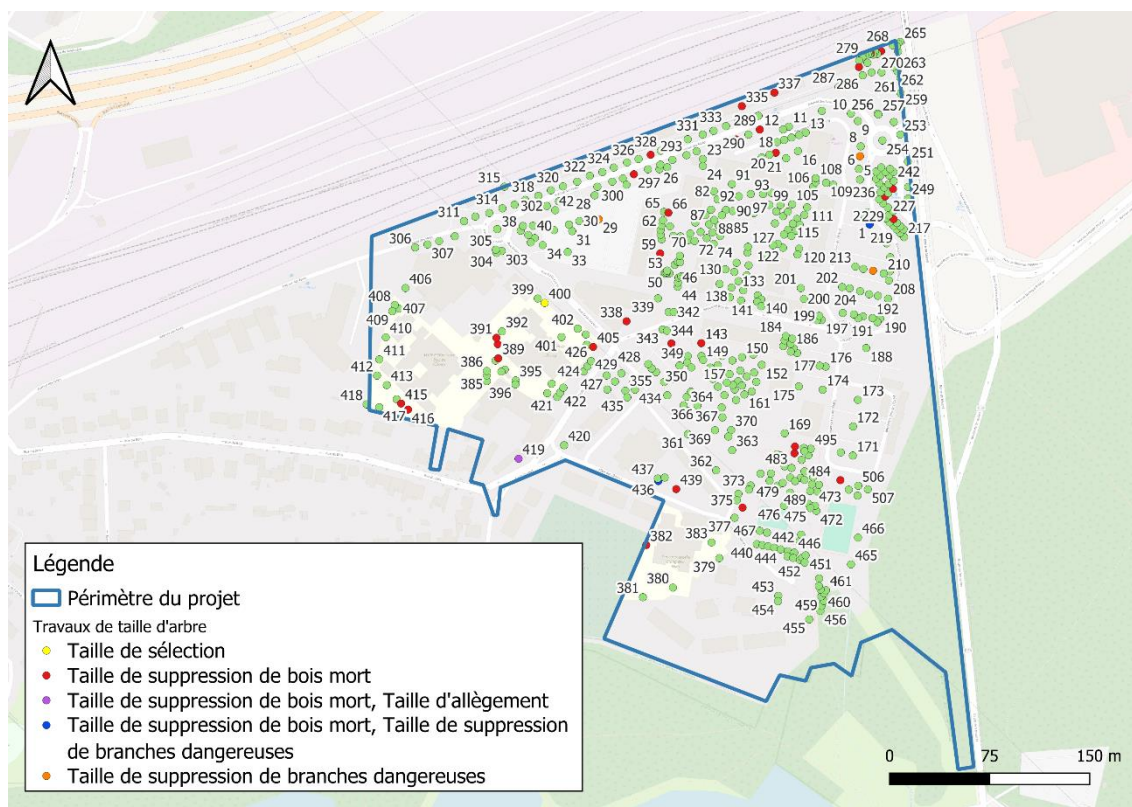


Figure 20 : Travaux de taille préconisés (Pytoconseil Suez COnsulting, 2023)

- Abattage et essouchement : Les arbres jugés dangereux doivent être abattus par souci de sécurité. Les **arbres de petites dimensions** pourront le plus souvent être abattus directement, sans démontage préalable. Les **arbres de grandes dimensions** devront être démontés de façon à ne pas causer de dommage aux arbres voisins, aux revêtements de sols, au mobilier urbain, aux bâtiments à proximité et pour limiter tout risque d'accident.

Les **souches des arbres sur pelouse** pourront être rognées à la rogneuse à une profondeur de -38 cm.

Les arbres concernés par l'abattage, le phasage d'abattage et leur localisation sont présentés sur le tableau et la carte ci-après.

Tableau 14 Phasage des travaux pour les arbres isolés et en alignement (Pytoconseil, 2023)

Abattage urgent	Abattage probable d'ici 2026	Abattage probable d'ici 2028	Abattage probable d'ici 20233
N°37, 280, 54, 64, 78, 78, 265, 268, 271, 276, 285, 303, 304, 305, 325, 370 bis, 412, 430, 449, 454, 455, 462, 488,	N°435	N°25, 31, 43, 68, 73, 97, 119, 143, 145, 161, 269, 274, 277, 279, 291, 292, 312, 343, 352, 382, 385, 399, 405, 424, 438, 447, 487, 503,	N°9, 21, 27, 29, 34, 65, 66, 84, 120, 272, 289, 290, 294, 297, 298, 307, 308, 309, 313, 315, 318, 321, 323, 337, 346, 383, 388, 400, 401, 404, 414, 419, 451, 457, 461, 465, 471, 480, 499,

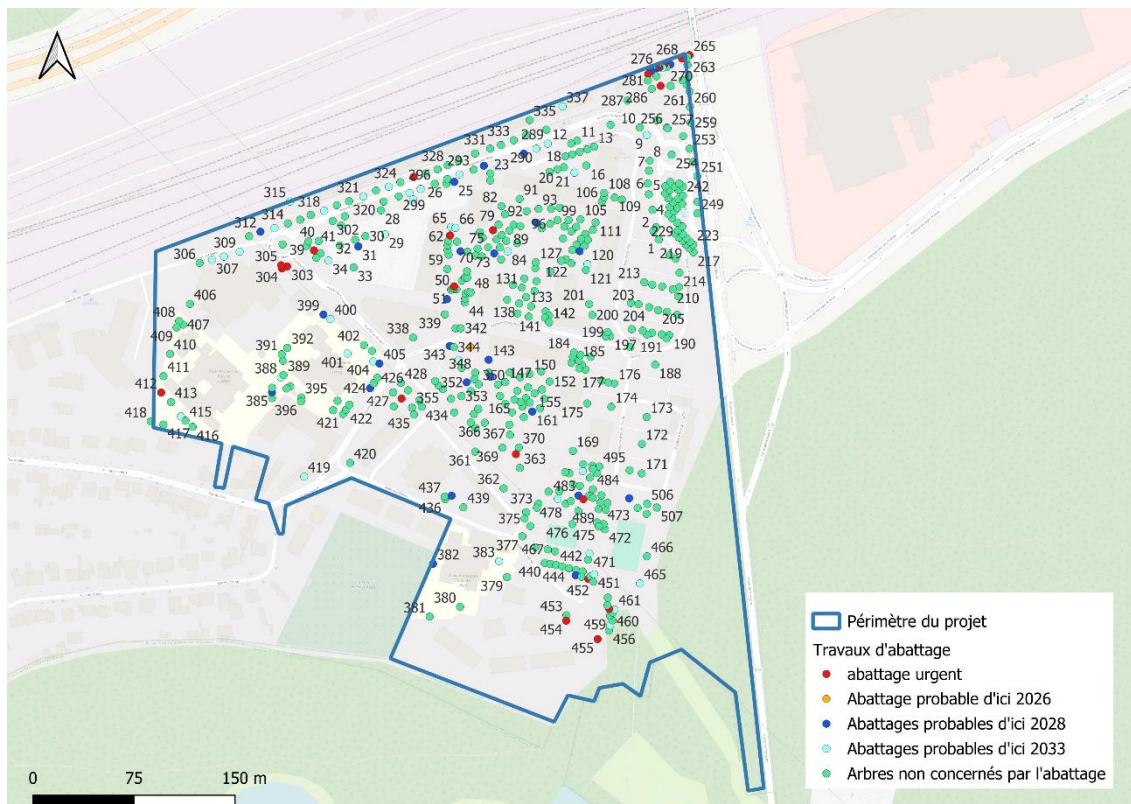


Figure 21 : Carte ces arbres concernés par l'abattage avec le phasage préconisé (Phytoconseil, Suez Consulting, 2023)

Cette mesure est cotée [MA 13] et son efficacité est estimée forte.

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

4.4.4.2 Effets résiduels

Le tableau suivant synthétise les effets résiduels persistant après la mise en œuvre des mesures ERC.

Tableau 15 Synthèse des impacts résiduels en phase travaux (Alisea, 2025)

Effet	Effet brut	Mesures d'évitement ou de réduction	Groupes d'espèces/ espèces concernés	Nature de l'effet résiduel	Effet résiduel
Phase travaux					
Destruction d'habitats naturels	Modéré	<p>ÉVITEMENT</p> <p>E1.1a Évitement d'une partie des habitats, supports de biodiversité et notamment d'espèces protégées.</p> <p>E1.1b - Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire</p> <p>E2.1a - Sensibilisation et balisage préventif des habitats évités avant démarrage des travaux</p> <p>REDUCTION</p> <p>R1.1c - Balisage et mise en défens des arbres préservés dans l'emprise des travaux</p> <p>R2.1p - Mise en place d'une gestion écologique des habitats préservés durant les travaux, notamment</p> <p>R2.1q - Renforcement de la végétation dans les espaces publics et résidentiels</p> <p>R2.2l a - Installation d'abris et de gîtes artificiels intégrés aux nouveaux bâtiments pour la faune rupestre</p>	<p>Habitats herbacés, arbustifs et arborés</p> <p>Faune et Flore associées</p>	<p>Absence d'effets négatifs résiduels significatifs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Évitement total des sites à enjeux environnementaux (Natura 2000, RNN, ZNIEFF). • Évitement de 28 571 m² de milieux qui composent le quartier du Bois de l'Étang. • Protections mises en place durant les travaux pour éviter les éventuelles dégradations sur les habitats et les arbres. • Ensemencement d'environ 11 100 m² de végétation prairiale, plantation d'au minimum 328 arbres en alignement ou en massif boisé, et d'environ 4 370 m² de massifs arbustifs, avec des espèces locales et adaptées. 	Faible

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Effet	Effet brut	Mesures d'évitement ou de réduction	Groupes d'espèces/ espèces concernés	Nature de l'effet résiduel	Effet résiduel
		R3.1a a - Réalisation des travaux par tranche (Ex : phasage dans le temps des travaux selon les lots, création des espaces verts dès que possible)		<ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'une gestion différenciée des habitats au sein du quartier pour renforcer leur valeur écologique. 	
Destruction d'habitats d'espèces	Modéré	<p>ÉVITEMENT</p> <p>E1.1a a Évitement d'une partie des habitats, supports de biodiversité et notamment d'espèces protégées.</p> <p>E1.1b - Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire</p> <p>E2.1a - Sensibilisation et balisage préventif des habitats évités avant démarrage des travaux</p> <p>REDUCTION</p> <p>R1.1c - Balisage et mise en défens des arbres préservés dans l'emprise des travaux</p> <p>R2.1p - Mise en place d'une gestion écologique des habitats préservés durant les travaux, notamment</p> <p>R2.1q - Renforcement de la végétation dans les espaces publics et résidentiels</p> <p>R2.2l a - Installation d'abris et de gîtes artificiels intégrés aux nouveaux bâtiments pour la faune rupestre</p> <p>R3.1a a - Réalisation des travaux par tranche (Ex : phasage dans le temps des travaux selon les lots, création des espaces verts dès que possible)</p>	<p>Habitats herbacés, arbustifs et arborés</p> <p>Habitats rupestres</p> <p>Faune et Flore associées</p>	<p>Absence d'effets négatifs résiduels significatifs</p> <ul style="list-style-type: none"> Évitement total des sites à enjeux environnementaux (Natura 2000, RNN, ZNIEFF). Évitement de 28571 m² de milieux qui composent le quartier de Bois de l'Étang. Protections mises en place durant les travaux pour éviter les éventuelles dégradations sur les habitats et les arbres. Ensemencement d'environ 11 100 m² de végétation prairiale, plantation d'au minimum 328 arbres en alignement ou en massif boisé, et d'environ 4370 m² de massifs arbustifs, avec des espèces locales et adaptées. Intégration au maximum des anciens nids et gîtes des espèces rupestres sur les bâtiments réhabilités et 	Faible

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Étang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Effet	Effet brut	Mesures d'évitement ou de réduction	Groupes d'espèces/ espèces concernés	Nature de l'effet résiduel	Effet résiduel
				<p>aménagement de gîtes et nichoirs intégrés sur les nouveaux bâtiments.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mise en place de gîtes et nichoirs sur les arbres du quartier de Bois de l'Étang. Mise en place d'une gestion différenciée des habitats au sein du quartier pour renforcer leur valeur écologique. 	
Dégradations d'habitats naturels liées aux installations de chantier et zones de dépôts (engins, matériel, matériaux)	Modéré	<p>ÉVITEMENT E3.2a - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu</p> <p>REDUCTION R1.1b - Pré-localisation des installations de chantiers en dehors des secteurs à éviter et sur des secteurs de moindre intérêt écologique</p>	Habitats naturels Faune et Flore associées	<p>Absence d'effets négatifs résiduels significatifs</p> <ul style="list-style-type: none"> Protections mises en place durant les travaux pour éviter les éventuelles dégradations sur les habitats et les arbres. Localisation des installations de chantier sur des secteurs déjà imperméabilisés Absence de rejets polluants ou de poussières 	Faible
Dégradations d'habitats naturels liées aux soulèvements de poussière et aux risques de	Modéré	<p>ÉVITEMENT E3.2a - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu</p> <p>REDUCTION</p>	Habitats naturels Faune et Flore associées	<p>Absence d'effets négatifs résiduels significatifs</p> <ul style="list-style-type: none"> Protections mises en place durant les travaux pour éviter 	Faible

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Effet	Effet brut	Mesures d'évitement ou de réduction	Groupes d'espèces/ espèces concernés	Nature de l'effet résiduel	Effet résiduel
pollutions accidentelles		R1.1b - Pré-localisation des installations de chantiers en dehors des secteurs à éviter et sur des secteurs de moindre intérêt écologique		<p>les éventuelles dégradations sur les habitats et les arbres.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Localisation des installations de chantier sur des secteurs déjà imperméabilisés - Absence de rejets polluants ou de poussières 	
Destruction d'une espèce végétale protégée et/ou à enjeux de conservation liée à l'implantation du projet	Fort	<p>ÉVITEMENT</p> <p>E1.1a a - Évitement d'une partie des habitats, supports de biodiversité et notamment d'espèces protégées.</p> <p>E1.1a b - Évitement d'une population connue d'espèce protégée et à fort enjeux</p> <p>E1.1b - Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire</p> <p>E2.1a - Sensibilisation et balisage préventif des habitats évités avant démarrage des travaux</p> <p>E3.1a - Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)</p> <p>E3.2a - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu</p> <p>REDUCTION</p> <p>R1.1b - Pré-localisation des installations de chantiers en dehors des secteurs à éviter et sur des secteurs de moindre intérêt écologique</p>	Flore	<p>Absence d'effets négatifs résiduels significatifs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Évitement total des sites à enjeux environnementaux (Natura 2000, RNN, ZNIEFF). • Évitement de 28571 m² de milieux qui composent le quartier du Bois de l'Étang. • Évitement de la station de Renoncule à petites fleurs. • Récolte de graines de Renoncule à petites fleurs et transplantation sur d'autres secteurs du quartier non impactés par les travaux. • Protections mises en place durant les travaux pour éviter les éventuelles dégradations. • Absence de rejets polluants ou de poussières. 	Faible

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Effet	Effet brut	Mesures d'évitement ou de réduction	Groupes d'espèces/ espèces concernés	Nature de l'effet résiduel	Effet résiduel
		<p>R2.1o - Prélèvement ou sauvetage de spécimens de Renoncule à petites fleurs</p> <p>R2.1p - Mise en place d'une gestion écologique des habitats préservés durant les travaux, notamment</p> <p>R2.1q - Renforcement de la végétation dans les espaces publics et résidentiels</p>		<ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'une gestion écologique des milieux préservés pendant les travaux 	

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Effet	Effet brut	Mesures d'évitement ou de réduction	Groupes d'espèces/ espèces concernés	Nature de l'effet résiduel	Effet résiduel
Risques de destructions d'espèces animales en phase travaux	Modéré	<p>ÉVITEMENT</p> <p>E1.1a a - Évitement d'une partie des habitats, supports de biodiversité et notamment d'espèces protégées.</p> <p>E1.1b - Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire</p> <p>E2.1a - Sensibilisation et balisage préventif des habitats évités avant démarrage des travaux</p> <p>E3.2a - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu</p> <p>REDUCTION</p> <p>R1.1b - Pré-localisation des installations de chantiers en dehors des secteurs à éviter et sur des secteurs de moindre intérêt écologique</p> <p>R1.1c - Balisage et mise en défens des arbres préservés dans l'emprise des travaux</p> <p>R2.1i a - Entretien régulier et débroussaillage, en période de moindre sensibilité, des zones herbacées et arbustives/arborées concernées par les travaux afin de rendre ces secteurs moins favorables aux espèces animales (insectes, oiseaux, chiroptères)</p> <p>R2.1i b - Mise en place de filets anti-oiseaux pour empêcher la reproduction d'oiseaux dans les bâtiments</p> <p>R2.1k a - Vérification avifaune/chiroptères (cavités/gîtes) préalable à l'abattage des arbres</p>	Faune	<p>Absence d'effets négatifs résiduels significatifs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Évitement total des sites à enjeux environnementaux (Natura 2000, RNN, ZNIEFF). • Évitement de 28571 m² de milieux qui composent le quartier de Bois de l'Étang. • Protections mises en place durant les travaux pour éviter les éventuelles dégradations sur les habitats et les arbres. • Mise en place d'une gestion écologique des milieux préservés pendant les travaux. • Entretien régulier des espaces naturels détruits lors des travaux, en dehors des périodes de sensibilités, pour ne pas attirer d'espèces. • Protection anti-oiseaux sur les bâtiments durant les travaux de réhabilitation pour empêcher les oiseaux de s'installer • Phasage des travaux dans le temps pour conserver des bâtiments sans travaux et attirer les espèces dessus. 	Faible

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Effet	Effet brut	Mesures d'évitement ou de réduction	Groupes d'espèces/ espèces concernés	Nature de l'effet résiduel	Effet résiduel
		<p>et la destruction/réhabilitation des bâtiments, et adaptations si nécessaire</p> <p>R2.1p - Mise en place d'une gestion écologique des habitats préservés durant les travaux, notamment</p> <p>R2.1q - Renforcement de la végétation dans les espaces publics et résidentiels</p> <p>R2.2l a - Installation d'abris et de gîtes artificiels intégrés aux nouveaux bâtiments pour la faune rupestre</p> <p>R2.2l b - Mise en place d'abris ou de gîtes artificiels dans les habitats préservés, en réutilisant au maximum les matériaux obtenus via les travaux (souches d'arbres, bois, etc.)</p> <p>R3.1a b - Adaptation du calendrier (Mise en place des échafaudages et des filets anti-oiseaux entre octobre et fin février. Réalisation des travaux d'abattage et de défrichage en dehors des périodes de sensibilité de la faune. Destruction des bâtiments en dehors des périodes de sensibilités de la faune.)</p>		<ul style="list-style-type: none"> Adaptation du calendrier des travaux pour viser les périodes de moindre sensibilité. Ensemencement d'environ 11 100 m² de végétation prairiale, plantation d'au minimum 328 arbres en alignement ou en massif boisé, et d'environ 4370 m² de massifs arbustifs, avec des espèces locales et adaptées. Intégration au maximum des anciens nids et gîtes des espèces rupestres sur les bâtiments réhabilités et aménagement de gîtes et nichoirs intégrés sur les nouveaux bâtiments. Mise en place de gîtes et nichoirs sur les arbres du quartier de Bois de l'Étang. Suivi du chantier par un écologue 	
Risques de destructions d'espèces animales en lien avec l'implantation du projet	Modéré	<p>ÉVITEMENT</p> <p>E1.1a a - Évitement d'une partie des habitats, supports de biodiversité et notamment d'espèces protégées.</p>	Faune	<p>Absence d'effets négatifs résiduels significatifs</p> <ul style="list-style-type: none"> Évitement total des sites à enjeux environnementaux (Natura 2000, RNN, ZNIEFF). 	Faible

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Étang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Effet	Effet brut	Mesures d'évitement ou de réduction	Groupes d'espèces/ espèces concernés	Nature de l'effet résiduel	Effet résiduel
		<p>E1.1b - Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire</p> <p>E2.1a - Sensibilisation et balisage préventif des habitats évités avant démarrage des travaux</p> <p>E3.1a - Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)</p> <p>E3.2a - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu</p> <p>REDUCTION</p> <p>R2.1q - Renforcement de la végétation dans les espaces publics et résidentiels</p> <p>R3.1a b - Adaptation du calendrier (Mise en place des échafaudages et des filets anti-oiseaux entre octobre et fin février. Réalisation des travaux d'abattage et de défrichement en dehors des périodes de sensibilité de la faune. Destruction des bâtiments en dehors des périodes de sensibilités de la faune.)</p> <p>R2.2l a - Installation d'abris et de gîtes artificiels intégrés aux nouveaux bâtiments pour la faune rupestre</p> <p>R2.2l b - Mise en place d'abris ou de gîtes artificiels dans les habitats préservés, en réutilisant au maximum les matériaux obtenus via les travaux (souches d'arbres, bois, etc.)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Évitement de 28 571 m² de milieux qui composent le quartier du Bois de l'Étang. • Protections mises en place durant les travaux pour éviter les éventuelles dégradations sur les habitats et les arbres. • Ensemencement d'environ 11 100 m² de végétation prairiale, plantation d'au minimum 328 arbres en alignement ou en massif boisé, et d'environ 4370 m² de massifs arbustifs, avec des espèces locales et adaptées. • Intégration au maximum des anciens nids et gîtes des espèces rupestres sur les bâtiments réhabilités et aménagement de gîtes et nichoirs intégrés sur les nouveaux bâtiments. • Mise en place de gîtes et nichoirs sur les arbres du quartier de Bois de l'Étang. • Mise en place d'une gestion différenciée des habitats au sein du quartier pour renforcer leur valeur écologique 	

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Effet	Effet brut	Mesures d'évitement ou de réduction	Groupes d'espèces/ espèces concernés	Nature de l'effet résiduel	Effet résiduel
				<ul style="list-style-type: none"> Adaptation du calendrier des travaux d'entretien des espaces verts pour viser les périodes de moindre sensibilité. 	
Dérangements d'espèces animales en phase travaux	Modéré	<p>ÉVITEMENT</p> <p>E1.1a a - Évitement d'une partie des habitats, supports de biodiversité et notamment d'espèces protégées.</p> <p>E1.1b - Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire</p> <p>E2.1a - Sensibilisation et balisage préventif des habitats évités avant démarrage des travaux</p> <p>E3.1a - Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)</p> <p>E3.2a - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu</p> <p>REDUCTION</p> <p>R1.1b - Pré-localisation des installations de chantiers en dehors des secteurs à éviter et sur des secteurs de moindre intérêt écologique</p> <p>R1.1c - Balisage et mise en défens des arbres préservés dans l'emprise des travaux</p>	Faune	<p>Absence d'effets négatifs résiduels significatifs</p> <ul style="list-style-type: none"> Évitement total des sites à enjeux environnementaux (Natura 2000, RNN, ZNIEFF). Évitement de 28 571 m² de milieux qui composent le quartier du Bois de l'Étang Mise en place d'une gestion écologique des milieux préservés pendant les travaux. Phasage des travaux dans le temps pour conserver des bâtiments sans travaux et attirer les espèces dessus. Adaptation du calendrier des travaux pour viser les périodes de moindre sensibilité. Adaptation de l'éclairage du chantier Ensemencement d'environ 11 100 m² de végétation prairiale, plantation d'au minimum 328 	Faible

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Effet	Effet brut	Mesures d'évitement ou de réduction	Groupes d'espèces/ espèces concernés	Nature de l'effet résiduel	Effet résiduel
		<p>R2.1k b - Limiter et adapter l'éclairage en phase travaux</p> <p>R2.1p - Mise en place d'une gestion écologique des habitats préservés durant les travaux, notamment</p> <p>R2.1q - Renforcement de la végétation dans les espaces publics et résidentiels</p> <p>R2.2l a - Installation d'abris et de gîtes artificiels intégrés aux nouveaux bâtiments pour la faune rupestre</p> <p>R2.2l b - Mise en place d'abris ou de gîtes artificiels dans les habitats préservés, en réutilisant au maximum les matériaux obtenus via les travaux (souches d'arbres, bois, etc.)</p> <p>R3.1a a - Réalisation des travaux par tranche (Ex : phasage dans le temps des travaux selon les lots, création des espaces verts dès que possible)</p>		<p>arbres en alignement ou en massif boisé, et d'environ 4370 m² de massifs arbustifs, avec des espèces locales et adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intégration au maximum des anciens nids et gîtes des espèces rupestres sur les bâtiments réhabilités et aménagement de gîtes et nichoirs intégrés sur les nouveaux bâtiments. • Mise en place de gîtes et nichoirs sur les arbres du quartier de Bois de l'Étang. • Suivi du chantier par un écologue 	
Risque de dispersion d'espèces végétales exotiques envahissantes en phase travaux	Modéré	<p>REDUCTION</p> <p>R1.1b - Pré-localisation des installations de chantiers en dehors des secteurs à éviter et sur des secteurs de moindre intérêt écologique</p> <p>R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes</p> <p>R2.1p - Mise en place d'une gestion écologique des habitats préservés durant les travaux, notamment</p>	Flore (EVEE)	<p>Absence d'effets négatifs résiduels significatifs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localisation des EVEE et traitement • Lavage des roues des engins de chantier • Ensemencement d'environ 11 100 m² de végétation prairiale, plantation d'au minimum 328 	Faible

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Effet	Effet brut	Mesures d'évitement ou de réduction	Groupes d'espèces/ espèces concernés	Nature de l'effet résiduel	Effet résiduel
		R2.1q - Renforcement de la végétation dans les espaces publics et résidentiels		<p>arbres en alignement ou en massif boisé, et d'environ 4370 m² de massifs arbustifs, avec des espèces locales et adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'une gestion écologique des milieux préservés pendant les travaux. 	

4.4.5 Effets temporaires sur le milieu humain et la population et mesures associées – Phase travaux

4.4.5.1 Effets et mesures sur le contexte socio-économique

4.4.5.1.1 Effets bruts

□ Effets des nuisances générés par les travaux

En dépit des mesures qu'il est possible de mettre en place sur un chantier, la phase de travaux est source de nuisances pouvant perturber la vie quotidienne des habitants du quartier et ses environs.

Ces nuisances peuvent être de nature sonore, visuelle et liées à la circulation, en raison de la nature inhabituelle et intense des activités de construction et de démolition prévues.

En effet, les travaux de construction, de réhabilitation, de démolition ou de terrassement peuvent engendrer des nuisances sonores, qui perturbent la tranquillité du quartier.

En outre, certaines activités de construction peuvent provoquer des vibrations qui peuvent être ressenties par les résidents. La production de poussière et de saleté pendant les travaux peut également affecter la qualité de l'air et la propreté des espaces extérieurs, se propageant dans le voisinage.

Les fermetures de routes, les déviations et les restrictions de stationnement liées aux travaux peuvent entraîner des perturbations de la circulation, rendant l'accès difficile pour les résidents et les commerces locaux.

De plus, l'occupation d'une partie de l'espace public par les chantiers de construction peut restreindre l'accès aux espaces publics. Les travaux peuvent également nécessiter des interruptions temporaires des services publics tels que l'eau, l'électricité ou les télécommunications, ce qui peut causer des désagréments aux résidents.

Cet effet est négatif, direct et temporaire, son niveau est estimé fort.

□ Effet sur le déplacement

Dans le cadre du projet, 212 logements seront démolis et 404 logements seront réhabilités. Le projet induit donc le déplacement permanent des résidents des bâtiments concernés par la démolition. En effet les constructions prévues au droit du projet ont pour objectif la diversification d'habitat et ne sont pas à destination des habitants des logements locatifs sociaux destinés à démolition.

Les résultats du bilan de concertation mettent en évidence une perception contrastée de cet effet. Une partie des habitants, opposés à la démolition, exprime une réticence à quitter leur logement actuel. Toutefois, pour la majorité des ménages relogés, le relogement est perçu comme une opportunité d'accéder à une localisation plus favorable (proximité de l'emploi ou de la famille, changement de quartier souhaité) ou à un logement mieux adapté à leur situation personnelle ou familiale (typologie plus appropriée, possibilité de décohabitation, accès à un logement individuel, etc.).

Cet effet est négatif, direct et temporaire, son niveau est estimé moyen à faible.

□ Effet sur les activités et les commerces

Lors de la phase travaux, les commerces situés au sein du quartier seront démolis et relocalisés. Cela présente un impact négatif sur la vie économique et sociale du quartier. En effet, ces fermetures peuvent entraîner une potentielle perte de revenus pour les commerçants et une perturbation des habitudes des résidents et des visiteurs.

Cet effet est négatif, direct et temporaire, son niveau est estimé moyen.

□ Effets sur la création d'emploi

Le projet aura un effet bénéfique en phase chantier permettant la création d'emplois afférents sur le secteur d'étude. Le projet intègre également une charte d'insertion sociale dans sa phase de travaux pour la favoriser.

Les travaux d'aménagement urbain nécessitent une main-d'œuvre importante et diversifiée, allant des ouvriers qualifiés aux techniciens spécialisés. Cette demande en main-d'œuvre représente une opportunité significative de création d'emplois locaux et de stimulation économique pour la région.

Cet effet est positif, direct et temporaire, son niveau est estimé moyen.

4.4.5.1.2 Mesures

Afin de permettre une bonne compréhension du projet et l'appréhension de ses phases générant des nuisances, une communication auprès du public sera réalisée.

Les maîtres d'ouvrage sont tenus de porter à connaissance du public toute action susceptible de gêner leur quotidien ou de perturber l'environnement et le cadre de vie.



Voir MA 5 Action de gestion de la connaissance

Par ailleurs, comme évoqué précédemment le chantier sera encadré par la charte de chantier à faibles nuisances.



Voir

MA 2 Rédiger et faire appliquer une charte de chantier à faibles nuisances

MR 3 Limitation des nuisances et des pollutions envers les populations en phase chantier

MR 23 Planification des travaux

La planification des travaux permettra de réduire les incidences sur les activités présentes à proximité.

De plus, à terme, les activités et les commerces fermés seront relocalisés aux rez-de-chaussée des nouveaux lots à construire, ainsi qu'au niveau du cœur de ville. L'objectif consiste à conserver une permanence de l'activité économique sur le quartier. Ainsi, le centre commercial actuel ne sera démoli que lorsque les nouveaux commerces prévus dans les lots F et E seront livrés.

MA 14 Charte de relogement

La communauté d'agglomération de Saint-Quentin-en-Yvelines a établi une charte intercommunale de relogement pour les bailleurs sociaux directement impactés par les opérations de démolitions prévues dans le cadre du NPNRU.

Cette charte intercommunale vise à garantir aux ménages concernés des conditions de relogement qui correspondent à leurs besoins, à leurs souhaits de localisation, respectant leur mode de vie et les normes de confort actuelles ainsi que les objectifs d'évolution de leur parcours résidentiel.

Le relogement s'étudie au cas par cas et prend en compte les spécificités de chaque famille.

Les habitants concernés auront le choix d'être relogés soit dans leur quartier, soit dans leur ville, soit dans l'une des 12 communes de la SQY, tout en respectant la capacité financière des locataires à payer le loyer qui ne doit pas dépasser le tiers de leurs revenus. Le relogement hors du territoire de Saint-Quentin-en-Yvelines est bien entendu également possible et mis en œuvre par le bailleur SEQENS.

Le bailleur formule jusqu'à trois propositions de logements et s'engage à accompagner les ménages dans leurs relogements dans la préparation du dossier de relogement, la réalisation des visites des logements, le déménagement et les travaux d'adaptation des logements (pour les personnes à mobilité réduite et les personnes âgées). Notamment, le bailleur prend en charge l'ensemble des charges liés au déménagement, aux travaux d'adaptation des logements, à l'ouverture de compteur ainsi que les frais de transfert de courrier pendant six mois.

Un suivi post-relogement sera également réalisé afin de s'assurer du bon déroulement du relogement et de la satisfaction des relogés.

MA 15 Charte d'insertion sociale

Dans le cadre du projet, une charte d'insertion sociale a été établie et annexée à la convention pluriannuelle ANRU. Cette charte vise à favoriser l'accès à l'emploi pour les personnes en situation de précarité ou d'exclusion sociale, en leur offrant des opportunités de formation, de qualification professionnelle et d'insertion sur le marché du travail. Elle peut inclure des clauses telles que :

- Une priorité d'embauche pour les résidents locaux,
- Des programmes de formation adaptés aux besoins du chantier,
- Des partenariats avec des organismes d'insertion sociale et professionnelle,
- Des actions de sensibilisation et de promotion de l'emploi auprès des communautés locales.

Ainsi, dans le cadre du projet, un objectif de 7% des heures travaillées en insertion a été fixé, soit un objectif de 60 753 heures sur la totalité des travaux menés dans le cadre du projet de renouvellement urbain.

En intégrant une dimension sociale à cette charte, le projet de renouvellement urbain dépasse la simple transformation physique de l'espace pour également promouvoir le développement humain et social de la communauté. En offrant des opportunités d'emploi et de développement professionnel, il contribue à bâtir une société plus inclusive et solidaire, où chacun peut trouver sa place et participer activement à la vie économique et sociale de son quartier.

4.4.5.1.3 Effet résiduel

L'effet résiduel du chantier sur le voisinage et le cadre de vie est estimé moyen

4.4.5.2 Effets et mesures concernant la santé et sécurité humaine

4.4.5.2.1 Effets bruts

Risque d'insécurité des travailleurs

Comme tout chantier, le projet de renouvellement urbain du quartier du Bois de l'Etang comporte des risques potentiels pour la santé et la sécurité des travailleurs qui y interviennent. Ces risques peuvent être variés et dépendent de nombreux facteurs, tels que la nature des travaux, les conditions environnementales, les équipements utilisés et les compétences du personnel. Voici quelques exemples des principaux risques auxquels les travailleurs peuvent être exposés sur un chantier :

- Chutes de hauteur : Travailler en hauteur expose les travailleurs au risque de chutes graves ou mortelles. Cela peut inclure des travaux sur les toits, les échelles, les échafaudages ou les plates-formes élévatrices.
- Chutes d'objets : Les objets lourds ou en mouvement peuvent tomber des échafaudages, des étages supérieurs ou être projetés par des machines en fonctionnement, mettant ainsi en danger la sécurité des travailleurs en dessous.
- Électrocution : Les travaux à proximité de lignes électriques ou l'utilisation d'outils électriques présentent un risque d'électrocution, surtout en cas de mauvaise manipulation ou de câbles défectueux.
- Écrasement : Les travailleurs peuvent être écrasés par des machines, des matériaux en mouvement ou des véhicules sur le chantier, surtout s'ils ne sont pas visibles ou s'ils se trouvent dans des zones de circulation.
- Exposition aux produits chimiques : Certains travaux peuvent impliquer l'utilisation de produits chimiques dangereux qui peuvent être nocifs par inhalation, ingestion ou contact cutané.
- Troubles musculo-squelettiques (TMS) : Les tâches répétitives, les postures inconfortables et le soulèvement de charges lourdes peuvent entraîner des TMS tels que les douleurs dorsales, les tendinites ou les troubles articulaires.

- Conditions environnementales extrêmes : Les conditions météorologiques extrêmes telles que la chaleur, le froid, le vent ou la pluie peuvent également affecter la santé et la sécurité des travailleurs sur le chantier.

Risque d'insécurité des riverains et des usagers du site

Par ailleurs, le quartier du Bois de l'étang, en raison de sa position géographique en entrée de ville, et de sa forte fréquentation, est particulièrement exposé à des risques d'insécurité lors de la réalisation de travaux dans la région.

Cependant la fréquentation du quartier sera très réduite lors des travaux en vue de la démolition des équipements (une école maternelle et une école élémentaire sont d'ores et déjà inutilisées car incendiés) et de trois immeubles de logements (le relogement a débuté en 2021) ce qui atténuera le risque d'insécurité des riverains et des usagers du site.

Les causes d'insécurité aux abords des chantiers sont multiples. Elles sont généralement dues à la confrontation entre engins de chantiers, circulation générale et circulation piétonne. Cette insécurité est logiquement liée aux problématiques d'accessibilité, ainsi qu'aux multiples usages qui cohabitent sur les zones concernées par les travaux : riverains, activités de commerces, accès à des pôles d'emplois et activités propres au chantier.

En outre, les accès au chantier, sorties et entrées, peuvent être rendus glissants en raison de dépôts de matériaux.

Risque d'insécurité lié aux actes de vandalisme et aux tensions sur site

La phase chantier du projet comporte un risque d'insécurité lié à la présence prolongée d'engins de chantier, de matériaux et d'équipements techniques de valeur sur site. Ces éléments peuvent susciter des actes de malveillance tels que des dégradations volontaires, des vols de matériel ou d'outillage, voire des intrusions non autorisées sur la zone de travaux. Par ailleurs, des tensions ponctuelles ou des comportements agressifs à l'égard des ouvriers peuvent survenir, notamment dans un contexte de cohabitation avec les riverains ou en présence d'oppositions au projet. Ces situations peuvent altérer le climat de travail, perturber le bon déroulement des opérations et renforcer un sentiment d'insécurité chez les professionnels et, par ricochet, dans le voisinage. La mise en œuvre de mesures spécifiques (clôtures et contrôles d'accès, gardiennage, surveillance vidéo, sensibilisation des équipes) est essentielle pour réduire ces risques et garantir la sécurité des personnes, des biens et du chantier.

Cet effet est négatif, direct et temporaire, son niveau est estimé moyen.

4.4.5.2 Mesures

MR 24 Préservation de la sécurité des travailleurs et des riverains sur le chantier

Afin d'assurer la sécurité des travailleurs et des usagers du quartier, il est essentiel de mettre en œuvre des mesures de prévention appropriées :

- La formation du personnel,
- L'utilisation d'équipements de protection individuelle (EPI),
- La supervision adéquate et le respect des réglementations en matière de santé et de sécurité au travail.
- L'élaboration d'un plan de sécurité, élaboré en concertation avec les travailleurs et régulièrement mis à jour en fonction des changements sur le chantier,
- L'établissement d'un calendrier prévisionnel des travaux
- L'élaboration du Plan Général de Coordination et du Dossier d'Intervention Ulérieure sur les Ouvrages (PGC, DIUO).
- La limitation des accès au chantier à travers l'implantation de clôtures
- La mise en place d'une signalétique didactique sous forme de panneaux permettant de sécuriser le chantier

Cette mesure est cotée [MR 8/ R2.1.t] et son efficacité est jugée forte.

4.4.5.2.3 Effet résiduel

L'effet résiduel sur la santé et la sécurité humaine est faible.

4.4.6 Effets temporaires sur le paysage et le patrimoine et mesures associées – Phase travaux

4.4.6.1 Effets et mesures sur le paysage

4.4.6.1.1 Effets bruts

Les travaux entraineront des nuisances visuelles temporaires sur le paysage. Ces effets seront notamment liés à l'apport d'installations provisoires telles que les locaux de chantier, les bases de vie, ainsi qu'aux travaux eux-mêmes, notamment par l'intervention d'engins de travaux de grande hauteur. Des échafaudages, des grues et le dépôt de matériaux de construction dans l'environnement du projet peuvent également altérer le paysage. Les activités de construction génèrent également des poussières et des déchets qui peuvent avoir un impact visuel sur le quartier pendant la phase de chantier.

Cependant, il convient de noter que cet effet reste modéré en raison du phasage des travaux.

Cet effet est négatif, direct et temporaire. Son niveau est estimé moyen.

4.4.6.1.2 Mesures

Ces incidences sont limitées à la durée des travaux. Les mesures consisteront à des actions de gestion de la connaissance collective et à maintenir la propreté de la zone, ainsi qu'à la mise en place de dispositifs limitant les nuisances visuelles.

Voir MR 3 Limitation des nuisances et des pollutions envers les populations en phase chantier

Une remise en état du site sera réalisée à la fin des travaux. Les mesures de bonne tenue du chantier seront intégrées dans le dossier de consultation des entreprises.

De plus, le chantier est couvert par une charte chantier à faible nuisance qui vise également à limiter les nuisances visuelles occasionnées par le chantier.

Voir

MA 2 Rédiger et faire appliquer une charte de chantier à faibles nuisances

De surcroit, une signalétique didactique sous forme de panneaux permet aux usagers et visiteurs de connaître le pourquoi et le comment des aménagements et la durée du chantier (prévoir une mise à jour des informations concernées en fonction de l'avancement des travaux).

Voir MA 5 Action de gestion de la connaissance

4.4.6.1.3 Effets résiduels

En phase chantier, les effets résiduels sur le paysage seront faibles.

4.4.6.2 Effets et mesures sur le patrimoine

4.4.6.2.1 Effets bruts

Le projet d'aménagement n'est pas situé à proximité d'aires protégées au titre des patrimoines remarquables ou monuments historiques.

Les travaux n'auront aucune incidence sur le patrimoine présent autour du projet.

4.4.6.2.2 Mesures

Compte tenu de l'absence d'enjeux patrimoniaux, **aucune mesure spécifique n'est préconisée.**

4.4.6.2.3 Effets résiduels

Le projet ne présente aucun effet résiduel sur le patrimoine du quartier.

4.4.7 Effets temporaires sur le milieu urbain et mesures associées - Phase travaux

4.4.7.1 Effets et mesures sur les voies de communication

4.4.7.1.1 Effets bruts

Le projet aura un effet sur la circulation en phase chantier, du fait notamment de la circulation de poids lourds.

La gestion du flux des piétons, des véhicules personnels et des camions de livraison ou d'évacuation est un enjeu important pour limiter la gêne aux riverains et assurer le bon déroulement du chantier, tout en respectant les impératifs de sécurité.

Cependant cet effet reste modéré, vu qu'environ un tiers des habitants seront relogés en phase travaux, sauf durant le démarrage des chantiers du groupe scolaire et de la réhabilitation des immeubles de logements locatifs sociaux de SEQENS, dans la mesure où les relogements ne seront pas terminés à cette date.

Concernant le stationnement, la libération partielle du quartier en amont des travaux permettra de préserver une capacité suffisante pour couvrir la demande générée par le chantier, tout en maintenant des conditions de cohabitation acceptables avec les usages restants.

L'effet des travaux sur la circulation et le stationnement est jugé modéré.

4.4.7.1.2 Mesures

MA 16 Organisation optimisée de la circulation et du stationnement dans le chantier

Afin d'optimiser les conditions de circulation et de stationnement aux alentours et au droit du chantier, les mesures suivantes doivent être mises en œuvre :

- Le stationnement des véhicules du personnel devra être réduit et optimisé afin de produire le moins de gêne ou de nuisance dans les rues voisines ; une réflexion sur l'acheminement du personnel du chantier devra être menée par les entreprises.
- Un **plan d'accès** sera fourni aux entreprises chargées des approvisionnements du chantier. Les approvisionnements seront planifiés la journée afin d'éviter les livraisons aux heures de pointe ou à des heures susceptibles de créer des nuisances de voisinage.
- Des **panneaux de signalisation** sur la voirie routière seront installés pour aérer la circulation.
- Des **personnels** seront chargés de la gestion du trafic.
- Un plan de circulation pour le chantier sera établi. C'est un document stratégique et opérationnel qui décrit et organise la gestion des déplacements et du trafic autour et à l'intérieur d'un chantier de construction. Il comprend les éléments suivants :
 - ✓ **Itinéraires des véhicules** : descriptions des routes et des chemins que les camions de livraison, les véhicules de construction et autres engins de chantier doivent emprunter.
 - ✓ **Zones de chargement et de déchargement** : Emplacements désignés où les matériaux peuvent être livrés et retirés.

- ✓ **Accès et sorties** : points d'entrée et de sortie pour les véhicules de chantier, incluant des consignes pour éviter les conflits avec le trafic existant.
- ✓ **Zones de stationnement** : emplacements pour le stationnement des véhicules de chantier et des véhicules personnels des travailleurs.
- ✓ **Circulation des piétons** : itinéraires sécurisés pour les piétons, incluant des passages protégés et des chemins détournés pour éviter les zones dangereuses.
- ✓ **Mesures de sécurité** : dispositions pour assurer la sécurité des travailleurs, des résidents et des passants, telles que la signalisation, les barrières de sécurité, et les zones interdites.
- ✓ **Horaires de travail** : périodes de la journée où les travaux de construction et la circulation des véhicules de chantier sont autorisés pour minimiser les perturbations.
- ✓ **Coordination avec les autorités locales** : alignement avec les réglementations locales et coordination avec les services de la ville pour gérer le trafic et les impacts sur la communauté environnante.
- ✓ **Plans de contingence** : stratégies pour gérer les situations imprévues, telles que les urgences médicales, les intempéries, ou les incidents de circulation.

Les approvisionnements en matériaux seront planifiés la journée afin d'éviter les livraisons aux heures de pointe ou à des heures susceptibles de créer des nuisances de voisinage. Il est également obligatoire de mettre en place des panneaux de signalisation.

Des incitations au co-voiturage et à l'usage des transports en communs pourront être faites afin de limiter autant que possible le nombre de véhicules personnels concernant les futurs employés du chantier.

Une utilisation des terres du site en déblai/remblai est envisagée pour limiter l'impact des camions de terrassement sur le trafic en présence des personnels seront chargés de la gestion du trafic.



Figure 22 Prescriptions pour organiser la circulation au sein du chantier

Cette mesure est cotée [MA 16] et son efficacité est jugée modérée.

4.4.7.1.3 Effets résiduels

Les effets résiduels des travaux sur la circulation et le stationnement est estimé faible après l'application des mesures susmentionnées.

4.4.7.2 Effets et mesures sur l'occupation des sols

4.4.7.2.1 Effets bruts

Lors du chantier, des zones actuellement affectées à certains usages seront utilisés comme espaces de chantier, afin de limiter les aller-retours des poids lourds, engins et véhicules liés au chantier depuis une emprise déportée.

Les espaces concernés par la création de zones dédiées au chantier seront définis par les maîtres d'ouvrage afin de limiter les risques liés à leur implantation.

4.4.7.2.2 Mesures

Les espaces chantier seront gérés avec les mêmes préconisations que les autres espaces du projet, sur chacune des thématiques. Par ailleurs, ces espaces seront rendus à l'usage initial qui leur a été destiné par le chantier. Ces espaces seront notamment gérés conformément aux dispositions évoquées dans les documents de préparation et d'organisation de chantier. L'emprise de travaux sera également limitée et ajustée.



Voir : **MA 4 Etablissement de documents de préparation de chantier**

ME 1 Limiter/adapter l'emprise des travaux

4.4.7.3 Effets et mesures sur les réseaux

4.4.7.3.1 Effets bruts

Plusieurs réseaux ont été recensés sur le secteur. Le quartier est traversé par des canalisations d'assainissement, d'eau potable, de gaz naturel, des lignes de haute tension, un aqueduc et un oléoduc.

La construction des lots B, E et H implique l'enfouissement de la ligne Haute tension Élancourt-Saint Aubin et Élancourt-Villejust Z Montjay (225 000 volts), du fait que ces logements seront construits sur l'emprise libérée par les LHT. La mise en souterrain de la ligne Haute tension est portée par le maître d'ouvrage RTE et dépasse le seul quartier du Bois de l'Etang sur la Verrière, allant jusqu'à Elancourt.

La solution technique envisagée par RTE pour cette mise en souterrain a fait l'objet d'une Justification Technico-Economique (JTE) qui a été validée par l'autorité compétente, à savoir la Direction Générale de l'Environnement et du Climat (DGEC), le 22 mars 2023. Le périmètre de la JTE s'arrête pour la liaison Elancourt-Merantais au pylône RD7, la DRIEAT et la DGEC ont validé la stratégie RTE de prolongement de la MESIL jusqu'au pylône RD10 en conservant la JTE et en appréhendant l'ensemble des travaux dans le futur dossier de concertation.

Dans ce contexte, RTE a réalisé une étude environnementale jointe en Annexe 10.

Le dévoiement des réseaux secs et humides et leur rétablissement peuvent générer des coupures temporaires pour les usagers. Celles-ci sont dans la mesure du possible limitées et font l'objet d'une information auprès des personnes concernées.

4.4.7.3.2 Mesures

MA 17 Localisation des réseaux

Avant le démarrage des travaux, il est impératif de localiser les réseaux pour éviter les risques technologiques liés à l'atteinte des réseaux.

Un planning de dévoiement des réseaux impactés sera négocié avec l'exploitant afin de permettre le maintien en exploitation de ces derniers.

Concernant les réseaux enterrés, les travaux ne pourront commencer sans consultation des DT (Déclaration de projet de Travaux) réalisée par les maîtres d'ouvrage auprès des concessionnaires répertoriés dans le Guichet Unique géré par INERIS (réseaux-et-canalizations.gouv.fr).

La DT sera complétée par la DICT (Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux) définie par le décret modifié n°2011-1241 du 5 octobre 2011, afin de prévenir les risques d'endommagement des canalisations.

Les maîtres d'ouvrage pourront utilement se rapprocher du gestionnaire de ces canalisations (GRTgaz, RTE, AQUAVESC) pour cette analyse.

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées



Afin de prévenir tout accident sur les ouvrages en sous-sol, un **Guichet unique en ligne** a été ouvert en 2012, à l'initiative du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, pour recueillir les informations des exploitants ainsi que les demandes de travaux de tous ceux qui en ont le projet. Cette nouvelle réglementation fait évoluer les relations de GRTgaz avec son environnement.



Ce dernier permet, d'une part, aux exploitants de réseaux de référencer leurs ouvrages, et d'autre part, aux maîtres d'ouvrage (entreprises externes, collectivités...) de notifier leur intention de réaliser des travaux. Une fois connectés au téléservice, les maîtres d'ouvrage remplissent une déclaration de projet de travaux (DT), puis matérialisent en quelques clics l'emprise du futur chantier sur un fond de plan IGN.

En réponse, le Guichet unique affiche automatiquement les coordonnées des exploitants de réseaux concernés sur la zone. Si GRTgaz figure sur cette liste, le déclarant lui envoie sa DT. Après vérification de la présence effective d'une canalisation de gaz à haute pression à proximité immédiate du futur chantier, GRTgaz retourne au maître d'ouvrage le plan du réseau correspondant à l'emplacement.

Par ailleurs, pour de prévenir tout accident lié aux réseaux d'eau potable et d'assainissement, et des réseaux électriques Aquavesc et RTE participent au dispositif réglementaire de déclaration des travaux à proximité des réseaux, instauré en 2012. Ce dispositif repose sur le téléservice national www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr, géré par l'INERIS. Avant le début des travaux, le maître d'ouvrage doit consulter ce téléservice pour identifier les exploitants de réseaux concernés. Il doit ensuite remplir une Déclaration de projet de travaux (DT) et, le cas échéant, une Déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT). Ces déclarations permettent aux exploitants, dont Aquavesc et RTE, de fournir les plans de leurs réseaux et d'émettre des recommandations techniques pour assurer la sécurité des interventions. Les délais de réponse sont de 9 jours calendaires pour une DT transmise par internet, et de 7 jours calendaires pour une DICT transmise par internet. En cas de non-réponse dans ces délais, la déclaration est réputée acceptée. Il est essentiel que ces démarches soient effectuées en amont de tout chantier, conformément aux prescriptions réglementaires.

Cette mesure est cotée [MA 17] et son efficacité est estimée forte.

4.4.7.3.3 Effets résiduels

Les effets résiduels sur les réseaux sont estimés faibles.

4.4.7.4 Effets et mesures sur les équipements

4.4.7.4.1 Effets bruts

Les aires de jeux présentes au sein des îlots résidentiels ne seront pas accessibles à cause des travaux de démolition de réhabilitations de logement et de requalification d'espaces publics. Les travaux prévus au niveau du quartier pourront également rendre difficile l'accès à la plaine ludique et sportive située au sud du quartier.

Néanmoins, il convient de noter que 2 des 3 établissements scolaires qui seront démolis et reconstruits dans le cadre du projet ne sont pas en service à l'état actuel. Ces écoles ont été incendiées lors des violences survenues dans le quartier en juin 2023. Elles resteront également hors service pendant les travaux, mais cette situation est indépendante du projet lui-même. L'école maternelle non détruite lors des émeutes restera en fonctionnement jusqu'à la livraison du nouveau groupe scolaire, et sera démolie ensuite.

En outre, la démolition du centre commercial n'aura pas d'effets significatifs, dans la mesure où sa démolition sera menée après la création des nouveaux commerces. De plus, on notera la présence d'autres centres sociaux et commerces à proximité du quartier, facilement accessibles par les transports en commun et par les voies de circulation. Le phasage des travaux permet donc d'assurer la continuité de service.

Les effets sur les équipements sont atténués du fait de la diminution attendue de la population du quartier attendue lors de la phase travaux. Le nombre de résidents susceptible de fréquenter les équipements sera par conséquent réduit.

Cet effet est négatif, direct, et temporaire. Son niveau est estimé faible.

4.4.7.4.2 Mesures

Les habitants qui resteront sur le quartier lors de la phase des travaux auront à leur disposition des équipements à proximité.

En ce qui concerne les élèves des écoles incendiées, qui feront également l'objet de travaux de démolition et de reconstruction dans le cadre du projet, ils sont d'ores et déjà attribués à d'autres écoles. Notamment, les 170 élèves de l'école élémentaire du Bois de l'Etang ont été accueillis depuis la rentrée de septembre 2023 à l'école régionale du premier degré situé dans le quartier d'Orly Parc.

4.4.7.4.3 Effets résiduels

Les effets résiduels du projet sur les équipements publics sont faibles.

4.4.7.5 Effets et mesures sur la qualité de l'air

4.4.7.5.1 Effets bruts

Les travaux peuvent entraîner une pollution atmosphérique due à l'augmentation de l'activité dans la zone du projet. Cette augmentation d'activité résulte de plusieurs facteurs :

1. Augmentation des flux de véhicules :

Transport des matériaux : la livraison de matériaux de construction et l'évacuation des débris nécessitent un nombre accru de camions et d'autres véhicules lourds, augmentant ainsi les émissions de gaz d'échappement.

Circulation des engins de chantier : les engins de construction, tels que les bulldozers, les excavatrices et les grues, fonctionnent souvent au diesel, libérant des particules fines (PM10 et PM2.5), des oxydes d'azote (NOx), du dioxyde de soufre (SO2) et du dioxyde de carbone (CO2) dans l'air.

2. Modifications des caractéristiques de circulation :

Ralentissements et embouteillages : cela entraîne une augmentation des émissions de polluants provenant des véhicules en marche au ralenti.

3. Émissions de poussières :

Terrassement et démolition : les activités de terrassement, de démolition de structures existantes, et de manipulation de matériaux de construction soulèvent des poussières qui peuvent se disperser dans l'air. Ces particules peuvent contenir des substances nocives et affecter la qualité de l'air local.

Transport des débris : le chargement et le transport des débris de construction peuvent également générer des poussières supplémentaires.

4. Utilisation de matériaux et de produits chimiques :

Solvants et peintures : les produits chimiques utilisés pour la construction, comme les solvants et les peintures, émettent des composés organiques volatils (COV) qui contribuent à la pollution de l'air.

Matériaux de construction : certains matériaux peuvent libérer des poussières ou des vapeurs toxiques lorsqu'ils sont coupés, percés ou installés.

Procédés de travail thermiques : il s'agit des procédés de chauffage (pose de revêtement) – découpage – enduisage à chaud – soudage – dynamitage, qui dégagent des gaz et des fumées. Sont particulièrement concernées les opérations telles que préparation (à chaud) du bitume

(revêtements routiers, étanchéités, collages à chaud), ainsi que les travaux de soudage. Le traitement de produits contenant des solvants ou l'application de processus chimiques (de prise) sur les chantiers dégage notamment des solvants (activités : recouvrir – coller – décaper – appliquer des mousses – peindre – pulvériser). Cette pollution génère également des odeurs qui peuvent gêner les populations avoisinantes.

Cet effet est direct, négatif et temporaire. Son niveau est estimé moyen.

4.4.7.5.2 Mesures

MR 25 Dispositif de limitation des nuisances (atmosphériques) envers les populations humaines

Afin de réduire les pollutions atmosphériques générées par le chantier les mesures suivantes peuvent être appliquées :

- Le brûlage de déchets est interdit sur le chantier.
- Extinction des moteurs dès que possible.
- S'assurer de la présence et du bon fonctionnement du filtre à particules pour les engins de chantier, faire des contrôles de maintenance.
- Privilégier l'utilisation d'engin de nouvelle génération, moins consommateurs
- Arrosage du sol du chantier, humidification du stockage ou pulvérisation d'additifs pour limiter les envols par temps sec.
- Nettoyage des véhicules et des zones de travail : des installations de lavage des camions sont prévus jusqu'à la fin du gros œuvre. La propreté des véhicules sera contrôlée avant leur départ du chantier. Des dispositifs de nettoyage seront prévus sur le site
- Mise en place de bâches sur des résidus à l'air libre ou sur les engins pouvant émettre des poussières.
- Confinement des stockages de produits pulvérulents, dispositif de capotage et d'aspiration de produits pulvérulents, installations de dépoussiérage.
- Limitations de vitesse imposées par l'aménageur sur les voies alentours au chantier afin de limiter les soulèvements de poussières.
- Matériel de ponçage et de découpe munis d'un aspirateur.
- Bennes de déchets « légers » à couvercle pour éviter les envols de déchets.
- Une piste de schistes ou équivalent sera construite si nécessaire pour les accès des véhicules de livraison, afin de limiter les salissures de boue à l'extérieur du chantier.
- Le matériel de ponçage utilisé sera muni d'un aspirateur.
- Le nettoyage de chantier se fera à l'aide d'un aspirateur.
- Des protections seront prévues contre les clôtures de chantier en treillis soudé pour éviter toutes projections sur les voiries avoisinantes.

Cette mesure est cotée [MR 25/ R2.1.] et son efficacité est jugée modérée.

En plus de ces mesures, la communication au public est essentielle pour informer, sensibiliser, gérer les attentes, assurer la sécurité et établir la confiance avec la communauté locale.



Voir MA 5 Action de gestion de la connaissance

Également, les travaux seront couverts par une charte chantier à faible nuisance. Les entreprises chargées des travaux seront tenues par des obligations permettant de limiter l'émission de gaz à effet de serre et favorisant l'utilisation des ressources issues du chantier.



Voir

MA 2 Rédiger et faire appliquer une charte de chantier à faibles nuisances

4.4.7.5.3 Effets résiduels

L'effet résiduel des travaux sur la qualité d'air est faible.

4.4.7.6 Effets temporaires sur l'environnement sonore et mesures associées

4.4.7.6.1 Effets bruts

■ Nuisances sonores

Le projet prévoit notamment la démolition de 3 bâtiments de logements, de trois écoles, de la totalité des boxes de stationnement, du centre socio-culturel Jacques Miquel et l'enfouissement de lignes électriques Très Haute Tension. Il intègre aussi des travaux de terrassement liés à construction des nouveaux logements et équipement avec parfois un niveau de sous-sols pour les bâtiments résidentiels. Ces travaux induisent notamment des nuisances sonores pouvant nuire à la tranquillité du quartier, et de son voisinage.

Le bruit peut être responsable de divers troubles de santé, plus ou moins graves en fonction de l'intensité et de la fréquence sonore.

Il pourra être généré directement par les travaux, du fait de l'utilisation d'engins et matériels de chantier, mais également par les circulations supplémentaires engendrées.

Le projet entrainera en particulier de grandes nuisances sonores lors des phases de démolition.

La réduction du bruit générée par le chantier constitue un enjeu important de la qualité environnementale du projet.

■ Nuisances vibratoires

Les riverains, et principalement les employés du chantier seront potentiellement exposés à des vibrations, notamment pour la réalisation des excavations prévues dans le cadre de l'enfouissement de la ligne électrique de haute tension sur la RD58 longeant la limite Est du périmètre du projet et les travaux de terrassement liés aux nouvelles constructions. Ces employés disposent des équipements personnels individuels pour limiter au maximum les impacts des vibrations.

Les entreprises de travaux devront respecter la réglementation acoustique et vibratoire.

Rappel de la réglementation en matière de bruit de voisinage

Les règles du décret « Bruit de voisinage » s'appliquent :

"Art. R. 1334-31 – Aucun bruit particulier ne doit, par sa durée, sa répétition ou son intensité, porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme, ...

« Art. R. 1334-36. - 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. »

Le bruit global d'un chantier n'est pas soumis à des limites quantifiées par une valeur d'émergence sonore au niveau des habitations les plus exposées.

En complément, la réglementation impose l'utilisation de matériel homologué justifiant de normes acoustiques particulières et testé en laboratoire.

Rappel de la réglementation en matière de d'émissions sonores des objets et engins bruyants

Le décret d'application du 23 janvier 1995 fixe les prescriptions applicables pour prévenir, et réprimer s'il y a lieu, les émissions sonores des objets et engins bruyants. La directive

européenne (directive 2000/14/CE) retranscrite en droit français, fixe selon les types de matériels concernés, les exigences relatives aux niveaux admissibles d'émissions sonores.

Cet effet brut est négatif, direct et temporaire. Son niveau est jugé moyen en vue du phasage et du zonage des travaux.

4.4.7.6.2 Mesures

Afin de limiter les nuisances sonores générés par le chantier, les mesures suivantes peuvent être mises en œuvre :



MR 3 Limitation des nuisances et des pollutions envers les populations en phase chantier

Cette mesure devra être accompagnée par la mesure de communication explicitée précédemment.



Voir MA 5 Action de gestion de la connaissance

4.4.7.6.3 Effets résiduels

L'effet résiduel des travaux sur l'environnement sonore est faible.

4.4.7.7 Effets et mesures sur l'environnement lumineux

4.4.7.7.1 Effets bruts

L'environnement lumineux sera modifié puisque les équipements d'éclairage spécifiques seront utilisés lors du chantier. En fonction du réseau d'éclairage choisi (emplacement, densité), des caractéristiques techniques des luminaires (intensité lumineuse, orientation, ...) et de la gestion du parc (modulation des éclairages durant la nuit), une pollution lumineuse est envisageable.

Cette pollution pourrait affecter le déplacement de certaines espèces lucifuges, notamment certaines chauves-souris, et nuire plus globalement à la biodiversité située en périphérie.

Cependant, il convient de noter que la pollution lumineuse est déjà présente dans la zone du projet, étant donné que le quartier se trouve dans une zone urbanisée, bordé d'infrastructures de transport (RD58 et la voie ferrée) et de zones d'activités de Trappes-Elancourt à l'est, et d'Elancourt au nord. De surcroît, les parties sud et est du quartier qui présentent des enjeux écologiques liés respectivement à la proximité de la forêt domaniale de Port-Royal et de l'étang de Noës ne sont pas concernées par les travaux et n'accueilleront donc pas de chantier qui risque de perturber l'environnement lumineux.

L'effet brut des travaux sur l'environnement lumineux est négatif, direct, et temporaire. Son niveau est estimé faible.

4.4.7.7.2 Mesures

MR 26 Optimisation de l'éclairage du chantier

Afin de limiter la pollution lumineuse entraînée par le chantier, il est recommandé d'appliquer la mesure de réduction de limitation des nuisances visuelles.

- Choisir les bons équipements :
 - ✓ Opter pour des lampes LED à haute efficacité énergétique qui fournissent une lumière blanche et brillante. Les lampes LED consomment moins d'énergie et ont une durée de vie plus longue que les lampes traditionnelles.
- Positionner stratégiquement les sources lumineuses :

- ✓ Installer les lampes à des endroits stratégiques pour couvrir uniformément les zones de travail sans créer d'ombres portées gênantes. Utiliser des trépieds, des poteaux ou des tours d'éclairage pour ajuster la hauteur et l'angle des lampes.
- Utiliser des projecteurs directionnels :
 - ✓ Pour concentrer la lumière là où elle est nécessaire tout en minimisant la pollution lumineuse et en économisant de l'énergie.
 - ✓ Orienter les lampes vers le bas pour limiter la dispersion de la lumière dans le ciel nocturne, ce qui est non seulement plus efficace mais aussi plus respectueux de l'environnement.
- Privilégier l'éclairage temporisé ou à détection de mouvement :
 - ✓ Installer des systèmes d'éclairage temporisé ou des capteurs de mouvement pour réduire la consommation d'énergie lorsque les zones ne sont pas en usage.

Cette mesure est cotée [MR 26/ R2.1.] et son efficacité est modérée.

4.4.7.7.3 Effets résiduels

L'effet résiduel sur l'environnement lumineux est faible.

4.4.8 Effets temporaires sur la santé publique – Phase travaux

Les travaux sont générateurs de nuisances qui peuvent avoir des effets sur la santé humaine.

Ces nuisances existent, quelle que soit la phase de chantiers.

Ainsi les impacts sur la santé humaine et mesures associées seront présentées dans leur globalité sans séparer la phase de démolition de la phase construction. Néanmoins des focus sur des mesures plus spécifiques à l'une des deux phases peuvent être présentés.

4.4.8.1 Effets sur la santé liés à la qualité de l'air

Les progrès de l'épidémiologie et l'avancée des connaissances toxicologiques nous permettent aujourd'hui d'affirmer avec certitude que la pollution atmosphérique engendre des effets sur la santé humaine. Les effets les plus souvent décrits et connus sont ceux résultant d'une forte exposition de courte durée (comme lors des pics de pollution).

Cependant, les études ont permis de comprendre que la pollution de fond est bien plus préoccupante, car directement responsable d'une certaine mortalité anticipée et de multiples admissions hospitalières pour des motifs respiratoires et cardio-vasculaires. Par ailleurs, le trafic expose la population à des toxiques particuliers et ce, quasiment en permanence. La pollution atmosphérique a d'autres effets sur l'odorat et la vue. Cependant, ces conséquences ne seront pas décrites ici car les données disponibles sur ces effets sont encore assez incertaines.

Les effets seront présentés selon les modes d'exposition des populations et par polluant.

4.4.8.1.1 Effets par inhalation via les voies respiratoires

Exposition aiguë

Plusieurs organismes ont réalisé une série de tests sur l'exposition à de fortes concentrations de plusieurs polluants sur des animaux et des hommes.

Le tableau ci-après ne présente que les effets sanitaires observés chez les êtres humains par les organismes suivants : l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et l'Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR).

Tableau 16 Effets sanitaires des polluants sur la santé humaine (OMS, 2023)

Polluants	Organisme	Effets sanitaires
Benzène	OMS	Effet sur le système nerveux central
Dioxyde d'azote	OMS	Diminution des fonctions pulmonaires chez les asthmatiques

Polluants	Organisme	Effets sanitaires
Dioxyde de soufre	OMS	Diminution des signes fonctionnels respiratoires
	ATSDR	Bronchoconstriction avec altération de la fonction pulmonaire

Il est à noter que l'exposition aiguë à certains polluants pose des problèmes sur le système nerveux et les poumons. Ces derniers sont d'ailleurs la première cible de nombreux polluants, puisque l'inhalation se fait par le nez et la bouche, directement reliés aux poumons.

Les personnes présentant une certaine fragilité avant l'exposition (tels les asthmatiques), sont plus touchées et ont des problèmes plus prégnants que les autres.

Une exposition aiguë à plusieurs polluants à la fois peut donc avoir de lourdes conséquences, notamment sur les poumons et le système respiratoire.

Exposition avec seuil

Les expositions avec seuils permettent d'établir une relation entre une dose de polluant et un effet sanitaire indésirable. Ils permettent de se rendre compte des effets sanitaires que peut avoir la pollution atmosphérique de fond, c'est-à-dire durable dans le temps. Ces effets se retrouvent très souvent chez des sujets exposés aux polluants urbains liés au trafic ou aux activités industrielles, telles les particules ou les oxydes d'azote. Les tests ont été approuvés ici par l'Environmental Protection Agency (EPA), l'Health Canada, et l'OMS.

Ici encore, les poumons sont les organes les plus touchés par cette pollution. Le benzène, quant à lui, s'attaque au système immunitaire en diminuant le nombre de globules blancs présents dans le sang. Une exposition de fond, même à des valeurs de concentration qui ne semblent pas des plus importantes, peut ainsi entraîner des conséquences sanitaires lourdes, notamment à cause du benzène.

Tableau 17 Incidence sanitaire de plusieurs polluants pour une exposition avec seuil

Polluants	Organisme	Effets sanitaires
Benzène	EPA	Baisse du nombre de lymphocytes
Nickel	Health Canada	Effets sur les poumons
Particules diesel	EPA	Effets sur les poumons
Dioxyde d'azote	OMS	Diminution des fonctions pulmonaires chez les asthmatiques

Exposition sans seuil

Les expositions sans seuils permettent d'établir une relation entre une dose et une probabilité d'effet sur la santé. Ils permettent de voir quels sont les effets de la pollution sur la santé d'un homme qui serait exposé à une pollution de fond avec de fortes concentrations de polluants permanents. Cela permet de connaître les polluants les plus dangereux, c'est-à-dire cancérigènes. Les organismes ayant réalisé les tests sont : l'EPA, l'OMS, Health Canada, et l'institut néerlandais s'occupant des conséquences sanitaires de la pollution (le RIVM).

Le benzène, le cadmium et les particules diesel apparaissent comme les polluants les plus dangereux et souvent à l'origine de cancers. Le benzène est le plus dangereux car il s'attaque directement au sang, et ceci est vérifié par l'ensemble des agences. Ce polluant a d'ailleurs le statut de cancérigène dans la classification de plusieurs organismes dont l'OMS.

Les particules, quant à elles, posent un problème car elles sont émises par les véhicules diesel. De plus, les filtres à particules actuels ne filtrent que les PM10 alors que les particules les plus dangereuses, et souvent à l'origine des cancers, sont les PM2.5 et les PM10.

Il est possible de remarquer qu'une exposition à une pollution de fond forte et dépassant les seuils réglementaires est à l'origine de gros problèmes sur la santé humaine se manifestant par l'apparition de cancers.

Tableau 18 Cancérologie liée à une exposition sans seuil

Polluants	Organisme	Effets sanitaires
Benzène	OMS	Leucémie (cancer du sang)
	EPA	Leucémie
	Health Canada	Leucémie
	RIVM	Leucémie
Cadmium	EPA	Cancer des poumons
	Health Canada	Cancer des poumons
Particules	OMS	Cancer des poumons

4.4.8.1.2 Effet par voie digestive

Certains polluants peuvent être ingérés. En effet, ils peuvent tout à fait se retrouver dans les aliments ou l'eau. Les résultats présentes dans le tableau suivant concernent les métaux lourds et sont les résultats de test faits par l'EPA, l'Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), l'OMS, l'Heath Canada et le RIVM, pour des expositions de fond avec seuils.

Toutes les agences s'accordent sur les effets par ingestion du Cadmium ou du Nickel. Le premier attaque les reins et les empêche de fonctionner correctement, le second entraine un amaigrissement corporel. Ces polluants ne sont ici présents dans l'eau ou les aliments qu'à de faibles teneurs.

Tableau 19 Effets sanitaires des polluants de l'air ingérés par voie digestive

Polluants	Organisme	Effets sanitaires
Cadmium	OMS	Altération rénale
	RIVM	Altération rénale
	EPA	Néphrotoxicité
	ATSDR	Altération de la fonction rénale
Nickel	EPA	Diminution du poids corporel
	OMS	
	Health Canada	
	RIVM	

4.4.8.1.3 Effets des autres polluants nocifs

Monoxyde de carbone (CO)

Gaz lié aux rejets des véhicules essences, il pose un problème pour la santé surtout quand l'exposition est prolongée, et ce même à des volumes faibles. Ce gaz est considéré comme un poison sanguin et agit sur l'hémoglobine. Les cellules de CO se fixent sur l'hémoglobine pour former une molécule stable. En effet, l'hémoglobine s'associe préférentiellement avec le monoxyde de carbone plutôt qu'avec l'oxygène, et cette fixation est ensuite irréversible.

Ceci cause un arrêt du transport de l'oxygène dans le sang et une réduction de l'oxygène sanguin (anoxémie) puis entraine une asphyxie, qui peut être mortelle.

L'intoxication au monoxyde de carbone peut être aiguë ou chronique.

▸ Intoxication aiguë

Elle correspond à une exposition de courte durée à de fortes doses de CO. Elle se manifeste par une atteinte nerveuse d'abord, puis des céphalées croissantes accompagnées de vertiges, bourdonnement dans les oreilles et gênes visuelles. Le sujet est ensuite atteint de somnolence et présente des difficultés à respirer. L'étape suivante

est celle de l'impotence musculaire qui amène petit à petit le sujet dans un coma. Le coma est atteint en une heure, ce qui prouve que ce gaz agit très rapidement sur l'homme et son système. Cette intoxication peut être mortelle selon les volumes respirés par le sujet.

▸ Intoxication chronique

Elle correspond à une exposition de longue durée à des concentrations en CO relativement faibles. L'intoxication se manifeste ici par une asthénie, des céphalées, des vertiges, des troubles digestifs et parfois de l'angoisse. Ce gaz est donc un polluant dangereux pour la santé humaine, qui est massivement rejeté par les véhicules « essence ».

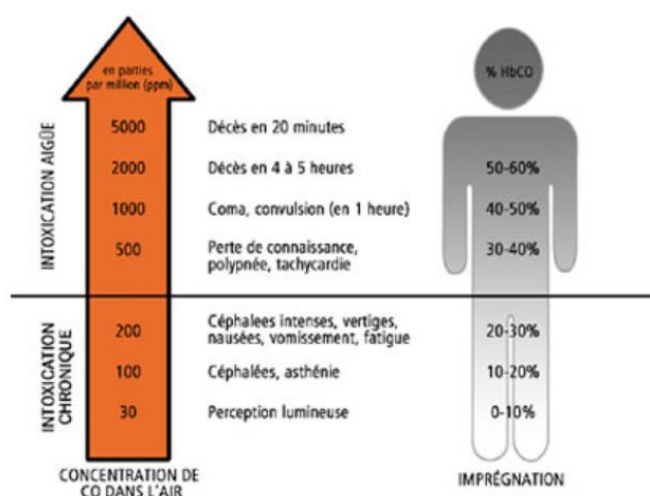


Figure 23 Effets d'une intoxication au monoxyde de carbone Source : santé publique France
Particules en suspension PM

Les particules constituent un complexe de substances qui se présentent sous forme solides ou liquides. Elles proviennent, en grande partie, des émissions des moteurs diesel.

Elles posent des problèmes de santé, surtout quand l'exposition se fait sur le long terme et ce, quelles qu'en soient les concentrations. Il est important de préciser que, plus les particules sont fines, plus elles peuvent pénétrer profondément dans l'organisme et plus leur temps de séjours à l'intérieur de ce dernier peut être long.

De cette façon, les PM10 restent dans les voies respiratoires, les PM2.5 vont jusqu'au plus profond des poumons et les particules de taille inférieure pénètrent dans le sang.

Les particules pénètrent dans l'organisme par les voies respiratoires inférieures et y déposent des composés toxiques, parfois cancérigènes (métaux lourds par exemple). Une rapide exposition à de fortes concentrations est à l'origine de diverses irritations du système respiratoire, notamment des bronchites et de l'asthme. Une exposition à long terme peut, en revanche, provoquer des problèmes bien plus sérieux. En effet, les particules déclenchent des maladies respiratoires telles que les bronchiolites, les rhinites, l'asthme ou la pneumonie ainsi que des inflammations chroniques.

Les PM favorisent également les cancers des poumons et jouent un rôle dans la mortalité cardio-respiratoire.

Poussières

Toutes les poussières, quelles que soit leur nature, dès qu'elles sont suffisamment fines pour pouvoir être inhalées (elles sont nommées poussières inhalables) peuvent entraîner des maladies respiratoires si elles sont inhalées en trop grande quantité. La fraction la plus fine, nommée

« poussière alvéolaire » peut atteindre les alvéoles pulmonaires et, de ce fait, entraîner des risques particuliers pour la santé. Par ailleurs, certaines poussières peuvent générer des effets sur la santé par ingestion.

Certaines poussières trouvées sur les chantiers de démolition sont plus dangereuses pour la santé. Parmi celles-ci on peut citer (liste non exhaustive) :

- ▶ La silice cristalline : elle est présente dans les bâtiments sous forme de quartz. L'inhalation de poussière alvéolaire de silice cristalline peut conduire à long terme à la silicose. Le Centre International de recherche sur le Cancer (CIRC) classe les poussières de silice cristalline comme cancérigène pour l'homme.
- ▶ Les fibres minérales : elles sont à l'origine d'irritation de la peau, mais aussi des yeux et des voies respiratoires supérieures. Des urticaires et eczéma ont aussi été observés.
- ▶ Les fibres d'amiante : leur inhalation est à l'origine de pathologies respiratoires et, en particulier, de cancers broncho-pulmonaires et de la plèvre.
- ▶ Le plomb : il peut se trouver, en particulier, dans les peintures. Présent dans les poussières inhalées ou ingérées, il va partiellement passer dans le sang et être stocké dans les os. Au-delà d'une certaine concentration, des effets néfastes sur l'organisme peuvent apparaître comme la réduction de la fertilité et l'altération du développement du fœtus chez la femme enceinte. Il est, de ce fait, classé comme toxique pour la reproduction par l'union européenne.

4.4.8.1.4 Analyse des effets liés au projet et mesures associées

4.4.8.1.4.1 Effets

En phase chantier, la pollution émise par tous les matériels roulants ainsi que les groupes électrogènes, les compresseurs, peut être considérée comme non négligeable momentanément. En effet, le projet nécessite d'abord des travaux de démolition puis la préparation du terrain (mouvements de terres, creusements, etc.). Et ensuite la livraison de matériaux et la construction de bâtiments. Ainsi, la pollution liée aux travaux sera générée par :

- Les travaux de démolition ;
- Les terrassements nécessaires ;
- Les mouvements des engins mobiles d'extraction lors du terrassement ;
- Les rejets et le fonctionnement des différents appareils ;
- La circulation des engins de chantiers (pour le chargement le déchargement et le transport) ;
- Les travaux de construction.

Tout d'abord les engins roulants rejettent des polluants atmosphériques dans l'air. Ces rejets sont ceux connus pour les infrastructures routières, à savoir des rejets importants de CO (monoxyde de carbone), Nox (oxydes d'azote), PM (particules diesel). S'ajouteront à ceux-ci, les émissions issues des allées-venues des travailleurs qui pourront venir en voiture sur le chantier depuis leurs domiciles. Il faut aussi prendre en compte tous les déplacements réalisés pour transporter et éliminer les déchets de chantier ou encore ramener les matériaux et les machines, qui seront tous à l'origine d'émissions atmosphériques. L'ensemble de ces déplacements pèsera lourd en termes de rejets atmosphériques car ils seront nombreux et bien souvent quotidiens. De plus, les travaux de démolition et de constructions en eux-mêmes seront également à l'origine de rejets polluants, notamment des poussières pendant les travaux de démolition (chutes de gravats par exemple).

Au-delà des émissions pures, la circulation des engins de chantier et des véhicules de transport en particulier, constituera une source de formation de poussières pendant la totalité des travaux, par l'érosion des pistes de circulation, par la remise en suspension dans l'air de poussières retombées au sol et par leur vitesse de projection dans l'atmosphère. De même, lors de forts vents, les poussières au sol pourront être soulevées par les turbulences et remises en suspension dans l'air. L'évolution de la qualité des poussières produites est très aléatoire et demanderait la

connaissance d'un certain nombre de paramètres, difficilement estimables (vents, pluies, aspersions...).

Cependant, la dimension des poussières produites sera telle que la plus grande partie retombera au sol à une distance relativement faible du point d'émission, et ce, par des conditions de vents normales.

Les travaux pourront aussi être à l'origine d'une pollution dite sensible, c'est-à-dire avec émissions d'odeurs particulières et d'une moindre transparence de l'air (soulèvement de poussières).

Ainsi la phase chantier peut avoir des conséquences sur la qualité de l'air à court terme (mais sur une zone restreinte). Toutefois ces nuisances sont inhérentes à tout chantier, et limitées dans le temps et l'espace.

4.4.8.1.4.2 Mesures

■ Mesures génériques

Les mesures mises en place pour limiter les effets sur la santé liées aux émissions (gaz, particules, poussières) résultent des mesures prises pour limiter les nuisances sur le cadre de vie et le voisinage décrites au chapitre 4.4.5.1.

Pour mémoire il s'agit des mesures suivantes :

Mise en place de mesures limitant l'envol de poussières :

- Arrosage du sol du chantier, humidification du stockage ou pulvérisation d'additifs pour limiter les envols par temps sec.
- Nettoyage des véhicules et des zones de travail : des installations de lavage des camions sont prévus jusqu'à la fin du gros œuvre. La propreté des véhicules sera contrôlée avant leur départ du chantier. Des dispositifs de nettoyage seront prévus sur le site
- Mise en place de bâches sur des résidus à l'air libre ou sur les engins pouvant émettre des poussières.
- Confinement des stockages de produits pulvérulents, dispositif de capotage et d'aspiration de produits pulvérulents, installations de dépoussiérage.
- Limitations de vitesse imposées par le titulaire sur les voies alentours au chantier afin de limiter les soulèvements de poussières.
- Matériel de ponçage et de découpe munis d'un aspirateur.
- Bennes de déchets « légers » à couvercle pour éviter les envols de déchets.
- Une piste de schistes ou équivalent sera construite si nécessaire pour les accès des véhicules, afin de limiter les salissures de boue à l'extérieur du chantier.
- Le matériel de ponçage utilisé sera muni d'un aspirateur.
- Le nettoyage de chantier se fera à l'aide d'un aspirateur.
- Des protections seront prévues contre les clôtures de chantier en treillis soudé pour éviter toutes projections sur les voiries avoisinantes.

Mise en place de mesures limitant la pollution atmosphérique :

- Extinction des moteurs dès que possible.
- S'assurer de la présence et du bon fonctionnement du filtre à particules pour les engins de chantier, faire des contrôles de maintenance.
- Privilégier l'utilisation d'engin de nouvelle génération, moins consommateurs.

■ Mesures spécifiques à la phase de démolition

Concernant les opérations de déconstruction de logements sociaux, les dispositions suivantes, permettant notamment de limiter les nuisances dont les émissions de poussières, seront prises :

- Les niveaux supérieurs (R+13 à R+9) seront écrêtés à l'aide de robots et petits engins.
- Ces travaux se feront niveau par niveau avec descente des gravats de béton démolis via une trémie d'ascenseur sécurisée.

■ Vis-à-vis du risque amiante en phase de démolition

Construits dans les années 1970, les bâtiments du Bois de l'Étang peuvent contenir de l'amiante. Ce matériau était en effet couramment utilisé dans la construction entre les années 1970 et 1990, notamment pour les toitures, cloisons, revêtements de sols et plafonds.

Il conviendra donc de vérifier la présence éventuelle d'amiante dans les bâtiments concernés par les opérations de démolition, et de procéder, le cas échéant, aux travaux de désamiantage conformément à la réglementation en vigueur.

Les travaux de confinements et de désamiantage seront réalisés par l'intérieur et par tranches de 3-4 niveaux-maîtrises des flux par lift.

L'opération de désamiantage est réalisée sous confinement, avec mise en œuvre de bâches thermosoudées en extérieur autour des zones où des enduits extérieurs, ou produits amiantés, ont été mis en évidence, afin de garantir la salubrité amiante et permettre la mise en place d'un écran visuel entre les opérateurs de désamiantage et le public.

Réduction des risques de dispersion de fibres d'amiante et nuisances visuelles,

Mise en œuvre d'extracteurs d'air avec pièges à son pour la réduction des nuisances sonores-réduction des nuisances visuelles et sonores liées aux extracteurs,

Contrôle du parfait désamiantage et la mise à nue complète des structures par contrôle visuel.

Par ailleurs, le maître d'ouvrage devra contacter la Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi (DIRECCTE) d'Île-de-France afin de mettre en place les modalités techniques et réglementaires d'intervention et d'élimination des matériaux contenant de l'amiante (réalisation d'un plan de retrait, intervention d'une entreprise certifiée, etc.) (article R.1334-29 du Code de la santé publique).

D'autres aspects seront également pris en compte dans le cadre de la communication autour du risque amiante à savoir la fourniture d'un livret d'accueil à destination des ouvriers/sous-traitants, la mise en place de mesures sociales et organisationnelles de chantier (dispositions de confort, accès et sécurité, management environnemental), la sécurité (établissement et contrôle par le CSPS d'une procédure d'évacuation de chantier pour tous les risques de sécurité pouvant survenir sur le chantier) et des outils de suivi (membre d'équipe travaux dédié aux relations avec les riverains et traçabilité des plaintes, remarques et actions menées).

■ Vis-à-vis du risque plomb en phase de démolition

Les mesures visant à réduire les risques sur la santé humaine (des travailleurs et du voisinage) résultent des mesures prises pour la gestion de la présence de plomb en phase travaux (§1.12.7) et consistent en :

Informers, former

- Informer de la nature des travaux le Médecin du Travail et le CHSCT (Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail) ou à défaut les délégués du personnel.
- Informer par écrit les salariés sur le risque plomb par la rédaction et la diffusion d'une notice de poste.
- Former les salariés (technique employée, équipements de protection, nettoyage du chantier, évacuation des déchets, entrées et sorties de la zone de travail, règles d'hygiène à respecter).

Préparer le chantier

- Examiner le diagnostic de recherche de plomb et recouper la localisation des revêtements concernés avec le lieu et la nature des travaux prévus.
- Choisir les techniques d'intervention les moins polluantes possibles en y associant une technique de réduction de l'empoussièrement à la source adaptée.
- Choisir les protections collectives et individuelles adaptées à la technique.

Avant de démarrer les travaux

- Rendre le chantier inaccessible au public
- Délimiter et signaler les zones à risque.
- En fonction de la technique employée, prévoir éventuellement un isolement de la zone, un sas d'accès, la mise en place d'extracteurs d'air à filtration Très Haute Efficacité.
- Aménager un local inaccessible au public pour y stocker les déchets.
- Mettre à disposition des opérateurs sur le chantier :
 - Un point d'eau équipé de savon et de brosses à ongles,
 - Une douche chauffée avec un espace de déshabillage,
 - Un local avec des armoires vestiaires à deux compartiments séparés (vêtements de travail, vêtements de ville),
 - Un local à usage de réfectoire.

4.4.8.2 Effets sur la santé liés à l'ambiance sonore

Un niveau sonore trop élevé peut entraîner la diminution de l'acuité auditive, pouvant aller jusqu'à la surdité partielle, voire totale.

Ainsi, l'exposition à un niveau sonore très élevé (supérieur à 120 dB(A), seuil de la douleur) entraîne une lésion de l'oreille moyenne (rupture du tympan et luxation des osselets). L'exposition à un bruit intense (sons de niveau supérieur à 85 dB(A) si elle est prolongée ou répétée, provoque une baisse de l'acuité auditive, temporaire ou définitive lorsque l'oreille interne est lésée (destruction des cellules ciliées).

Ces lésions peuvent être la conséquence de facteurs multiples (intensité du bruit, gamme des fréquences, onde de choc, répétition, milieu d'émission).

Par ailleurs, si le bruit peut entraîner une gêne physique (voire une atteinte du système auditif) il peut également provoquer une gêne psychologique en s'intégrant dans le vaste domaine des agents stressants ayant des effets neuropsychiatriques (somatiques et psychiques). Toutefois, la sensibilité au bruit varie d'un individu à l'autre et résulte d'interactions entre plusieurs facteurs socio-psychologiques.

Il est intéressant de noter qu'un bruit très faible peut être irritant même s'il est inférieur au niveau sonore moyen du lieu.

Les chantiers sont, par nature, une activité bruyante. De plus, il n'existe pas de « chantier type » : en fonction de la nature des travaux, des contraintes et de l'environnement du site, chaque chantier est unique. Il est alors quasiment impossible de fixer, au niveau national, une valeur limite de seuil de bruit adaptée à toutes les situations. C'est la raison pour laquelle aucune limite réglementaire n'est imposée en termes de niveau de bruit à ne pas dépasser

L'approche qui doit être retenue consiste alors à, d'une part, limiter les émissions sonores des matériels utilisés et, d'autre part, obliger l'ensemble des acteurs du chantier à prendre le maximum de précautions vis-à-vis de cette nuisance.

4.4.8.2.1 Effets

Le projet va générer des nuisances sonores de différentes natures selon l'avancement et le type de travaux effectués. Ces nuisances sont notamment liées à :

La circulation (va et vient) des différents engins ;

La réalisation de l'ensemble des travaux : démolitions, terrassements, fondations...

Pour information, le niveau sonore des engins de chantier varie suivant le régime pour :

- Les engins d'extraction : 75 dB(A) à 100 dB(A) ;
- Les engins de chantiers : de 80 dB(A) à 100 dB(A) ;
- Les engins de transport : de 80 dB(A) à 95 dB(A).

4.4.8.2.2 Mesures associées

Concernant les opérations de déconstruction, les dispositions suivantes, permettant notamment de limiter les nuisances dont les émissions sonores, seront prises :

Les niveaux supérieurs seront écrêtés à l'aide de robots et petits engins.

Ces travaux se feront niveau par niveau avec descente des gravats de béton démolis via une trémie d'ascenseur sécurisée.

Plus généralement, les mesures mises en place pour limiter les effets sur la santé liées aux émissions sonores résultent des mesures prises pour limiter les nuisances sur le cadre de vie et le voisinage décrites au chapitre 4.5.6.3.

4.4.8.3 Effets sur la santé liés aux vibrations

Les vibrations peuvent avoir des effets sur les personnes qui y sont exposées (gêne, inconfort, troubles du sommeil, stress) ; La gêne engendrée par ces vibrations peut aussi bien provenir de la perception corporelle des vibrations que de la perception auditive du bruit solidien.

4.4.8.3.1 Effets

Outre le bruit, le chantier peut également être à l'origine de vibrations, notamment lors des phases de démolition (chutes de gravats) et de terrassement.

Le contact des véhicules avec les irrégularités de la chaussée (par exemple : les nids de poule, les fissures et les bouches d'égout) exerce des charges dynamiques sur la chaussée. Ces charges donnent lieu à des ondes de contrainte qui se propagent dans le sol et finissent par atteindre les fondations des bâtiments adjacents en les faisant vibrer. Les vibrations dues à la circulation sont surtout causées par les véhicules lourds comme les autobus et les camions. Les voitures et les camions légers provoquent rarement des vibrations qui peuvent être ressenties dans les bâtiments.

4.4.8.3.2 Mesures associées

Les dispositions de déconstruction prises visant à réduire les nuisances permettant notamment de limiter l'émissions de vibrations en limitant la chute des gravats. Pour rappel il s'agit :

- D'écrêter les niveaux supérieurs, à l'aide de robots et petits engins.
- Ces travaux se feront niveau par niveau avec descente des gravats de béton démolis via une trémie d'ascenseur sécurisée.

Par ailleurs, les mesures mises en place pour limiter les effets sur la santé liées aux vibrations résultent des mesures prises pour limiter les nuisances sur le cadre de vie et le voisinage décrites au chapitre 4.4.7.6.

4.4.9 Effets temporaires sur la demande en énergie – Phase travaux

Les éléments exposés dans ce chapitre sont issus de l'étude sur le potentiel de développement en énergies renouvelables et de récupération (ENR&R) menée par Suez Consulting en avril 2025. Le rapport complet de cette étude est donné à l'annexe 08.

4.4.9.1 Effets bruts

Le chantier nécessitera une **consommation importante d'énergie** pour alimenter les engins de terrassement, les grues, l'éclairage, ainsi que les installations temporaires de chantier. Cette demande accrue en électricité et en carburant pourrait entraîner une hausse ponctuelle de la consommation énergétique locale.

Cependant, cette augmentation sera en partie compensée par la diminution du nombre d'habitants dans le secteur en raison des relogements. Avec moins de foyers occupés, la consommation domestique d'énergie (électricité, chauffage, eau chaude) baissera, atténuant ainsi l'impact global du chantier sur le réseau énergétique local. Cette transition permettra d'équilibrer, au moins partiellement, les besoins en énergie durant la phase de travaux.

Cet effet est direct, négatif, et temporaire. Son niveau est estimé moyen à faible.

4.4.9.2 Mesures

MR 27 Limitation des consommations énergétiques en phase chantier

Afin de limiter les consommations énergétiques en phase chantier, plusieurs leviers sont recommandés, explicités ci-après.

- **Optimisation des équipements et des machines**
 - **Utilisation d'engins à faible consommation** : Privilégier les machines modernes et performantes, équipées de moteurs économes en énergie.
 - **Maintenance préventive** : Entretenir régulièrement les équipements pour éviter les surconsommations dues à une usure excessive.
 - **Mutualisation des engins** : Réduire le nombre d'équipements en optimisant leur utilisation entre les différentes phases du chantier.
- **Recours aux énergies renouvelables**
 - **Groupes électrogènes hybrides ou solaires** : Remplacer les groupes diesel classiques par des solutions hybrides ou alimentées en partie par des panneaux solaires.
 - **Éclairage LED et temporisé** : Installer des éclairages basse consommation avec détecteurs de présence pour limiter l'éclairage inutile.
- **Optimisation de la gestion de l'énergie**
 - **Planification intelligente des travaux** : Éviter les pics de consommation en répartissant l'utilisation des machines sur différentes plages horaires.
 - **Sensibilisation des équipes** : Former les ouvriers aux bonnes pratiques pour éviter les gaspillages (arrêt des machines inutilisées, extinction des lumières, etc.).
 - **Bâtiments et bases vie à haute performance énergétique** : Installer des modules préfabriqués bien isolés pour limiter les besoins en chauffage et climatisation.
- **Réduction des déplacements et transports**
 - **Favoriser les circuits courts** : Utiliser des matériaux issus de filières locales pour réduire les transports énergivores.
 - **Optimiser la logistique** : Planifier les livraisons pour éviter les trajets inutiles et réduire le carburant consommé.

Cette mesure est cotée [MR 27] et son efficacité est estimée forte

L'éclairage du chantier doit également participer à l'optimisation des consommations énergétiques.



Voir **MR 26 Optimisation de l'éclairage du chantier**

4.4.9.3 Effet résiduel

L'effet résiduel sur la consommation énergétique en phase chantier est faible.

4.4.10 Effets temporaires sur les émissions des gaz à effet de serre – Phase travaux

Les éléments exposés dans ce chapitre sont issus de l'étude bilan carbone menée par Suez Consulting en décembre 2024. Le rapport complet de cette étude est donné à l'annexe 09.

4.4.10.1 Effets bruts

La phase chantier représente à elle seule **30 960tCO₂e** pour la phase chantier. La figure suivante présente la répartition des émissions en phase chantier :

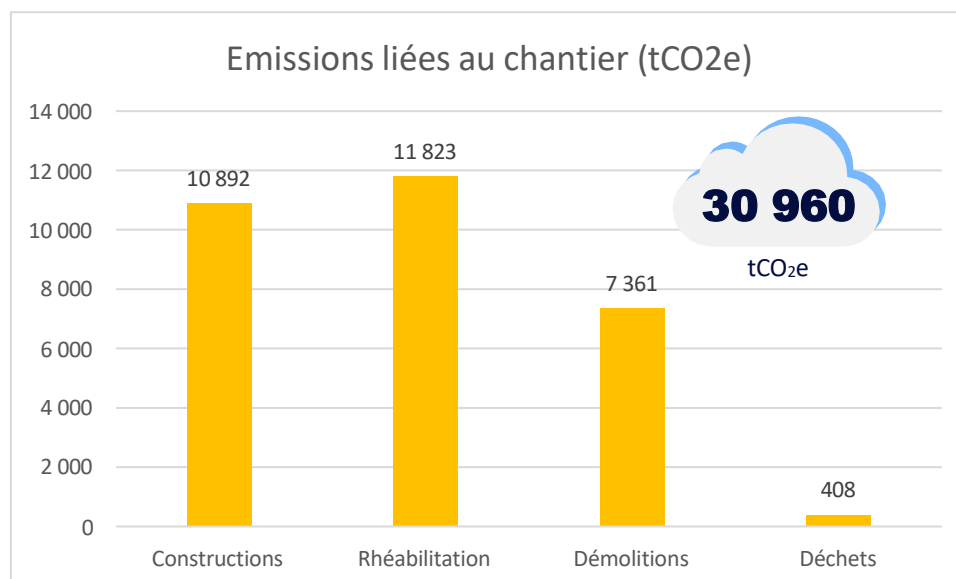


Figure 24 : Emissions liées à la démolition/construction « Avec projet » (SUEZ Consulting, 2025)

Pour la phase de chantier qui représentent 30 960 t CO2e, les émissions sont en premier lieu portées par la réhabilitation des bâtiments existants (38% des émissions), qui représentent 30600 m² de surface de plancher. Le deuxième poste est la construction des bâtiments (35% des émissions pour 22 000 m² de surface de plancher construite). Enfin, viennent les démolitions qui représentent 23% des émission pour près de 26 000m² démolis. Dans chaque poste, les émissions comprennent l'approvisionnement en matériaux, le fret de chantier et l'énergie pour l'utilisation des engins. Les déchets de démolition et réhabilitation, comptabilisés à part, représentent seulement 1% des émissions de chantier.

Les émissions de la phase chantier peuvent être amorties sur toute la durée de vie des bâtiments. Les durées d'amortissements par poste sont présentées sur le tableau ci-après :

Tableau 20 : Durées d'amortissement considérées (SUEZ Consulting, 2025)

Poste	Durée d'amortissement (années)
Déchets liés au chantier	30
Fret de chantier	50
Construction des bâtiments	50
Réhabilitation des bâtiments	30
Construction de la voirie (espaces imperméables)	50
Mobilier urbain	30

Cet effet est direct, négatif et temporaire. Son niveau est estimé moyen.

4.4.10.2 Mesures

Plusieurs pistes d'amélioration peuvent être mises en place pour réduire l'empreinte carbone en phase travaux.

MR 28 Diminuer l'empreinte carbone en phase chantier

L'éco-conception des bâtiments peut être améliorée avec différentes actions complémentaires les unes aux autres :

- Dédier 1% minimum du montant des constructions et 15% minimum de la surface des espaces extérieurs du projet de construction dédiés à l'achat de produits issus du réemploi ou de la réutilisation ;

- Recourir à du béton de construction incorporant à minima 5% en masse de granulats recyclés ;
- Dédier 10% minimum du montant des marchés de travaux pour l'achat de matériaux issus de filières locales ;
- Favoriser des matériaux issus de filières moins énergivores ;
- Réemployer les terres excavées sur site (en fonction de leurs caractéristiques sanitaires) et optimiser le bilan déblais-remblais en refertilisant si nécessaire en mélangeant les terres inertes et du compost ;
- Le projet devra également favoriser l'incorporation de matériaux biosourcés, pour optimiser l'indicateur IcConstruction et respecter le PLUi : Niveau 1 du label d'Etat règlement Bâtiment Biosourcé (soit à minima 18 kg / m² SDP de matériaux biosourcés).

Afin d'affirmer le caractère durable du projet, il est nécessaire de considérer les émissions de GES liées aux usages de l'énergie, plusieurs pistes d'améliorations peuvent être mise en place :

- Se raccorder dans la mesure du possible au réseau de chaleur en remplacement de la chaufferie gaz, pour bénéficier du mix énergétique de 91% de biomasse du réseau, et ainsi baisser nettement les émissions du chauffage et de la production d'ECS des bâtiments
- Étudier la mise en place de panneaux photovoltaïque.
- Sensibiliser les habitants aux enjeux de la sobriété énergétique ;
- Etudier et optimiser la conception du projet (volumes bâtis, ouvertures et orientations des façades, inertie, protections solaires, relations dedans-dehors, répartition et disposition des logements) dans son rapport au ciel, au soleil et à son environnement pour limiter les besoins énergétiques (principe du bâtiment passif ou « frugal »).
- Aller au-delà du seuil réglementaire de la RE2020 (viser le seuil suivant au moment du dépôt de PC).

Cette mesure est cotée [MR 28] et son efficacité est estimée forte.

Afin de réduire l'impact des déchets de chantier, il serait nécessaire d'en assurer la valorisation et de prévoir leur tri en privilégiant une gestion sur le site.



Voir **MR 1 Mettre en place un tri des déchets sur le chantier**

Voir **MR 2 Réduire les déchets à la source, et optimiser le réemploi des matériaux et la valorisation des déchets en énergies ou en matières**

4.4.10.3 Effet résiduel

Par leur nature les chantiers sont consommateurs d'énergies et de ressources et générateurs des émissions de gaz à effet de serre. **L'effet résiduel du chantier sur les émissions des gaz à effet de serre reste moyen à faible. Cependant les émissions liées à la démolition/construction et aux déchets de chantiers sont amorties sur une durée de 50 ans.**

4.4.11 Synthèse des effets du projet sur l'environnement en phase chantier et mesures associées

Les tableaux ci-dessous présentent de manière synthétique l'analyse des effets temporaires et permanents du projet sur l'environnement et les mesures envisagées. Pour chaque effet identifié, le niveau d'impact initial (E_i) est indiqué, ainsi que le niveau résiduel (E_r) après la mise en place de la mesure, en utilisant le code suivant :

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Effets positifs sur l'environnement ou la santé humaine			Pas d'effets significatifs	Effets négatifs sur l'environnement ou la santé humaine		
Fort	Moyen	Faible	Nul	Faible	Moyen	Fort

Pour rappel,

ME = mesure d'évitement

MR = mesure de réduction

MC = mesure de compensation

MA = mesure d'accompagnement

Tableau 21 : Synthèse des effets du projet sur l'environnement en phase travaux (Suez Consulting, 2024)

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
Gestion du chantier	Les chantiers sont sources de risques, de nuisances, et d'utilisation de ressources.		<p>MA 1 Désigner un Responsable Environnement et sécurité au sein du Chantier</p> <p>Le responsable Environnement au sein du Chantier est le coordinateur de la gestion environnementale du chantier et veille au respect des prescriptions fixées dans le référentiel de chantier.</p> <p>MA 2 Rédiger et faire appliquer une charte de chantier à faibles nuisances</p> <p>Cette charte, rédigée par le maître d'ouvrage prévoit différentes mesures pour rendre le chantier respectueux de l'environnement (limitation des pollutions, limitation des risques, limitation des déchets). Cette charte doit être signée et respectée par toutes les entreprises qui interviennent sur le chantier. Un responsable chantier à faible nuisance est chargé du suivi et du bon respect des prescriptions.</p> <p>ME 1 Limiter/adapter l'emprise des travaux et des installations de chantier</p> <p>Cette mesure vise à restreindre l'emprise des travaux (Les plates-formes techniques, pistes d'accès, installations provisoires, zones de stockages des engins de chantiers, parkings, etc. sont compris dans les emprises des travaux) pour éviter les impacts sur l'environnement Elle vise aussi à sécuriser le chantier à travers la matérialisation des limites du périmètre du chantier par des barrières, clôtures, etc.</p> <p>MA 4 Etablissement de documents de préparation de chantier</p>	

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
			<p>Il faut préparer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le plan d'installation de chantier • Le plan de circulation d'un chantier de Travaux Publics. • Un livret d'accueil reprenant l'essentiel des consignes relatives au chantier a faibles nuisances • Un planning prévisionnel des nuisances (acoustiques, circulation, poussières, etc.) engendrées par le chantier. <p>MA 5 Action de gestion de la connaissance Le but de cette mesure est de diffuser les informations auprès des riverains via des panneaux de chantier informatifs, des publications sur les sites internet de la ville, lettres d'informations, dispositifs de concertations.</p>	
Sécurité et du chantier	Des infractions peuvent se dérouler sur le chantier (vol de matériel, dégradations etc.). Il peut également survenir des incidents et pollutions (dépôts sauvages etc.).		ME 1 Limiter/adapter l'emprise des travaux et des installations de chantier	
Gestion des déchets	Le chantier sera émetteur de déchets.		<p>MR 1 Mettre en place un tri des déchets sur le chantier</p> <p>Conformément au décret n°2016-288, mis en place par la loi de transition énergétique, et modifié par le décret n° 2021-950 du 16 juillet 2021, mis en place par la loi anti-gaspillage pour une économie circulaire (AGEC) le tri des déchets en « 7 flux » est devenu obligatoire : papier/carton, métal, plastique, verre, bois, déchets de fraction minérale et déchets de plâtre.</p>	

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
Gestion des déchets	Le chantier sera émetteur de déchets.		<p>MR 2 Réduire les déchets à la source, et optimiser le réemploi des matériaux et la valorisation des déchets en énergies ou en matières Dans le but de réduire la quantité de déchets envoyés directement en déchetterie et de minimiser la consommation de ressources, le réemploi des matériaux provenant des déblais ou de la démolition est favorisée.</p> <p>MA 3 Etablissement de document de gestion des déchets Les actions relatives à la gestion des déchets susmentionnés peuvent être encadrée par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un SOGED (Schéma d'Organisation de la Gestion des Déchets) • Des bordereaux de suivi de déchets • Un diagnostic PEMD 	
Milieu Physique				
Climat et météorologie	Pas d'effets significatifs sur le climat.		Aucune mesure n'est proposée en vue d'absence d'effet négatif sur le climat.	
Topographie	Le projet comprend la réalisation de terrassements, d'excavations pouvant modifier la topographie et mettant à nu les sols.		<p>MS 1 Contrôle visuel et relevés topographiques Dans le cadre du projet, des suivis topographiques seront effectués avant, pendant et après sa réalisation afin de surveiller l'évolution de la configuration du terrain au fil du temps. Cette démarche permettra de détecter rapidement toute altération significative de l'environnement naturel, et ainsi d'anticiper et de prévenir les risques pouvant en découler</p>	
	Travaux générateurs de remblais et de déblais notamment avec la réalisation de sous-sols.			

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
			MA 2 Rédiger et faire appliquer une charte de chantier à faibles nuisances	
Sol et sous-sol	<p><u>Effets sur la géologie :</u></p> <p>Les travaux de terrassement peuvent perturber les sols, mais les techniques prévues visent à garantir leur stabilité.</p> <p>L'emprise du projet est fortement exposée au risque gonflement retrait des argiles, la construction sur ces terrains pourrait entraîner des dommages sur les structures (fissures). Des mesures de constructions adaptées seront mises en œuvre.</p>		<p>ME 1 Limiter/adapter l'emprise des travaux et des installations de chantier</p> <p>MR 4 Dispositif préventif de lutte contre une pollution</p> <p>Le risque de contamination en phase chantier peut être réduit par la mise en place d'un schéma d'intervention de chantier, la préparation du chantier, la vérification de la qualité des remblais et déblais, le maintien de la propreté sur le chantier</p> <p>MA 6 Dispositifs préventifs pour construire sur un sol argileux</p> <p>Afin de limiter les risques d'apparition de fissures au niveau des constructions et d'assurer une bonne stabilité des terrains et des constructions, il faut ancrer les fondations, privilégier une construction sur vide sanitaire ou avec sous-sol généralisé, renforcer les murs d'habitation avec des chaînages, installer des joints de rupture, préserver l'équilibre hydrique du sol et réaliser des essais pressiométriques.</p> <p>MA 7 Pompages des eaux météoriques</p> <p>Des moyens de pompage pourront être nécessaires pour évacuer les eaux de pluie et l'eau piégée dans les argiles. Le fond de fouille pourra être légèrement incliné vers les points de pompage, reliés à un exutoire efficace. Des aménagements spécifiques seront prévus en cas de problèmes de circulation.</p>	

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
Sol et sous-sol	<p><u>Effets sur la pollution des sols :</u></p> <p>Les investigations ont révélé une pollution modérée des sols liée à des incendies, des activités mécaniques sauvages, des équipements anciens et des remblais de mauvaise qualité. Des contaminants ponctuels (plomb, hydrocarbures, fluorures) ont été identifiés, sans composé volatil détecté. En phase chantier, le risque de dispersion de pollution par ruissellement, particules ou accidents existe, mais reste globalement limité.</p>		<p>MA 8 Préparation des travaux de terrassements / soutènement</p> <p>Les réseaux enterrés devront être localisés et sécurisés avant terrassement. Les travaux, jusqu'à 3 m de profondeur, seront réalisés en pelle mécanique. En présence d'avoisinants, un soutènement adapté sera obligatoire sans risque pour les structures voisines.</p> <p>ME 2 Evacuation hors site des terres excavées</p> <p>Cette mesure vise à mettre en place une gestion adaptée des terres excavées. Les terres présentant des teneurs notables en éléments polluants, vouées à être excavées, ne peuvent pas être réutiliser in situ. Il est donc nécessaire d'évacuer les terres excavées en dehors du quartier du Bois de l'Etang dans des filières adaptées.</p> <p>MA 9 Adapter la construction des voiries aux caractéristiques du terrain</p> <p>Avant les travaux, les réseaux enterrés devront être repérés et sécurisés. La voirie sera construite au niveau du terrain actuel et adaptée au trafic prévu. Certains sols peu adaptés devront être remplacés, et en cas de forte pluie, des aménagements provisoires pourront être nécessaires pour permettre la circulation des engins. Des contrôles en début de chantier garantiront la solidité et la durabilité de la voirie.</p> <p>MA 10 Adapter les dispositifs d'infiltration aux caractéristiques du terrain</p>	

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
			L'infiltration dans les remblais et sols peu perméables est déconseillée. Les ouvrages doivent être éloignés des fondations et dimensionnés en fonction du débit pluvial. Une étude spécialisée est nécessaire.	
Eaux et milieux aquatiques				
Eaux souterraines	<p>Les résultats des suivis piézométriques révèlent que le niveau de la nappe se situe à une profondeur dépassant 17 mètres. Dans le cadre du projet, il est prévu de réaliser des parkings sous-terrain d'un niveau au sous-sol des nouvelles constructions, notamment au niveau des lot B, E, F et G. Pour des raisons de stabilité et d'évitement de remontée de la nappe, le radier du parking doit être au minimum à 1 m au-dessus du toit de la nappe.</p> <p>En vue de ces données le projet n'induit pas de rabattement de nappe.</p> <p>Par ailleurs, sans précautions, la phase travaux peut entraîner des pollutions accidentelles des eaux par ruissellement, rejets de chantier ou fuites de produits, mais le risque demeure très faible compte tenu de la profondeur de la nappe et de la faible perméabilité des sols.</p>		<p>MA 2 Rédiger et faire appliquer une charte de chantier à faibles nuisances</p> <p>MR 4 Dispositif préventif de lutte contre une pollution</p> <p>Il sera nécessaire d'effectuer le traitement des rejets générés par la base de vie, ainsi que des eaux issues d'ouvrages de rétention ou autres eaux souillées de chantier (ex : eaux d'exhaures et de nettoyage des camions) avant le rejet dans le réseau public d'assainissement collectif. Cet assainissement devra être effectué dans les conditions réglementaires et être soumis à l'accord du gestionnaire de réseau et les dispositions techniques devront être soumises à l'agrément de l'aménageur.</p> <p>MR 5 Gestion du risque de pollution accidentelle</p> <p>En cas de pollution accidentelle pendant la phase travaux, plusieurs actions doivent être mises en place pour préserver la qualité des eaux souterraines :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolation de la zone contaminée • Arrêt des sources de pollution • Collecte et élimination des contaminants • Nettoyage et décontamination de la zone • Notification des autorités compétentes 	

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
			<ul style="list-style-type: none"> Élaboration d'un plan d'intervention d'urgence 	
Eaux de surface	Les travaux près de l'étang des Noës présentent un risque de pollution, notamment par la production de poussières et de matières en suspension. Ces polluants peuvent être entraînés vers l'étang par les eaux de ruissellement, surtout en cas de pluie. Les principales sources de contamination sont les démolitions, la manipulation des matériaux, les engins de chantier (fuites, lavage...), les résidus de matériaux (ciment, béton) et les zones de stockage.		MR 4 Dispositif préventif de lutte contre une pollution	
Gestion de l'eau sur le chantier	Comme sur tout chantier, des accidents (fuites d'engins, maintenance, etc.) peuvent polluer les sols et les eaux de ruissellement. Les travaux peuvent aussi endommager les réseaux d'assainissement, causant fuites ou obstructions. En plus, les engins et le stockage de matériaux peuvent tasser le sol, réduisant sa capacité à absorber l'eau. Les mouvements de terre modifient également cette capacité d'infiltration.		<p>MR 6 Dispositif d'assainissement provisoire Afin de lutter contre le ruissellement des eaux souillées vers le réseau de collecte des eaux pluviales et puis vers milieu naturel, des dispositifs d'assainissement provisoires (bassin de décantation, système de filtration et de captage de polluants, merlons, bâches de clôtures, sache filtrante, etc.) seront installés en phase chantier.</p> <p>ME 3 Arrêt de chantier en cas de fortes intempéries</p>	

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
	Une gestion des eaux pluviales adaptée sur le chantier doit être mise en place.		<p>Pour limiter les risques d'inondation et garantir la sécurité, il est recommandé d'arrêter les travaux en cas de fortes intempéries. Selon le Code du travail, seules les conditions météorologiques rendant le travail dangereux ou impossible sont considérées comme intempéries (pluie, gel, neige, vent fort, canicule...). En revanche, certains phénomènes prévisibles ou n'empêchant pas directement le travail (rosée, gelée légère, crues anticipées, etc.) ne sont pas reconnus comme tels.</p> <p>MA 11 Préservation de la capacité d'infiltration</p> <p>Pendant la phase de construction, il est impératif d'éviter toute activité susceptible de compromettre la capacité naturelle du sol à absorber les eaux pluviales dans les zones dédiées à leur collecte. Il faut proscrire les travaux susceptibles de réduire cette capacité d'infiltration : Remblais, Déblais, Terrassement</p> <p>Pour ce faire plusieurs mesures peuvent être mises en place sur un chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planification minutieuse • Marquage et protection des zones sensibles • Utilisation de techniques de terrassement appropriées <p>MR 4 Dispositif préventif de lutte contre une pollution</p>	

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
Réseaux d'assainissement et d'eau potable	Les travaux peuvent nécessiter le déplacement des réseaux, entraînant des perturbations comme des coupures d'eau. La consommation d'eau potable augmentera légèrement, mais cela reste négligeable à l'échelle du réseau, malgré de possibles interruptions temporaires. Le chantier génère aussi des eaux usées (sanitaires, lavage, traitements techniques) qui peuvent être polluantes : leur rejet dans la nature est interdit. Des dispositifs de rétention doivent être mis en place pour éviter toute pollution. Enfin, les travaux peuvent endommager les réseaux d'assainissement, affectant la qualité du service.		<p>MA 12 Modification des réseaux humides L'ensemble des concessionnaires seront consultés avant toute intervention sur site (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux). Toutes les interventions et/ou modifications sur les réseaux d'assainissement sont autorisées au préalable par les services de la Direction de l'Assainissement et de l'Eau.</p> <p>MR 7 Limitation de la consommation d'eau potable L'équipement de l'alimentation générale du chantier sera muni d'un système de coupure contrôlé par une horloge pour limiter les fuites éventuelles la nuit et les tuyaux d'eau seront équipés de raccords rapides coupant l'eau automatiquement après déconnexion.</p> <p>MR 8 Etablir une convention de rejet des eaux usées de chantier dans le réseau d'assainissement communal Les eaux usées du chantier seront rejetées dans le réseau communal, sous réserve d'une convention préalable. Le chantier devra être équipé de dispositifs comme des bacs de rétention et de filtration pour le nettoyage du matériel, des systèmes de décantation pour les toupies à béton, et un traitement spécifique pour les eaux contenant des résidus de peinture. Toutes les eaux usées (base vie, ouvrages de rétention, etc.) seront dirigées vers le réseau public d'assainissement pour y être traitées.</p> <p>MR 4 Dispositif préventif de lutte contre une pollution</p>	

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
			MA 5 Action de gestion de la connaissance	
Milieu naturel				
Natura 2000	<p>Le projet est situé en lisière de la ZPSⁱ du Massif de Rambouillet (site Natura 2000 – directive « Oiseaux »), à proximité de zones humides d'intérêt écologique. Bien que trois espèces d'oiseaux protégées y aient été observées (Aigrette garzette, Grande Aigrette, Martin-pêcheur d'Europe), aucune ne fréquente directement le site du projet, qui ne comporte ni milieux aquatiques ni habitats d'intérêt communautaire.</p> <p>Le projet n'impacte ni l'étang des Noës ni les franges boisées environnantes, permettant ainsi le maintien des espèces présentes.</p>		<p>ME 8 Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire</p> <p>Cette mesure vise à conserver les habitats et la fonctionnalité écologique de l'étang des Noës (site Natura 2000) et de la Forêt de Port-Royal.</p>	
Espaces protégés inventoriés /	<p>De plus e projet se situe à proximité immédiate de l'étang des Noës (ZPS, RNNⁱⁱ, PNRⁱⁱⁱ) et de la forêt domaniale de Port-Royal (ZPS, ZNIEFF II), espaces à forts enjeux écologiques et réglementaires. Il n'entraîne toutefois aucun impact direct sur ces milieux protégés, ni sur les franges boisées qui les séparent du site.</p> <p>Les zones concernées par le projet sont déjà fortement anthropisées et peu écologiquement sensibles. Le renforcement de la végétalisation prévu contribuera à améliorer les continuités écologiques locales.</p>		<p>ME 8 Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire</p>	

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
Habitats	Par effet d'emprise, le projet peut engendrer la destruction d'habitats naturels. En effet, le projet impacte environ 23 757 m ² d'habitats naturels et 34 232 m ² d'habitats artificiels utilisés par des espèces. La plupart de ces habitats sont anthropiques et artificialisés. Les espèces les plus impactées sont les espèces cavernicoles (bâtiment) et arboricoles.		<p>ME 1 Limiter/adapter l'emprise des travaux et des installations de chantier</p> <p>ME 4 Évitement d'une partie des habitats, supports de biodiversité et notamment d'espèces protégées</p> <p>Cette mesure vise à l'évitement des impacts du projet sur 28571 m² d'habitats naturel et d'habitats d'espèces.</p>	
Habitats	<p>Les espaces verts du quartier sont principalement occupés par une mosaïque de haies et massifs ornementaux, ainsi que de pelouse urbaine. Ces habitats n'ont pas une grande valeur écologique pour les espèces citées mais ils peuvent être ponctuellement source de refuge, voire d'alimentation.</p> <p>Les habitats d'espèces (Chênaie-charmaie, Haie indigène, Friche prairiale, Prairie de fauche mésophile, Prairie mésohygrophile, Friche humide) les plus intéressants sont globalement préservés de tout impact.</p> <p>Le projet peut également engendrer la dégradation des habitats : de façon directe (installations de chantier, dépôts) et indirecte (poussières, pollutions accidentelles)</p>		<p>ME 5 Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)</p> <p>Cette mesure prévoit la collecte et le traitement des eaux de ruissellement du chantier en circuit fermé, le traitement de tous les déchets par des filières adaptées, un lieu de stockage des déchets, l'installation d'un pédiluve pour les véhicules de transport ou un système d'assainissement provisoire du chantier.</p> <p>ME 6 Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu</p> <p>Cette mesure vise à mettre en œuvre un entretien des espaces naturels sans recourir à des produits phytosanitaires (techniques alternatives de désherbage) pendant les travaux. Cette pratique est conservée durant la phase exploitation.</p> <p>ME 8 Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire</p>	

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
			<p>Cette mesure vise à éviter les impacts sur des secteurs hors emprises des travaux et à conserver une zone de refuge à la faune durant toute la période des travaux.</p> <p>ME 9 Sensibilisation et balisage préventif des habitats évités avant démarrage des travaux</p> <p>Cette mesure vise à éviter les impacts sur des secteurs hors emprises des travaux et conserver une zone de refuge à la faune durant toute la période des travaux.</p> <p>MR 9 Balisage et mise en défens des arbres préservés dans l'emprise des travaux</p> <p>Cette mesure vise à installer un enclos pour éviter toute circulation ou stockage sous les arbres, protéger troncs et branches basses, interdire chaleur, fumée et fixation non autorisée sur les arbres, effectuer la taille des branches par un professionnel uniquement et éviter la coupe de racines proches du tronc et préserver les sols contre le tassement.</p> <p>MR 12 Pré-localisation des installations de chantiers en dehors des secteurs à éviter et sur des secteurs de moindre intérêt écologique</p> <p>Cette mesure vise à éviter les risques de destructions d'espèces végétales et animales protégées et/ou à enjeux de conservation en phase travaux.</p>	

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
			<p>MR 19 Mise en place d'une gestion écologique des habitats préservés, durant les travaux et d'un plan de gestion : gestion écologique des habitats au sein du périmètre du projet</p> <p>Cette mesure vise à limiter la pollution lumineuse et le dérangement de la faune nocturne notamment au niveau des habitats naturels voisins.</p> <p>MR 20 Renforcement de la végétation dans les espaces publics et résidentiels</p> <p>Cette mesure vise à prévoir un ensemencement d'au minimum 11 100 m² de surface de milieux herbacés, des plantations d'au minimum 328 d'arbres, en alignement ou en massif boisé, avec des espèces locales et adaptées et des plantations d'au minimum 4370 m² de massifs arbustifs, avec des espèces locales et adaptées.</p> <p>MR 10 Installation d'abris et de gîtes artificiels intégrés aux nouveaux bâtiments pour la faune rupestre</p> <p>Cette mesure vise à mettre en place des potentialités d'accueil pour l'avifaune et les chiroptères rupestres via l'installation de gîtes et de nichoirs.</p> <p>MR 21 Réalisation des travaux par tranche (Ex : phasage dans le temps des travaux selon les lots, création des espaces verts dès que possible)</p> <p>Cette mesure vise à réduire les impacts sur la faune et la flore, en permettant le repli sur des secteurs refuges.</p> <p>MA 13 Travaux préconisées sur les arbres</p>	

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
			L'inventaire du patrimoine arboré réalisé a donné lieu à différentes préconisations de travaux afin de limiter le risque pour le public : abattage, bois mort, taille d'entretien.	
Flore	Le projet peut engendrer des risques de destruction d'espèces végétales durant la phase de travaux, lors des manœuvres des engins, en fonction des stockages temporaires, du soulèvement de poussière, ou encore des pollutions accidentelles. La majorité des habitats impactée correspond à des milieux anthropiques présentant une flore soit ornementale soit à développement très rapide, qui pourra vite repousser après remise en état.		<p>ME 4 Évitement d'une partie des habitats, supports de biodiversité et notamment d'espèces protégées</p> <p>ME 5 Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)</p> <p>ME 6 Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu</p> <p>ME 7 Évitement d'une population connue d'espèce protégée et à enjeu</p> <p>Cette mesure vise à l'évitement des impacts du projet sur la population de Renoncule à petites fleurs pour la préserver au même endroit.</p> <p>ME 8 Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire</p> <p>ME 8 Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire</p> <p>ME 9 Sensibilisation et balisage préventif des habitats évités avant démarrage des travaux</p>	

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
Flore	Les terrassements et mouvements de terre ainsi que la circulation des engins risque d'engendrer une dispersion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes déjà présentes, et de conduire à l'introduction de nouvelles EVEE ^{iv} .		<p>ME 8 Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire</p> <p>ME 9 Sensibilisation et balisage préventif des habitats évités avant démarrage des travaux</p> <p>MR 12 Pré-localisation des installations de chantiers en dehors des secteurs à éviter et sur des secteurs de moindre intérêt écologique</p> <p>MR 13 Dispositif de lutte contre les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)</p> <p>Cette mesure vise à éliminer les foyers d'espèces exotiques Envahissantes avant travaux, nettoyer les engins à l'arrivée et au départ et vérifier l'absence d'EVEE dans le plan de plantation.</p> <p>MR 18 Prélèvement ou sauvetage de spécimens de Renoncule à petites fleurs</p> <p>Cette mesure vise à récupérer des graines de la Renoncule à petite fleurs afin de transférer et de permettre la colonisation de cette espèce végétale remarquables en dehors de l'emprise des travaux</p> <p>MR 19 Mise en place d'une gestion écologique des habitats préservés, durant les travaux et d'un plan de gestion : gestion écologique des habitats au sein du périmètre du projet</p> <p>MR 20 Renforcement de la végétation dans les espaces publics et résidentiels</p>	

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
Faune	<p>Les travaux menés dans le cadre du projet peuvent entraîner un risque de destruction directe d'individus d'espèces animales</p> <p>La destruction des habitats peut également impacter les espèces animales. Le projet impacte environ les habitats utilisés par plusieurs espèces animales protégées ou à enjeux de conservation sur tout ou partie de leur cycle biologique. Les espèces les plus impactées sont les espèces cavernicoles (bâtiment) et arboricoles. Les espèces ont la possibilité de se rabattre sur des habitats similaires, voire parfois lus intéressants, à proximité immédiate durant toutes la phase des travaux ;</p> <p>Le chantier est également susceptible de provoquer un dérangement de la faune. La présence humaine, les bruits et vibrations, en particulier durant les phases sensibles du cycle biologique des espèces, constituent autant de sources de perturbation tout au long des travaux.</p>		<p>ME 4 Évitement d'une partie des habitats, supports de biodiversité et notamment d'espèces protégées</p> <p>ME 5 Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)</p> <p>ME 6 Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu</p> <p>ME 8 Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire</p> <p>ME 9 Sensibilisation et balisage préventif des habitats évités avant démarrage des travaux</p> <p>MR 10 Installation d'abris et de gîtes artificiels intégrés aux nouveaux bâtiments pour la faune rupestre</p> <p>Cette mesure vise à mettre en place des potentialités d'accueil pour l'avifaune et les chiroptères rupestres via l'installation de gîtes et de nichoirs.</p> <p>MR 11 Mise en place d'abris ou de gîtes artificiels dans les habitats préservés, en réutilisant au maximum les matériaux obtenus via les travaux (souches d'arbres, bois, etc.)</p> <p>MR 14 Entretien régulier et débroussaillage, en période de moindre sensibilité, des zones herbacées et arbustives/arborées détruites en amont des travaux afin de rendre ces secteurs moins favorables aux espèces animales (insectes, oiseaux, chiroptères)</p>	

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
			<p>Cette mesure vise à rendre les milieux moins favorables à l'installation des espèces avant la destruction des habitats par les travaux</p> <p>MR 15 Mise en place de filets anti-oiseaux pour empêcher la reproduction d'oiseaux dans les bâtiments</p> <p>Cette mesure vise à réduire les risques de destruction direct d'individus pendant les travaux</p> <p>MR 16 Vérification au préalable à l'abattage des arbres et des bâtiments de la présence et occupation éventuelles de cavités/gîtes (avifaune et chiroptères)</p> <p>Cette mesure vise à réduire le risque de destruction de chauves-souris et de nid d'oiseaux.</p> <p>MR 17 Limiter et adapter l'éclairage en phase travaux</p> <p>Cette mesure vise à limiter la pollution lumineuse et le dérangement de la faune nocturne notamment au niveau des habitats naturels voisins.</p> <p>MR 19 Mise en place d'une gestion écologique des habitats préservés, durant les travaux et d'un plan de gestion : gestion écologique des habitats au sein du périmètre du projet</p> <p>MR 21 Réalisation des travaux par tranche (Ex : phasage dans le temps des travaux selon les lots, création des espaces verts dès que possible)</p>	

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
			<p>MR 22 Adaptation du calendrier : Réalisation des travaux d'abattage et de défrichage en dehors des périodes de sensibilité de la faune. Destruction des bâtiments en dehors des périodes de sensibilités</p> <p>Cette mesure vise à mettre en place des échafaudages et des filets anti-oiseaux entre octobre et fin février, réaliser des travaux d'abattage et de défrichage en dehors des périodes de sensibilité de la faune et réaliser la destruction des bâtiments en dehors des périodes de sensibilités de la faune.</p>	
Fonctionnalités écologiques	Implanté sur une emprise largement artificialisée, il n'entraîne ni perte significative d'habitats naturels ni altération des zones à enjeux écologiques, situées au sud et à l'est, qui seront préservées.		Aucune mesure en vue de la nature des effets	
Milieu humain				
Population et démographie	La population sera confrontée à des nuisances dues aux travaux		<p>MA 5 Action de gestion de la connaissance</p> <p>Mise en place de moyens informatifs (panneaux de chantiers, mails) pour la population sur le chantier, sa raison d'être et les mesures mises en place pour limiter les nuisances.</p>	

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
Activités économiques et emploi	Le chantier sera source d'emplois directs et indirects, s'inscrivant dans une charte d'insertion portée par l'EPT.		<p>MA 15 Charte d'insertion sociale</p> <p>Des clauses d'insertion sociales ont été fixées. Dans le cadre du projet, un objectif de 7% des heures travaillées en insertion a été fixé, soit un objectif de 60 753 heures sur la totalité des travaux menés dans le cadre du projet de renouvellement urbain.</p>	
Milieu urbain				
Occupation des sols	Certaines zones qui sont actuellement utilisées à d'autres fins seront temporairement utilisées comme espaces de chantier, afin de limiter des déplacements.		<p>MA 4 Etablissement de documents de préparation de chantier</p> <p>ME 1 Limiter/adapter l'emprise des travaux et des installations de chantier</p>	
Paysage	Les travaux entraîneront des impacts visuels temporaires sur le paysage.		<p>MA 2 Rédiger et faire appliquer une charte de chantier à faibles nuisances</p> <p>MA 5 Action de gestion de la connaissance</p> <p>MR 3 Limitation des nuisances et des pollutions envers les populations en phase chantier</p>	
Patrimoine	Le projet d'aménagement n'est pas situé à proximité d'aires protégées au titre des patrimoines remarquables ou monuments historiques.		Aucune mesure n'est proposée en vue d'absence d'effets sur le patrimoine.	
Qualité de l'air	Le chantier induit l'augmentation des émissions atmosphériques et émissions de poussières		MA 2 Rédiger et faire appliquer une charte de chantier à faibles nuisances	

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
			<p>MA 5 Action de gestion de la connaissance</p> <p>MR 25 Dispositif de limitation des nuisances (atmosphériques) envers les populations humaines</p> <p>Le brûlage de déchets est interdit sur le chantier. Mise en place de mesures limitant l'envol de poussières. Mise en place de mesures limitant la pollution atmosphérique.</p>	
Environnement sonore	Le chantier générera du bruit et des vibrations liés au trafic, au fonctionnement des engins et aux travaux.		<p>MA 5 Action de gestion de la connaissance</p> <p>MR 3 Limitation des nuisances et des pollutions envers les populations en phase chantier</p>	
Energies Renouvelables	Le chantier entraînera une hausse ponctuelle de la consommation d'énergie (électricité et carburant), partiellement compensée par la baisse des usages domestiques liée aux relogements, limitant ainsi son effet global sur la pression exercée sur les ressources énergétiques locales.		<p>MR 26 Optimisation de l'éclairage du chantier</p> <p>MR 27 Limitation des consommations énergétiques en phase chantier</p> <p>La consommation d'énergie en phase chantier peut être limitée à travers :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planification efficace des déplacements. • Utilisation d'équipements et de véhicules économes en énergie : • Sensibilisation du personnel 	

Thématique	Effet du projet	Ei	Mesures	Er
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
Bilan Carbone	La phase chantier génère dans sa totalité 30 960 tCO2e , dont près de 38 % sont liées à la réhabilitation des bâtiments existants et 35 %, à la construction de logements collectifs, 23% à la démolition et 1% pour les déchets de chantier.		<p>MR 1 Mettre en place un tri des déchets sur le chantier</p> <p>MR 2 Réduire les déchets à la source, et optimiser le réemploi des matériaux et la valorisation des déchets en énergies ou en matières</p> <p>MR 28 Diminuer l’empreinte carbone en phase chantier</p> <p>L'éco-conception des bâtiments peut être renforcée en utilisant des matériaux recyclés, locaux et biosourcés, en réemployant les terres excavées, et en optimisant la performance énergétique via le raccordement à un réseau de chaleur, l'installation de panneaux solaires, et une conception bioclimatique.</p>	

4.5 Effets du projet sur l'environnement et mesures associées en phase d'exploitation

4.5.1 Effets du projet sur l'environnement physique et mesures associées

4.5.1.1 Effets et mesures concernant le climat

4.5.1.1.1 Effets

Le projet n'aura pas d'impact significatif sur le climat planétaire. En raison du climat océanique dégradé, les conditions météorologiques connaissent peu de variations tout au long de l'année. Étant donné que le projet ne modifie pas de manière importante la topographie, ses effets sur le microclimat devraient être minimes.

Des variations microclimatiques sont toutefois possibles. En effet, le climat local sera favorisé par la revégétalisations de certains espaces, et la conservation de la couverture végétale et arborée existante sur l'ensemble du quartier. Cela permet de lutter contre les effets du changement climatiques dans le contexte urbain, minimisant l'effet d'îlots de chaleur urbains.

Cet effet est positif, indirect et permanent. Son niveau est estimé faible

4.5.1.1.2 Mesures

Aucune mesure n'est proposée en vue de l'absence d'effets négatifs sur le climat.

4.5.1.1.3 Effets résiduels

L'effet résiduel du projet sur le climat est positif.

4.5.1.2 Effets et mesures concernant le sol et le sous-sol et les risques naturels associés

4.5.1.2.1 Topographie

4.5.1.2.1.1 Effets bruts

Les effets sur la topographie et le relief seront principalement réduits aux effets générés durant la phase chantier présentés dans la partie relative aux incidences temporaires du projet.

L'effet brut du projet sur la topographie en phase d'exploitation est neutre.

4.5.1.2.1.2 Mesures

Les préconisations géotechniques sont évoquées dans la partie relative aux « mesures » en phase chantier, puisque mises en œuvre à ce stade. Elles ne sont donc pas reprises ici.

4.5.1.2.1.3 Effets résiduels

L'effet résiduel sur la topographie est nul.

4.5.1.2.2 Sous-Sol

4.5.1.2.2.1 Effets

Le projet présente la réalisation de niveaux de sous-sol, dont les effets sont davantage escomptés en phase chantier (Cf. 4.4.2.2.2.1). Aucun effet supplémentaire aux effets en phase temporaire n'est prévisible sur cette thématique.

L'effet brut du projet sur le sous-sol en phase d'exploitation est neutre.

4.5.1.2.2.2 Mesures

Aucune mesure spécifique n'est requise compte tenu de l'absence d'effets.

4.5.1.2.2.3 Effets résiduels

L'effet résiduel sur le sous-sol est nul.

4.5.1.2.3 Gestion des risques liés au sol et au sous-sol

4.5.1.2.3.1 Effets

L'ensemble du quartier Bois de l'Etang est fortement exposé au risque gonflement retrait des argiles. A terme, la création d'espaces verts en pleine terre au droit du quartier (La plaine centrale, le mail piéton et la promenade de l'aqueduc) peut entraîner une augmentation des variations de volumes dues à l'humidification et au dessèchement du sol. Cela peut favoriser le déclenchement du phénomène retrait gonflement des argiles et les problèmes de stabilité du sol qui en résultent, dont les effets sont davantage escomptés en phase chantier.

Aucun niveau d'eau n'a été mise en évidence au droit des piézomètres installés jusque vers 10 et 17 m de profondeur. En outre, la nappe n'influencera pas le projet dans l'hypothèse qu'il comportera un seul niveau enterré, mais des accumulations et circulations d'eau anarchiques piégées dans les argiles à meulière sont à prendre en compte, aussi bien en phase provisoire que définitive.

Cependant ce risque sera pris en compte dans la conception du schéma d'assainissement et du réseau de collecte des eaux pluviales et dans la conception des fondations des nouvelles constructions.

Aucun effet supplémentaire aux effets en phase temporaire n'est prévisible sur cette thématique.

L'effet du projet en phase d'exploitation sur le gonflement-retrait des argiles est négatif, indirect et permanent. Son niveau est estimé faible

4.5.1.2.3.2 Mesures

Les mesures préventives visant à diminuer ce risque doivent être mises en œuvre durant la phase de travaux, comme détaillé au 4.4.2.2.2. Mais une mesure peut être mise en place concernant les accumulations et circulations d'eau anarchiques piégées dans les argiles à meulière.

MA 18 Drainage des eaux météoriques

En phase définitive, dans la mesure où le projet n'est concerné que par des circulations et accumulation d'eau, il conviendra de protéger les sous-sols via un système de drainage. Dans ce cas, on prévoira, à minima :

- **Drainage vertical** : Un drainage vertical soigné des voiles contre-terre de type Delta-MS®, ou alvéodrain ou équivalent, et raccordé à un système de récupération en pied (barbacanes par exemple). Ce dispositif sera descendu à la base du sous-sol et arrêté au-dessus des fondations. Le système de drainage mis en œuvre devra être raccordé à un exutoire efficace (réseau d'évacuation E.P, par exemple).
- **Drainage horizontal** : Un dallage réalisé sur une couche de forme drainante devra être mis en œuvre. Ce drainage horizontal servira donc à recueillir les circulations anarchiques, elles-mêmes drainées depuis les parois, ainsi que les éventuelles remontées d'eau verticales. L'ensemble sera raccordé à une fosse avec rejet des eaux vers un exutoire efficace et autorisé. Dans ce contexte, il convient de préciser que ces arrivées d'eau ne sont pas pérennes, car elles proviennent uniquement des infiltrations liées aux précipitations. Par ailleurs, une grande partie sera drainée durant la phase de travaux, ce qui réduira encore les faibles débits attendus en phase définitive. Enfin, dans la mesure où les sols en présence (argile) ne présentent pas une capacité d'infiltration

suffisante pour permettre l'infiltration des eaux, il est recommandé de prévoir une évacuation des eaux récoltés vers les réseaux EU/EP, si accord des services compétents. La protection des éventuels locaux nobles vis-à-vis de l'eau dépendra du choix du Maître d'Ouvrage. Si celui-ci n'accepte aucune trace d'humidité dans ces locaux, il convient de prévoir un cuvelage ou tout autre système équivalent (doublage + cunettes par exemple).

Cette mesure est cotée [MA 18] et son efficacité est estimée moyenne.

4.5.1.2.3.3 Effets résiduels

Après l'application des dispositifs préventifs de construction sur un sol argileux, l'effet du projet devient neutre.

4.5.1.3 Effets et mesures concernant la gestion des risques de pollution du sol et du sous-sol

Les éléments présentés dans les chapitres suivants sont issus des études suivantes réalisées par Sols Consultants :

- Etude historique et documentaire de pollution des sols (Mission INFOS) réalisée par le Bureau Sol Consultants en Juin 2023, présenté en Annexe 01.
- Etude géotechnique préalable (G1 ES+ PGC) menée par le Bureau Sol Consultants en juillet 2023. Le rapport de cette étude est présenté à l'Annexe 02.
- Diagnostic pollution des sols menée par le Bureau Sol Consultants en juin 2024. Le rapport de cette étude est présenté à l'Annexe 03.
- Diagnostic complémentaire de pollution des sols mené par le Bureau Sol Consultants en janvier 2025. Le rapport de cette étude est présenté à l'Annexe 04

4.5.1.3.1 Effets

Le périmètre du projet présente des pollutions de sols identifiées par les études de Bureau Sols Consultants, les résultats sont rappelés ci-dessous.

Dans l'étude de **diagnostic initial**, les investigations ont identifié :

- La présence d'indices organoleptiques suspects (terrains noirâtres, grisâtre, bleuâtre, vasards parfois et parfois avec des odeurs suspectes), sur 5 échantillons,
- La présence de très rares dépassements des seuils de références pour les métaux lourds, non caractéristiques d'une pollution spécifique,
- L'absence de COHV et CAV dont les BTEX (teneurs inférieures au seuil de quantification du laboratoire),
- La présence d'une trace de PCB sur un échantillon, non représentative d'une pollution spécifique, la présence d'hydrocarbures (HCT et HAP) sur une partie des échantillons, mais non caractéristiques d'une pollution spécifique, hormis un impact ponctuel en hydrocarbures totaux qui a été identifié en T17 (entre 0,05-1m : 1 500 mg/kg),

De rares dépassements ont été quantifiés par rapport aux teneurs de l'Arrêté du 12/12/2014 concernant uniquement les fluorures sur éluât sur 2 échantillons (en T18.2 et en T21.1), ne permettant pas à ces terrains d'être évacués en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI, ex-classe 3). Ces terrains seront ainsi à évacuer en filière adaptée. Les autres échantillons analysés ne présentent pas d'anomalies sur éluât vis-à-vis des seuils de références.

Sur les 31 échantillons analysés, **3 présentent des caractéristiques chimiques** (1 anomalie de teneur en hydrocarbures totaux pour T17.1 et des anomalies de teneur en fluorures sur éluât en T18.2 et T21.1) ne permettant pas leur évacuation vers une décharge de terres inertes, une ISDI (ex-classe 3) et les terres afférentes seraient à évacuer en filière adaptée. De plus, la présence d'indices organoleptiques suspects (terrains présentant des couleurs suspectes et/ou odeurs) a été également notée sur 5 échantillons et de par ces caractéristiques, ces terrains sont susceptibles de ne pas être acceptés en ISDI (ex-classe 3). Ils seraient ainsi également à évacuer en filière adaptée.

Ensuite, dans l'étude de **diagnostic complémentaire**, les terrains analysés présentent des caractéristiques relativement semblables au diagnostic initial. Sur les deux campagnes, seuls deux impacts ponctuels en hydrocarbures totaux (en T17 et T101 en surface) sont à noter. Aucun composé volatil n'a été quantifié dans l'ensemble des échantillons analysés. D'une manière générale peu d'anomalies et de dépassements des seuils de références ont été quantifiées et la grande majorité des terrains présentent des caractéristiques compatibles avec une évacuation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI, ex-classe 3), si nécessaire dans le cadre du projet. A noter toutefois que plusieurs refus avaient été notés lors du diagnostic initial sur des blocs présents vers 2 à 3 m de profondeurs, au sein de terrains argileux très compacts (possiblement des argiles à meulière). Sur les 8 échantillons analysés, seul 2 présentent des caractéristiques chimiques (impact de teneur en hydrocarbures totaux pour T101.1 / anomalie COT pour T103.1) ne permettant pas leur évacuation vers une décharge de terres inertes, une ISDI (ex-classe 3) et les terres afférentes seraient à évacuer en filière adaptée.

Au vu des résultats obtenus dans le diagnostic initial et complémentaire précédemment cités, les risques sanitaires en phase exploitation sont nuls après la mise en place des mesures citées en 4.4.2.2.2.2 :

- Concernant les voies d'exposition par contact direct (contact cutané, ingestion ou inhalation accidentelle de poussières) :
 - Actuellement, pas de risques possibles en T17 (présence d'un revêtement (enrobé) empêchant tout contact direct au droit de l'impact en hydrocarbures mis en évidence) et risque minime en T101 (zone uniquement de passage),
 - Dans le cadre du projet, il est prévu le réaménagement du secteur. Il conviendra que les terres en T101 et T17 soit évacuées ou recouvertes afin de s'affranchir du risque associé (Cf. Figure 13)
- En l'absence de quantification de composés volatils, la voie d'exposition par contact indirect (inhalation) n'a pas été retenue.
- Concernant les voies d'exposition par ingestion (ingestion de végétaux, assimilation) :
 - Risque non retenu en l'état : usage non actif actuellement (zone de potager et de jardins familiaux réservée et déjà mise en place en partie sud-est du secteur, mais non prise en main par les habitants et non utilisée) et usage non prévu dans le cadre du projet.

En somme, d'après les résultats du diagnostic initial et complémentaire, seul deux impacts ponctuels en hydrocarbures ont été identifiés au droit de la zone d'étude.

Aucun autre impact significatif n'a été mis en évidence, mais il est à noter la présence ponctuelle de terrains présentant des indices organoleptiques suspects soit associés à des remblais anthropiques ou parfois associés à des terrains tourbeux (identifiés notamment lors du diagnostic initial).

Le but du schéma conceptuel est de représenter de façon synthétique tous les scénarii d'exposition directe ou indirecte, susceptibles d'intervenir. Il identifie les enjeux sanitaires et environnementaux à considérer dans la gestion du site.

La cible principale considérée est l'homme, qu'il soit atteint de manière directe (par contact ou inhalation), ou indirecte (par inhalation de composés pouvant dégazer des sols et des eaux souterraines).

Les voies de transfert possibles de la source vers les autres milieux en l'absence de mesures de gestion particulières et les voies d'exposition associées, sous réserve de la représentativité des investigations réalisées, sont listées dans le tableau suivant.

L'effet brut du projet sur la gestion des risques de pollution du sol et du sous-sol en phase d'exploitation est neutre.

Tableau 22 Tableau de synthèse des voies d'expositions et des risques sanitaires associés (Diagnostic de pollution complémentaire, Sols Consultants, 2025)

Sources de pollution	Voies de transferts potentielles		Milieux d'exposition potentiels	Voies d'exposition potentielles	Cibles concernées*			Conclusion	
	Primaire	Secondaire			TS	US	HS	Risque d'exposition possible ?	Justification
	-	-	Sol de surface	Ingestion de sol	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Présence ponctuelle d'anomalie de teneur en <u>hydrocarbures totaux</u> (en T17, en surface et T101, en surface). Actuellement, les risques sont jugés négligeables. En effet, T17 présente un revêtement bitumineux en surface empêchant tout transfert. T101 est localisé sur un talus entre deux routes passantes, il s'agit uniquement d'une zone de passage.
									Dans le cadre du projet, il est prévu le réaménagement du secteur. Il conviendra que les terres en T101 et T17 soit évacuées ou recouverte afin de s'affranchir de risque associé.
Sources SOL/EAUX recensées dans les paragraphes précédents :	Envol de poussières	-	Sol de surface	Ingestion de sol	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Concernant les hydrocarbures « en général », présence de quelques traces mais non représentatives d'une pollution spécifique. Pas de composés volatils. Concernant les métaux lourds, seuls quelques dépassements ponctuels ont été quantifiés, mais non représentatifs d'une pollution

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Sources de pollution	Voies de transferts potentielles		Milieux d'exposition potentiels	Voies d'exposition potentielles	Cibles concernées*			Conclusion	
	Primaire	Secondaire			TS	US	HS	Risque d'exposition possible ?	Justification
									spécifique : pas de risques associés.
			Air ambiant intérieur		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Pas de composés volatils mis en évidence dans les sols analysés : Risque non retenu.
	Dégazage	-		Inhalation air					
			Air ambiant extérieur		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Pas de composés volatils mis en évidence dans les sols analysés : Risque non retenu.
	Perméation	-	Eau du réseau	Ingestion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Dans le cadre du projet, la mise en place de réseaux dans des fosses avec du sablon sain permettant d'éviter tout risque de perméation entre les remblais en place et les réseaux
		Dégazage de l'eau du réseau	Air ambiant intérieur	Inhalation lors de l'utilisation de l'eau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	
	Bioaccumulation	-	Légumes auto-produits, bétail...	Consommation de légumes auto-produits	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Usage non actif actuellement (zone de potager et de jardins familiaux réservée et déjà mise en place en partie sud-est du secteur, mais non prise en main par les habitants et non utilisée) Usage non prévu dans le cadre du projet

*Cibles concernées TS : Travailleurs du site US : Usagers du site HS : Hors site

4.5.1.3.1.1 Mesures

Aucune mesure spécifique n'est requise compte tenu de l'absence d'effets.

4.5.1.3.2 Effets résiduels

L'effet résiduel du projet sur la gestion des risques de pollution du sol et du sous-sol en phase d'exploitation est nul.

4.5.2 Effets du projet sur les milieux aquatiques et mesures associées

Les éléments présentés dans ce chapitre sont issus de l'étude hydraulique réalisée par Suez Consulting en février 2025. Le rapport complet de cette étude est présenté à l'annexe 05.

4.5.2.1 Effets et mesures concernant les eaux souterraines

4.5.2.1.1 Effets bruts

4.5.2.1.1.1 Effets quantitatifs

Le projet prévoit la désimperméabilisation des surfaces à travers la création d'espaces verts permettant de favoriser l'infiltration et la recharge de la nappe. Cependant, la perméabilité des limons des plateaux (10^{-7} m/s) freinera le processus de recharge. Une partie de l'eau infiltrée pourrait rester bloquée au-dessus de ces couches ou être redirigée latéralement, augmentant temporairement la saturation des alluvions modernes sans atteindre efficacement la nappe.

En outre, le projet n'engendre **aucun rejet ou prélèvement dans des eaux souterraines** en phase permanente. L'effet sur l'aspect quantitatif des eaux souterraines en phase d'exploitation est donc neutre.

4.5.2.1.1.2 Effets qualitatifs

Il convient de noter que le quartier du Bois de l'Etang a une vocation principalement résidentielle avec la présence d'équipements et de commerces. Dans ce contexte, les risques de pollution des sols et des eaux en phase d'exploitation restent limités, en dehors d'événements accidentels tels que des fuites de carburant ou d'huile au niveau des aires de stationnement public ou résidentiel.

Des sources de pollution plus diffuses peuvent toutefois exister, notamment par l'apport de débris de petite taille (mégots, mouchoirs...) sur les espaces publics piétons, susceptibles d'atteindre les grilles avaloirs et d'être entraînés vers les bassins de rétention via le réseau d'eaux pluviales.

Les aires de stationnement et les voiries peuvent également subir une pollution en lien avec la circulation des véhicules qui émettent des substances gazeuses, usent la chaussée et leurs pneumatiques, perdent des particules... En particulier la création de la rue nouvelle d'entrée de quartier et le report modal généré par celle-ci pourra augmenter le risque de contamination des eaux de ruissellement et d'infiltration par les hydrocarbures et les métaux lourds.

De ce fait, la nature chimique des polluants est très variable et les eaux brutes peuvent aussi bien être polluées par les métaux lourds (plomb, cadmium, zinc, cuivre, notamment) que par des hydrocarbures, des huiles, du caoutchouc, des phénols... Une partie des polluants est projetée sur les bas-côtés de la chaussée, une autre est prise dans les mouvements de l'air et transportée au loin, tandis qu'une dernière se dépose sur la chaussée, s'accumule en période sèche avant d'être lessivée par les eaux de ruissellement. La fixation d'une grande partie des polluants (en particulier métaux lourds et hydrocarbures) se fait sur les matières en suspension.

Cet effet est négatif, indirect et permanent. Son niveau est faible voire négligeable eu égard aux contraintes géologique freinant l'infiltration.

4.5.2.1.2 Mesures

Afin de prévenir le risque de pollution des eaux souterraines, des mesures de recouvrement de terre seront mises en place visant à appliquer un prétraitement des eaux pluviales avant leur infiltration (enherbement des noues, plantes épuratives). En effet la végétalisation des terrains contribue à la phytoremédiation.

Les mesures de gestion des eaux pluviales mentionnées dans le paragraphe 4.5.2.3.3 permettent également de prévenir la pollution des eaux souterraines.

4.5.2.1.3 Effet résiduel

L'effet résiduel du projet est positif faible.

4.5.2.2 Effets et mesures concernant les eaux superficielles

4.5.2.2.1 Effets

Le projet n'engendre **aucun rejet ou prélèvement supplémentaire dans l'étang des Noës**. Les eaux pluviales courante (jusqu'à 10 mm) recueillies sur le quartier Bois de l'Etang seront infiltrées sur place. Les eaux collectées dans les noues et le bassin seront acheminés vers le réseau de collecte des eaux pluviales et seront rejetées directement dans l'étang des Noës. Aucun prétraitement n'est nécessaire. Cependant les ouvrages de gestion des eaux pluviales permettent de gérer les eaux à la parcelle et réduire la quantité des rejets et leur charge polluante.

En outre, le projet contribue à la désimperméabilisation des quartiers, ce qui permet de réduire le volume d'eau s'écoulant gravitairement vers l'étang. Cette diminution des écoulements réduira également la quantité de pollution transportée vers le plan d'eau.

L'effet du projet sur les eaux de surface est positif, direct et permanent. Son niveau est jugé faible.

4.5.2.2.2 Mesures

Les mesures envisagées pour protéger les eaux de surfaces sont identiques que les mesures préventives pour limiter des eaux de ruissellement seront explicitées au 4.5.2.3.3.

4.5.2.2.3 Effet résiduel

L'effet résiduel du projet sur les eaux de surface est positif faible.

4.5.2.3 Gestion des eaux pluviales en phase d'exploitation

4.5.2.3.1 Effet hydraulique

Le projet d'aménagement urbain participe à désimperméabiliser les sols et l'infiltration des eaux pluviales sera favorisée.

En effet, le projet prévoit la végétalisation des espaces publics et la création des dispositifs favorisant l'infiltration des eaux pluviales, afin d'atteindre un objectif de zéro rejet. Les chapitres suivants présentent le calcul des surfaces actives avant et après la mise en œuvre du projet.

4.5.2.3.1.1 Calcul du volume d'eau pluviale à gérer à l'état actuel

Pour pouvoir établir l'effet des aménagements en termes de volumes ruisselés par temps de pluie, il est nécessaire de calculer tout d'abord les surfaces d'infiltration.

L'estimation de la surface active en situation actuelle est calculée sur la base du Mode d'Occupation du Sol de 2021 ajusté avec l'analyse des photos aériennes, en affectant un coefficient d'imperméabilisation à chaque mode d'occupation.

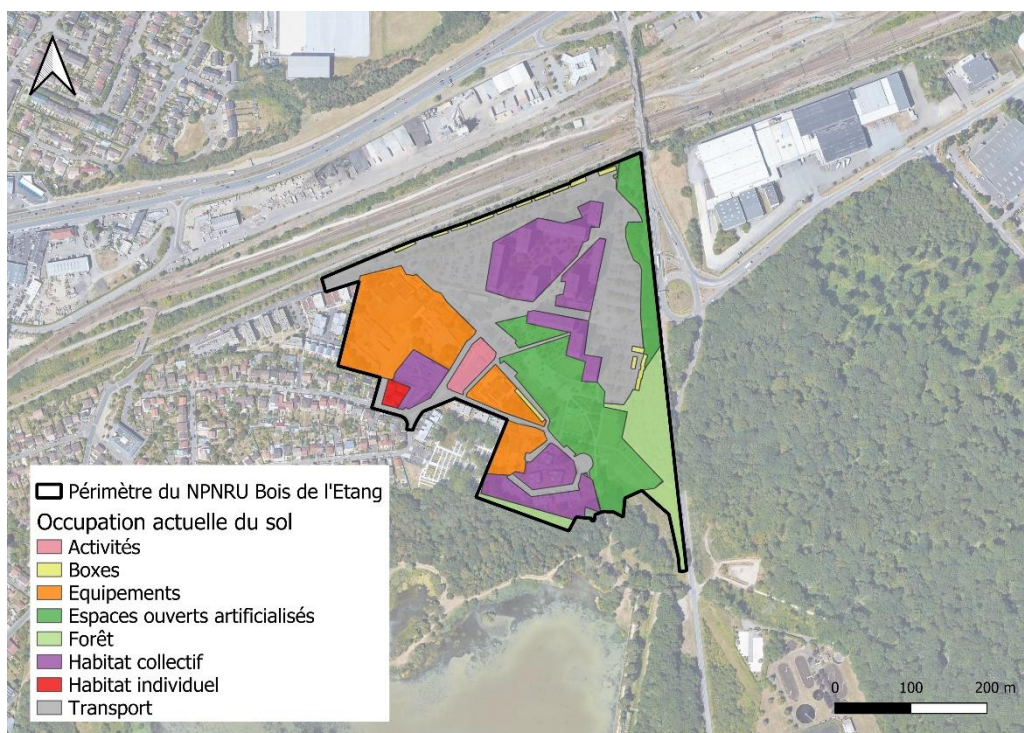


Figure 25 : Mode d'occupation du Sol au droit du quartier Bois de l'Etang (Données : Institut Paris Région, 2021)

Le tableau suivant présente le détail du calcul de la surface active³ à l'échelle du quartier à l'état actuel:

Tableau 23 : Surface active du Bois de l'Etang selon l'occupation du sol et du coefficient d'imperméabilisation associé (Source : Suez Consulting, 2025)

Occupation du sol	Coefficient d'imperméabilisation	Surface en (m ²)	Ca Global	Surface active globale (m ²)
Activité	0,7	2 182	0,62	86 815
Toitures (boxes)	1	2 092		
Équipement	0,7	23 778		
Espaces ouverts artificialisés	0,3	26 295		
Foret	0,1	11 175		
Habitat collectif	0,6	27 877		
Habitat individuel	0,3	851		
Transport	0,9	45 070		

Le tableau suivant détaille le calcul du volume d'eau stocké sur la zone d'étude pour une protection décennale.

La méthode utilisée pour le calcul du volume à gérer sur la parcelle est la méthode de pluie présentée, en se référant à une pluie de 43mm sur 4h

Tableau 24 : Calcul du volume à gérer sur le quartier Bois de l'Etang (Suez Consulting, 2024)

Surface du projet (ha)	13.9
Surface active du projet (ha)	8.7

³ La surface active correspond aux surfaces qui participent effectivement au ruissellement ; elle est obtenue par le cumul des surfaces, pondérées des coefficients de ruissellement

Contrainte de débit (l/s/ha)	30
Capacité d'infiltration	10 ⁻⁷
Débit de fuite (m3/h)	13,5
Volume à stocker (m3)	3 736

La **surface active** du quartier Bois de l'Etang en situation actuelle est d'environ 86 815 m² soit l'équivalent de **8.7 ha**. Cette surface permet le stockage d'un volume d'environ **3 687 m³**.

4.5.2.3.1.1 Calcul du volume d'eau pluviale à l'état projet

Le calcul de la surface d'infiltration en situation future consiste à affecter un coefficient d'imperméabilisation à chaque type de surface.

Les types de surfaces considérés sont présentés sur les figures et les tableaux ci-après.

Il est à noter que les espaces ouverts artificialisés intègrent les espaces verts, et les cheminements perméables.



Figure 26 Types de surfaces considérés à l'état projet sur le quartier du Bois de l'Etang (INGETEC, 2024)

Tableau 25 Surface active à l'état projet du quartier Bois de l'Etang (Source : Suez Consulting, 2024)

Occupation du sol	Surface (m ²)	Coefficient de ruissellement	Ca Global	Surface active (m ²)
Toitures standard	10 082	1	0,54	75 627,3
Toitures végétalisées	8 276	0,2		
Semi perméable	6 773	0,5		
Imperméable	35 549	0,9		
Perméable	53 077	0,2		
Surface végétales au sol intégrant des zones de stockage	25 563	0,7		

Le tableau suivant synthétise le calcul du volume à stocker. Comme pour la situation actuelle, la méthode utilisée pour le calcul du volume à gérer sur la parcelle est la méthode de pluie présentée, en se référant à une pluie de 43mm sur 4h

Tableau 26 Calcul du volume à gérer sur la parcelle après la mise en œuvre du projet (Suez Consulting, 2024)

Surface du projet (ha)	13,9
Surface active du projet Sa (ha)	7,6
Contrainte de débit (l/s/ha)	30
Capacité d'infiltration (m/s)	10 ⁻⁷
Débit de fuite (m ³ /h)	23,3
Volume à stocker (m ³)	3157,6

La **surface active** du quartier Bois de l'Etang en situation projet est d'environ 75 630 m² soit l'équivalent de **7,6 ha, soit une réduction de la surface active de 35%**, Cette surface permet le stockage d'un volume d'environ **3 157 m³, conduisant ainsi à une réduction du volume de stockage de 530 m³ soit une réduction d'environ 17% par rapport à la situation actuelle.**

Par conséquent, la mise en place du projet participe à la désimperméabilisation du quartier et permettra de favoriser la gestion de l'eau à la parcelle.

Ces chiffres sont néanmoins à prendre avec précaution puisque la méthode de calcul des surfaces actives entre la situation actuelle et la situation future diffère :

- La surface active en situation actuelle a été calculée à partir du mode d'occupation du sol ajusté par l'analyse des photos aériennes, pour lequel un coefficient de ruissellement a été affecté à chaque mode d'occupation ;
- La surface active en situation future a été calculée à partir des types de surfaces projetés à partir du plan guide d'urbanisme, auxquelles ont été affectés des coefficients de ruissellement.

L'effet du projet sur l'hydraulique de son périmètre est positif, directe et permanent. Son niveau est jugé moyen.

4.5.2.3.2 Effets sur la pollution des eaux pluviales

La circulation et le stationnement des véhicules peuvent provoquer une pollution chronique du revêtement de surface par dépôts d'hydrocarbures.

Le projet prévoit d'apaiser le périmètre de projet à travers la création de zone 30 et de zone de rencontre dites zone 20, cela contribuera à réduire la circulation au sein du quartier. Les eaux de ruissellement seront donc moins chargées en contaminants.

Toutefois, la pollution des eaux pluviales est prise en compte dans le cadre du projet. En effet, le ruissellement des eaux de pluie entraîne le lessivage de ces éléments polluants, qu'il est nécessaire de traiter avant rejet. En général, les quantités rejetées par les eaux pluviales sont bien supérieures aux eaux usées pour les paramètres tels que les métaux lourds et les hydrocarbures.

Les apports de cette pollution dans le milieu récepteur sont variables selon les caractéristiques de l'événement pluvieux qui les mobilisent : intensité, durée, période de temps sec ayant précédé la pluie et pendant laquelle s'accumulent les polluants.

La pollution transportée par les réseaux pluviaux est ainsi caractérisée par :

- Des parts relatives en matières en suspension (MES) et de demande chimique en oxygène (DCO) importantes ;
- La composition essentiellement minérale des MES (la fraction organique est de l'ordre de 30%) ;
- Une faible biodégradabilité ;
- Une forte concentration en métaux et en hydrocarbures ;
- La fixation d'une part importante des polluants sur les MES : plus de 80 % de la DCO, des métaux lourds, des hydrocarbures et plus de 77 % de la DBO5 des rejets urbains pluviaux sont liés aux particules solides ;
- Un abattement potentiel important de la pollution par décantation (le potentiel de décantation des eaux engendrées par des petites pluies est faible) ;
- La taille des particules transportées, d'autant que l'intensité de la pluie est grande.

Les éléments polluants entraînés par les rejets pluviaux entraînent des conséquences sur le milieu récepteur.

Des ordres de grandeur par paramètre sont présentés dans le document de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie « Outils de bonne gestion des eaux de ruissellement en zones urbaines ».

Ces concentrations sont ainsi les suivantes :

Tableau 27 : Concentrations moyennes en polluants mesurées dans les eaux pluviales de ruissellement (source : « Outils de bonne gestion des eaux de ruissellement en zones urbaines », Agence de l'Eau Seine-Normandie et GRAIE)

(Valeurs bibliographiques ; fourchette minimum – maximum des concentrations moyennes par site)

Polluant	Concentration				
	Voiries urbaines			Autoroutes	Parkings
	Trafic faible (a)	Trafic moyen (b)	Trafic fort (c)		
MES (mg/l)	11,7-117 84,5	59,8-240 99	69,3-260 160	41,3-762 92	98-150 129
DCO (mg/l)		70-368 120		107*	50-199 70
Cd (µg/l)	0,4-1,4 0,5	0,4-13,8 1,9		3,0-3,7 3,4	1,2*
Cu (µg/l)	47-75,9 60,4	51,7-103,8 97	65,6-143,5 90	16,1-120 40	6-80 43
Pb (µg/l)		25-535 170		2,4-224 100	15,4-137 78,5

Polluant	Concentration				
	Voiries urbaines			Autoroutes	Parkings
	Trafic faible (a)	Trafic moyen (b)	Trafic fort (c)		
Zn (µg/l)		129,3-1956 407		70-660 119	125-526 281
HA (µg/l)		393-1359 813			
HAP (µg/l)		0,16-4,5 0,22		0,31-21,8 2,34	1,62-3,5 2,3
Hct (µg/l)	160-2277 1402		4000-11000 4170	21,8-4760 2391	150-1000 160

* = une seule valeur disponible

Trafic faible : 3000 véhicules par jour

Trafic moyen : 3000 à 10000 véhicules par jour

Trafic fort : 10 000 véhicules par jour

Au sein du périmètre du projet, la pollution des eaux pluviales est provoquée par le stationnement et la circulation de véhicules motorisés comme mentionnée au début de ce paragraphe. Le projet participe grandement à la diminution des risques de pollution des eaux pluviales par rapport à la situation initiale.

L'effet du projet sur l'hydraulique de son périmètre est positif, directe et permanent. Son niveau est jugé moyen.

4.5.2.3.3 Mesures

Le changement climatique actuel est à l'origine d'une augmentation de la fréquence des phénomènes météorologiques extrêmes tels que de longues vagues de forte chaleur et d'intenses épisodes pluvieux. Le projet, s'inscrivant dans une démarche de développement durable, tient compte de cela dans ses engagements.

Dans le cadre de sa politique d'assainissement, la Communauté d'agglomération de Saint-Quentin-en-Yvelines a mis en place des zonages d'assainissement et pluvial pour gérer efficacement les eaux usées et pluviales sur son territoire.

Le règlement d'assainissement de Saint-Quentin-en-Yvelines impose des limitations de débit de rejet pour les eaux pluviales non infiltrées afin de réduire les risques en aval. **L'aménagement du quartier Bois de l'Etang doit permettre l'abattement des eaux pluviales pour atteindre l'objectif zéro rejet pour une pluie décennale de 43mm sur 4h, au-delà de cette pluie, le rejet vers le réseau peut se faire par un débit régulé de 30L/s/ha**

Cet abattement peut se faire par :

- **Evaporation** : Transformation de l'eau liquide en vapeur, par action du climat, soleil, du vent, etc.
- **Evapotranspiration** : Cycle naturel végétal qui stocke l'eau liquide, en tire les nutriments par métabolisation puis la rejette en vapeur d'eau durant la photosynthèse
- **Infiltration** : Le processus de pénétration d'eau dans les sols plus ou moins perméables, sous l'action de la gravité, de la capillarité ou de la pression. L'eau qui s'infiltré peut-être stockée dans les pores du sol, contribuer à la recharge des nappes phréatiques ou être utilisée par les plantes pour la croissance

Cet abattement doit se faire le plus naturellement possible, sans effort, à faible coût. En effet, il faut que l'abattement soit à **ciel ouvert** et de **manière gravitaire**. L'eau est valorisée par cet abattement, dans le paysage et le cadre de vie.

Pour assurer la gestion intégrée de la ressource, la gestion se fait de manière hiérarchique :

1. **Gestion à la source** : évaporation, évapotranspiration, infiltration au plus proche du point de chute ;
2. Puis, **gestion alternative avec des solutions fondées sur la nature (sfn)** : les ruissellements sont déviés vers des zones de gestion inspirées des fonctionnements naturels permettant d'évaporer, évapotranspirer et infiltrer les eaux (dépressions engazonnée, noues plantées, jardins de pluie, zone d'infiltration plantée, bassin sec infiltrant, bassin de rétention à ciel ouvert végétalisé, massif drainant, etc.) ;
3. Puis, **gestion alternative avec des solutions techniques** : les ruissellements sont déviés vers des ouvrages dédiés (cuves avec réutilisation, tranchées drainantes, revêtements perméables, semi-perméables ou drainants, etc.)
4. En dernier recours et une fois l'ensemble des solutions de gestion susmentionnées mises en place, **raccordement des surplus au réseau intercommunal avec respect d'un débit régulé à 30l/s/ha.**

MR 29 Mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales à la parcelle

Le projet participe notamment à révéler la machine hydraulique du quartier de Bois de l'étang qui se matérialise avec l'aqueduc, et l'étang des Noës. Le projet d'aménagement devra œuvrer à rendre "visible" l'eau de pluie dans l'espace public, à la fois **ressource pour les espaces verts** et **vecteur de fraîcheur et d'apaisement** pour les habitants du quartier. Les ouvrages de gestion de eaux pluviales devront s'intégrer à un projet paysager qualitatif, tirant partie de la topographie en pente douce du site et préservant un maximum d'arbres existants.

Sur l'ensemble du quartier et plus particulièrement dans le parc central, les ouvrages de gestion des eaux pluviales devront être pensés pour être des lieux d'usage lorsqu'ils ne sont pas en eau (jardins en creux, pelouses inondables, etc.)

Grands principes à l'échelle du quartier :

- Désimperméabiliser les sols partout où cela est possible ; conserver des revêtements imperméables sur les surfaces strictement nécessaires et suffisantes des espaces circulés
- Privilégier les ouvrages de gestion à ciel ouvert
- Mobiliser le triptyque eau-sol-arbre pour gérer les eaux pluviales : « toute eau de pluie doit d'abord passer par un espace vert »
- Gestion de l'eau « sans frontières » : autorisée par SQY sur les espaces publics et les résidentialisations du patrimoine social existant, à appliquer de manière raisonnée compte tenu des contraintes du site. Pour les opérations neuves, le principe de gestion à la parcelle est de rigueur.
- Systématiser le recours à des structures-réservoirs sous les stationnements pour le tamponnement des eaux de pluie
- Développer la notion « d'eau ludique » : permettre de voir le ruissellement de l'eau, de s'approcher, de franchir l'eau, de patauger dedans (lame d'eau de très faible profondeur)

Dans le parc central, le projet prévoit de composer de nouvelles atmosphères paysagères et de nouveaux usages autour des ouvrages à ciel ouvert de gestion des eaux pluviales comme l'illustrent les figures suivantes :



Figure 27 Exemple ouvrages à ciel ouvert intégrés dans le paysage (programme des espaces publics, La Fabrique Urbaine / Florence Mercier Paysagiste / INGETEC / EODD / Fonceo Citeliance, 2024)

Le parc central sera aménagé sous forme jardins en creux supports d'usage par temps sec, et permettant la rétention des eaux pluviales en temps de pluie :



Parc du Bord de l'Eau, Villeneuve-le-Roi (Florence Mercier Paysagiste)

ZAC des Cent Arpent, Bussy-Saint-George (Florence Mercier Paysagiste)

Figure 28 Exemples d'aménagement du parc central comme jardin creux (programme des espaces publics, La Fabrique Urbaine / Florence Mercier Paysagiste / INGETEC / EODD / Fonceo Citeliance, 2024)

Ces jardins combinent des fonctions d'infiltration et de rétention. Conçus pour absorber et stocker temporairement les précipitations, ils favorisent une meilleure infiltration de l'eau dans le sol, réduisant ainsi le ruissellement et le risque d'inondation.

Leur efficacité repose sur la synergie entre plusieurs éléments : d'une part, le substrat composé de sable et de gravier, qui facilite la percolation de l'eau et agit comme un premier filtre naturel ; d'autre part, le système racinaire des végétaux, qui structure le sol et améliore l'absorption de l'eau.

En parallèle, ces jardins créent un environnement favorable au développement de bactéries épuratrices. Ces micro-organismes, naturellement présents dans le sol et stimulés par la diversité végétale, participent à la dégradation des polluants issus du ruissellement urbain (hydrocarbures, métaux lourds, résidus organiques, etc.). Ce processus biologique limite ainsi la contamination des nappes phréatiques, contribuant à la préservation de la qualité des ressources en eau.

Le projet prévoit également de mettre en œuvre des noues paysagères peu profondes aménagées avec un substrat filtrant et une couverture végétale (Cf. Figure 29). Elles permettent de collecter, canaliser et infiltrer les eaux pluviales, réduisant ainsi le ruissellement et les risques d'inondation. Grâce au système racinaire des plantes et à l'action des micro-organismes présents dans le sol, elles participent également à la phytoremédiation.



Parc Ampère, Massy (Florence Mercier Paysagiste)

Parc Martin Luther King, Paris (Osty et Associés)

Figure 29 Noues paysagères (programme des espaces publics, La Fabrique Urbaine / Florence Mercier paysagiste / INGETEC / EODD / Fonceo Citeliance, 2024)

En plus de leur rôle hydraulique et épuratoire, les jardins de pluie et les noues offrent des bénéfices écologiques et esthétiques, renforçant la biodiversité urbaine et améliorant le cadre de vie.

Le projet prévoit aussi de mettre en scène le ruissellement de l'eau dans les espaces minéralisés :



Figure 30 Exemples d'aménagement pour mettre en scène l'eau de ruissellement dans les espaces minéralisés (programme des espaces publics, La Fabrique Urbaine / Florence Mercier paysagiste / INGETEC / EODD / Fonceo Citeliance, 2024)

Dans l'optique de favoriser l'infiltration et de limiter le ruissellement, le projet prévoit de mobiliser les surfaces de stationnement perméables composées de matériaux drainants, tels que des pavés alvéolaires, des dalles engazonnées, des graviers stabilisés ou encore des enrobés poreux.

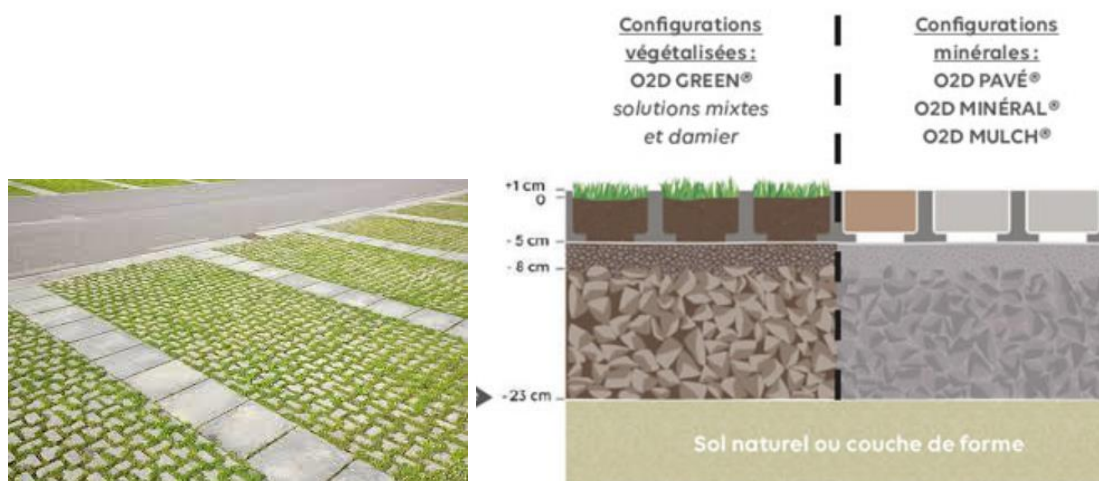


Figure 31 Parking perméable (O2D environnement, 2022)

Les systèmes de gestion des eaux pluviales mentionnés ci-dessus contribuent également à réduire la pollution liée aux hydrocarbures résultant de l'augmentation de l'attrait et de la création de nouvelles voies et de nouveaux parkings.

Enfin, bien que la mise en place d'infrastructures de gestion des eaux pluviales limite l'impact de l'imperméabilisation des sols sur l'apport accru d'eaux pluviales au réseau, la capacité des

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

réseaux d'eau pluviale peut être compromise. En effet, lors de fortes précipitations, il est possible que les ouvrages de gestion ne parviennent plus à retenir et à infiltrer toute l'eau. Une partie de celle-ci doit alors être évacuée dans le réseau.

Cette mesure est cotée [MR 29] et son efficacité est estimée forte.

MR 30 Régulation des réseaux d'eaux pluviales

Afin d'éviter de surcharger les réseaux d'eaux pluviales par des trop-pleins liés aux nouveaux apports d'eaux pluviales et donc d'impacter les milieux récepteurs, une régulation des débits rejetés par régulateur de débit doit être mise en place.

Cet équipement est installé dans les conduites d'eaux pluviales et permet de contrôler le débit en ajustant l'ouverture des vannes ou des orifices. Il permet de limiter le débit d'entrée dans le réseau et ainsi de maintenir un écoulement régulier.

La mise en œuvre de ce dispositif permet donc de limiter les débits rejetés vers le réseau public et ainsi de prévenir les surcharges et les inondations, et d'assurer une gestion efficace et durable des eaux pluviales dans les environnements urbains.

Cette mesure est cotée [MR 30] et son efficacité est estimée moyenne.

4.5.2.3.4 Effets résiduels

L'effet résiduel du projet sur la gestion des eaux pluviales est positif moyen.

4.5.2.4 Effets concernant la gestion des eaux usées

4.5.2.4.1 Effets

Afin de pouvoir quantifier l'effet hydraulique du réaménagement du quartier sur les débits collectés, il est nécessaire de faire un bilan des démolitions et des constructions de logements. Chaque logement construit ou démolit est rattaché à un nombre hypothétique d'habitants par logement, permettant de calculer le nombre d'habitants collectés à terme.

Tableau 28 : Bilan du nombre de logements et d'habitants supplémentaires (Source : La Fabrique urbaine, 2024)

Opération	Nombre de logements
Démolition de LLS*	212
Construction neuve de logements	236
Bilan	+24

* : Logement Locatif Social

** : Nombre susceptible d'être modifié ultérieurement.

Le nombre de personnes par logement a été estimé sur la base des données de l'observatoire des territoires, en appliquant un ratio de **2,5 personnes par ménage** pour la commune de La Verrière.

Le bilan du nombre de logements et d'habitants supplémentaires est présenté dans le tableau ci-dessus.

Le nombre d'habitants à l'horizon 2035 sur la zone d'étude aura augmenté de 60 habitants.

En prenant une hypothèse qu'un habitant consomme 150 L/j et rejette 120 L/j d'eau usée, l'évolution du nombre d'habitants à l'horizon 2035 implique une augmentation du débit journalier produit de 7,2 m³/j, soit une augmentation de 3% du volume rejeté par le quartier, induisant l'augmentation de la charge polluante transitée vers la STEP Mesnil-Saint-Denis. Cependant cette augmentation reste négligeable en vue de la capacité de la station.

L'effet du projet sur la gestion des eaux usées est nul.

4.5.2.4.2 Mesures

Aucune mesure spécifique n'est requise compte tenu de l'absence d'effets.

4.5.2.4.3 Effets résiduels

L'effet résiduel du projet sur la gestion des eaux pluviales est nul.

4.5.2.5 Effets et mesures concernant la gestion de l'eau potable

4.5.2.5.1 Effets

L'augmentation du nombre d'habitant induite par le projet, sera à l'origine d'une augmentation de la consommation d'eau potable. Notamment la consommation d'eau augmentera de 3.6 m³ par jour, soit une augmentation de 1.2%.

L'effet du projet sur la gestion de l'eau potable est négatif, direct et permanent. Son niveau est jugé faible.

4.5.2.5.2 Mesures

MR 31 Installation d'équipements économes en eau potable

Pour réduire la consommation d'eau à l'état projet, **des équipements économes en eau seront installés** au niveau des logements et activités neufs, ou réhabilités. Ces dispositifs permettront d'éviter le gaspillage d'eau potable sortante.

Ces installations peuvent être par exemple :

- **Robinets à débit réduits et/ou automatiques** dans les espaces publics,
- **Fontaines publiques à débit réduit,**
- **Toilettes à faible débit,**
- **Récupération des eaux de pluie**, afin de collecter et de stocker les eaux pluviales pour l'arrosage des jardins, le lavage des véhicules ou les toilettes. Cela permet de réduire la demande en eau potable pour ces usages non potables.

Dans le même sens, la CASQY encourage la réutilisation des eaux grises. Il est possible d'envisager une réutilisation des eaux pluviales pour alimenter les toilettes des logements et équipement neufs qui nécessitent un nouveau raccordement au réseau. Cependant, cette mesure n'est pas réalisable pour les logements et équipements existants en raison du coût élevé de l'investissement.

Cette mesure est cotée [MR 31] et son efficacité est estimée forte.

4.5.2.5.3 Effet résiduel

L'effet résiduel du projet sur la gestion de l'eau potable est positif moyen.

4.5.3 Effets du projet sur l'environnement naturel et mesures associées

Les éléments exposés dans ce chapitre sont issus de l'étude Biodiversité réalisée par **Alisea** en avril 2025. Le rapport complet de cette étude est donné à l'annexe 06.

4.5.3.1 Effets bruts

Les effets possibles sur la biodiversité en phase exploitation sont principalement liés à la présence humaine et à la nature des bâtiments. Ils peuvent engendrer :

- Des dérangements de la faune (circulation de véhicules, présence humaine, bruits, éclairage),

- Des écrasements (amphibiens, reptiles, insectes, mammifères terrestres) liés à la circulation de véhicules sur les chemins et voies d'accès,
- Des collisions sur le bâtiment (avifaune),
- Un risque de dégradation/pollution des milieux naturels.

Il convient cependant de rappeler que le site est localisé dans un contexte déjà largement urbanisé, et que les effets de ce contexte urbain sur la biodiversité sont déjà présents (bruit, éclairage...). Il conviendra d'évaluer le projet au regard de ces thématiques pour vérifier si l'intensité de l'impact sera renforcée ou diminuée.

4.5.3.1.1 Effets sur la flore

Cinq Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) ont été notées dans le périmètre d'étude. **Le développement des EVEE en phase d'exploitation reste possible.**

Cet effet est négatif, direct et permanent. Son intensité est estimée modérée.

4.5.3.1.2 Effets sur la faune

4.5.3.1.2.1 Dérangement de la faune

Le dérangement de la faune est lié à la présence humaine et aux activités sur le site, qui peuvent générer du bruit, des vibrations, et de l'éclairage. Les dérangements occasionnés et l'adaptation des espèces varient en fonction des activités, de la sensibilité des espèces et de la période. Ils peuvent avoir comme conséquence la désertion des abords du site par certaines espèces ou encore la baisse du succès reproducteur.

Le projet se trouve dans un secteur très urbanisé et les espèces sont déjà soumises à un certain nombre de nuisances. La fréquentation humaine du quartier était déjà élevée, n'empêchant pas la présence d'espèces animales aux alentours.

L'éclairage artificiel nocturne participe à l'artificialisation des territoires et constitue une menace importante pour de nombreuses espèces animales et végétales qui ont besoin de l'alternance jour/nuit.

Ce phénomène a de nombreuses conséquences :

- il dérègle des rythmes biologiques des espèces animales totalement ou partiellement nocturnes et la modification de leurs comportements ;
- il perturbe le déplacement des espèces qui utilisent les étoiles ou la lune pour s'orienter, comme certains oiseaux migrateurs, mais aussi de nombreux insectes volants qui se retrouvent piégés par les points lumineux ;
- il fragmente les milieux naturels car certaines espèces fuient la lumière et doivent accomplir leur cycle de vie dans des habitats plus petits et morcelés.

Le quartier est déjà éclairé. Le projet prévoit de reconsidérer l'éclairage existant, en hiérarchisant et différenciant l'éclairage sur l'ensemble du quartier et en étudiant le recours à du matériel programmable permettant l'abaissement des niveaux d'éclairement voire l'extinction au cœur de la nuit, dans une démarche de sobriété énergétique et de préservation de la biodiversité locale

Par conséquent, les sources de dérangement persisteront en phase exploitation à l'issue des travaux, essentiellement dues à la fréquentation humaine et aux activités associées, au bruit, à la circulation. L'éclairage sera potentiellement contrôlé pour réduire les nuisances nocturnes.

Cet effet est négatif, direct et permanent. Son intensité est estimée modérée.

4.5.3.1.2.2 Risques d'écrasements

La faune est déjà soumise à un risque d'écrasement au regard du contexte urbain. La présence de nouvelles voies de circulation renforceront les risques d'écrasement d'espèces.

Cet effet est négatif, direct et permanent. Son intensité est estimée modérée.

4.5.3.1.2.3 Risques de collisions

Les surfaces vitrées constituent un piège pour l'avifaune, soit parce qu'elles sont transparentes et l'oiseau ne voit pas la paroi, soit parce qu'il y voit se refléter le ciel ou les espaces végétalisés qu'il cherche à rejoindre, sans percevoir l'obstacle.

Chaque année en France, des centaines de milliers d'oiseaux meurent suite à une collision avec une surface vitrée.

De nombreux arbres sont présents et vont être maintenus au sein du quartier. Les risques de reflets sur les parois vitrées des nouvelles constructions, et des réhabilitations de bâtiments existent.



Vue d'ensemble des dangers existant dans un lotissement moderne : 1 abri pour vélos en matériau transparent 2 façades réfléchissantes (verre, métal, etc.) 3 arbres devant une façade réfléchissante 4 surfaces vertes attractives devant une façade réfléchissante 5 paroi antibruit transparente 6 accès au garage avec paroi vitrée 7 passerelle transparente 8 façade réfléchissante 9 sculptures en matériel réfléchissant ou transparent 10 angle transparent 11 jardin d'hiver transparent 12 balustrade de balcon en verre 13 angles transparents 14 végétation derrière des surfaces transparentes 15 silhouettes de rapaces très espacées.

Figure 32 Vue d'ensemble des dangers existants dans un lotissement moderne (©Guide technique – Biodiversité & Bâti)

Des collisions sur paroi vitrée sont possibles en phase exploitation.

Cet effet est négatif, direct et permanent. Son intensité est estimée modérée.

4.5.3.1.3 Effets sur les fonctionnalités écologiques

Le projet pourrait induire en phase d'exploitation la perturbation des fonctionnalités écologiques, qui peut être liée à la perte de surfaces d'habitats naturels par effet d'emprise, à la dégradation d'habitats naturels, ou encore à la disparition locale d'espèces ou à l'affaiblissement de leurs effectifs.

Le projet, qui prévoit de réaménager les espaces publics en valorisant et en renforçant les trames écologiques du quartier, est susceptible de renforcer les fonctionnalités écologiques du périmètre d'étude rapproché et de son environnement proche.

Les opérations d'aménagements de ces derniers ne sont pas connues et il n'est donc pas possible d'évaluer la perturbation des fonctionnalités écologiques à ce stade de l'étude. Selon les plantations et les semis réalisés, il apparaît que le renforcement de la végétation dans le quartier sera bénéfique aux fonctionnalités écologiques locales.

Cet effet est négatif, direct et permanent. Son intensité est estimée faible.

4.5.3.1.4 Synthèse des effets bruts sur la biodiversité en phase d'exploitation

Tableau 29 Synthèse des effets bruts sur la biodiversité en phase exploitation (Alisea, 2025)

Thématique/Effet	Nature	Qualification de l'effet brut
Phase exploitation		
Développement des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes	Effet négatif, direct, permanent	Modéré
Dérangements d'espèces animales en phase exploitation	Effet négatif, direct, permanent	Modéré
Risques d'écrasement en phase exploitation	Effet négatif, direct, permanent	Modéré
Risques de collision en phase exploitation	Effet négatif, direct, permanent	Modéré
Perturbation des fonctionnalités écologiques	Effet positif, direct, permanent	Faible

4.5.3.2 Mesures

Afin de limiter les effets sur la faune, la flore, les habitats et les fonctionnalités écologiques en phase exploitation du projet, plusieurs mesures sont proposées.

MR 32 Mise en place d'une vitesse limite à 30 km/h au sein du quartier

MR 32/R2.2a	
Mise en place d'une vitesse limite à 30 km/h au sein du quartier	
Objectifs	Réduire le risque de collision et d'écrasement des espèces animales
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Faune, Flore, Habitats
Localisation	Ensemble du quartier du Bois de l'Étang

MR 32/R2.2a	
Mise en place d'une vitesse limite à 30 km/h au sein du quartier	
Description de la mesure	<p>Limiter la vitesse de circulation des véhicules à 30 km/h. Pose de panneaux spécifiques, de dispositifs poussant les véhicules à ralentir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ralentisseurs - Surélévations - Dos d'ânes - Cassis - Coussin berlinois - Chicane - Ralentisseur trapézoïdal <div style="text-align: right;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center; color: #4a90e2;">Coussin berlinois (source : Codedelaroute.fr)</p>
Calendrier	Au démarrage de l'exploitation
Effets de la mesure	Cette mesure permet de limiter le soulèvement de poussière et son dépôt sur les habitats voisins, et de réduire les risques de dégradation d'habitats naturels et des cortèges associés proches du périmètre d'exploitation
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines et ville de La Verrière (pour les aménagements), Police Nationale (pour les contrôles routiers).
Estimation du coût	Sans coûts spécifiques
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	<p>Présence effective de panneaux, Contrôle de l'information transmise aux entreprises (consultation de différents documents type DCE, comptes-rendus...), 1 à 2 passages de terrain durant les travaux permettant de contrôler la présence/l'absence de poussière sur les habitats proches du périmètre d'exploitation.</p>

Cette mesure est cotée [MR 32/R2.2a]. Son efficacité est estimée forte.

MR 33 Limiter et adapter l'éclairage en phase exploitation

MR 33/R2.1k b/R2.2c/R2.2d

Limiter et adapter l'éclairage en phase d'exploitation

Objectifs	Réduire les risques de dérangement de la faune nocturne Réduire les impacts de la pollution lumineuse sur la flore
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Faune nocturne, flore dans une moindre mesure Tous les groupes faunistiques sont concernés (Insectes, Oiseaux, Chiroptères) et les perturbations peuvent concerner beaucoup d'aspects de la vie des animaux : l'orientation, les déplacements et les fonctions hormonales dépendant de la longueur respective du jour et de la nuit. Sans oublier que les problèmes posés à une espèce ont des répercussions en chaîne sur celles qui lui sont écologiquement associées.
Localisation	Ensemble du périmètre en travaux (non cartographié) et Ensemble des espaces éclairés du quartier de Bois de l'Étang
Description de la mesure	<p>L'ensemble des éclairages de l'espace public devront respecter les principes d'un éclairage nocturne modéré, adapté aux besoins et limitant le risque de pollution lumineuse.</p> <p>Pour limiter la pollution lumineuse liée aux installations, l'éclairage nocturne sur le site, même provisoire, devra être géré :</p> <ul style="list-style-type: none"> • En limitant la durée de l'éclairage au strict minimum, • En éteignant les lumières le plus tôt possible, dans la mesure où cela ne met pas en cause la sécurisation du site, • En installant des éclairages orientés vers le bas, • En utilisant des mats de faible hauteur, • En évitant une puissance lumineuse trop importante, • En adaptant la longueur d'onde des ampoules utilisées (2700K), • En installant le point lumineux sur une surface non ou peu réfléchissante. <div data-bbox="603 1500 1284 1854" data-label="Image"> </div> <p>Impact du type d'éclairage sur la pollution lumineuse nocturne (Sources : ANPCN)</p>

MR 33/R2.1k b/R2.2c/R2.2d	
 limiter et adapter l'éclairage en phase d'exploitation	
Calendrier	Dès la conception des espaces, dans les dossiers de consultation des entreprises, dès le démarrage des travaux et durant toute la phase d'exploitation.
Effets de la mesure	Cette mesure permet de limiter le dérangement de la faune par les sources de pollution lumineuse.
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, ville de La Verrière, SEQENS
Estimation du coût	Sans coût spécifique
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Modalités d'éclairage sur le site en phase exploitation

Cette mesure est cotée [

MR 17/R2.1k b, R2.2c et R2.2d] et son efficacité est estimée forte.

MR 34 Prévoir des dispositifs anticollisions sur les surfaces vitrées lors de la conception des bâtiments

MR 34/R2.2d	
Prévoir des dispositifs anticollisions sur les surfaces vitrées lors de la conception des bâtiments	
Objectifs	Diminuer le risque de collision d'oiseaux sur les surfaces vitrées, causant la mort de centaines de milliers d'oiseaux chaque année en France
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernés	Avifaune
Localisation	Toutes les surfaces vitrées des bâtiments, particulièrement celles bordant des parcs et espaces verts

MR 34/R2.2d	
Prévoir des dispositifs anticollisions sur les surfaces vitrées lors de la conception des bâtiments	
Description de la mesure	<p><u>Prise en compte amont lors de la conception des bâtiments</u></p> <p>Cette problématique doit être prise en compte le plus en amont possible, lors des phases de conception des bâtiments, avec définition des vitrages des projets limitant le risque de collision :</p> <ul style="list-style-type: none"> - vitres nervurées, cannelées, dépolies, sablées, corrodées, teintées, imprimées; - verre le moins réfléchissant possible (degré de réflexion max. 15%) ; - verre opaque, cathédrale, pavés de verre, plaques alvéolaires ou autres matériaux opaques ; - fenêtres croisillons, fenêtre de toit plutôt que fenêtre sur le côté, surfaces vitrées inclinées plutôt qu'à angle droit, vitres posées en retrait (balcon) plutôt qu'en continuité de la façade... <p>Cette problématique est de plus en plus prise en compte dans les projets d'aménagement, et il existe une multitude d'offres et de solutions pour diminuer le risque. Les entreprises spécialisées dans ces types de vitrages se multiplient.</p> <p>Il est préférable de ne pas installer d'arbres et arbustes à proximité de parois vitrées.</p>
Calendrier	Dès les premières phases de conception
Effets de la mesure	Permet de fortement diminuer le risque de collision d'oiseaux et la mortalité associée
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Maîtrise d'œuvre Urbaine (pour l'élaboration du Cahier des Préconisations Architecturales Urbaines, Paysagères et Environnementales et des fiches de lots), Ville de La Verrière / Département des Yvelines, SEQENS, promoteurs.
Estimation du coût	Coût intégré au projet
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Tableau de suivi des actions administratives nécessaires à la mise en œuvre de la mesure et actions techniques de réalisation de la mesure Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)

Cette mesure est cotée [MR 34/R2.2d]. Son efficacité est estimée faible.

ME 10 Adaptation du calendrier pour les périodes d'entretien en phase exploitation

ME 10/E4.2a	
Adaptation du calendrier pour les périodes d'entretien en phase exploitation	
Objectifs	Éviter les risques de destructions d'espèces animales remarquables/protégées

ME 10/E4.2a																																																																																																																					
Adaptation du calendrier pour les périodes d'entretien en phase exploitation																																																																																																																					
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernés	L'adaptation du calendrier vise essentiellement à éviter les risques de destruction d'espèces protégées pour les groupes suivants : Insectes, Avifaune, Chiroptères, Mammifères terrestres, Amphibiens, Reptiles.																																																																																																																				
Localisation	Ensemble des espaces verts au sein du périmètre du projet (non cartographié)																																																																																																																				
Description de la mesure	<p>Les travaux d'entretien conséquents des espaces verts, comprenant des coupes, tailles et élagages, auront lieu en dehors des périodes de reproduction de l'avifaune.</p> <p>Les opérations de fauche des espaces enherbés et des noues auront lieu en dehors des périodes de sensibilité des amphibiens et des insectes.</p> <p>La période la moins impactante pour l'ensemble des groupes taxonomique est la période automnale (septembre/octobre).</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Janvier</th> <th>Février</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juillet</th> <th>Août</th> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Avifaune</td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td colspan="5" style="background-color: #e67e22;">Nidification</td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> </tr> <tr> <td>Mammifères terrestres</td> <td colspan="2" style="background-color: #e67e22;">Hibernation</td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td colspan="5" style="background-color: #e67e22;">Reproduction/mise bas/élevage</td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> </tr> <tr> <td>Chiroptères</td> <td colspan="2" style="background-color: #e67e22;">Hibernation</td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td colspan="5" style="background-color: #e67e22;">Reproduction/mise bas/élevage</td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> </tr> <tr> <td>Amphibiens</td> <td colspan="2" style="background-color: #e67e22;">Hibernation</td> <td colspan="3" style="background-color: #e67e22;">Reproduction/déplacements</td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> </tr> <tr> <td>Reptiles</td> <td colspan="2" style="background-color: #e67e22;">Hibernation</td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td colspan="5" style="background-color: #e67e22;">Reproduction</td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> </tr> <tr> <td>Insectes</td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td colspan="5" style="background-color: #e67e22;">Développement/reproduction</td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="background-color: #e67e22;"></td> <td colspan="2" style="background-color: #e67e22;"></td> <td colspan="2" style="background-color: #e67e22;"></td> <td colspan="2" style="background-color: #e67e22;"></td> <td colspan="2" style="background-color: #c6e0b4;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="background-color: #e67e22;"></td> <td colspan="2" style="background-color: #e67e22;"></td> <td colspan="2" style="background-color: #e67e22;"></td> <td colspan="2" style="background-color: #e67e22;"></td> <td colspan="2" style="background-color: #c6e0b4;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="background-color: #e67e22;"></td> <td colspan="2" style="background-color: #e67e22;"></td> <td colspan="2" style="background-color: #e67e22;"></td> <td colspan="2" style="background-color: #e67e22;"></td> <td colspan="2" style="background-color: #c6e0b4;"></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; margin-right: 50px;"> Sensibilité forte Sensibilité modérée Période de moindre sensibilité </p> <p style="text-align: right; margin-right: 50px;"> Période de moindre sensibilité pour la faune </p> <p>Les mois de septembre et d'octobre apparaissent comme les moins impactants pour la majorité des groupes d'espèces pour un entretien des espaces verts.</p> <p>Les différentes mesures d'entretien des espaces verts seront reprises dans un plan de gestion des espaces verts publics (mesures MR 19).</p>		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Avifaune			Nidification									Mammifères terrestres	Hibernation			Reproduction/mise bas/élevage								Chiroptères	Hibernation			Reproduction/mise bas/élevage								Amphibiens	Hibernation		Reproduction/déplacements									Reptiles	Hibernation			Reproduction								Insectes				Développement/reproduction																																								
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.																																																																																																											
Avifaune			Nidification																																																																																																																		
Mammifères terrestres	Hibernation			Reproduction/mise bas/élevage																																																																																																																	
Chiroptères	Hibernation			Reproduction/mise bas/élevage																																																																																																																	
Amphibiens	Hibernation		Reproduction/déplacements																																																																																																																		
Reptiles	Hibernation			Reproduction																																																																																																																	
Insectes				Développement/reproduction																																																																																																																	
Calendrier	Dès le démarrage de l'entretien des espaces verts du quartier du Bois de l'Étang																																																																																																																				
Effets de la mesure	Cette mesure permet de limiter les risques de destructions directes d'individus en période de forte sensibilité (reproduction de la majeure partie des espèces).																																																																																																																				
Acteurs et modalités de	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière, SEQENS																																																																																																																				

ME 10/E4.2a	
Adaptation du calendrier pour les périodes d'entretien en phase exploitation	
<i>pérennisation</i>	
<i>Estimation du coût</i>	Coût intégré dans le plan de gestion des espaces verts (cf. mesure MR 19)
<i>Suivi, et indicateurs liés à la mesure</i>	Absence de tailles et élagages réalisés lors des périodes de sensibilité (constat réalisé lors du suivi du site).

Cette mesure est cotée [ME 10/E4.2a]. Son efficacité est estimée modérée.

MR 35 Installation de clôtures perméables à la petite faune lorsque des clôtures sont prévues

MR 35/R2.2j	
Installation de clôtures perméables à la petite faune lorsque des clôtures sont prévues	
<i>Objectifs</i>	Permettre la libre circulation de la petite faune sur le site, et permettre aux espèces de fuir sans être piégées par les voiries et les infrastructures.
<i>Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées</i>	Amphibiens, reptiles, petits mammifères. Cette mesure peut également être favorable aux animaux domestiques.
<i>Localisation</i>	Sur les clôtures installées autour des lots privés.
<i>Description de la mesure</i>	La mise en place de clôtures larges permet la libre circulation de la petite faune, qui peut se retrouver piégée sur la voirie en raison de clôtures non perméables le long de l'espace public. Il s'agit d'une cause importante d'écrasement, notamment pour les hérissons, qui suivent les linéaires d'infrastructures pour chercher à rejoindre les milieux plus favorables. L'installation de clôtures à grosses mailles ou à mailles dégressives (larges dans le bas mais plus serrées en haut) devra être privilégiée. Dans le cas où des clôtures plus robustes et à petites mailles soient nécessaires, des passages à faune devront être aménagés tous les 20 mètres.

MR 35/R2.2j Installation de clôtures perméables à la petite faune lorsque des clôtures sont prévues	
	
Calendrier	Dès la mise en place des clôtures
Effets de la mesure	Permet la libre circulation de la petite faune entre les secteurs favorables, et diminue le risque de collisions
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière, SEQENS, promoteurs
Estimation du coût	Variable en fonction de la solution choisie
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Contrôle visuel de la nature des clôtures et de la présence de passages à petite faune

Cette mesure est cotée [MR 35/R2.2j]. Son efficacité est estimée modérée.

Afin de réduire l'impact du projet sur les milieux rupestres (bâtiments) et de permettre à la faune rupestre de trouver des potentialités d'accueil, des abris et gîtes intégrés aux nouveaux bâtiments sont à prévoir :



Voir MR 10 Installation d'abris et de gîtes artificiels intégrés aux nouveaux bâtiments pour la faune rupestre

MR 36 Dispositif de canalisation du public ou de limitation des accès, en adaptant et limitant l'emprise des cheminements piétons notamment au des espaces paysagers

MR 36/A6.2d Dispositif de canalisation du public ou de limitation des accès, en adaptant et limitant l'emprise des cheminements piétons notamment au niveau des espaces paysagers	
Objectifs	Réduire les risques de dégradation ou destruction des habitats sensibles

MR 36/A6.2d Dispositif de canalisation du public ou de limitation des accès, en adaptant et limitant l'emprise des cheminements piétons notamment au niveau des espaces paysagers	
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Habitats, Faune et Flore
Localisation	Espaces paysagers (voir Figure 16)
Description de la mesure	<p>Création de cheminements balisés en grave stabilisée ou en tonte pour accéder aux espaces paysagers. Selon la fréquentation et les usages du chemin, il peut être utilisé soit un mélange gravier-gazon ou terre-pierres (fréquentation faible) soit du gravier concassé stabilisé (fréquentation plus forte, voie cyclable).</p> <p>Dans le cas d'un mélange terre-pierres, une végétation adaptée devra être ensemencée : prairie ou gazon résistants au piétinement, mais aussi mousses, thym serpolet, sédum, graminées ornementales type féтуque pourront végétaliser ce revêtement. Suite à la réalisation du semis, il faut que les espèces aient le temps de se développer. Il est alors fortement recommandé d'interdire toute circulation sur la zone durant cette période</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">  </div>

MR 36/A6.2d	
Dispositif de canalisation du public ou de limitation des accès, en adaptant et limitant l'emprise des cheminements piétons notamment au niveau des espaces paysagers	
	Des ganivelles seront utilisées également pour la mise en défens des secteurs sensibles (prairie de fauche)
Calendrier	Dès la création des espaces paysagers
Effets de la mesure	Canaliser le public et éviter qu'ils ne piétinent les milieux naturels sensibles ou qu'ils dérangent la faune
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière, SEQENS, maîtrises d'œuvre
Estimation du coût	Intégrer au cout de conception
Gestion	Tontes fréquentes pour les chemins en herbe Entretien des chemins en grave stabilisé
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Linéaire mise en défens Espaces mise en défens

Cette mesure est cotée [MR 36/A6.2d]. Son efficacité est estimée forte.

MA 19 Création de toitures végétalisées sauvages sur les bâtiments

MA 19	
Création de toitures végétalisées sauvages sur les bâtiments (A7.a a)	
Objectifs	Offrir des secteurs complémentaires à la petite faune, permettre la présence de zones plus sauvages colonisées par la flore spontanée Maximiser les conditions de reproduction, de nourrissage et de nidification des cortèges d'insectes et d'oiseaux des milieux ouverts
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	ENTOMOFAUNE (Hyménoptères (abeille, bourdon), Hémiptères (punaises), Coléoptères, Arthropodes, Orthoptères, Lépidoptères) AVIFAUNE, Espèces granivores, insectivores et frugivores
Localisation	Sur les toitures des nouveaux bâtiments
Description de la mesure	Les toitures-terrasses sont des habitats complémentaires aux espaces verts ouverts (urbains et périurbains), tels que les prairies, les parcs, les squares et les jardins. Ces espaces offrent des zones de nourrissage et de refuge pour la faune. Dans l'idéal, la couche de substrat sur ces toitures doit être supérieure à 30 cm d'épaisseur. Elles peuvent être


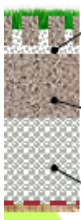
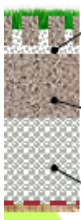
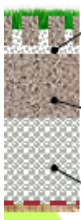
MA 19

Création de toitures végétalisées sauvages sur les bâtiments (A7.a a)

	<p>aménagées en « Toiture-terrasse intensive », « Wild roof » ou en « Brown roof ».</p> <p>Wild roof</p> <p>Il s'agit de concevoir des toitures qui sont d'abord fonctionnelles pour les espèces cibles avec principalement des ressources en nourriture (plantes mellifères, bois mort, abreuvoir, graines, etc.) et des refuges (sable pour bourgades de pollinisateurs sauvages, souches, nichoirs, etc.).</p> <p>Brown roof</p> <p>Il s'agit de réaliser une diversité de nature de sols ainsi que de varier leurs épaisseurs. Aucune essence végétale n'est plantée ou semée. Il s'agit d'un observatoire de la flore rudérale spontanée (qui pousse dans un milieu anthropisé) : graines portées par le vent (anémochorie) ou par les animaux (zoochorie). Les plantes poussent d'elles-mêmes et s'adaptent naturellement aux conditions créées. La variété de physionomie de ces associations induit un potentiel de diversité de la flore spontanée plus important tant en diversité spécifique qu'en diversité génétique.</p>
Calendrier	Dès les phases de conception architecturale
Effets de la mesure	<p>Permet d'offrir des superficies d'habitats supplémentaires à la petite faune, notamment les insectes, et par effet de cascade plus de ressources alimentaires aux oiseaux et chauves-souris.</p> <p>Permet de consacrer des espaces à la colonisation spontanée de la flore herbacée.</p>
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, opérateurs immobiliers
Estimation du coût	<p>Intégré à la conception des bâtiments</p> <p>Coût variable selon le type de toiture</p>
Gestion	<p>Variable selon le type de toiture</p> <p>Gestion écologique mise en place</p>
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	<p>Présence / absence de toitures végétalisées</p> <p>Inventaires de biodiversité sur ces espaces</p>

Cette mesure est cotée [MA 19/A7.a a] et son efficacité est estimée modérée.

MA 20 Désimperméabilisation d'une partie des parkings

MA 20 Désimperméabilisation d'une partie des parkings (A7.a b)										
Objectifs	<p>Limiter l'imperméabilisation des sols et permettre l'expression d'une flore pionnière</p>									
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernés	<p>Habitats thermophiles Faune et Flore associées</p>									
Localisation	<p>Ensemble des parkings</p>									
Description de la mesure	<p>Mise en place de dalles alvéolées en revêtement des parkings : dalles en béton ou en plastique (PEBD ou PEHD) préfabriquées présentant des espaces qui peuvent être remplies de gravier, de sable ou de terre végétale. La végétalisation est alors rendue possible.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="color: #007bff; text-align: center;">Parking combinant dalles engazonnées et passe-pieds en dalles pavées (société Sol-Aire)</p> <p>La figure suivante présente la composition des dalles engazonnées :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;"></td> <td style="width: 35%; background-color: #f39c12; color: white;"> <p>Couche de pose</p> <ul style="list-style-type: none"> * Sable roulé Ø 0/6 mm ou gravillons Ø 3/6 mm tirés à la latte * Epaisseur 3 à 5cm </td> <td style="width: 50%; background-color: #f39c12; color: white;"> <ul style="list-style-type: none"> * 50% sable roulé Ø 0/6 mm ou gravillons Ø 3/6 mm et 50% compost de déchets verts * Epaisseur 3 à 5cm </td> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: #f39c12; color: white;"> <p>Couche de réglage</p> <ul style="list-style-type: none"> * Gravier Ø 0/30 mm * Epaisseur 5cm * Bien compactée </td> <td style="background-color: #f39c12; color: white;"> <p>Pour faciliter l'implantation des racines:</p> <ul style="list-style-type: none"> * 70% concassé 30/60 et 30% de terre végétale * Epaisseur 20cm </td> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: #f39c12; color: white;"> <p>Couche de fondation</p> <ul style="list-style-type: none"> * Gravier 30/60 * Epaisseur 10 à 40cm selon la charge * Bien compactée (>50MPa) </td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center; color: #007bff;">Figure 33 : Coupe d'une dalle engazonnée</p>		<p>Couche de pose</p> <ul style="list-style-type: none"> * Sable roulé Ø 0/6 mm ou gravillons Ø 3/6 mm tirés à la latte * Epaisseur 3 à 5cm 	<ul style="list-style-type: none"> * 50% sable roulé Ø 0/6 mm ou gravillons Ø 3/6 mm et 50% compost de déchets verts * Epaisseur 3 à 5cm 		<p>Couche de réglage</p> <ul style="list-style-type: none"> * Gravier Ø 0/30 mm * Epaisseur 5cm * Bien compactée 	<p>Pour faciliter l'implantation des racines:</p> <ul style="list-style-type: none"> * 70% concassé 30/60 et 30% de terre végétale * Epaisseur 20cm 		<p>Couche de fondation</p> <ul style="list-style-type: none"> * Gravier 30/60 * Epaisseur 10 à 40cm selon la charge * Bien compactée (>50MPa) 	
	<p>Couche de pose</p> <ul style="list-style-type: none"> * Sable roulé Ø 0/6 mm ou gravillons Ø 3/6 mm tirés à la latte * Epaisseur 3 à 5cm 	<ul style="list-style-type: none"> * 50% sable roulé Ø 0/6 mm ou gravillons Ø 3/6 mm et 50% compost de déchets verts * Epaisseur 3 à 5cm 								
	<p>Couche de réglage</p> <ul style="list-style-type: none"> * Gravier Ø 0/30 mm * Epaisseur 5cm * Bien compactée 	<p>Pour faciliter l'implantation des racines:</p> <ul style="list-style-type: none"> * 70% concassé 30/60 et 30% de terre végétale * Epaisseur 20cm 								
	<p>Couche de fondation</p> <ul style="list-style-type: none"> * Gravier 30/60 * Epaisseur 10 à 40cm selon la charge * Bien compactée (>50MPa) 									
Calendrier	<p>Au fur et à mesure des travaux</p>									

MA 20	
Désimperméabilisation d'une partie des parkings (A7.a b)	
Effets de la mesure	<p>Cette mesure permet de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Désartificialiser les sols et limiter les risques d'inondations en amont et la saturation des stations de traitements des eaux usées. - Limiter les risques de pollutions des eaux, ces dernières tombant directement sur les zones perméables, elles ne ruissellent pas et se chargent peu en polluants. - Réduire la fragmentation des habitats, en permettant la libre circulation des espèces très sensibles à la température et à l'hygrométrie. - Créer des micro-habitats avec une flore bien spécifique. - Réduire les effets d'îlots de chaleur.
Acteurs et modalités de pérennisation	Saint-Quentin-en-Yvelines, Ville de La Verrière / Département des Yvelines, Seqens
Estimation du coût	<p>Le prix généralement constaté pour la cette mesure est compris entre 110 € et 180 €/m². Ce tarif comprend l'ensemble de l'installation du parking drainant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La préparation du terrain pour le futur parking ; - L'étude précise du sol (portance et perméabilité) pour atteindre le meilleur coefficient de ruissellement ; - La pose des couches de matériaux drainants en sous-fondation en adéquation avec le projet de parking ; - La mise en place des dalles alvéolées du système pour parking mousse ou parking engazonné ; - La finalisation de la végétalisation : ajout du substrat et pose des dalles pré-végétalisées ou semées sur place.
Gestion	<p>Un géotextile sous les fondations limitera l'installation des racines aux endroits indésirables.</p> <p>L'arrachage sélectif des plantes éventuellement gênantes pour l'utilisation du parking est à préconiser, mais le passage répété des voitures ne les laissera certainement pas s'imposer.</p> <p>Dans l'idéal, une tonte comme pour le gazon laissera les plantes indigènes se développer. Cela donnera au parking une chance supplémentaire de conserver une végétation en permanence car ces plantes spontanées sont adaptées aux conditions qui y règnent (piétinement, sécheresse temporaire...). Le revêtement végétalisé contribuera alors à l'expression de la biodiversité végétale et de la biodiversité animale qui s'en suit.</p>
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	<p>Présence / absence de parkings perméables et végétalisés</p> <p>Inventaires de biodiversité sur ces espaces</p>

Cette mesure et cotée [MA 20/A7.a b] et son efficacité est estimée modérée.

MS 2 Suivi et pérennisation des mesures

Pour suivre et assurer la bonne réussite des mesures, les suivis suivants seront réalisés :

- **un suivi des mesures pendant leur mise en application par un ingénieur écologue** : il s'agit d'une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage, destinée à accompagner le projet dans ses différentes étapes. L'ingénieur écologue jouit d'une mission de contrôle de l'application des recommandations émises préalablement. Il suit, conseille, assiste les entreprises dans la réalisation technique des mesures. Ce suivi donnera lieu à un compte-rendu annuel adressé à la DRIEAT.
- **un suivi de la biodiversité** : inventaires réguliers de la faune et de la flore (tous les 2 ans pendant les 6 premières années après exploitation pour évaluer l'efficacité des mesures mises en œuvre sur la biodiversité). Ce suivi donnera lieu à un compte-rendu annuel adressé à la DRIEAT. Ce suivi peut être engagé dans le cadre du plan de gestion

MA 21 Stratégies de lutte contre les attaques sur rameaux et feuilles

La présence de la mineuse du marronnier (*Cameraria ohridella*) est certaine dans le périmètre du projet. La chenille se nourrit des parenchymes foliaires où elle creuse des mines. Son développement comprend cinq stades et il peut y avoir 2 à 4 générations par an. L'insecte hiverne à l'état de chrysalide dans les feuilles tombées au sol, ce qui explique la gravité des attaques dans les zones où les feuilles ne sont pas ramassées.

La chenille processionnaire du pin (*Thaumetopoea pityocampa*) est avérée au niveau des pins du groupe scolaire du Bois de l'Etang, portant des nids de cet organisme. La chenille processionnaire est couverte de poils urticants. Elle se nourrit des aiguilles de pin durant l'automne et l'hiver. Elle peut également s'alimenter, le cas échéant, des aiguilles d'autres conifères tels que les cèdres. Lors de fortes attaques, la vigueur des pins peut être impactée. Cette chenille tisse des nids soyeux aux extrémités des branches (cocons blancs).

Les mesures à prendre sont les suivantes :

- **Retrait des nids** : Dès la détection des nids il est possible d'agir en coupant les branches qui les portent et en les détruisant. Cette opération nécessite impérativement le port d'une combinaison de protection complète, les poils étant très urticants et au contact, et en inhalation et susceptibles de provoquer le cas échéant des chocs allergiques violents. Cette opération est réalisée lors de faibles infestations.
- **Piégeage par « éco piège »** : Le piégeage des chenilles processionnaires du pin est une méthode complémentaire à l'échenillage mécanique. Il consiste à placer autour du tronc une collerette pour capturer les chenilles lorsqu'elles descendent en procession pour s'enterrer. Elles sont alors stoppées dans la collerette et descendent dans un tube qui mène dans un sac rempli de terre. Pensant être arrivées au sol, elles s'enterrent pour effectuer leur nymphose. Une fois les processions terminées, les sacs doivent être détruits.
- **Précautions particulières** : Lors de la pose des pièges, il convient de vérifier que la collerette soit bien appuyée contre le tronc afin de recueillir les chenilles. La collerette doit être régulièrement nettoyée afin de retirer d'éventuels débris végétaux gênant la descente des chenilles dans le tube.

Cette mesure est cotée [

MA 21] et son efficacité est estimée moyenne.

En accompagnement des mesures précédents, pour que leur mise en place soit efficace et pérenne, il est nécessaire d'appliquer les mesures complémentaires suivantes.



Voir MR 13 Dispositif de lutte contre les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes

MR 20 Renforcement de la végétation dans les espaces publics et résidentiels

MR 19 Mise en place d'une gestion écologique des habitats préservés, durant les travaux et d'un plan de gestion : gestion écologique des habitats au sein du périmètre du projet

ME 4 Évitement d'une partie des habitats, supports de biodiversité et notamment d'espèces protégées

ME 6 Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu

4.5.3.1 Effets résiduels

Le tableau suivant présente les effets résiduels persistants après la mise en œuvre de mesure d'évitement et/ou de réduction. Les mesures d'accompagnement n'entrent pas en considération dans l'évaluation des impacts résiduels (ces mesures ne visent pas à éviter ou à réduire des impacts significatifs identifiés)

Tableau 30 Synthèse des impacts résiduels en phase exploitation (Alisea, 2025)

Effet	Effet brut	Mesures d'évitement ou de réduction	Groupes d'espèces concernés	Nature de l'effet résiduel	Effet résiduel
Phase exploitation					
Développement des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes	Modéré	<p>REDUCTION</p> <p>R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes</p> <p>R2.1q - Renforcement de la végétation dans les espaces publics et résidentiels</p> <p>R2.2o - Plan de gestion : gestion écologique des habitats au sein du quartier du Bois de l'Etang</p>	Flore (EVEE)	<p>Absence d'effets négatifs résiduels significatifs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensemencement d'environ 11 100 m² de végétation prairiale, plantation d'au minimum 328 arbres en alignement ou en massif boisé, et d'environ 4370 m² de massifs arbustifs, avec des espèces locales et adaptées. • Mise en place d'une gestion différenciée des habitats au sein du quartier pour renforcer leur valeur écologique. • Traitement des EVEE (plan de gestion) 	Faible
Dérangements d'espèces animales en phase exploitation	Modéré	<p>ÉVITEMENT</p> <p>E1.1a a - Évitement d'une partie des habitats, supports de biodiversité et notamment d'espèces protégées.</p> <p>E1.1b - Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire</p>	Faune	<p>Absence d'effets négatifs résiduels significatifs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Évitement total des sites à enjeux environnementaux (Natura 2000, RNN, ZNIEFF). 	Faible

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Étang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Effet	Effet brut	Mesures d'évitement ou de réduction	Groupes d'espèces concernés	Nature de l'effet résiduel	Effet résiduel
		<p>E4.2a - Adaptation du calendrier pour les périodes d'entretien en phase exploitation</p> <p>REDUCTION</p> <p>R2.2c - Limiter et adapter l'éclairage en phase exploitation</p> <p>R2.2j - Installation de clôtures perméables à la petite faune</p> <p>R2.2l a - Installation d'abris et de gîtes artificiels intégrés aux nouveaux bâtiments pour la faune rupestre</p> <p>R2.2l b - Mise en place d'abris ou de gîtes artificiels dans les habitats préservés, en réutilisant au maximum les matériaux obtenus via les travaux (souches d'arbres, bois, etc.)</p> <p>R2.2o - Plan de gestion : gestion écologique des habitats au sein du quartier du Bois de l'Étang</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Évitement de 28571 m² de milieux qui composent le quartier de Bois de l'Étang • Intégration au maximum des anciens nids et gîtes des espèces rupestres sur les bâtiments réhabilités et aménagement de gîtes et nichoirs intégrés sur les nouveaux bâtiments. • Mise en place de gîtes et nichoirs sur les arbres du quartier du Bois de l'Étang. • Mise en place d'une gestion différenciée des habitats au sein du quartier pour renforcer leur valeur écologique. 	
Risques d'écrasement en phase exploitation	Modéré	<p>REDUCTION</p> <p>R2.2a - Mise en place d'une vitesse limite à 30 km/h au sein de la ZAC</p>		<p>Absence d'effets négatifs résiduels significatifs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réduction de la vitesse 	Faible
Risques de collision en phase exploitation	Modéré	<p>REDUCTION</p> <p>R2.2d - Mise en place de dispositifs anticollision sur les surfaces vitrées : en amont lors de la conception des bâtiments et en aval par l'installation de dispositifs</p>		<p>Absence d'effets négatifs résiduels significatifs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mise en place de fenêtres adaptées pour limiter les risques de collision 	Faible

4.5.4 Effets du projet sur le milieu humain et mesures associées

4.5.4.1 Effets et mesures sur les logements, la démographie et le cadre de vie

□ Effets sur la population et le nombre de logement

Le projet prévoit la démolition de 212 logements et la construction de 236 logements neufs diversifiés, induisant ainsi une légère augmentation de l'offre de logement et de la population. Notamment à l'horizon du projet, le nombre de logements aura augmenté de 24 logements, induisant l'arrivée de 60 habitants supplémentaire dans le quartier.

Cet effet est positif, direct et permanent. Son niveau est moyen.

□ Effets sur le cadre de vie

L'opération d'aménagement prévoit la réhabilitation de 404 logements locatifs sociaux de la résidence Bois de l'Etang à la propriété du bailleur social Seqens. Cela entraîne plusieurs effets positifs qui touchent divers aspects de la vie des résidents, à savoir :

- Amélioration du confort et de la qualité de vie à travers la rénovation des installations et l'amélioration de l'isolation thermique et acoustique.
- Réduction des coûts énergétiques, notamment l'installation de fenêtres à double vitrage, l'isolation des murs et des toits, ainsi que l'utilisation d'appareils électroménagers économes en énergie, diminuent la consommation d'énergie.
- Valorisation du patrimoine immobilier, ce qui est bénéfique pour les bailleurs sociaux.
- Renforcement de la sécurité à travers les résidentialisations (Cf. Figure 34 , la création de séparations lisibles entre les espaces publics et les espaces privés, l'optimisation des éclairages, et l'installation de meilleurs systèmes de verrouillage au niveau des portes des bâtiments et des logements).



Figure 34 : Plan de résidentialisation de la résidence Seqens du quartier Bois de l'Etang, La Fabrique Urbaine, 2024)

Le projet de renouvellement urbain du quartier du Bois de l'Etang participe aussi à favoriser la mixité sociale, et dynamisation socio-économique du quartier et à augmenter son attractivité. En

effet, l'amélioration de l'offre en équipement (reconstruction d'un groupe scolaire, d'un centre socio culturel, la création d'un pôle commercial de proximité), la construction de logements diversifiés favorise l'arrivées de nouveaux habitants, des différentes catégories sociales réduisant ainsi les inégalités. De plus la requalification des espaces communs et la création des espaces verts (la plaine centrale à la place des bâtiments démolis, la promenade de l'aqueduc à l'est du quartier, et le mail piéton planté prévu au niveau de l'emprise libéré par l'enfouissement de la ligne électrique Très Haute Tension, à proximité du groupe scolaire et des logements diversifiés) contribue à la création des lieux de rencontre et de cohésion ce qui participe à renforcer les interactions sociales et le sentiment de communauté.

Le quartier devient plus inclusif et représentatif de la diversité socio-économique de la société. Cette diversité résidentielle favorise naturellement les interactions entre des personnes issues de milieux différents.

D'autre part, les lignes aériennes sont souvent associées à des maladies graves, comme certains cancers, troubles du sommeil, maux de tête, ou encore des perturbations neurologiques. Ces peurs, bien qu'elles ne soient pas toujours fondées scientifiquement, sont renforcées par des rumeurs, des reportages alarmistes ou encore des débats techniques difficiles à appréhender pour le grand public. Ainsi, **même sans preuve formelle, l'angoisse existe**, et elle peut affecter le bien-être mental des résidents au quotidien. L'enfouissement de la ligne haute tension traversant le quartier permettrait de rassurer les habitants et de diminuer le stress chronique lié à cette crainte. Notamment, même si les champs électromagnétiques subsistent en partie, le simple fait que l'infrastructure ne soit plus visible ni audible (certains habitants perçoivent en effet des micro-bruits provenant de la ligne, perçus comme angoissants malgré des mesures rassurantes) contribue à réduire l'inconfort psychologique. L'absence d'élément visuel ou sonore rappelant en permanence un danger potentiel permet de **réduire l'hypervigilance** liée à la santé et d'**améliorer la qualité de vie émotionnelle**, notamment chez les personnes déjà anxieuses ou sensibles.

Cet effet est positif, direct et permanent. Son niveau est estimé fort.

4.5.4.1.1 Mesures

Les impacts du projet étant positifs, aucune mesure complémentaire n'est nécessaire.

4.5.4.1.2 Effets résiduels

Les effets résiduels du projet sur les logements, la démographie et le cadre de vie sont positifs forts.

4.5.4.2 Activités économiques et emplois

4.5.4.2.1 Effets bruts

Le projet vise à développer l'offre commerciale de proximité à travers la création d'un pôle commercial de proximité. En effet la programmation du projet urbain intègre le développement de commerces, activités et services sous la forme de rez-de-chaussée actifs avec une surface d'environ 1 000 m² pour le lot F et environ 500 m² pour le E. Cette opération permet d'animer le cœur de quartier autour de la place urbaine, et de favoriser une offre de commerces de proximité pour les habitants du quartier. Cette dynamique contribue également à limiter les déplacements nécessaires pour les besoins du quotidien.

Les commerces qui seront implantés dans le quartier contribueront à la création d'emplois et stimuleront l'activité économique au droit du quartier. De plus, les équipements prévus, tels que le groupe scolaire et le centre socio-culturel participeront également à la création d'emplois.

Cet effet est positif, direct et permanent. Son niveau est estimé fort.

4.5.4.2.2 Mesures

Aucune mesure associée n'est nécessaire compte tenu de la nature des impacts.

4.5.4.2.3 Effets résiduels

L'effet résiduel du projet sur l'activité économique et l'emploi est positif fort.

4.5.4.3 Effet du projet sur la sûreté et la sécurité publique

Les éléments présentés dans ce chapitre sont issus de l'étude de circulation menée par ALTHING en 2024. Le rapport intégral de l'étude d'ALTHING est présenté à l'Annexe 11.

Cette étude précise les impacts du projet sur la sûreté et la sécurité publique. Les conclusions à retenir sont présentées ci-après.

4.5.4.3.1 Effets bruts

La sécurité a été prise en compte dans la conception du projet. En effet, Trois facteurs qui doivent contribuer à la sûreté et au sentiment de sécurité sont privilégiés :

- Lisibilité des espaces par une cohérence entre statut, fonction, usages et gestion, avec des interfaces claires ou naturelles.
- Gestion des espaces favorisant présence humaine, surveillance et entretien pour réduire l'insécurité et le sentiment d'insécurité.
- Usages conçus pour générer surveillance naturelle, contrôle social et appropriation positive, liant qualité urbaine et sûreté.

Les principaux principes urbains adoptés en faveur de la sécurité et la tranquillité publique sont :

- **Prévention situationnelle** intégrée à l'aménagement : cela consiste à agir sur les espaces publics pour réduire les facteurs de délinquance (visibilité, territorialité, surveillance naturelle, lisibilité, éclairage, gestion des flux).
- **Amélioration des axes d'intervention** : à travers le désenclavement du quartier, reconnexion au territoire, reconfiguration de l'offre commerciale et de loisirs, et la gestion optimisée du stationnement.
- **Actions majeures** :
 - La **démolition des bâtiments A, H et G** : qui réunissent les principales problématiques de gestion des espaces d'habitation : détériorations, insalubrité, encombrement des circulation et parties communes, occupations illégales des caves, squats des immeubles, trafics de stupéfiants, etc. ;
 - La **restructuration de la trame viaire** vers un nombre d'axe limité et suffisant, offrant des espaces généreux, ouverts et dédiés à chaque type d'usagers (piétons, motorisés) ;
 - La **démolition des boîtes de stationnements / garages le long de la voie ferrées** en limite de périmètre, et au cœur du quartier : allégeant l'espace public, ouvrant le quartier en limite parcellaire, pacifiant cette zone actuellement sombre, isolée et dont les usages sont peu attractifs ;
 - Création d'un **nouveau groupe scolaire** ;
 - Un **redimensionnement cohérent des espaces de stationnement** : dont une partie sera privatisée de sorte à ne plus avoir de grands espaces bétonnés et à libérer des zones dédiées à d'autres usages plus positifs.
 - La **requalification du patrimoine Seqens** et la **résidentialisation des îlots**.

VOLET URBAIN	
Difficulté d'insertion urbaine	➔ Ouvrir et connecter le quartier
Discontinuités viaries, difficulté de gestion des circulations	➔ Restructuration des axes de desserte interne du quartier
Absence de mise en lien des commerces, équipements	➔ Nouveaux équipements de commerce de proximité
Secteur de dysfonctionnement social-urbain / trafics	➔ Modifier les configurations spatiales actuelles identifiées
Difficultés liées à l'appropriation des espaces	➔ Définition de nouvelles polarité et centres de vie
VOLET RESIDENTIEL	
Gestion du parc immobilier et état de fonctionnement	➔ Démolition de résidence / reconstruction et/ou restructuration de l'offre de logement
Problématiques liées à l'accessibilité des immeubles (halls, caves, parties communes)	➔ Contrôles des accès des immeubles
Problématiques liées au surdimensionnement de espaces de stationnement	➔ Recomposition proportionnée de l'offre de stationnement
VOLET DEVELOPPEMENT SOCIAL ET VIE DE QUARTIER	
Programmation et vocation des futurs équipements	➔ Développer une offre d'équipement répondant à un besoin identifié pour le territoire (développement économique, insertion jeune adultes, offre culturelle ou sportive...)
Fonctionnement du groupe scolaire	➔ Valoriser le groupe scolaire, engager une réflexion sur la carte scolaire et une stratégie d'attractivité de l'offre éducative pour le quartier.

Figure 35 Conception et orientations urbaines en faveur de la sécurité et de la tranquillité publique sur les différents volets impactés par le projet (ALTHING, 2024)

Le tableau suivant synthétise les principales orientation architecturale et urbaines favorisant la sécurité dans le quartier. Ces orientations sont présentées de façon plus détaillée dans l'étude sureté et sécurité publique (Cf. Annexe 11).

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Tableau 31 : Synthèse des orientations et actions en matière de sûreté et de sécurité dans le cadre du projet urbain (Suez Consulting/ Althing, 2025)

Orientation	Objectifs	Moyens / Actions	Enjeux sécurité
Désenclavement et ouverture du quartier	Favoriser les flux, la mixité et la connexion avec la ville	- Création d'un mail traversant- Démolition d'immeubles centraux- Aménagement d'espaces verts à usages positifs	Réduction de l'isolement, augmentation de la fréquentation positive, baisse des opportunités délictueuses
Trame viaire et surveillance naturelle	Améliorer la visibilité, fluidifier les déplacements, faciliter l'accès des secours	- Axes structurants et liaisons modes doux- Hiérarchisation des voiries- Connexions internes et externes	Surveillance naturelle accrue, intervention rapide des forces de sécurité
Lisibilité et organisation des espaces	Clarifier les statuts des espaces, créer des centralités conviviales	- Délimitation public/privé- Requalification des entrées- Aménagements dissuadant les rodéos	Réduction des zones de repli, appropriation positive des lieux
Surveillance des halls et appropriation résidentielle	Limiter les occupations indésirables et renforcer le contrôle social	- Dédensification (démolition A, H, G)- Entrées visibles et ouvertes- Sensibilisation des habitants	Diminution des squats et trafics, meilleure cohabitation
Lutte contre les rodéos urbains	Réduire la vitesse et les usages dangereux	- Mobilier et ralentisseurs- Zones 30 km/h- Revêtements adaptés	Réduction des nuisances, sécurisation des usagers
Stationnement	Adapter l'offre, améliorer la surveillance	- Poches visibles depuis logements- Contrôle d'accès- Requalification zones bétonnées	Réduction du vandalisme, contrôle des flux
Aménagement paysager et prévention situationnelle	Garantir visibilité et entretien, limiter usages détournés	- Paysagisme compatible vidéoprotection- Gestion différenciée- Aménagement anti-stationnement sauvage	Sécurité passive renforcée, limitation des zones cachées
Vidéoprotection éclairage public	Dissuader, identifier et intervenir rapidement	- Renforcement vidéoprotection- Éclairage adapté	Réduction sentiment d'insécurité, preuves en cas d'incident
Espaces de loisirs	Sécuriser et favoriser l'usage familial	- Clôture et éclairage adaptés- Aménagement abords sécurisés	Prévention des regroupements indésirables, protection des enfants

L'effet du projet sur la sûreté et la sécurité publique est positif, direct et permanent. Son niveau est estimé fort.

4.5.4.3.2 Mesures

La plupart des mesures ont déjà été intégrées en amont dans la conception du projet afin de répondre aux enjeux du Quartier du Bois de l'Etang :

MR 37 Reconfiguration du quartier et création d'un mail traversant

D'un point de vue sûreté, l'**ouverture du quartier via un mail traversant (voie nouvelle d'entrée de quartier)** est à privilégier avec une reconfiguration spatiale de la zone de cœur de quartier favorisée par :

- La démolition des immeubles se situant au milieu du quartier,
- La suppression des espaces trop présents de stationnement,
- L'aménagement d'espaces verts offrant des usages positifs.

Cette mesure est cotée [MR 37] et son efficacité est estimée forte

MR 38 Contrôle de la vitesse des véhicules

Afin de favoriser une bonne appropriation des habitants, il sera indispensable de prendre en compte la contrainte des **rodéos urbains** dans la conception de zones de centralité et de convivialité. Les illustrations suivantes permettent de favoriser la sécurité sur les voies :

- **L'aménagement régulier de ralentisseurs** : plateaux type trapézoïdal, coussins berlinois, surélévation de la chaussée, etc. ;
- **Le traitement différencié des différentes parties de la chaussée**, notamment à hauteur des croisements entre les piétons, les cycles et les véhicules (« zones de rencontres » sécurisées), de type « bitume anti-deux roues » ;
- **La gestion de la circulation** est également un facteur à prendre en compte, de sorte à prévoir à hauteur des zones les plus sensibles les aménagements adéquats : stops, feux tricolores (ou à défaut, priorités à droite), limitation de vitesse à 30 km/h, signalétique adaptée ;
- **L'aménagement de stationnements latéraux**, participant à la régulation de la vitesse et à la lutte contre le stationnement sauvage ;



Image de référence - revêtement différencié



Image de référence - ralentisseur type écluse



Image de référence - ralentisseur type trapézoïdal

Ces principes d'aménagements doivent également être pris en considération au regard de la lutte contre les rodéos sauvages. Sur la base de l'ensemble de ces risques, l'**aménagement urbain sera pensé intelligemment de sorte à casser les lignes droites** et ainsi restreindre la prise de vitesse.

Cette mesure est cotée [MR 38] et son efficacité est estimée forte

MR 39 Réduction du stationnement abusif et adaptation de l'offre de stationnement

Plusieurs mesures appropriées devront être prises pour limiter le risque de stationnement sauvage et d'installations abusives sur le secteur.

Pour pallier ce type de déviances, plusieurs aménagements pourront s'envisager en complément de la résidentialisation d'une partie de l'offre de logement, tels que la mise en place d'un mobilier urbain de type **barrières, potelets, bordure béton anti-franchissement, lisse basse, arbres, candélabres, jardinières, etc.** Ces aménagements contribueront à la **sécurité des piétons** contre les dangers de la route ainsi qu'à la sécurité des élèves aux abords de l'établissement scolaire. Ils pourront être complétés par différents systèmes de **délimitation** (bateaux, dalles d'éveil, emmarchement, etc.). Ceux-ci seront, le cas échéant, d'une hauteur suffisante pour dissuader le stationnement de véhicules légers ainsi que d'éventuelles camionnettes.

Tout mobilier urbain prévu **sera ancré au sol de façon** à ne pas être arraché facilement et pouvant résister au vandalisme. Le choix du mobilier respectera les **normes PMR en vigueur**.

Cette mesure est cotée [MR 39] et son efficacité est estimée forte

MR 40 Réduction du vandalisme sur le mobilier urbain, les équipements publics et les habitations

Qu'il s'agisse des mobiliers urbains ou du traitement et des revêtements des façades, il est important que les concepteurs, en intégrant les choix d'aménagement, se dirigent vers des **systèmes offrant peu de prise au vandalisme par une conception robuste, et une grande facilité d'entretien et de maintenance** pour réduire les coûts et les contraintes de gestion. Afin de restreindre et de limiter le développement du sentiment d'insécurité, il sera nécessaire **d'intervenir rapidement pour éviter une propagation des types de dégradations**.

Le mobilier urbain bénéficiera d'un traitement **anti-vandalisme et anti-graffiti, avec ancrage au sol**, de sorte à être suffisamment robuste. Il respectera la réglementation PMR.

Les poubelles installées devront quant à elles respecter les prescriptions concernant le mobilier urbain du plan VIGIPRATE rendu public le 1er décembre 2016. Ces dernières auront un **sac translucide pour mieux distinguer une dissimulation suspecte** et ainsi faciliter l'intervention des forces de l'ordre.



Figure 36 Images de référence d'aménagements à mettre en place (ALTHING, 2024)

Cette mesure est cotée [MR 40] et son efficacité est estimée forte

MR 41 Optimisation de l'éclairage public

A la tombée de la nuit, il importe de s'assurer que les habitants ne souffrent pas d'un **sentiment d'insécurité**. A ce titre, assurer un éclairage de qualité permet de limiter les risques de passage à l'acte de type vols à l'arrachée, violences crapuleuses, etc.

En effet, un **éclairage nocturne de qualité** permet la prévention des actes malveillants et constitue un des éléments déterminants du sentiment de sécurité de nuit au sein des espaces publics. Il est ainsi recommandé de respecter les valeurs préconisées par la norme européenne de l'éclairage public (EN 13201) qui, selon le type de voirie, prévoit un niveau d'éclairage variant de 7,5 lux à 30 lux.

Pour minimiser la pollution lumineuse et garantir l'éclairage effective de la zone souhaitée, il conviendra de s'assurer que la lumière est correctement dirigée et dans le but requis. Ces zones doivent être éclairées avec des luminaires qui maintiennent l'émission de lumière en dessous d'un plan horizontal. Il convient de noter toutefois que la luminosité est optimisée pour éviter le dérangement des espèces nocturnes notamment à proximité de l'étang des Noës au sud du quartier et la forêt du port Royal à l'Est (Cf. **MR 33**).

Afin de limiter la déperdition lumineuse et l'éblouissement (extrêmement désagréable pour les passants et dangereux pour la circulation routière), les **projecteurs doivent être de type asymétrique et orientés de préférence à l'horizontale**.

Le système asymétrique est conçu pour obtenir un grand champ d'éclairage au sol avec une orientation horizontale. **Ce type d'installation favorisera la mise en sécurité des espaces et contribuera au sentiment de sécurité des habitants.**

Autour des commerces et équipements publics, il sera utile d'équiper les luminaires de détecteurs de présences qui augmentera la luminosité en cas de stagnation ou de passage sur la zone.



Figure 37 Recommandations concernant la disposition de l'éclairage public (ALTHING, 2024)

Le cahier des prescriptions des espaces publics présentés à l'annexe 12 présente également des préconisations pour optimiser l'éclairage :

- Concevoir un plan d'éclairage public sécurisant pour les habitants, en travaillant les transitions entre différents niveaux d'éclairage pour éviter les contrastes entre zones éclairées et non éclairées.
- Différencier et hiérarchiser le matériel d'éclairage et les niveaux d'éclairage sur l'ensemble du quartier, et en cohérence avec les rues et routes auquel il est connecté. Par exemple, éclairer uniquement les trottoirs dans les rues de desserte (la chaussée étant éclairée par les phares de voitures).
- Etudier le recours à du matériel programmable permettant l'abaissement des niveaux d'éclairage voire l'extinction au cœur de la nuit, dans une démarche de sobriété énergétique et de préservation de la biodiversité locale.
- L'éclairage des espaces publics majeurs du quartier doit être conçu pour mettre en valeur l'identité locale tout en répondant aux exigences de sécurité. Il est essentiel de prendre en compte ces deux aspects lors des études.

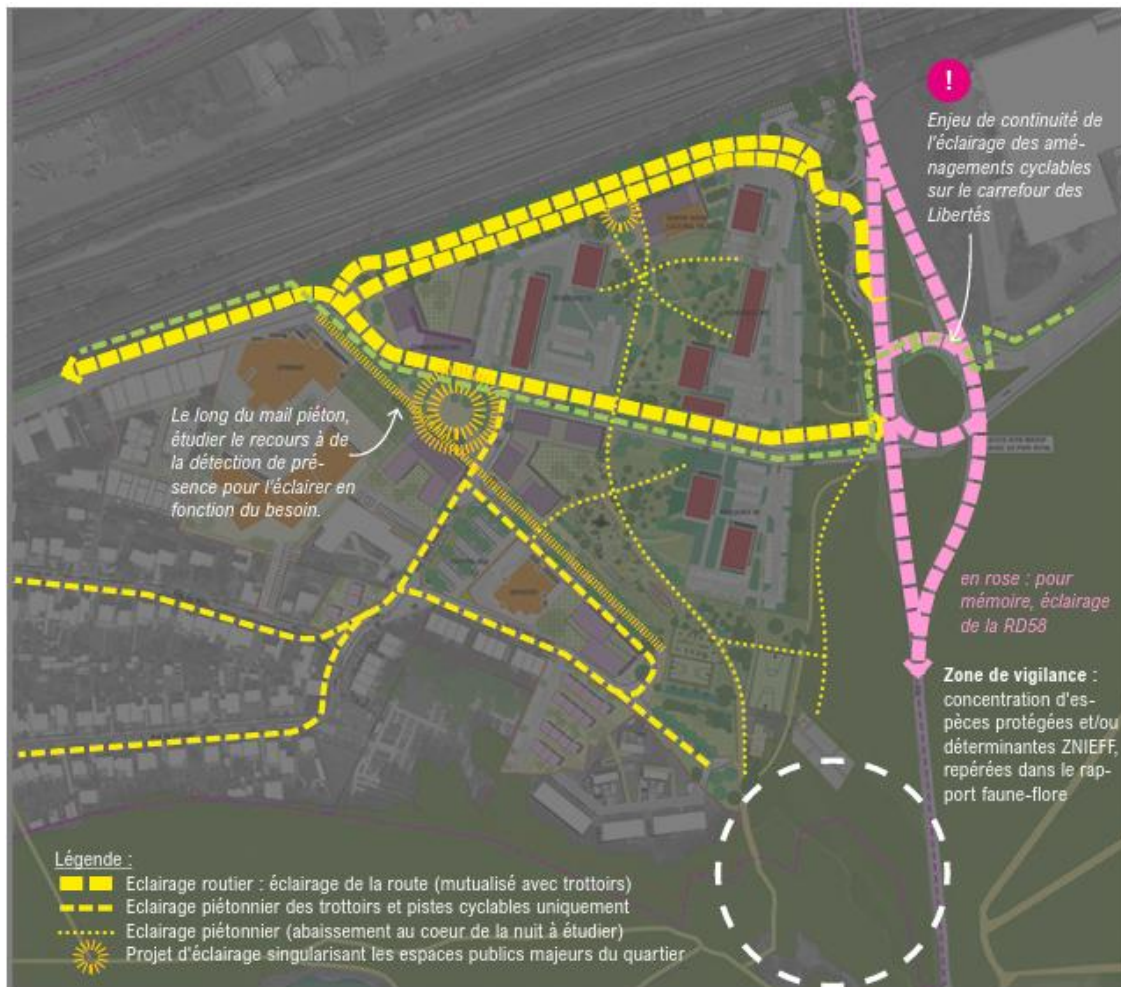


Figure 38 : Plan d'éclairage du quartier Bois de l'Etang (La Fabrique Urbain, 2025)

Cette mesure est cotée [MR 41] et son efficacité est estimée forte

ME 11 Aménagement du paysage avec les principes de prévention situationnelle

Dans le cadre de la restructuration et du réaménagement du quartier du Bois de l'Etang, **des points de vigilance liés aux aménagements paysagers seront à considérer.**

L'aménagement paysager du quartier devra posséder les caractéristiques suivantes :

- **Proscrire la présence de projectiles potentiels** (pierres, éléments en fer, etc.) ;
- **Privilégier les végétaux** de type buisson bas ou avec des troncs, **ne permettant pas la dissimulation et ne gênant pas les interventions des forces de l'ordre** ;
- **Planter la végétation**, de type arbre, **suffisamment loin des bâtiments** en vue d'empêcher toutes escalades (s'agissant des éléments nouveaux).

La végétation devra bénéficier d'un **entretien régulier de façon à maintenir un sentiment de sécurité par une occupation positive et une surveillance naturelle du site.**

Cette mesure est cotée [ME 11] et son efficacité est estimée forte

MR 42 Renforcer l'accessibilité du quartier par les services de secours et les forces de sécurité

L'intervention des véhicules de secours ainsi que des forces de l'ordre doit être facilitée au sein du quartier. L'aménagement **des voies de circulation doit faciliter les interventions et les cheminements des véhicules**. Les voiries dédiées aux pompiers doivent être carrossables.

Sur la globalité du projet et des espaces urbains, il est important de veiller à maintenir une visibilité continue entre les espaces publics et privés afin de garantir une surveillance naturelle des espaces et de limiter la création « d'espaces recoins », étroits et sombres favorisant les dérives et les actes délictueux.

L'accessibilité est un point fondamental en termes de sûreté publique. Il est donc recommandé de s'assurer que **chaque habitation** et chaque hall d'entrée (immeuble d'habitations, commerces, équipement public, etc.), **soit accessible le plus aisément possible** aux forces de l'ordre et aux services de secours. A ce titre, il est recommandé d'observer les préconisations suivantes afin de favoriser l'intervention des forces de l'ordre et services de secours :

- La fluidité d'accès entre les accès privés et le domaine public ;
- Une distance inférieure à 60m entre la voirie et le bâtiment ;
- L'absence de liaisons physiques entre les différents immeubles ;
- La mise en place d'une réquisition permanente police municipale/police nationale (autorisation d'accès au patrimoine du bailleur concerné) et la fourniture de passe-partout (type Vigik), afin que les effectifs du commissariat puissent intervenir rapidement dans les différents bâtiments.

Cette mesure est cotée [MR 42] et son efficacité est estimée forte

MR 43 Assurer la sûreté et la sécurité des espaces de loisirs

La sécurité et la sûreté des aires collectives de jeux passe par un **entretien régulier des sites et par une maintenance des équipements**. Parmi les éléments d'aménagement, on retrouvera des **équipements divers à destination tant des enfants que des accompagnateurs** (bancs, tables, poubelles, etc.). Les équipements de jeux, quant-à-eux, doivent être situés à une bonne distance les uns des autres. Il s'agit d'éviter toute interaction entre les jeux par le croisement des trajectoires des enfants qui jouent. **Une zone de sécurité doit donc être prévue autour de chaque équipement**. Par ailleurs, là où les enfants sont susceptibles de tomber, **un sol amortissant la chute devra être prévu**.

Les principes généraux à respecter :

- **Scellement des jeux au sol** ;
- **Éclairage suffisant la nuit** avec détecteurs de présence pour augmenter la luminosité en cas de stagnation ;
- **Visibilité garantie** (pas de recoins permettant à des personnes de se dissimuler) ;
- **Entretien de la végétation**, ne devant pas entraver à la bonne visibilité ;

Afin de faciliter la surveillance lors des patrouilles effectuées par les forces de l'ordre, les aires de jeux **doivent être visibles depuis la voie publique la plus proche**.

Cette mesure est cotée [MR 43] et son efficacité est estimée forte

MR 44 Sécuriser les cheminements piétons en lien avec les établissements scolaires

Le groupe scolaire ramènera de la vie dans les espaces publics du cœur du quartier. Cependant, les abords de groupes scolaires représentent une zone où l'aménagement et la sécurité sont essentiels. La présence d'enfants appelle à des mesures particulières et le stationnement difficile et sauvage des véhicules devant le groupe scolaire pourrait entraîner des besoins de sécurité accentués. Plusieurs problématiques devront être prises en considération, notamment :

- **Gérer les flux des usagers principalement durant les heures de pointe** : afin de gérer les flux des différents types d'usagers, il sera nécessaire d'installer un équipement de

pré-signalisation permettant d'améliorer la visibilité du groupe scolaire en amont de la zone.

- **Sécuriser le cheminement et la traversée des piétons** : les enfants et leurs parents devront être sécurisés dans leur cheminement vers l'école, des barrières ou potelets seront donc nécessaires pour sécuriser les trottoirs devant l'entrée du groupe scolaire ; des passages piétons devront être installés ;
- **Eviter le stationnement anarchique devant le groupe scolaire** : un dépose-minute doté d'une signalisation adaptée pourrait être aménagé. Le plan Vigipirate oblige la réglementation du stationnement et/ou de la circulation aux abords des groupes scolaires : des barrières amovibles devront être installées sur la place réservée au bus pour empêcher tout stationnement ;
- **Eviter tout aménagement paysager/urbain facilitant l'intrusion** : la végétation ne devra pas faciliter l'intrusion de personnes malveillantes dans la cour de récréation (les arbres hauts seront placés à une certaine distance de la cour).



Figure 39 Image de références d'aménagements à mettre en place (ALTHING, 2024)

Cette mesure est cotée [MR 44] et son efficacité est estimée forte

MR 45 Assurer la résistance et la protection des produits verriers des équipements publics/privé

Outre le choix du mobilier urbain, il conviendra **d'intervenir rapidement en cas de dégradations** des façades afin de ne pas créer un sentiment d'abandon et d'insécurité dans le quartier (tags, bris de glace, mobilier détérioré...). Ainsi, afin d'assurer aux habitants du quartier des logements de qualité il sera opportun de **sensibiliser les acteurs compétents sur la nécessaire réactivité dans le traitement des incivilités**.

Afin de prendre les mesures nécessaires aux risques de vandalisme et d'effraction, **il est recommandé que les façades des rez-de-chaussée des équipements** (locaux d'habitation, etc.) **soient équipées de vitrages respectant une classification minimum de résistance, à savoir la catégorie P2A à P5A de la norme EN 356**. Concernant les vitrages du **rez-de-chaussée des équipements publics** (groupes scolaires, centre socio-culturel, etc.) ceux-ci devraient avoir une résistance de **niveau P5A du fait de leur particulière sensibilité et étant des cibles préférentielles**. Il pourrait être opportun d'inscrire ces normes et des recommandations au cahier des charges des promoteurs.

Les **commerces sensibles** devraient pour leur part respecter les normes relatives à cette typologie de locaux, à savoir de la **catégorie P6B**, conférant une résistance à l'effraction.

Tableau 32 Classification des vitrages suivant la norme européenne EN 356 (ALTHING, 2024)

Classification des vitrages suivant la norme européenne EN 356					
Verre	Anti-vandalisme	Anti-effraction	Test	Epaisseur/ mm	Poids en KG/m ²
Verre	EN 356	EN 356	EN 356	9	21
44.2	P2A		3 billes /H 3 m	11	26
55.2	P2A		3 billes /H 3 m	13	31
66.2	P2A		3 billes /H 3 m	10	22
44.3	P3A		3 billes /H 6 m	10	22
44.4	P4A		3 billes /H 9 m	10	23
SP 10	P5A		3 billes /H 39 m	15	34
SP 15		P6B	31 coups de masse	22	50
SP 22		P7B	51 coups de masse	27	59

Des **rideaux métalliques** pourront être envisagés pour les commerces sensibles. Par ailleurs, il sera important, pour la réussite du projet, de réfléchir à l'attribution des différents commerces. Une offre variée doit être pensée par les porteurs de projet avec notamment des commerces et services de proximité, des espaces de détente ou à destination des jeunes.

En complément de la sécurisation périmétrique de ces espaces (stagnation d'individus), les preneurs devront veiller à équiper leurs locaux d'un système anti-intrusion et vitrages résistants (norme EN 356 voir supra).

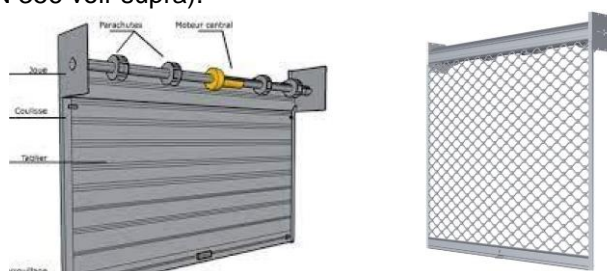


Figure 40 Image de référence d'aménagements à mettre en place afin de protéger les commerces des intrusions (ALTHING, 2024)

Cette mesure est cotée [MR 45] et son efficacité est estimée forte

MR 46 Amélioration de la sécurité des espaces d'habitation

■ Halls d'entrée

Afin de lutter contre le développement du sentiment d'insécurité, il sera important que **les halls des bâtiments d'habitation soient suffisamment entretenus**. Pour cela, les prestataires en charge de l'entretien et de la propreté des locaux devront veiller à **alerter rapidement le bailleur social dès la constatation d'anomalies ou de un mobilier défectueux**.

Par ailleurs, **afin d'éviter que les halls d'entrée et les espaces résidentiels ne soient l'objet de squats et de rassemblement**, notamment nocturnes, **troublant la tranquillité publique, il est recommandé** dans le cadre de la construction des nouvelles habitations, **de créer des espaces proportionnés**. Les halls d'entrée ne doivent pas avoir une surface trop généreuse (favorisant alors les rassemblements), mais doivent être conçus et agencés intelligemment :

- **Une surface adéquate** (nombre d'habitants, etc., ascenseur, circulation, boîtes aux lettres) ;

- **Une visibilité du hall depuis les circulations et depuis l'espace public**, permettant d'assurer une surveillance naturelle des espaces et de repérer les situations anxiogènes ;
- La structure des halls d'immeuble et leur organisation **devra empêcher la dissimulation** d'objets et la présence de potentielles cachettes.
- **Une luminosité suffisante et adaptée, sur détection de présence : ces espaces ne doivent pas être « sur-éclairés » au risque de favoriser les occupations nocturnes et tardives et de susciter des nuisances, mais ne doivent pas être non plus sombres au risque cette fois-ci de faciliter les détournements, les agressions et les trafics de stupéfiants ;**
- **Limitier le mobilier à l'intérieur de ces espaces**, afin de limiter corolairement les détournements d'usages et dégradations ;
- **Une accessibilité contrôlée** : contrôle d'accès badge.

Dans le cadre de l'opération, **il est également recommandé de ne pas créer de halls traversants et de coursives, c'est-à-dire de passages internes d'un immeuble à l'autre**. Ces conceptions constituent un **danger pour les forces de l'ordre en cas d'intervention ainsi que pour les individus (blocages, cul de sac, échappatoires des délinquants, etc.)**.

■ **Appropriation des espaces d'habitation :**

Il est important que les **façades principales des immeubles puissent avoir une orientation offrant le maximum de visibilité**, c'est à dire sans recoin. Le but est de **favoriser une surveillance naturelle de qualité** et de faciliter le travail de patrouille des forces de l'ordre.

En outre, une domanialité marquée accompagnée d'une résidentialisation progressive permettra de développer une forte appropriation des lieux de la part des habitants, et donc un contrôle social marqué. Cette surveillance naturelle est bien souvent le meilleur moyen de réguler les usages d'un quartier et de limiter les nuisances et désagréments.

■ **Sécurisation des parkings :**

Les accès à ces espaces de stationnements seront limités. La multiplicité des accès doit être évitée afin de ne pas créer de points d'entrée excédents, favorisant les risques d'intrusion et complexifiant le contrôle d'accès opéré.

L'accès aux espaces de stationnement réservés aux résidents seront **sous contrôle d'accès badge (type VIGIK)** permettra de contrôler les flux entrants et sortants. **Il est recommandé d'assurer la couverture vidéo de ces accès**.

De manière générale il est recommandé dans le cadre de la réhabilitation du parc immobilier et de la création de nouveaux espaces communs d'habitation, de procéder à l'implantation de caméras de vidéosurveillance dans les espaces les plus sensibles et les plus fréquentés, notamment les parkings et halls d'immeuble.

Cette mesure est cotée [MR 46] et son efficacité est estimée forte

4.5.4.3.3 Effets résiduels

L'effet résiduel du projet sur la sûreté et la sécurité publique est positif et direct. Son niveau est fort.

4.5.5 Effets du projet sur le paysage et le patrimoine

4.5.5.1 Effets et mesures sur le paysage

4.5.5.1.1 Effets bruts

Le projet vise à améliorer la qualité paysagère et à conforter les espaces verts et naturels existants. Il prévoit notamment la création d'une plaine centrale traversant le quartier du nord au sud, en plus d'un mail piéton planté entre le groupe scolaire et les constructions projetées, et d'une promenade au niveau de l'aqueduc situé à l'est du quartier. Ces aménagements

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Étang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

embellissent le paysage urbain du quartier en introduisant des éléments naturels qui apportent diversité visuelle et amélioration esthétique. Ils contribuent également à créer un cadre de vie plus agréable en réduisant l'effet d'îlot de chaleur.

La déconstruction des bâtiments A, G et H libère des emprises au cœur du quartier, permettant de dégager les vues et de créer un vaste espace vert continu traversant tout le Bois de l'Étang du nord au sud, nommé « Parc central ». Ce parc public de 2 ha, illustré sur la figure ci-après, sera constitué de plusieurs jardins aux programmations complémentaires qui valorisent un "déjà là" précieux. Cette figure paysagère majeure participera considérablement à l'image renouvelée du quartier, articulant équipements existants et neufs, résidences réhabilitées et nouvelles opérations immobilières.



Figure 41 : Infographie d'aménagement d'espaces verts dans le quartier (parc central) (La Fabrique Urbaine, 2024)

Le projet intègre également l'aménagement d'autres espaces verts qui permettront aussi à connecter le quartier aux espaces naturels existants et de renforcer l'armature paysagère du quartier. En effet le projet permet d'inscrire pleinement le quartier dans son grand paysage forestier et lacustre, en facilitant l'accès aux "génies du lieu" que sont l'Étang des Noës et le Bois de Trappes. De plus l'aménagement du Mail piéton, présenté sur la figure ci-après, vient articuler les différentes « pièces urbaines » du quartier (place, parvis d'équipement public, placettes, butte de jeux, square, ...)

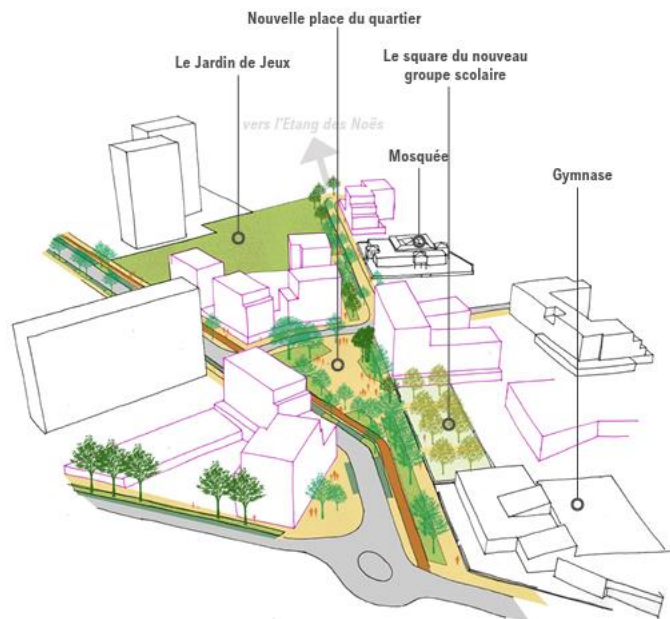


Figure 42 : Mail piéton (La Fabrique Urbaine, 2024)

Le projet permet aussi de valoriser le paysage existant et désenclaver le quartier à travers l'aménagement de nouvelles entrées du quartier créant ainsi des percées visuelles et en intégrant et adaptant le projet d'aménagement des « Liaisons Sud » à la nouvelle trame d'espaces publics pour s'ouvrir vers le sud du quartier. Cet objectif se manifeste également par la valorisation du patrimoine arboré du quartier et de la Plaine ludique livrée en 2018, présentée sur la figure suivante.



Figure 43 : Plaine ludique et sportive du quartier Bois de l'Etang (RVA, 2019)

D'autre part, l'enfouissement de la ligne Haute tension permet l'amélioration des perceptives visuelles sur le grand paysage grâce à la mise en souterrain des lignes électriques.

S'élevant à plus de 30 mètres de hauteur, les pylônes supportant la ligne haute tension (LHT), ainsi que la ligne elle-même, constituent des éléments fortement visibles dans le paysage. Leur présence marque durablement le site et les rend perceptibles depuis de longues distances. Les figures suivantes illustrent une comparaison du paysage avant et après l'enfouissement de la ligne, permettant d'apprécier visuellement l'impact de cette transformation sur le cadre paysager.

Les figures suivantes présente les photomontages avant et après la réalisation du projet

Figure 44 Photomontages avant la réalisation du projet



Point de vue A

Figure 45 Photomontages avant la réalisation du projet



Point de vue B



De plus, les réhabilitations et les nouvelles constructions de logements et d'équipements prévues dans le cadre du projet contribueront à améliorer l'architecture et l'esthétique du quartier, en lui donnant une nouvelle image et en remplaçant les bâtiments vieillissants. La requalification des bâtiments passe notamment par le traitement des façades, illustré sur la figure suivante, donnant ainsi au quartier une image renouvelée :



Figure 46 : Infographies des bâtiments après le traitement des façades (SEQENS, 2024)

Cette prise en compte du paysage permet au projet de favoriser les continuités paysagères et écologiques (trames vertes et noire).

Cet effet est positif, direct et permanent. Son niveau est fort.

4.5.5.1.2 Mesures

Aucune mesure associée n'est nécessaire compte tenu de la nature des impacts.

4.5.5.2 Effets et mesures sur le patrimoine

4.5.5.2.1 Effets bruts

Aucun zonage lié au patrimoine historique n'est présent à proximité de la zone d'étude. Toutefois, le projet participe à la valorisation du patrimoine local en mettant en lumière un élément remarquable mais peu visible du patrimoine : un aqueduc enterré datant du XIXe siècle, situé en lisière du site, partie d'un système hydraulique datant du XVIIe siècle. À travers la création de la promenade de l'Aqueduc, l'aménagement proposé vise à révéler ce témoin discret de l'histoire, tout en structurant et en qualifiant la frange boisée du quartier. Cette promenade, pensée comme un lieu de découverte et de déambulation, contribuera à renforcer l'identité du secteur en tissant un lien subtil entre mémoire du lieu, nature et cadre de vie.



Figure 47 : Coupe type de la promenade de l'Aqueduc (cahier des prescriptions des espaces publics, La Fabrique Urbaine, Florence Mercier Paysagiste, 2024)

Le projet n'a pas d'effets sur le patrimoine culturel et architectural.

4.5.5.2.2 Mesures

Aucune mesure associée n'est nécessaire compte tenu de la nature des impacts.

4.5.5.2.3 Effets résiduels

L'effet résiduel du projet sur le patrimoine est nul.

4.5.6 Effets du projet sur le milieu urbain et mesures associées

4.5.6.1 Effets et mesures sur l'occupation des sols

4.5.6.1.1 Effets bruts

L'impact du présent projet sur le foncier est davantage explicité dans la partie dédiée à la présentation du projet.

L'emprise du projet de renouvellement urbain se situe sur un terrain déjà urbanisé, composé notamment de grands ensembles d'immeubles. L'occupation du sol sera légèrement modifiée au niveau de l'emprise foncière libérée par l'enfouissement de la ligne électrique.

À l'horizon du projet, l'occupation du sol restera majoritairement urbaine, dominée par des bâtiments résidentiels et des espaces ouverts artificialisés, accompagnés de divers équipements. Les aménagements prévus visent à améliorer la qualité de vie.

En effet en vue d'optimiser les densités plusieurs espaces verts sont créés dans le cadre du projet comme explicité au 4.5.5.1. Le tableau suivant présente le bilan des surfaces végétalisées avant et après la mise en œuvre du projet :

Tableau 33 Bilan des surfaces végétalisées avant et après la mise en œuvre du projet (Suez Consulting, 2025)

	Avant mise en œuvre du projet	Après mise en œuvre du projet	Evolution
Surface d'espaces végétalisés (m ²)	48 620	78 640	62%

Cet effet est positif, direct et permanent. Son niveau est moyen.

4.5.6.1.2 Mesures

Aucune mesure associée n'est préconisée compte tenu de l'absence d'impacts négatifs.

4.5.6.1.3 Effets résiduels

L'effet résiduel sur l'occupation du sol est estimé faible.

4.5.6.1 Effets et mesures sur les équipements publics ou recevant du public

4.5.6.1.1 Effets bruts

Le projet de renouvellement urbain du Bois de l'Étang prévoit la reconfiguration des équipements publics afin de mieux répondre aux besoins actuels et futurs des habitants.

- **Modernisation et relocalisation des équipements éducatifs et culturels**

Plusieurs équipements scolaires font l'objet d'une reconstruction complète, à l'image de l'école primaire et de l'école maternelle du Bois de l'Étang, ainsi que de l'école maternelle de Noës. Ces équipements seront intégrés dans un **nouveau groupe scolaire**, conçu pour offrir des conditions d'apprentissage améliorées et adaptées aux normes environnementales et pédagogiques actuelles. Cela représente un levier fort pour la réussite éducative, le confort des enfants et le bien-être des équipes pédagogiques.

De même, le **centre socio-culturel Jacques Miquel** sera reconstruit en rez-de-chaussée d'un îlot stratégique (lot G), situé à l'entrée nord du quartier, au fond du futur parc central. Ce positionnement favorise son accessibilité, son intégration dans la vie du quartier, et le lien avec les nouveaux espaces verts. En offrant un lieu de rencontre, d'activités et de soutien pour les habitants, il jouera un rôle clé dans le renforcement de la cohésion sociale.

- **Maintien de certains équipements structurants**

Le **gymnase de la Fraternité** ainsi que la **plaine ludique et sportive** sont conservés, garantissant une continuité des pratiques sportives et récréatives durant et après les travaux. La **mosquée** est également maintenue, assurant la pérennité d'un lieu de culte important pour une partie de la population locale.

- **Reconstruction des commerces**

Les commerces actuellement situés dans le centre commercial, voué à la démolition, seront remplacés par de nouveaux locaux commerciaux intégrés aux rez-de-chaussée actifs des futurs immeubles. Ces nouveaux espaces contribueront à maintenir l'offre commerciale et à renforcer l'animation urbaine du quartier.

- **Amélioration du cadre de vie grâce aux espaces publics végétalisés**

Au-delà des équipements, le projet accorde une place importante aux espaces publics et paysagers. Il prévoit notamment :

- La **valorisation du parc central**, qui deviendra un véritable poumon vert du quartier ;
- La **création de la promenade de l'Aqueduc**, qui mettra en valeur un élément de patrimoine historique tout en offrant un parcours de détente et de découverte ;

- Le **développement d'un mail piéton**, structurant la circulation douce à l'échelle du quartier ;
- L'aménagement de **voies apaisées**, incluant des terre-pleins centraux végétalisés au sein des différents îlots, pour renforcer la présence de la nature et améliorer le confort thermique urbain ;
- La **désimpérisation** des franges est et nord du quartier.

Ces transformations contribueront à améliorer significativement la qualité de vie dans le quartier, en rendant les déplacements plus sûrs, en facilitant les interactions sociales et en offrant des lieux de respiration et de loisirs accessibles à tous.

Un impact globalement positif pour les habitants

En modernisant les équipements, en renforçant les services de proximité et en améliorant les espaces publics, le projet vise à créer un cadre de vie plus agréable, inclusif et durable. Il accompagnera aussi l'évolution démographique du quartier, tout en préservant et valorisant son identité. À terme, les habitants bénéficieront d'un environnement mieux adapté à leurs besoins quotidiens, propice à l'épanouissement individuel et collectif

L'effet brut est positif direct, et permanent. Son niveau est jugé fort.

4.5.6.1.2 Mesures

Aucune mesure n'est prévue en vue de l'absence d'effets négatifs sur les équipements publics.

4.5.6.1.3 Effets résiduels

L'effet résiduel sur les équipements publics est estimé faible.

4.5.6.1 Effets et mesures concernant le transport, les mobilités et la circulation

4.5.6.1.1 Effets bruts

4.5.6.1.1.1 Génération de trafic liée au projet

Les éléments présentés dans ce chapitre sont issus de l'étude circulation menée par IRIS Conseil en 2024. Le rapport intégral de l'étude d'IRIS Conseil est présenté à l'Annexe 13

Cette étude modélise les impacts du projet sur la circulation. Les conclusions à retenir ont été retranscrites dans le présent paragraphe.

Afin de réaliser les simulations des conditions de circulation futures, un recalage du modèle à l'horizon 2035 a été réalisée. Pour rappel, le modèle utilisé est celui de l'étude de circulation du Pont de la Villedieu réalisée par le Département des Yvelines à partir du modèle CASQY calé à 2030 pour les scénarios futurs.

Les scénarios à tester en futur sont les suivants :

- Scénario 1 « Fil de l'Eau 2035 » sans le projet NPNRU et le projet de doublement du pont de la Villedieu mais en considérant le projet du carrefour de la Malmedonne et l'enfouissement de la RN10 comme réalisés ;
- Scénario 2 incluant la demande Fil de l'Eau 2035 + celle issue du programme NPNRU ainsi que le nouveau maillage du quartier ;

4.5.6.1.1.1.1 Situation Fil de l'Eau 2035

Le scénario « Fil de l'Eau » ne prend en compte que la demande de trafic 2035 sans aménagement routier sur le secteur d'étude, ni d'évolution de la demande du quartier liée au programme NPNRU. Il intègre toutefois le projet d'enfouissement de la RN10 ainsi que la reconfiguration du carrefour de la Malmedonne, considérés comme finalisés à l'horizon 2035.

4.5.6.1.1.1.1 Heure de pointe du matin (HPM)

L'impact des charges de trafic pour le scénario Fil de l'Eau à l'HPM sont sensiblement équivalents à la situation actuelle. On peut constater une augmentation de trafic sur la RD58 au nord et davantage de diminution au sud et sur l'avenue Georges Politzer.

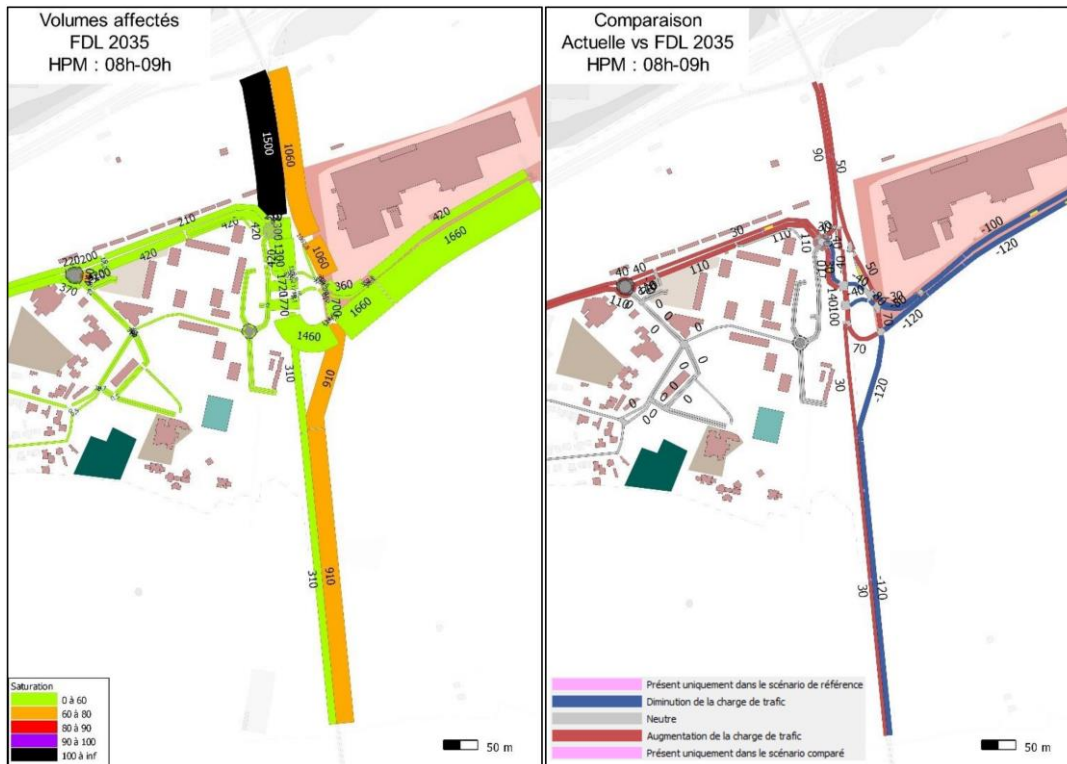


Figure 48 Trafic et niveau de saturation à l'HPM (gauche) et comparaison actuelle et FDL 2035 à l'HPM (droite) (IRIS Conseil, 2024)

Sur le plan fonctionnel, la circulation au sein du quartier du Bois de l'Etang est, par conséquent, identique à celle actuelle. En effet les remontées de file observées sur l'avenue des Noës et sur la RD58 au Nord à l'HPM persiste au FDL 2035.

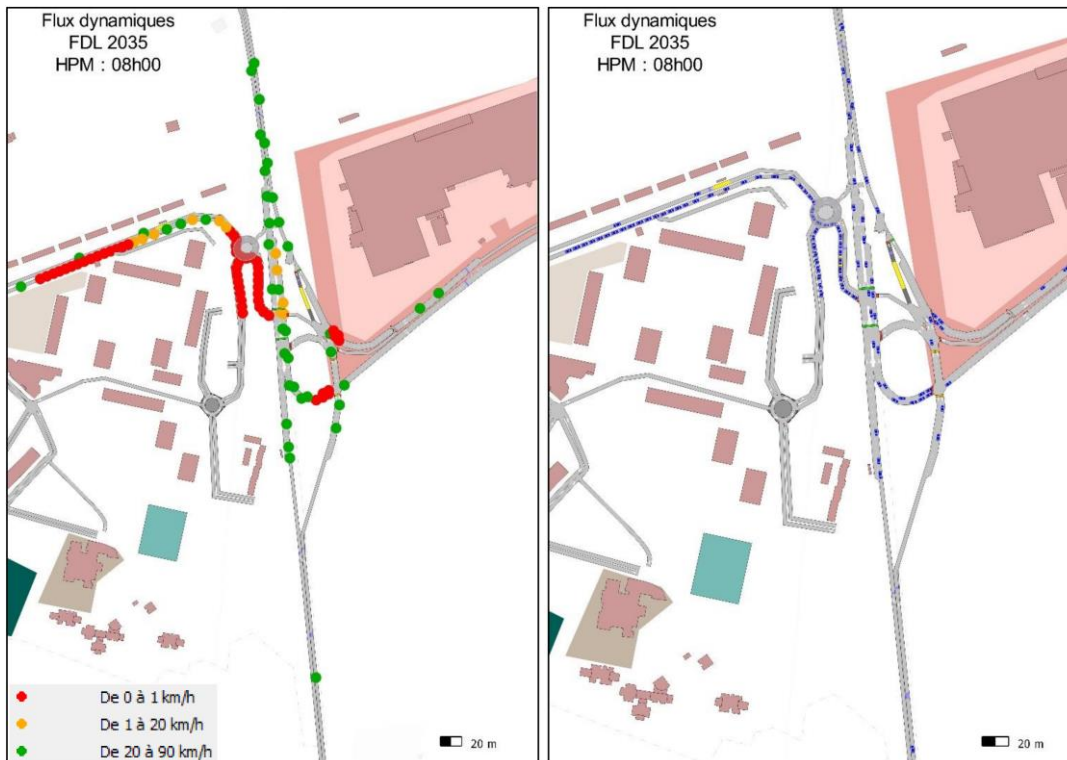


Figure 49 Conditions de circulation à l'HPM Fil de l'Eau 2035 (IRIS Conseil, 2024)

4.5.6.1.1.1.2 Heure de pointe du soir (HPS)

Comme dans la situation actuelle, les charges de trafic du soir sont aussi moins impactantes au fil de l'eau 2035 car les itinéraires sont différents et les flux plus diffus dans le temps. On peut toutefois constater une augmentation de trafic sur la RD58 vers le Sud et vers l'Est et une diminution du Sud et de l'Est vers le Nord.

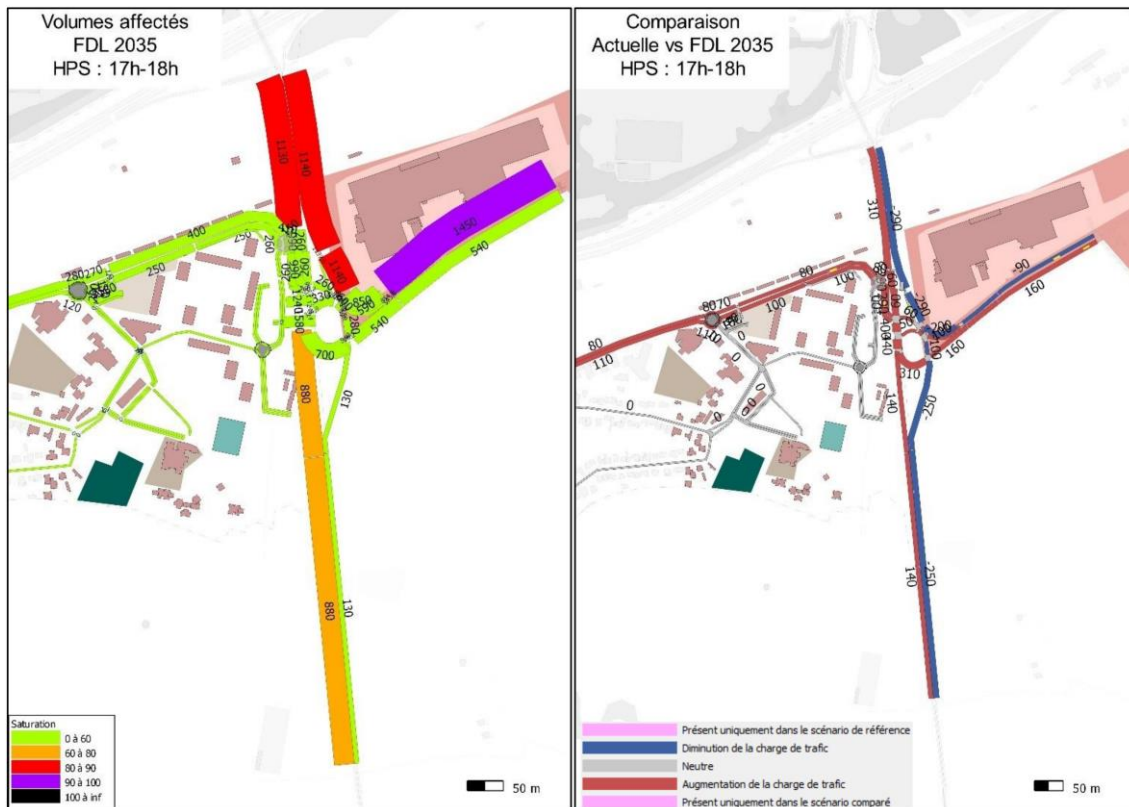


Figure 50 Trafic et niveau de saturation à l'HPS (gauche) et comparaison actuelle et FDL 2035 à l'HPS (droite) (IRIS Conseil, 2024)

Sur le plan fonctionnel, les diminutions du trafic venant de l'Est se traduit par une baisse relative de la congestion sur l'avenue Georges Politzer.

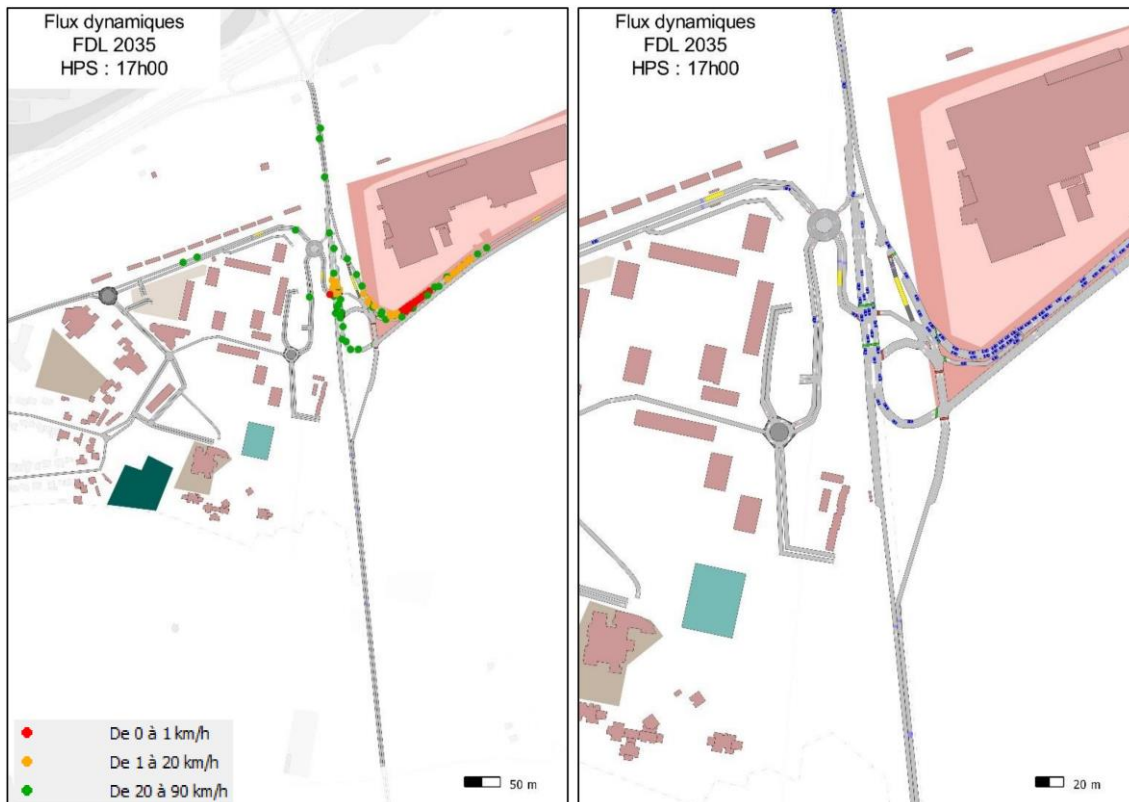


Figure 51 Conditions de circulation à l'HPS Fil de l'Eau 2035 (IRIS Conseil, 2024)

4.5.6.1.1.2 Situation en 2035 avec projet

La situation en 2035 avec le projet de renouvellement urbain du quartier Bois de l'Etang intègre les nouvelles constructions et le nouveau réseau routier défini dans le plan guide 2024. Il est prévu notamment le passage en sens unique sortant de l'avenue des Noës vers la RD58 ainsi que la création d'un nouveau piquage depuis le quartier en raccordement sur le carrefour des Libertés. Le maillage interne est également réorganisé autour d'un axe central qui dessert l'ensemble des îlots :

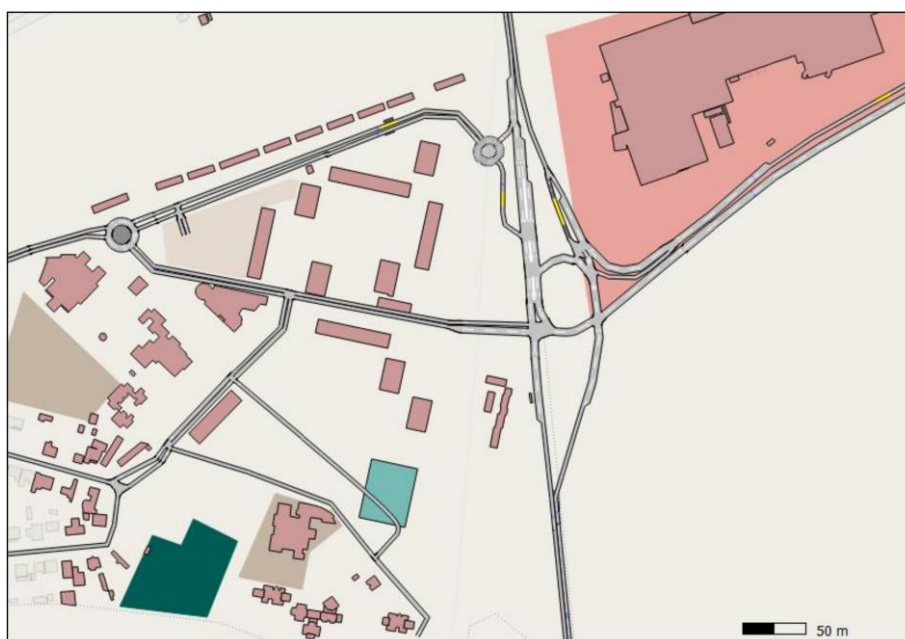


Figure 52 Configuration du réseau routier projet NPNRU 2035 (IRIS Conseil, 2024)

La situation en 2035 avec le projet (Scénario 2) inclut la demande Fil de l'Eau 2035 + celle issue du programme NPNRU ainsi que le nouveau maillage du quartier. Le projet de doublement du Pont de la Villedieu n'est pas pris en compte à ce stade.

4.5.6.1.1.2.1 Heures de pointe

En HPM (heure de pointe matin), la mise en œuvre du projet NPNRU avec notamment la création d'un nouveau piquage sur la RD58 au droit du carrefour des Libertés entraîne un report global du trafic de l'avenue des Noës vers le nouvel axe principal qui traverse le quartier. La jonction avec le carrefour des Libertés devient ainsi l'accès principal au quartier. Le projet n'entraîne pas de modification sur la structure globale du trafic de la RD58. En effet, les itinéraires ainsi que les principaux flux restent inchangés par rapport à la situation en FDL 2035. De même, on n'observe pas de phénomène de shunt pouvant générer des flux de transit par le Bois de l'Etang.



Figure 53 Trafic et niveau de saturation à l'HPM (gauche) et chevelus en sortie du quartier en HPM (droite) (IRIS Conseil, 2024)

Le même constat se dresse également en HPS (Heure de pointe soir). En effet, le trafic du quartier est essentiellement reporté de l'avenue des Noës vers la voie nouvelle d'entrée de quartier qui constitue le nouvel axe principal structurant les déplacements au sein du quartier. Ce report est davantage accentué à l'HPS en raison de la suppression du sens entrant de la branche avenue des Noës, de la RD58 vers le quartier du Bois de l'Etang. La structure des flux reste également identique au FDL 2035 et on n'observe pas de shunt pouvant engendrer des flux de transit par le quartier.

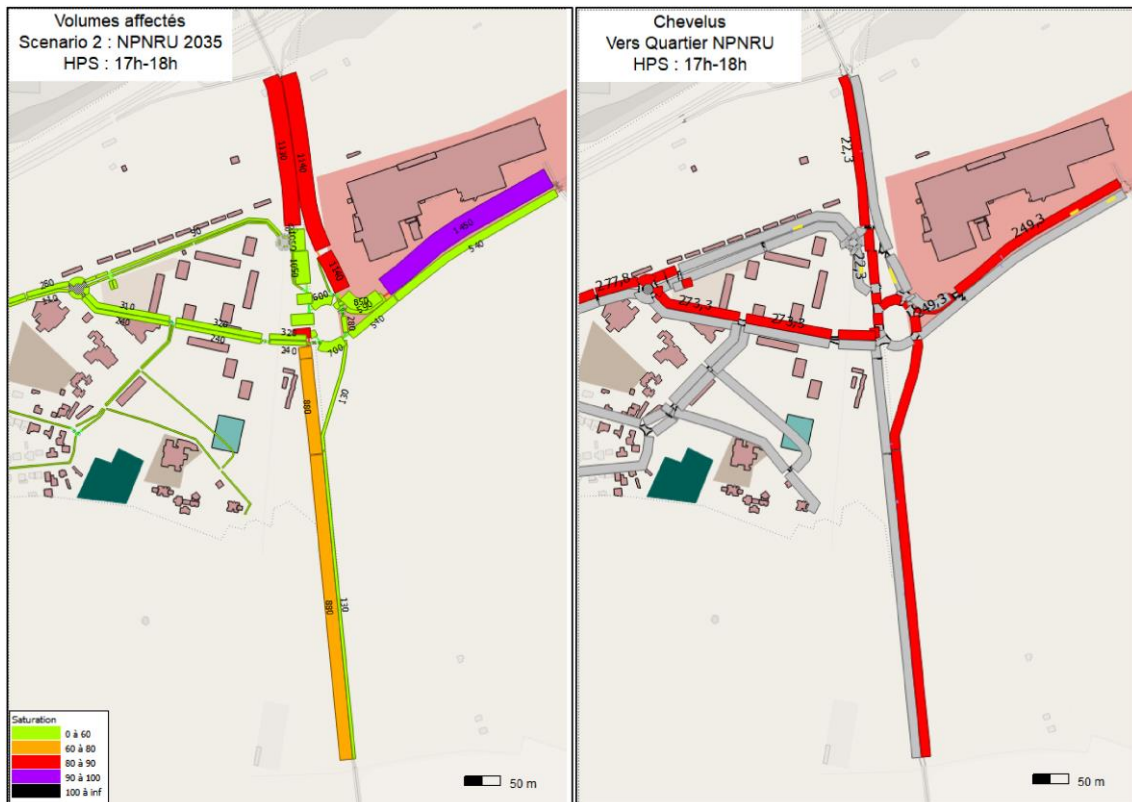


Figure 54 Trafic et niveau de saturation à l'HPS (gauche) et chevelus en sortie du quartier en HPS (droite) (IRIS Conseil, 2024)

4.5.6.1.1.2.2 Simulations dynamiques

■ Gestion du carrefour des Libertés

Le piquage sur la RD58 et la création d'une nouvelle branche sur le carrefour des Libertés implique une reprise du phasage des feux. Ainsi, trois nouvelles lignes de feux sont créées au droit du rondpoint du carrefour des Libertés : la ligne F18 pour les mouvements sortant du quartier depuis la nouvelle branche synchronisée avec la branche avenue des Noës, la ligne F19 pour les mouvements entrants et la gestion de la filante sur le rondpoint et la ligne F20 pour la gestion du mouvement tournant en direction de la ZATE synchronisée avec la ligne de F5 existant. Enfin, la ligne de feu F11 est supprimée en raison du passage en sens unique de l'avenue des Noës.

A noter que les traversées piétonnes ont été théoriquement prises compte dans les simulations par l'intégration des cycles de feux sans toutefois une injection de flux piétons dans la modélisation.

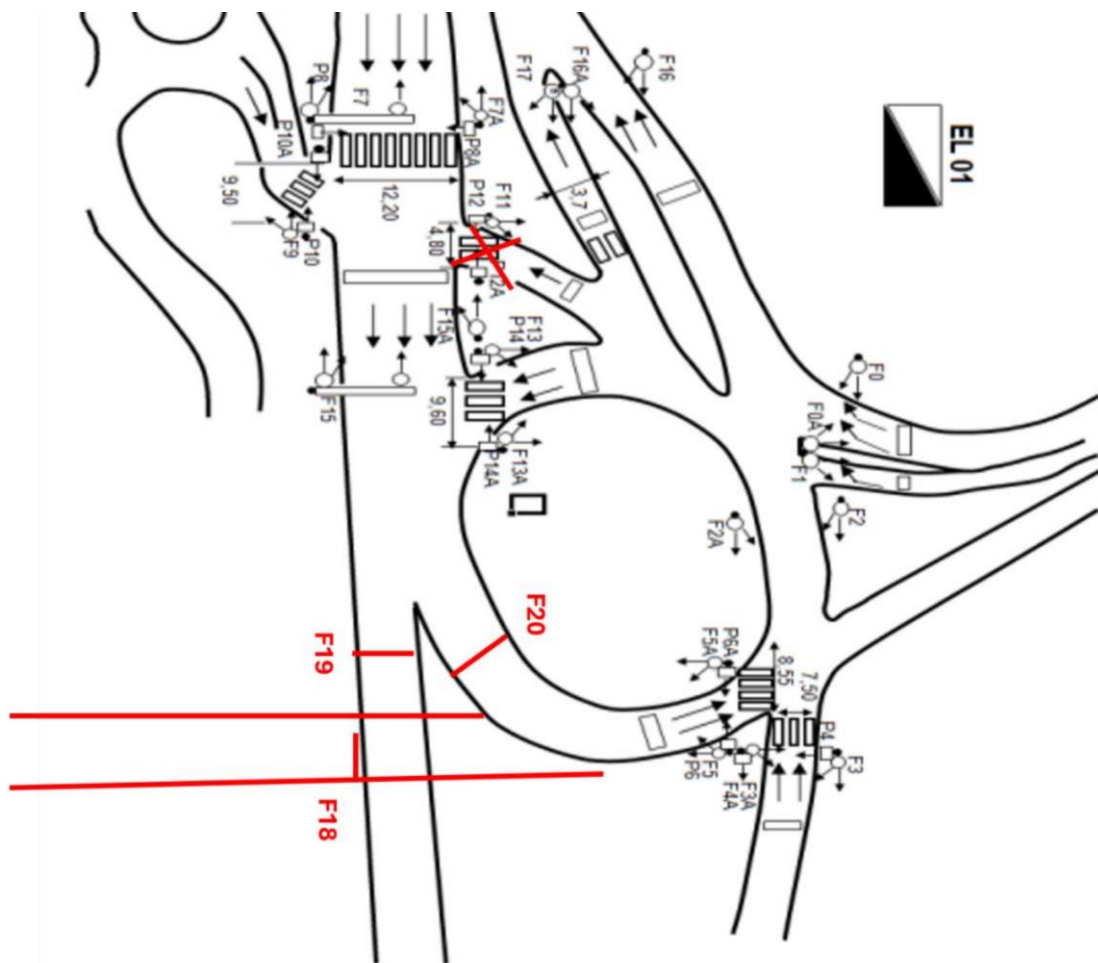


Figure 55 Plan des lignes de feux futures au carrefour des Libertés (IRIS Conseil, 2024)

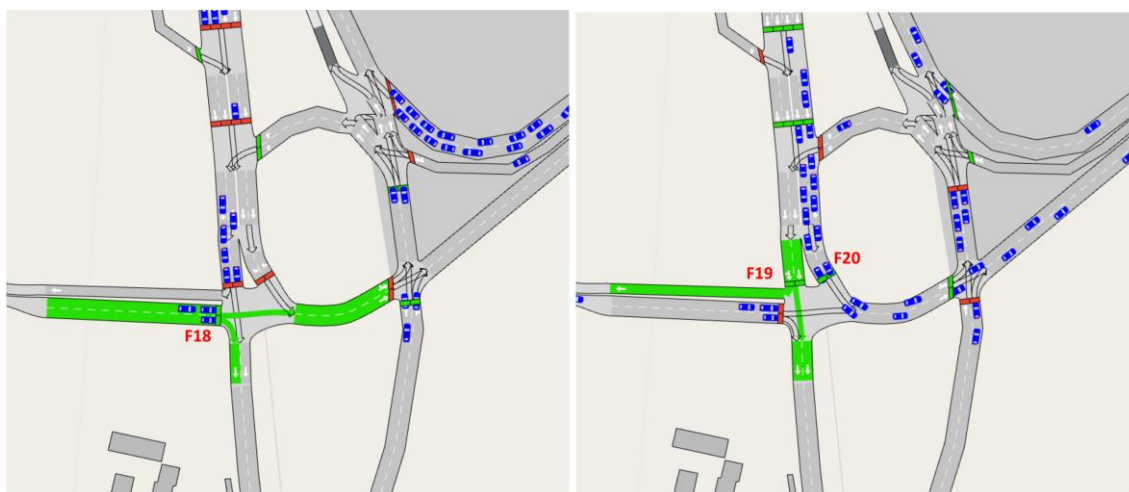


Figure 56 Nouvelles lignes de feux (IRIS Conseil, 2024)

Les nouveaux phasages sont ainsi présentés ci-dessous :



Figure 57 Phasage de feux HPM (gauche) et HPS (droite) (IRIS Conseil, 2024)

■ Résultats des simulations dynamiques

En Heure de Pointe du Matin, l'analyse du fonctionnement dynamique du secteur avec la mise en œuvre du projet NPNRU montre une nette amélioration des conditions de circulation en sortie du quartier, favorisée par le report de trafic de l'avenue des Noës vers le nouveau piquage sur la RD58. En revanche, à l'image des observations apparues au FDL 2035, on note la persistance des difficultés de circulation sur la RD58 avec des remontées de file impactant le fonctionnement du pont de la Villedieu. En effet, ces difficultés de circulation sont localisées au droit du carrefour des Libertés en raison de l'importance des flux en direction de la ZATE.

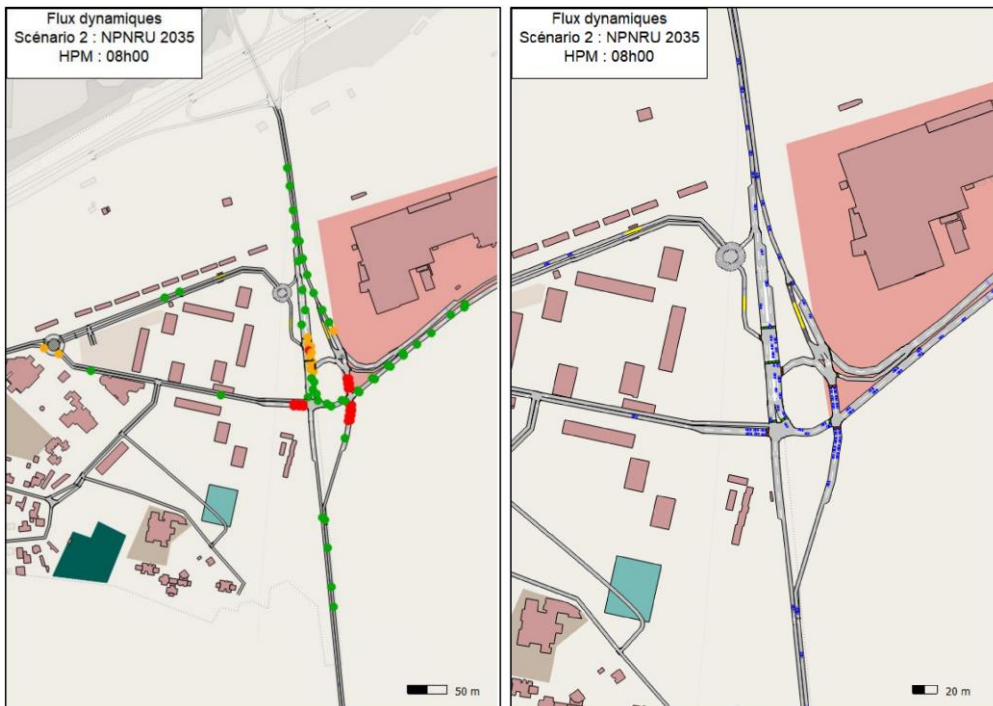


Figure 58 Conditions de circulation à l'HPM (IRIS Conseil, 2024)

En Heure de Pointe du Soir, le trafic reste fluide en entrée du quartier. La fermeture de l'avenue des Noës engendre un report du trafic vers le nouveau piquage sur la RD58 qui représente l'accès principal au quartier Bois de l'Etang. Les conditions de circulation sur la RD58 restent similaires à celle observées en FDL 2035 avec des difficultés de circulation persistantes sur la branche Est Rue Georges Politzer.



Figure 59 Conditions de circulation à l'HPS (IRIS Conseil, 2024)

4.5.6.1.1.1.2.3 Fonctionnement des futurs carrefours

■ Carrefour 1 : Carrefour des Libertés

En Heure de Pointe du Matin, les réserves de capacité du carrefour se sont nettement améliorées sur les branches de sortie du quartier. Le nouveau piquage fonctionne avec une réserve de capacité optimale ainsi que la branche avenue des Noës qui n'est plus concernée par le phénomène de remontée de file grâce au report de trafic opéré. Cependant, les difficultés de circulations sont toujours existantes sur la RD58 notamment au droit du rond-rond du carrefour des Libertés en raison notamment de l'importance des flux en direction de la ZATE avec des saturations durant la période d'hyperpointe.

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Tableau 34 Réserves de capacité carrefour des Libertés en HPM (IRIS Conseil, 2024)

Nom de la branche	Ligne de feu	Mouvement	Charge de trafic (en UVP)	Coefficient	Demande (en UVPd)	Nombre de voie	Durée du vert (en s)	Capacité théorique (en UVP/h)	Réserve de capacité (en UVP)	Réserve de capacité (en %)	Longueur maximale moyenne de file d'attente (en m)
Avenue Georges Politzer	F0	TAD	360	1,1	396	1	23	538	142	26,3%	37,1
	F1	TD	113	1	113	1	23	538	425	79,0%	10,6
RD58 - Sud vers Nord	F2	TD+TAG	583	1	583	2	37	1730	1147	66,3%	20,2
	F3	TAD+TD	937	1	937	2	33	1543	606	39,3%	35,8
	F16	TD	704	1	704	2	58	2712	2008	74,0%	11,6
Avenue des Noës	F9	TAD	16	1,1	18	1	14	327	310	94,6%	1,9
RD58 - Nord vers Sud	F7	TD	1493	1	1 493	3	40	2805	1312	46,8%	32,0
	F15	TD	1510	1	1 510	4	57	5330	3820	71,7%	13,1
Rond-point des Libertés	F5-F20	TD+TAG	1497	1	1 497	2	35	1636	140	8,5%	54,6
	F13	TAG	116	1,3	151	2	8	374	223	59,7%	9,0
	F19	TAD+TD	523	1	523	2	45	2104	1581	75,1%	14,5
Main Street	F18	TAD+TD	401	1	401	2	14	655	254	38,8%	21,9

En Heure de Pointe du Soir, l'accès au quartier du Bois de l'Etang reste fluide. En revanche, les conditions de circulation sont difficiles sur le mouvement de TAD sur la branche Est, à l'image des observations en FDL 2035. La faible réserve de capacité est due à la réduction de la RD58 de deux à une voie. Ceci engendre une forte remontée de file sur l'Avenue Politzer.

Tableau 35 Réserves de capacité carrefour des Libertés en HPS (IRIS Conseil, 2024)

Nom de la branche	Ligne de feu	Mouvement	Charge de trafic (en UVP)	Coefficient	Demande (en UVPd)	Nombre de voie	Durée du vert (en s)	Capacité théorique (en UVP/h)	Réserve de capacité (en UVP)	Réserve de capacité (en %)	Longueur maximale moyenne de file d'attente (en m)
Avenue Georges Politzer	F0	TAD	854	1,1	939	1	27	935	-5	-0,5%	40,8
	F1	TD	590	1	590	1	27	935	345	36,9%	25,6
RD58 - Sud vers Nord	F2	TD+TAG	104	1	104	2	10	692	588	84,9%	3,8
	F3	TAD+TD	127	1	127	2	10	692	565	81,6%	4,6
	F16	TD	283	1	283	2	35	2423	2140	88,3%	4,2
Avenue des Noës	F9	TAD	17	1,1	19	1	16	554	535	96,6%	1,2
RD58 - Nord vers Sud	F7	TD	1045	1	1 045	3	17	1765	720	40,8%	21,2
	F15	TD	1060	1	1 060	4	17	2354	1294	55,0%	16,1
Rond-point des Libertés	F5-20	TD+TAG	284	1	284	2	27	1869	1585	84,8%	6,2
	F13	TAG	595	1,3	774	2	19	1315	542	41,2%	22,2
	F19	TAD+TD	1225	1	1 225	2	28	1938	714	36,8%	25,5
Main Street	F18	TAD+TD	238	1	238	2	16	1108	869	78,5%	7,4

■ **Carrefour 2 : Giratoire d'accès Nord au quartier Bois de l'Etang**

Le projet NPNRU apporte une modification significative sur la configuration du giratoire qui passe à deux branches. Par conséquent, la nouvelle configuration ne se prête pas au test de fonctionnement statique sous GIRABASE / TRICAS. Les résultats des simulations dynamiques permettent toutefois d'observer un fonctionnement adéquat aussi bien en HPM qu'en HPS.

■ **Carrefour 3 : Giratoire Avenue des Noës x Rue Emile Dureuil**

Le carrefour dispose en situation future avec le projet NPNRU mis en œuvre, de réserve de capacité confortable aussi bien en HPM qu'en HPS.

Tableau 36 Réserves de capacité du giratoire d'accès Ouest à l'HPM (IRIS Conseil, 2024)

Analyse						
	Capacité		Temps d'attente		Nombre de véhicules en attente	
	Réserve	Pourcentage de réserve	Moyenne	Total	Moyenne	Maximum
Av des Noes Est	1819,6 uvp/h	95,0%	-0,0 s	-0,0 h	-0,0 Véhicules	2,0 Véhicules
Av des Noes Ouest	1682,3 uvp/h	79,0%	-0,1 s	-0,0 h	-0,0 Véhicules	2,0 Véhicules
Av. Emile Dureuil	2095,6 uvp/h	91,0%	-0,3 s	-0,0 h	-0,0 Véhicules	1,9 Véhicules

Tableau 37 Réserves de capacité du giratoire d'accès Ouest à l'HPS (IRIS Conseil, 2024)

Analyse						
	Capacité		Temps d'attente		Nombre de véhicules en attente	
	Réserve	Pourcentage de réserve	Moyenne	Total	Moyenne	Maximum
Av des Noes Est	1634,8 uvp/h	92,5%	0,2 s	0,0 h	0,0 Véhicules	2,0 Véhicules
Av des Noes Ouest	1764,9 uvp/h	87,9%	-0,0 s	-0,0 h	-0,0 Véhicules	2,0 Véhicules
Av. Emile Dureuil	1996,3 uvp/h	86,3%	-0,3 s	-0,0 h	-0,0 Véhicules	1,9 Véhicules

4.5.6.1.1.1.3 TMJO prévisionnels à l'horizon du projet et situation Fil de l'Eau 2023

La Figure 60 et la Figure 61 ont été réalisées par CDVIA, à partir des projections faites par IRIS Conseil (2024). Le Trafic Moyen en Jour Ouvré (TMJO) pour la situation projet 2035 et la situation Fil de l'Eau 2035 sont précisés au droit du périmètre du projet et pour quelques axes d'intérêt à proximité dans les figures précédemment citées.

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)
Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

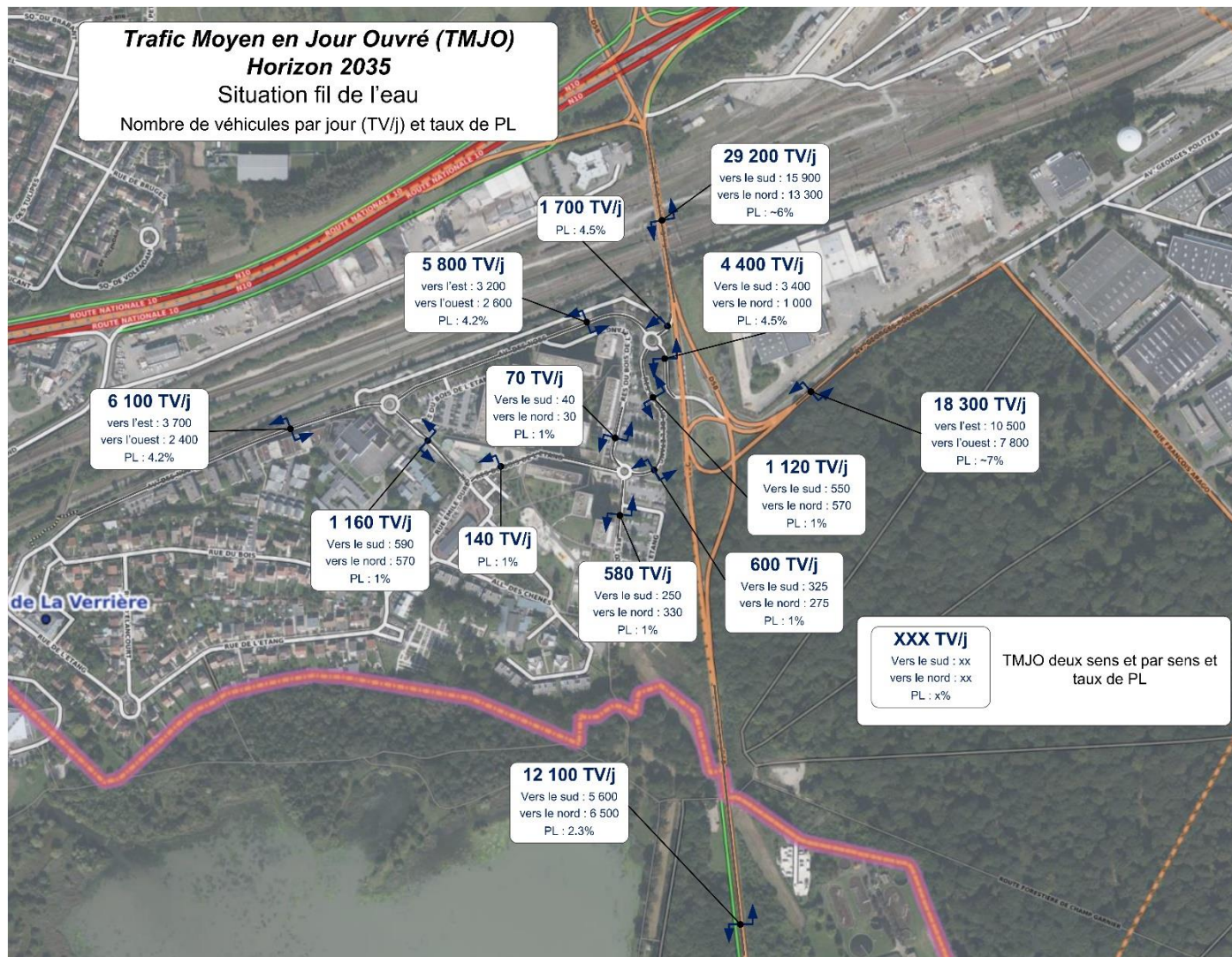


Figure 60 TMJO en situation Fil de l'Eau 2035 (CDVIA, 2025)

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)
Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

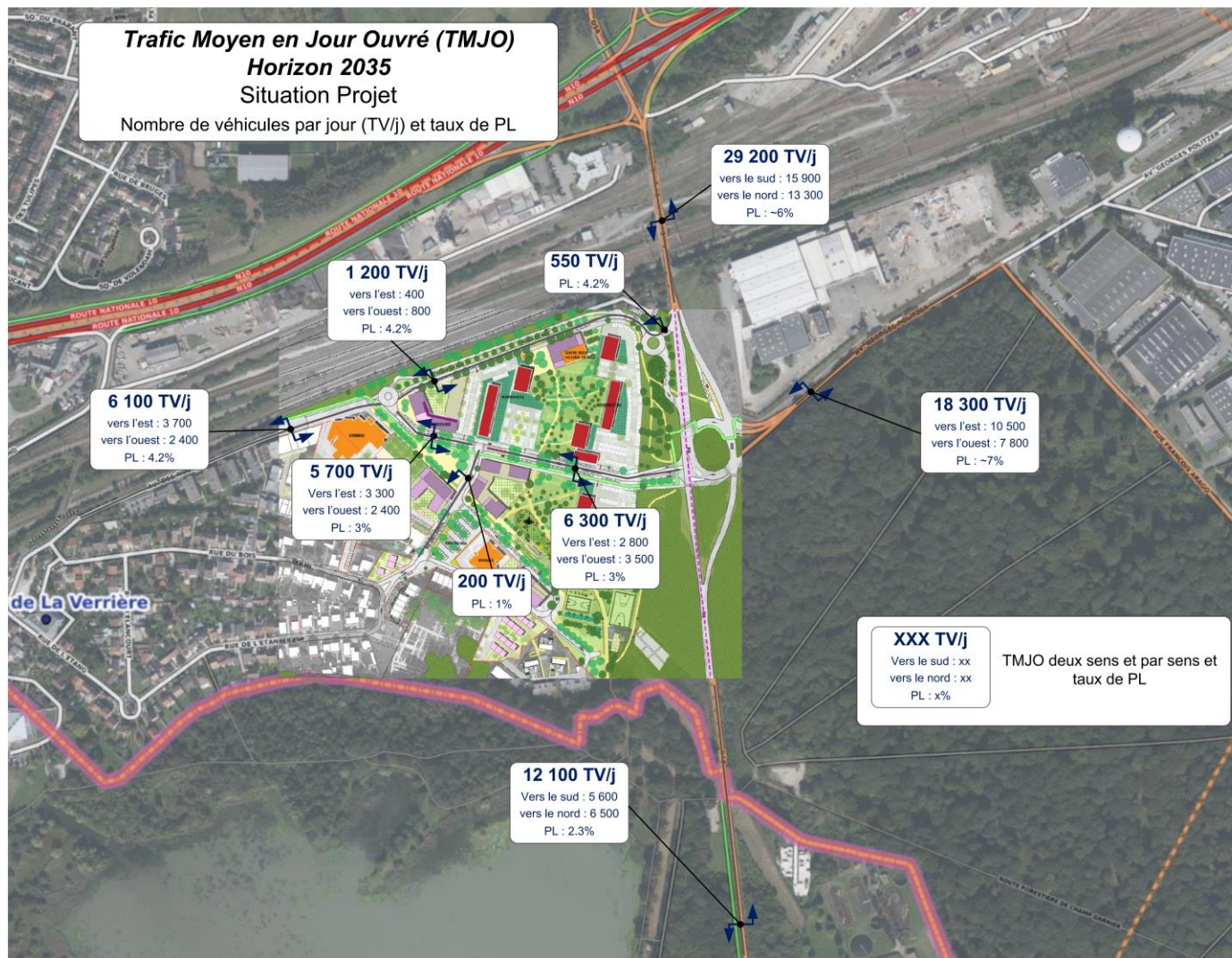


Figure 61 TMJO en situation projet 2035 (CDVIA, 2025)

4.5.6.1.1.4 Synthèse des conditions de circulation en situation projet et Fil de l'Eau 2035

L'étude de circulation du quartier Bois de l'Etang à la Verrière avait pour objectif d'étudier les conditions de circulation futures dans le cadre du projet NPNRU qui vise une transformation urbaine du quartier. L'étude a été réalisée à l'horizon 2035 correspondant à l'échéance de mise en œuvre du projet de renouvellement urbain. Dans un premier temps, il s'agissait d'étudier l'évolution des conditions de circulation à l'horizon 2035 et d'évaluer dans un second temps les implications d'un nouveau plan de circulation issu du projet NPNRU. L'observation des conditions de circulation en 2035 révèle une nette amélioration des conditions d'accès et de circulation dans le quartier, alors que la RD58 reste davantage marquée par des problématiques circulatoires impactant le fonctionnement du carrefour des Libertés. En HPM, les remontées de file sont conséquentes notamment à cause de l'insertion des usagers en provenance de la RN10 Ouest. En HPS, la saturation de la rue Georges Politzer se traduit également par des difficultés circulatoires.

Tableau 38 Comparaison du fonctionnement circulatoire selon les différents scénarios (IRIS Conseil, 2024)

	HPM			HPS		
	Actuel	FDL 2035	NPNRU 2035	Actuel	FDL 2035	NPNRU 2035
RD58 Nord						
Av. G. Politzer						
RD58 Sud						
Sortie Bois de l'Etang						
Circulation inter-quartier						

Ainsi, le scénario NPNRU reste le plus pertinent au regard des réponses qu'apporte le projet sur son périmètre. En effet, il permet de résorber les dysfonctionnements identifiés en situation actuelle et FDL 2035 et d'améliorer les conditions de circulation et d'accès futures au quartier.

Sur la RD58, les problématiques de circulation observées réaffirment l'opportunité du projet de doublement du pont de la Villedieu associé à une reconfiguration du carrefour des Libertés.

Cet effet brut est positif, direct et permanent. Son niveau est estimé moyen.

4.5.6.1.1.2 Transport en commun, mobilités douces et stationnement

Les éléments présentés dans ce chapitre sont issus de l'étude stationnement et mobilités douces menée par CDVIA en 2025. Le rapport intégral de l'étude de CDVIA est présenté à l'Annexe 14

Cette étude modélise les impacts du projet sur les transports en commun, les mobilités douces la desserte et le stationnement. Les conclusions à retenir ont été retranscrites dans le présent paragraphe.

4.5.6.1.1.2.1 Transport en commun

Le projet prévoit un réaménagement des circulations des bus sur le réseau viaire interne pour augmenter leur accessibilité et leur praticité. En effet, l'ensemble des lignes de bus de desserte traversent le quartier par voie nouvelle d'entrée de quartier qui constitue l'axe central de desserte du quartier. Le positionnement du nouvel arrêt de bus est ainsi central, à proximité des principaux points d'attraction de visiteurs : commerces, équipements scolaires, sportifs et culturels, alors que

l'arrêt actuel est à l'extrémité nord-est du quartier, sur l'avenue des Noës. Des cheminements transversaux pour les vélos et les piétons rayonnent autour du nouvel arrêt de bus pour permettre la desserte du quartier et des espaces alentours avec une intégration des PMR vers le centre socio-culturel. Les aménagements proposés par le plan guide le long de la voie nouvelle d'entrée de quartier visent à sécuriser les arrêts de bus et les traversées piétonnes à proximité. Regrouper ainsi les différents services de mobilités autour de l'arrêt de bus facilite l'intermodalité au sein du quartier.

En complément, l'amélioration des traversées du carrefour des Libertés et du cheminement avenue Politzer permettra également la continuité piétonne jusqu'à l'arrêt Marc Seguin permettant l'accès à la ligne de bus n°89 et à la ligne Express 12.

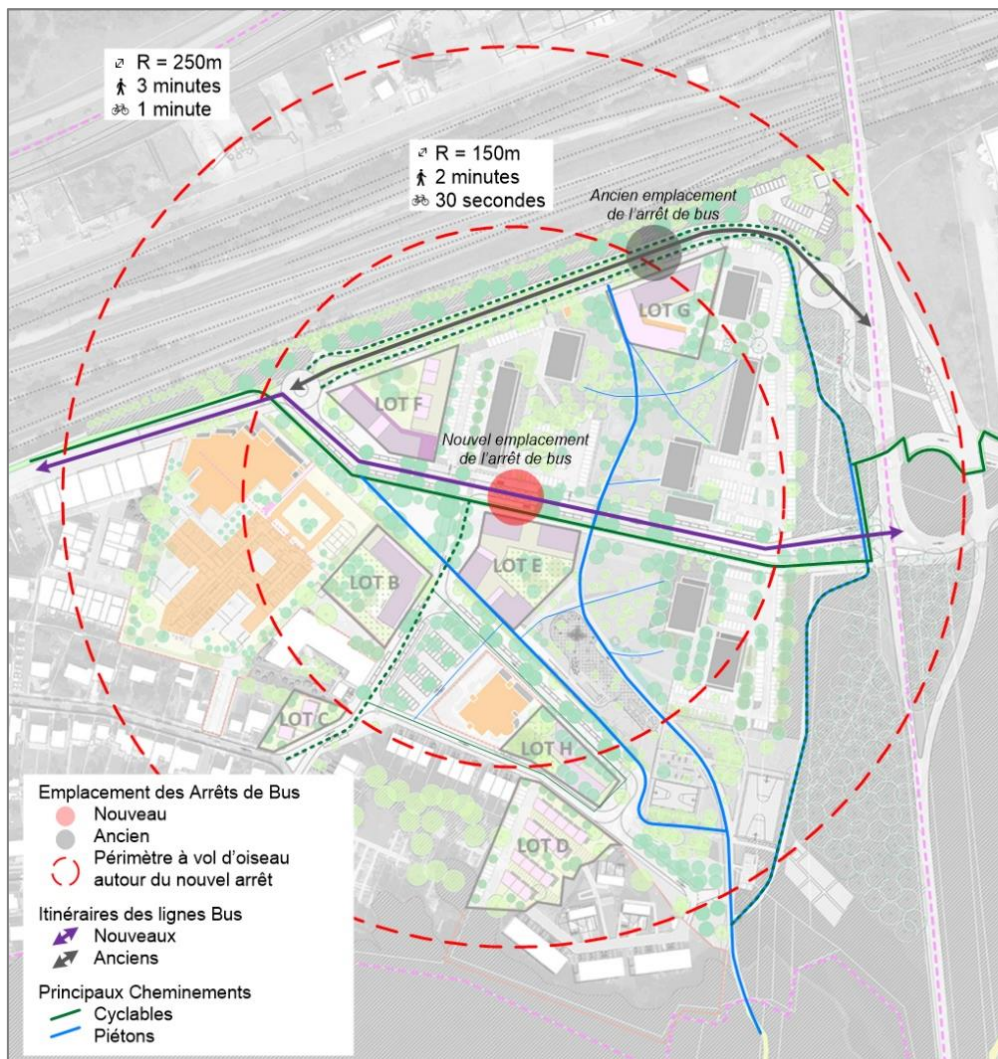


Figure 62 Positionnement central du nouvel arrêt de bus sur la Voie Nouvelle et accessibilité (CDVIA, 2025)

4.5.6.1.1.2.2 Mobilités douces

○ Itinéraires piétons

Au sein du quartier, les concepts portés par le Plan Guide des espaces publics du projet de rénovation urbaine du quartier du Bois de l'Étang proposent des aménagements de qualité pour les modes actifs, qu'il s'agisse des piétons ou des cyclistes. Les aménagements proposés qu'ils soient partagés ou en site propre, sont ombragés et apaisés, bordés d'espaces de détente et de fraîcheur, renforçant ainsi le confort et la sécurité des usagers.

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Étang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Un mail piéton, orienté vers l'Étang des Noës favorise les échanges avec les cheminements piétons secondaires desservant l'ensemble du quartier.

La « Voie Nouvelle » intègre une piste cyclable bidirectionnelle en site propre côté Sud entre l'avenue des Noës et le carrefour des Libertés. Ce dispositif limite le partage de la voirie et sécurise le cheminement des cyclistes. À l'est, cette piste assure une continuité avec l'aménagement cyclable en projet le long de l'avenue Politzer, permettant de rejoindre l'est de la communauté d'agglomération et la gare de Trappes. Des traversées sécurisées sont aménagées au niveau du carrefour des Libertés. A l'ouest, la piste cyclable pourra être étendue jusqu'à la gare de La Verrière via l'avenue des Noës.

Au nord du quartier, le long de l'avenue des Noës, il est prévu de retenir un aménagement cyclable garantissant au mieux la sécurité de l'ensemble des usagers à l'issue de l'expérimentation de la chaussée à voie centrale banalisée en cours. L'accessibilité PMR au centre socio-culturel sera particulièrement renforcée sur cet axe ainsi que vers le centre du quartier.

Au sud, les cheminements menant à l'Étang des Noës et au Bois de la Défonce seront valorisés afin d'assurer, à terme, une continuité avec les aménagements cyclables prévus dans le cadre du Schéma directeur cyclable de la communauté de communes de la Haute Vallée de Chevreuse, traversant les espaces ruraux situés plus au Sud.

A la frange est du quartier, entre le pont de la Villedieu et l'Étang des Noës, la promenade de l'aqueduc est aménagée en « voie verte » à distance de la RD58, permettant une circulation partagée des piétons et des vélos dans les deux sens. Cet aménagement facilitera la transition vers le projet de doublement du pont de la Villedieu, qui prévoit l'aménagement de cheminements cyclistes et piétons.

Dans le scénario de référence ici pris en compte dans cette étude (sans réalisation du doublement du pont de la Villedieu), la promenade de l'Aqueduc assure une liaison vers l'avenue des Noës au nord, mais elle n'offre pas de continuité sécurisée pour les cyclistes en direction d'Élancourt plus au Nord. En particulier, dans le sens sud > nord, la position de la voie verte à l'ouest de la RD58 ne permet pas une insertion sur la chaussée dans le bon sens de circulation, nécessitant la traversée préalable des deux voies de circulation et du terre-plein central. Cette traversée devra s'effectuer au niveau du carrefour des Libertés.

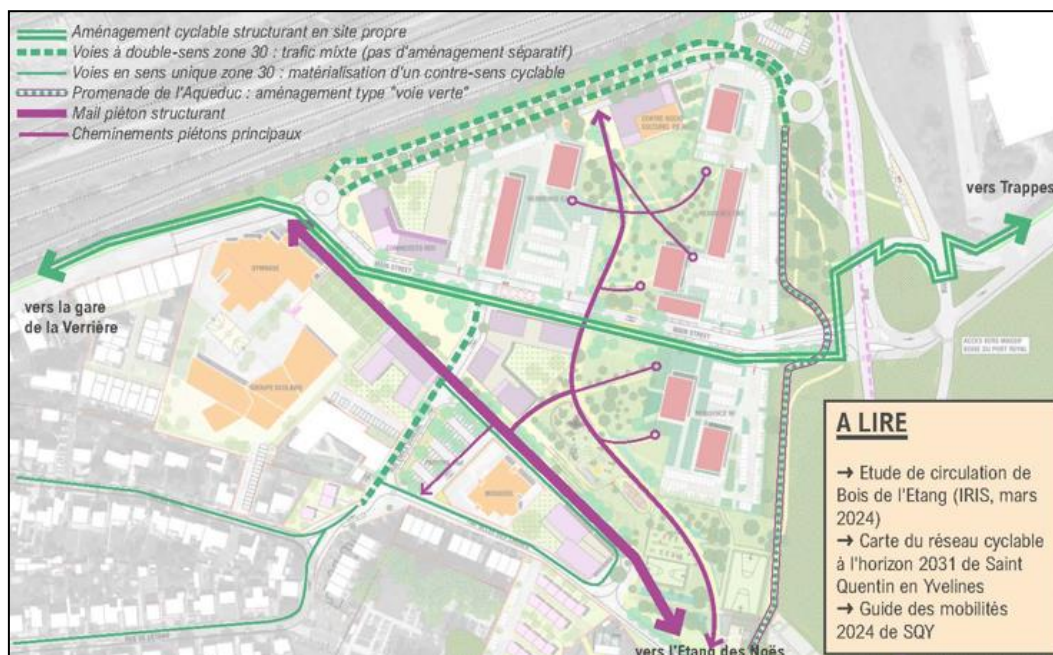


Figure 63 : Plan des cheminements piétons et cycles projetés - extrait du Plan Guide des Espaces Publics décembre 2024 (La Fabrique Urbaine, 2024)

Les paragraphes suivants présentent les évolutions des temps de parcours estimés entre la situation projet et la situation actuelle pour les piétons et les cyclistes en traversée du quartier.

Ces estimations sont réalisées à partir de la qualité des aménagements, la sécurité des cheminements et des traversées.

Les **itinéraires piétons** sont fortement améliorés selon l'axe est-ouest le long de la rue nouvelle d'entrée de quartier, traversant le quartier en son cœur depuis la gare de la Verrière et débouchant directement sur le carrefour des Libertés. Par ailleurs, les traversées piétonnes de ce carrefour sont sécurisées côté sud vers le Bois de la Défonce.

Par ailleurs, les cheminements vers le sud sont également améliorés notamment par le mail piéton vers le bois de l'Étang depuis l'avenue des Noës et par la promenade de l'Aqueduc le long de la RD58. Ces itinéraires proposent des aménagements plus qualitatifs et plus sécuritaires mais les réductions de temps de trajets restent marginales sur ces itinéraires. On notera sur le projet que la traversée piétonne au nord du carrefour des Libertés ne permet pas de rejoindre le trottoir est de la RD58 à partir de l'arrêt de bus « Bois de l'Étang » de même qu'en situation actuelle.

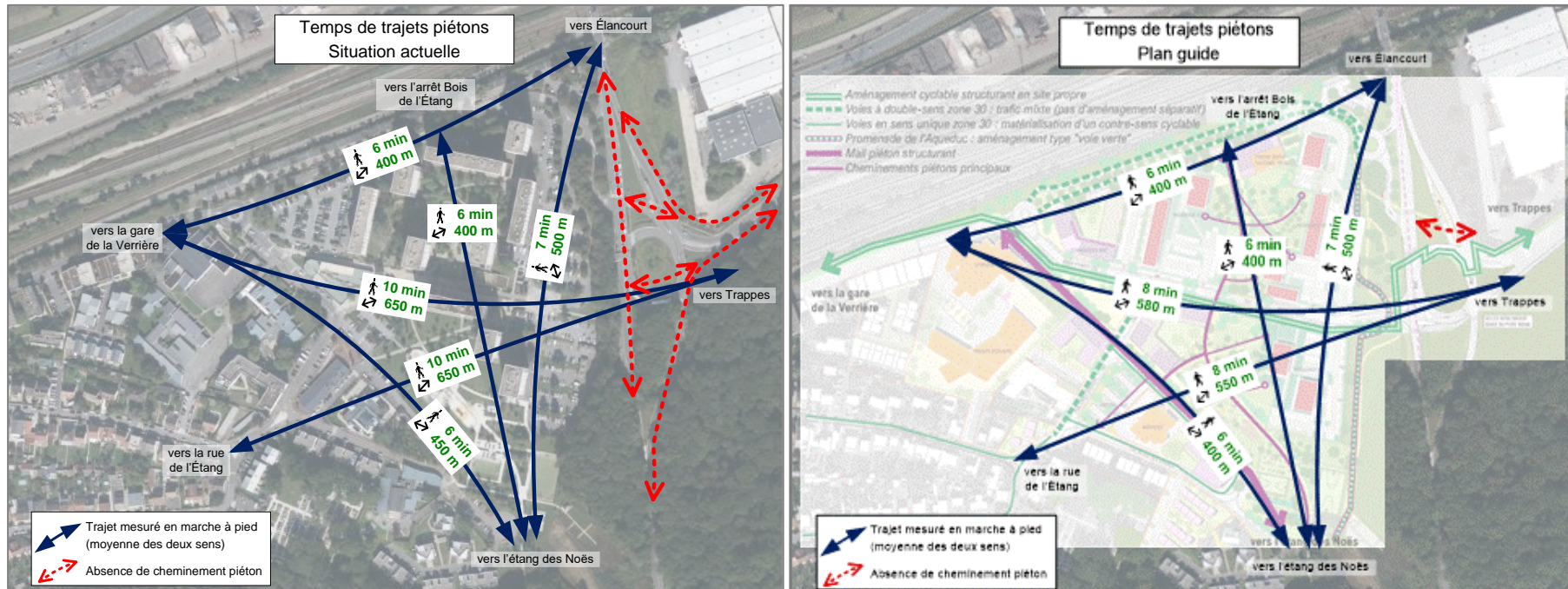
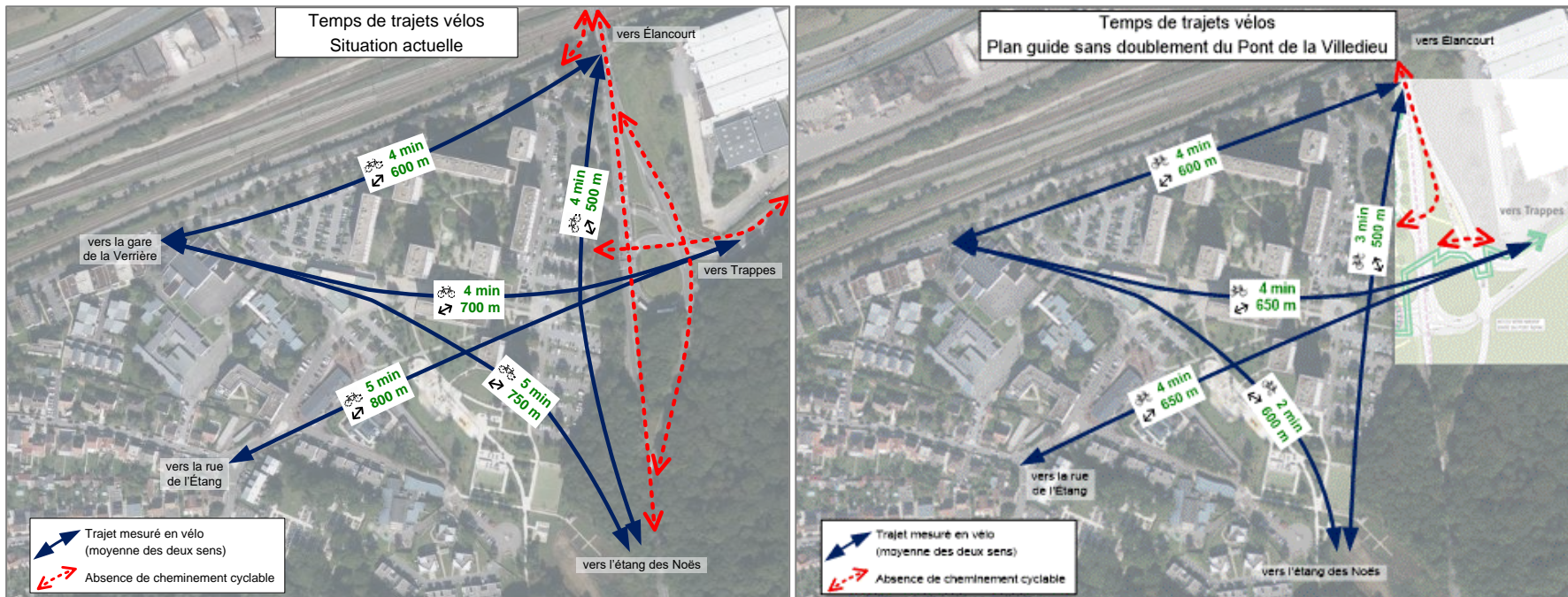


Figure 64 Schéma des temps et distances de trajets piétons en situation actuelle à gauche et dans le scénario projet à droite (CDVIA, 2025)

○ **Itinéraires cyclables**

La **piste cyclable** aménagée le long de la rue nouvelle d'entrée de quartier permet de réduire les distances et les temps de traversée à vélo du quartier d'est en ouest. Au sud, la voie verte de la promenade de l'Aqueduc facilite également les déplacements à vélo vers l'Étang des Noës.

Au nord, en l'absence de doublement du pont de la Villedieu, les circulations cyclables se font en traversée du faisceau ferré comme actuellement, sur la chaussée de la RD58, dans la circulation générale, depuis le carrefour des Libertés. Avec un trafic journalier estimé à 29 000 véh/j à l'horizon du projet, des congestions importantes aux heures de pointe, et des voies très étroites, les traversées cyclables du pont sont très dangereuses, ce qui est fortement préjudiciable à l'accessibilité cyclable du quartier. Au niveau du carrefour des Libertés, il est prévu de prolonger la piste cyclable de la rue nouvelle d'entrée de quartier vers l'avenue du Politzer à l'est par l'aménagement de 4 traversées successives en passant par l'îlot au centre du carrefour. Cet itinéraire est très pénalisant en termes de temps de parcours. Par ailleurs, le plan guide des espaces public prévoit le développement de stationnements vélos sur voirie accessibles à proximité des équipements publics.



○ **Impacts du projet de doublement du pont de la Villedieu sur les mobilités actives**

Au titre des effets cumulés, le projet de doublement du pont de la Villedieu aujourd'hui porté à connaissance du bureau d'étude comprend l'aménagement d'un nouvel ouvrage à l'est de l'actuel ouvrage qui sera démoli ou non. L'ensemble comprendra un trottoir piéton et une piste cyclable bidirectionnelle traversant le faisceau ferré entre l'accès au Technicentre SNCF de Trappes et au sud au carrefour des Libertés. L'accès piéton à l'avenue des Noës au nord du quartier du Bois de l'Étang via des escaliers sera conservé.

La piste cyclable ainsi créée permettra une liaison sécurisée depuis le quartier vers Élancourt et la ligne V3 du VIF située le long de la RN10.

Ce projet porte également le réaménagement du carrefour des Libertés avec la création d'une continuité directe vers la piste cyclable bidirectionnelle située le long de l'avenue Politzer (côté Nord).

Le projet de doublement du pont de la Villedieu va améliorer l'accessibilité cyclable en permettant un gain de temps et une réduction des cheminements cyclables en traversée du carrefour des Libertés et pour accéder au pont de la Villedieu à partir de l'avenue des Noës et de la promenade de l'Aqueduc comme indiqué sur le schéma ci-dessus.

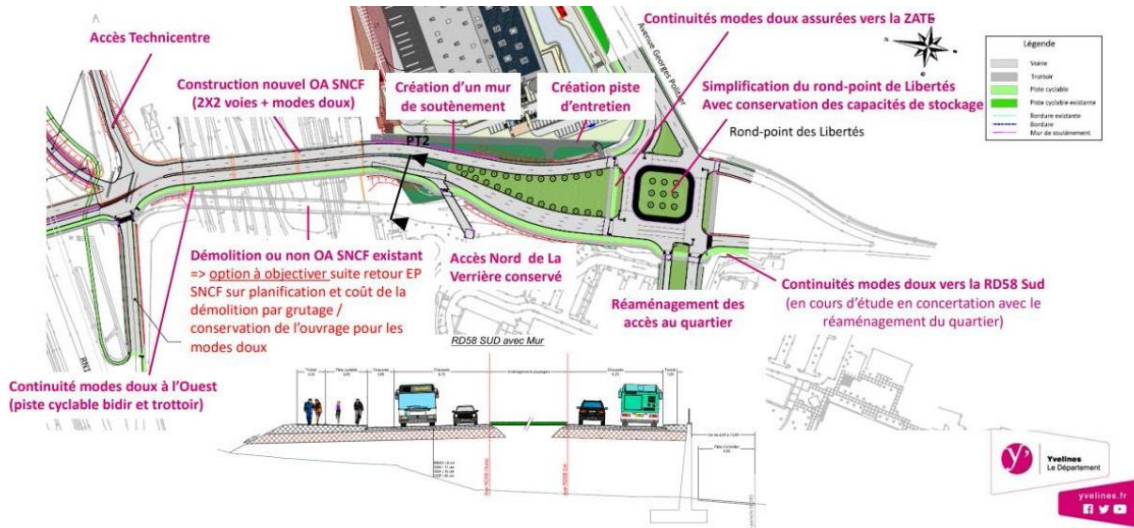


Figure 66 Caractéristiques du projet de doublement du pont de la Villedieu (section sud de la RN10) – source : département des Yvelines, mars 2024

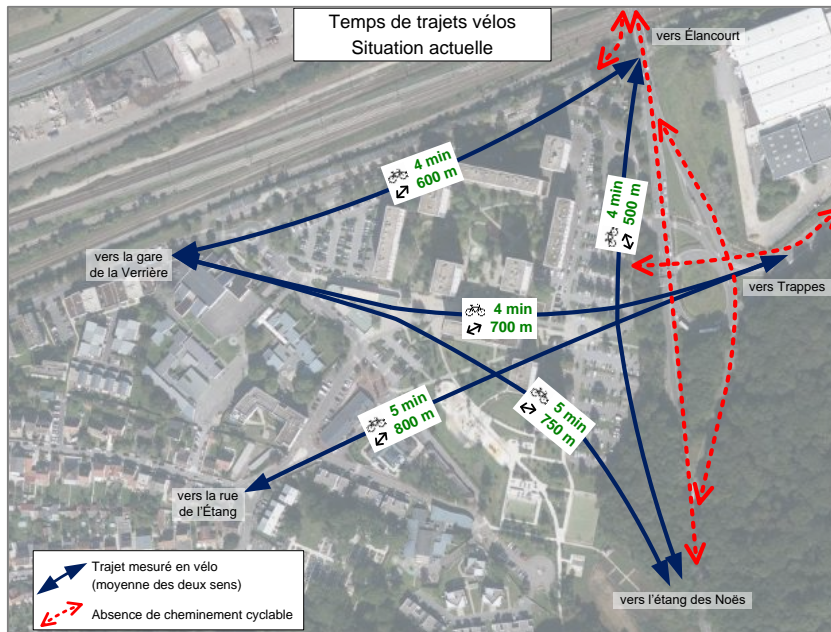


Figure 67 Schéma des temps et distances de trajets en vélos en situation actuelle (CDVIA, 2025)

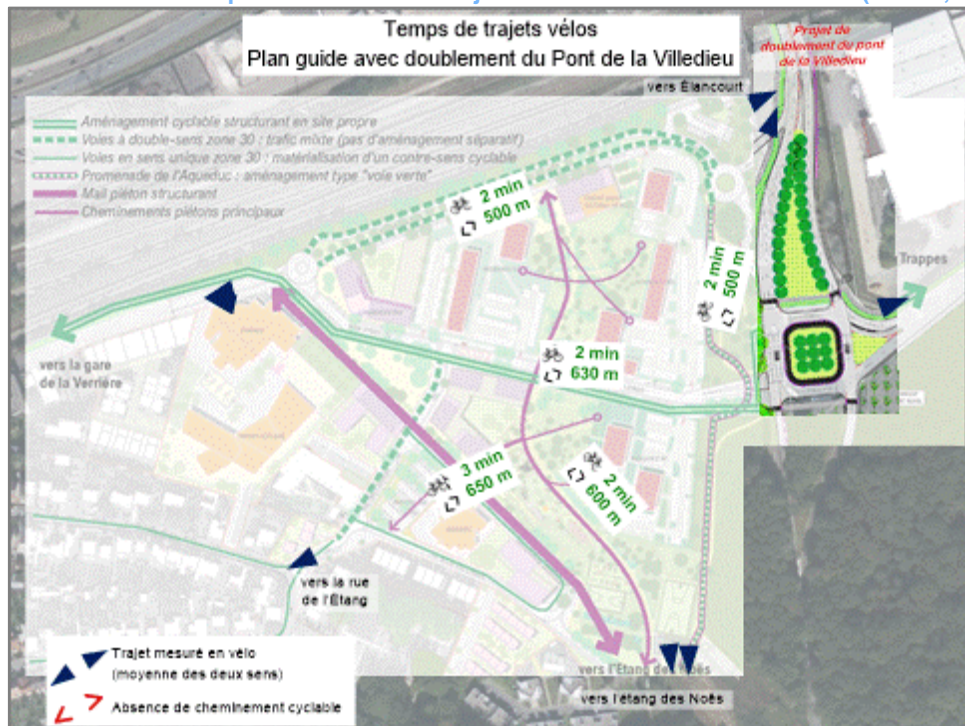


Figure 68 Schéma des temps et distances de trajets en vélos dans le cadre du scénario effets cumulés avec le projet de doublement du pont de la Villedieu (CDVIA, 2025)

4.5.6.1.1.2.3 Stationnement

Les espaces de stationnement internes au quartier du Bois de l'Étang seront réorganisés dans le cadre du Projet de Rénovation Urbaine.

L'objectif de cette réorganisation est d'ajuster l'offre de stationnement aux besoins de stationnement du quartier rénové notamment pour les visiteurs, tout en cherchant à augmenter l'utilisation des véhicules stationnés et ainsi le taux de rotation par place qui est aujourd'hui faible (moins de 1,3 rotation par place et par jour). Il s'agit de rationaliser le nombre de véhicules stationnés, en particulier de longue durée, tout en réduisant la taille des parcs de stationnement

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Étang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

et ainsi l'artificialisation du sol. La clarification des limites privé-publics avec une résidentialisation d'une partie des places existantes et la suppression des box garages incitera les habitants du quartier à réduire leur parc automobile et ainsi à mieux gérer leurs places de stationnement. Pour les logements réhabilités, il est prévu de résidentialiser une partie des places de stationnement de manière à couvrir les besoins des locataires. Le besoin des locataires est estimé à une place pour 0,8 ou 0,9 logements soit une fourchette entre 320 et 365 places de stationnement.

Pour les logements en construction, le nombre de places créées correspond au plancher réglementaire minimum du PLUi de Saint-Quentin-en-Yvelines à savoir 1 place pour 60m² de logement, avec un minimum d'une place par logement, soit environ 240 places.

De plus, le plan guide des espaces publics prévoit environ 175 places de stationnement publics accessibles à proximité des principaux aménagements du quartier, commerces, écoles, gymnase et culturels. Ces places seront soit organisées de manière longitudinale le long des rues, soit dans un nouveau parking à côté de la mosquée.

Au total dans le quartier du Bois de l'Étang, il est prévu entre 745 et 790 places de stationnement (publics ou résidentialisés), soit une réduction de l'offre de stationnement comprise entre 100 et 140 places de stationnement en moins soit une baisse de 11% à 16% de l'offre actuelle.

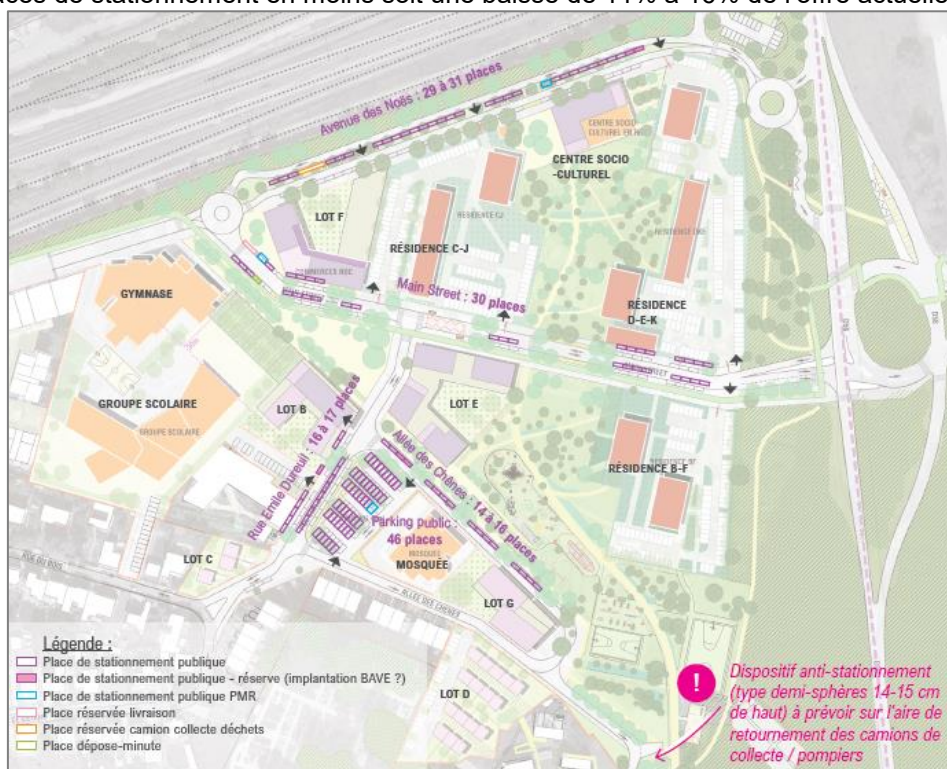


Figure 69 Plan de réorganisation des espaces de stationnements – Extrait du plan Guide des espaces urbains

A l'horizon du projet en 2035, avec le développement de l'offre en transport en commun, des réseaux cyclables et du nouveau dynamisme du quartier, il est envisageable que leur équipement automobile baisse. Toutefois, en considérant que le taux d'équipement des Verriérois est déjà relativement faible par rapport à la moyenne départementale (76% contre 84%), nous garderons de manière conservatoire le taux de motorisation constant à l'horizon de livraison du projet. Le projet de rénovation urbaine prévoyant un nombre de logement équivalent aux logements actuels, nous considérons alors que les besoins quotidiens de stationnement des habitants sont constants.

Par ailleurs, nous estimons que la clarification des limites privé-publics, la résidentialisation des places pour les habitants et limitation de l'offre de stationnement permettra de réduire les stationnements de longue durée d'un tiers.

Enfin le programme de renouvellement urbain du quartier du Bois de l'Étang prévoit une augmentation du nombre de visiteurs. Si le mode routier n'est pas privilégié par le projet pour

attirer les visiteurs, nous considérons que néanmoins les besoins actuels de stationnement visiteurs vont tripler avec la réalisation du projet.

Le graphique ci-dessous représente l'évolution de l'offre et des besoins de stationnement sur l'ensemble du quartier du Bois de l'Étang.

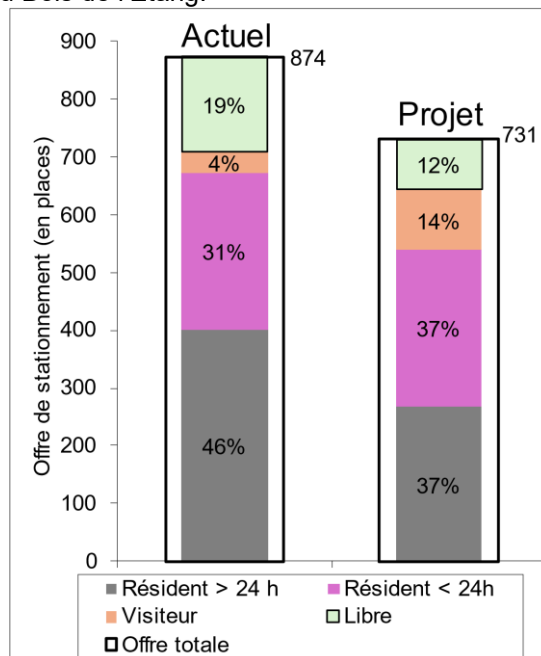


Figure 70 Consommation de l'offre de stationnement actuel et projeté selon le type d'usage – scénario le plus contraint fourchette basse de l'offre

On observe que la réduction du nombre de véhicules ventouses offre davantage de places pour les besoins de stationnements visiteurs et les usages résidentiels.

Dans le scénario d'aménagement le plus contraint avec la fourchette basse de l'offre de stationnement sur le quartier, le taux de congestion du parc de stationnement est inférieur à 90% ce qui indique quelques difficultés ponctuelles pour se garer en particulier sur les places les mieux situées, néanmoins des places pourront être trouvées à proximité.

Le scénario le moins contraint prévoit 45 places supplémentaires offrant ainsi un taux de congestion équivalent à la situation actuelle, pour 100 places de moins.

Le taux de rotation sur l'ensemble du secteur devrait légèrement augmenter pour atteindre 1,5 rotations par place et par jour, toute catégorie confondue, ce qui est réaliste pour le projet urbain (moins de 1,3 rotations par jour aujourd'hui).

Le projet prévoit également une plus grande diversification de l'offre en ciblant les déposes-minutes, les PMR, les engins de collecte des déchets, mais aussi les deux roues (motorisés, vélos et trottinettes) dans les espaces privés et publics, ce qui encourage des pratiques de stationnement plus économes en espace que le stationnement automobile.

De plus, en fonction des besoins, il pourra être mise en œuvre une limite de durée (ex. : zone bleue) pour les stationnements publics proches des équipements et des commerces du quartier comme c'est aujourd'hui le cas pour les places devant les nouveaux commerces au niveau de l'avenue des Noës.

En complément, le projet pourrait inclure une offre de service d'auto partage ou de covoiturage, qui permettrait de limiter davantage le parc automobile et d'optimiser les besoins en stationnement.

4.5.6.1.1.2.4 Synthèse des impacts sur la mobilité : les transports en commun, des mobilités douces et du stationnement en phase projet

- La réorganisation de la circulation interne au quartier propose des itinéraires piétons, cycles et viaires séparés, plus sécurisés et plus confortables pour l'ensemble des usagers. De plus cette nouvelle organisation plus centralisée permet de desservir de manière plus efficace les équipements du quartier avec des arrêts de bus et des arceaux vélos implantés à proximité des principales polarités.
- Le nouveau réseau viaire du quartier structuré autour de la voie nouvelle donnant un accès direct sur le carrefour des Libertés permet d'améliorer le fonctionnement des circulations internes en particulier aux heures de pointe. Toutefois, les points durs du réseau viaire structurant à proximité du quartier resteront difficiles sans aménagement du pont de la Villedieu et du carrefour des Libertés.
- Les aménagements de voirie proposés au sein du quartier (entrées de quartier lisibles et qualifiantes, CVCB, traversées sécurisées avec notamment des pistes cyclables traversantes) permettent de renforcer la tranquillité du quartier et la sécurité de l'ensemble des usagers. Pour approfondir cette action peuvent être envisagées plusieurs solutions complémentaires : la mise en place d'une zone apaisée, la limitation de vitesse à 30 km/h sur la voie nouvelle, la mise en place de dispositifs de sécurité, ou d'une continuité cyclable pour franchir le giratoire de l'avenue des Noës. D'autres solutions développées par la communauté d'agglomération de St Quentin peuvent aussi être déployées localement : stationnement réservé au covoiturage ou aux taxis (compétence ville), promotion d'un service d'autopartage, adaptation des stations du service vélos et trottinettes électriques en libre-service.
- Le projet prévoit d'améliorer l'accessibilité en transports en commun en centralisant les arrêts de bus sur la voie nouvelle à proximité des principaux équipements et de stationnements vélos. D'éventuelles adaptations du réseau de bus peuvent être envisagées. Les aménagements piétons et cycles créés par le projet permettent d'améliorer l'accessibilité du quartier en réduisant les temps de trajet et les distances parcourues. Dans le cadre de l'étude des effets cumulés, avec le projet de doublement du pont de la Villedieu et du réaménagement du carrefour des Libertés, les itinéraires mis en place permettent d'améliorer davantage les continuités piétonnes et cyclables, en optimisant les liaisons à la limite du périmètre étudié et en sécurisant les traversées des infrastructures. D'autres mesures d'incitation à la pratique cyclable pourraient être envisagées dans le quartier comme la mise en place d'ateliers de réparation de vélos ou des missions d'animations locales et d'éducation à la sécurité vélo.
- Enfin, le projet propose de réorganiser le stationnement dans le quartier pour réduire l'offre et les besoins de stationnement et les rendre plus accessibles pour les visiteurs du quartier. En clarifiant l'offre de stationnement publique et privée par une résidentialisation d'une partie des places existantes à destination des logements, l'ambition est de limiter les stationnements de longues durées et d'offrir davantage de places à proximité des principaux générateurs de trafics. L'analyse des besoins de stationnement projetés tablant sur une baisse d'un tiers des véhicules ventouses observés, une stabilité des usages résidentiels (hors ventouses) et un stationnement visiteur triplé par rapport à l'actuel, prévoit une situation élevée de l'occupation comprise entre 82% et 90% de l'offre de stationnement sur l'ensemble du quartier, selon le scénario d'aménagement choisi, soit au même niveau ou légèrement plus contraint que la situation actuelle alors que l'offre de stationnement perd entre 100 et 140 places (soit entre -11% et -16%). Des difficultés seront ressenties ponctuellement sur les places les mieux positionnées avec des reports se faisant sur des places un peu plus distantes.
- Par ailleurs, en présentant des places réservées aux déposes-minutes, aux PMR, aux engins de collecte des déchets, mais aussi aux deux roues (motorisés, vélos et trottinettes) dans les espaces privés et publics, le projet encourage des pratiques de stationnement plus économes

en espace. Cette action pourrait être prolongée par la promotion de service d'autopartage ou de covoiturage dans le quartier. Enfin, en fonction de l'évolution des besoins de stationnement, il pourra être envisagé de réduire la durée limite de stationnement publique sur les places les plus demandées en mettant en place une zone bleue.

Cet effet brut est positif, direct et permanent. Son niveau est estimé moyen.

4.5.6.1.2 Mesures

MR 47 Création d'une zone apaisée et multimodale au sein de la nouvelle rue d'entrée de quartier

En perspective, la création d'une zone apaisée l'intérieur du quartier du Bois de l'Étang, avec notamment la mise à 30 km/h de la nouvelle rue d'entrée de quartier contribuerait à améliorer la vie urbaine du quartier sans dégrader les conditions de circulation, tout en limitant l'éventualité de l'apparition de phénomène de shunt qui induirait du trafic de transit dans le quartier. De même, une attention particulière devra être portée à l'insertion des modes actifs avec l'aménagement de voies cyclables dédiées et de cheminements piétons sécurisés.

MR 48 Création d'un anneau cyclable au niveau du giratoire entre l'Avenue des Noës et la Voie Nouvelle

Un anneau cyclable pourra être aménagé au niveau du giratoire entre l'avenue des Noës et la voie nouvelle en d'entrée du quartier. Il permettrait de marquer l'entrée du quartier et de faciliter les connexions entre la piste cyclable bidirectionnelle de la nouvelle rue d'entrée, l'avenue des Noës Ouest et la chaussée à voie centrale banalisée de l'avenue des Noës Est.

MR 49 Rabattement vers la nouvelle gare de Guyancourt via une refonte du plan des lignes de bus

Avec la mise en service de la ligne de métro n°18 du Grand Paris après 2030, une refonte du plan des lignes de bus sont à envisager pour permettre le rabattement vers la nouvelle gare de Guyancourt à proximité du technocentre Renault – itinéraire actuel de la ligne n°89. Par la mission actuelle de son Agence des Mobilités, la Communauté d'Agglomération de Saint-Quentin-en-Yvelines pourra accompagner l'évolution des besoins de son territoire et de sa population, et notamment du quartier du Bois de l'Étang par le développement de nouvelles lignes de bus de rabattement ou le renforcement des lignes existantes.

MR 50 Mise en place d'une traversée piétonne au nord du Carrefour des Libertés jusqu'au trottoir est de la RD58

Sur le projet, la traversée piétonne au nord du carrefour des Libertés ne permet pas de rejoindre le trottoir Est de la RD58 à partir de l'arrêt de bus « Bois de l'Étang » de même qu'en situation actuelle. Une traversée directe au nord du Carrefour des Libertés jusqu'au trottoir est de la RD58 serait cependant souhaitable pour accéder à l'arrêt de bus à partir de l'avenue Politzer.

MR 51 mise en place d'une traversée cyclable directe au droit du Carrefour des Libertés

Une traversée cyclable plus directe de la branche de la RD58 serait souhaitable, au nord ou au sud du Carrefour des Libertés.

MA 22 Sensibilisation sur la sécurité vélo et mise en place d'ateliers de réparations

Le projet pourrait être complété par des ateliers de réparations de vélos et des missions d'animations locales ou d'éducation sur la sécurité vélo, actions déjà mises en place par l'association La Vie'Cyclette, implantée au Bois de l'Étang.

MR 52 Mise en place de zones bleues et d'offres de service d'autopartage/covoiturage

En fonction des besoins, il pourra être mise en œuvre une limite de durée (zone bleue) pour les stationnements publics proches des équipements et des commerces du quartier comme c'est aujourd'hui le cas pour les places devant les nouveaux commerces Avenue des Noës.

En complément, le projet pourrait inclure une offre de service d'auto partage ou de covoiturage, qui permettrait de limiter davantage le parc automobile et d'optimiser les besoins en stationnement.

4.5.6.1.3 Effet résiduels

L'effet résiduel du projet sur les transports en commun, les mobilités douces et le stationnement est positif, direct et permanent. Son niveau est estimé moyen.

4.5.6.2 Effets et mesures sur la qualité de l'air

Les éléments présentés dans ce chapitre sont issus de l'étude qualité d'air menée par Aria Technologies en 2025. Le rapport intégral de cette étude est présenté à l'Annexe 16.

Cette étude modélise les impacts du projet sur la qualité de l'air et l'impact du projet sur la santé de la population. Les conclusions à retenir ont été retranscrites dans le présent paragraphe.

4.5.6.2.1 Effet bruts

4.5.6.2.1.1 Nuisances sur la qualité de l'air générée par le projet

4.5.6.2.1.1.1 Estimation des émissions liées au trafic routier

Le calcul des émissions liées au trafic est basé sur les résultats de l'étude mobilité (Cf. Annexe 13).

A titre de rappel, les cartographies du trafic moyen journalier montrent que plusieurs axes de trafic importants se situent à proximité du projet, avec des flux entre 17 000 et 30 000 véhicules par jour pour les situations étudiées. En effet, la route départementale 58 est l'axe de circulation dont le trafic journalier est le plus important, montrant un flux de trafic proche de 28 500 véh/jour pour la situation initiale 2024. Ce flux maximum devrait légèrement augmenter pour les deux situations futures en 2035 avec un maximum à 29 200 véh/jour. L'avenue Georges Politzer est également un axe de circulation important, avec un flux de trafic en situation initiale (2024) de 17 830 véh/jour, et en situations futures (2035) de 18 300 véh/jour. (Cf. Figure 60 et Figure 61)

Le Projet de Renouvellement Urbain du quartier du Bois de l'Étang prévoit la suppression de la partie est de la rue Résidence Bois de l'Étang, autour du parking, ainsi que celle d'une section de la rue Émile Dureuil. Ces modifications engendrent un report direct de trafic sur les voies adjacentes. En conséquence, une augmentation de plus de **50 %** du trafic est enregistré sur la partie sud de la rue Résidence Bois de l'Étang et sur la partie nord de la rue Emile Dureuil.

Par ailleurs, le projet inclut la création d'une nouvelle voie reliant la rue Émile Dureuil à la rue Résidence Bois de l'Étang. Cet aménagement contribue à fluidifier la circulation sur l'avenue des Noës qui enregistre une diminution de trafic de plus de **50 %** sur sa partie Est.

Une **augmentation d'environ 6 %** de la quantité de trafic est observée entre la situation initiale (2024) et la situation « fil de l'eau » (2035) dans la zone d'étude.

À l'horizon 2035, le Projet de Renouvellement Urbain du quartier du Bois de l'Étang n'entraîne pas de variation significative de la quantité de trafic dans la zone d'étude. En comparant la situation avec projet et la situation de « fil de l'eau », une **diminution globale inférieure à 1 % est observée.**

□ Résultats des émissions de polluants et des Gaz à Effet de Serre

Conformément au guide méthodologique du 22 février 2019⁴ sur le volet « air et santé » des études d'impact routières, les polluants étudiés sont ceux demandés pour une étude de niveau I, à savoir :

⁴ « Guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières », Cerema, 22/02/2019

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

- les oxydes d'azote (NOx) ;
- le monoxyde de carbone (CO) ;
- les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) ;
- le benzène (C₆H₆) ;
- les particules PM_{2.5} et PM₁₀ ;
- le dioxyde de soufre (SO₂) ;
- trois métaux lourds : l'arsenic (As), le nickel (Ni) et le chrome (Cr) ;
- les 16 HAPs⁵ prioritaires définis par l'US EPA (dont le benzo(a)pyrène).

Les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES), qui regroupent le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O), sont également évaluées.

Le Tableau 39 donne les résultats totaux pour l'ensemble de la zone d'étude.

Tableau 39 Bilan des émissions en polluants atmosphériques (ARIA, 2025)

Substances	Unité	Situation future « fil de l'eau » (horizon 2035)	Situation future avec projet (horizon 2035)	Evolution des émissions entre la situation projet et la situation « fil de l'eau » horizon 2035
CO ₂	T/j	3,7	3,6	< -1%
CH ₄	kg/j	0,07	0,07	< -1%
N ₂ O	kg/j	0,20	0,19	< -1%
GES (eq, CO ₂)	T/j	3,7	3,7	< -1%
NOx	kg/j	3,5	3,5	< -1%
Particules PM _{2.5}	kg/j	0,8	0,8	< -1%
Particules PM ₁₀	kg/j	0,5	0,5	< -1%
CO	kg/j	6,0	6,0	< -1%
COVNM	kg/j	0,17	0,17	< -1%
Benzène	kg/j	0,005	0,005	< -1%
1,3 butadiène	kg/j	0,0022	0,0022	-1,6%
SO ₂	kg/j	0,06	0,06	< -1%
Arsenic	g/j	0,0003	0,0003	< -1%
Nickel	g/j	0,002	0,002	< -1%
Chrome	g/j	0,008	0,008	< -1%
Benzo(a)pyrène	g/j	0,015	0,015	< -1%
16 HAP eq B(a)P	g/j	0,029	0,028	< -1%

NB : pour simplifier l'affichage, les résultats ont été arrondis permettant d'avoir un ordre de grandeur des niveaux d'émission liés au trafic routier. Les pourcentages d'évolution ont été calculés à partir des résultats bruts.

Le diagramme de la Figure 71 présente l'évolution des émissions des NOx et des particules (PM10 et PM2.5) entre la situation initiale 2024, les situations futures « fil de l'eau » et avec projet à l'horizon 2035.

⁵ Liste des HAP prioritaires définie par l'US EPA : acénaphthène, acénaphthylène, anthracène, benzo(a)anthracène, benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène, chrysène, dibenzo(a,h)anthracène, fluorène, fluoranthène, indéno(1,2,3-cd)pyrène, phénanthrène, pyrène et benzo(j)fluoranthène.

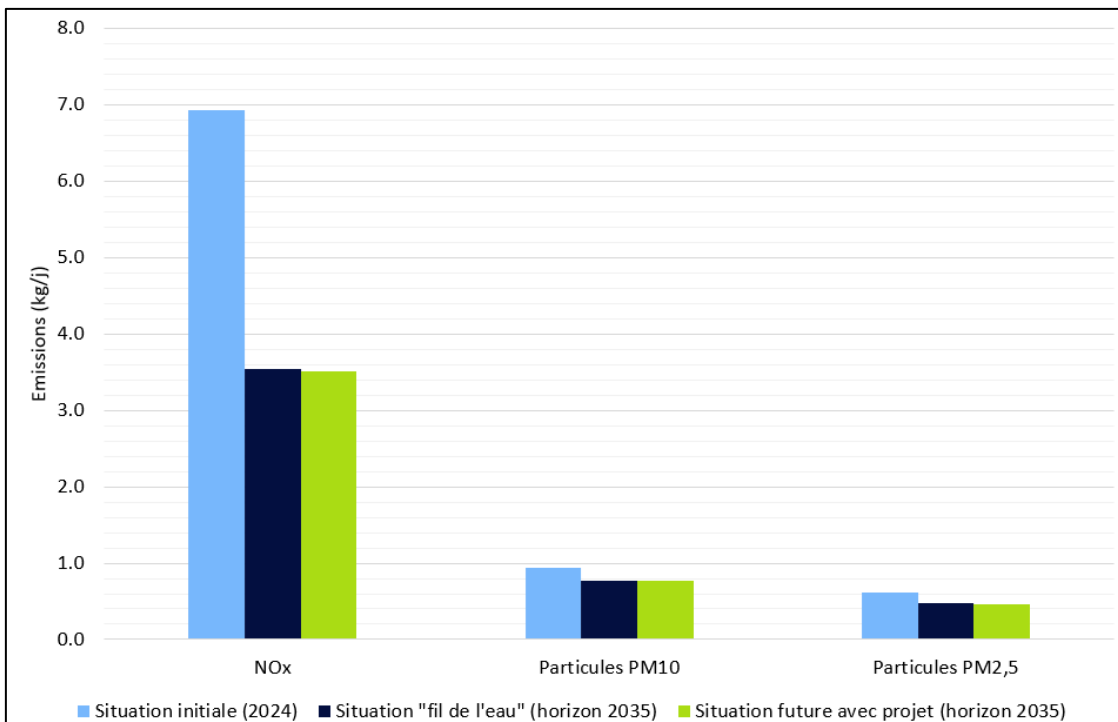


Figure 71 Evolution des émissions en NOx, PM₁₀, PM_{2,5} (ARIA, 2025)

A l'horizon 2035, la mise en place du projet n'entraîne pas de variation significative des émissions, leur diminution est inférieure à 1 % en moyenne en comparaison à la situation « fil de l'eau », en retenant l'ensemble des substances. Ce résultat est conforme à la variation de la quantité de trafic sur la zone d'étude (diminution inférieure à 1 %).

L'impact du projet sur les émissions atmosphériques peut donc être considéré comme négligeable en termes de bilan des émissions sur la zone d'étude.

Les cartes suivantes (Figure 72 et Figure 73) représentent les émissions en NOx pour la situation initiale (2024) et pour les situations futures (« fil de l'eau » et avec projet) à l'horizon 2035. La Figure 73 présente l'évolution des émissions en NOx entre la situation avec projet et la situation « fil de l'eau » à l'horizon 2035.

Pour les représentations graphiques, les NOx ont été retenus comme substance représentative de la pollution routière. La cartographie des NOx est également représentative des autres substances et montre les voies où les émissions sont les plus importantes.

Les émissions les plus importantes sont observées sur le tronçon situé au nord de la route départementale 58, axe de circulation dont le trafic journalier est le plus important. D'importantes émissions en NOx sont également observées au niveau de l'avenue Georges Politzer, cette voie ayant montré un flux de trafic conséquent.

La carte de différence des émissions (Figure 73) permet de mieux visualiser l'écart entre les situations futures avec projet et « fil de l'eau » à l'horizon 2035. La variation des émissions est cohérente avec la variation de trafic routier sur ces voies entre les deux situations.

La nouvelle voie créée dans le cadre du projet génère des flux d'émissions en NOx inférieurs à 0,5 kg/km/j.

Les reports de trafic induits par les réaménagements du projet sur la partie sud de la rue Résidence Bois de l'Etang et sur la partie nord de la rue Emile Dureuil entraînent une augmentation des émissions de plus de 50 % sur ces mêmes voies, en cohérence avec les hausses de trafic qu'elles enregistrent.

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Étang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

À l'inverse, une diminution des émissions supérieure à 50 % est constatée sur l'avenue des Noës, conséquence directe de la fluidification du trafic permise par la création d'une nouvelle voie reliant la rue Émile Dureuil à la rue Résidence Bois de l'Étang.

L'évolution des émissions en NO_x reste globalement comprise **entre -10 % et 10 %** sur la majeure partie du réseau routier de la zone d'étude.

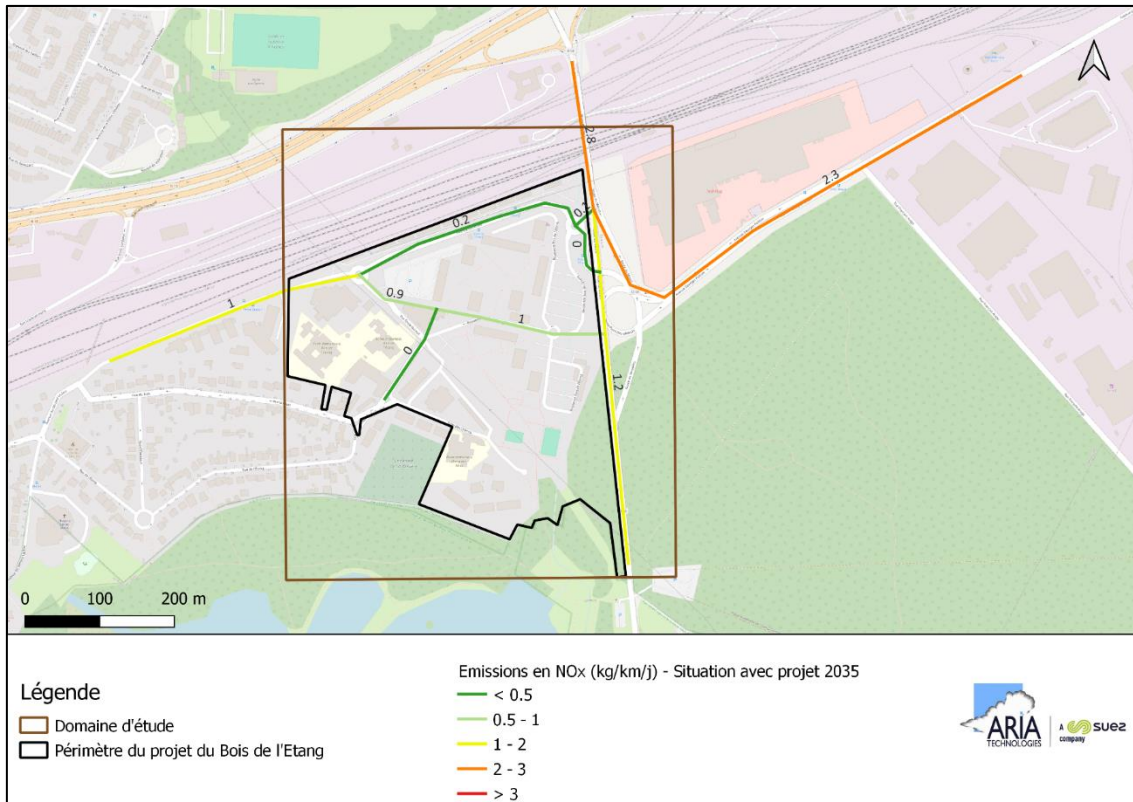


Figure 72 Emissions en NO_x (kg/km/j) pour la situation future avec projet (2035) (ARIA, 2025)

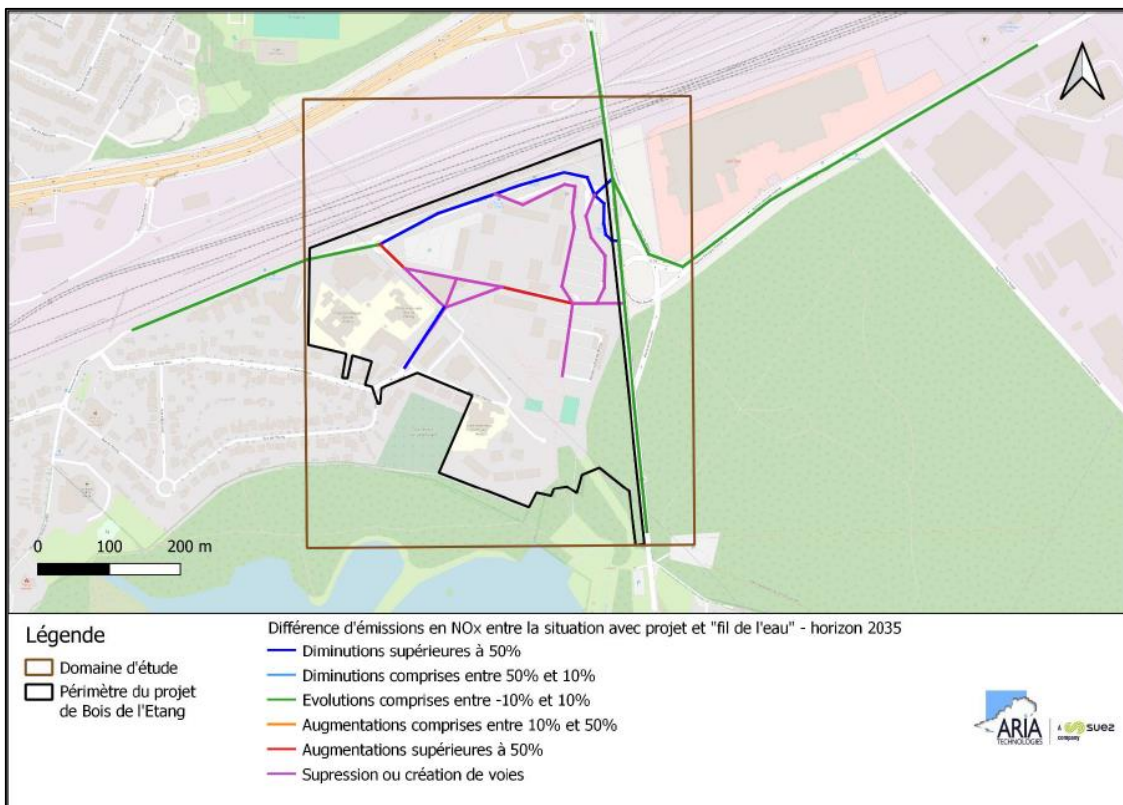


Figure 73 Différence des émissions en NO_x entre les situations futures avec projet et « fil de l'eau » (horizon 2035) (ARIA, 2025)

4.5.6.2.1.1.2 Simulation de la dispersion atmosphérique

Le projet en lui-même peut générer des rejets atmosphériques qui ont comme origine :

- L'augmentation des rejets liés aux nouvelles constructions.
- L'augmentation du trafic automobile environnant entraînant une augmentation globale des émissions.

Afin d'étudier l'impact du projet sur la qualité de l'air, des modélisations de la dispersion des polluants atmosphériques ont été réalisées permettant d'estimer les concentrations dans l'air.

Le modèle utilisé pour cette analyse statistique est le logiciel **ARIA Impact™**.

Ce logiciel permet d'élaborer des statistiques météorologiques et de déterminer l'impact des émissions rejetées par une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques. Il permet de simuler plusieurs années de fonctionnement en utilisant des chroniques météorologiques représentatives du site. En revanche, il ne permet pas de considérer les transformations photochimiques des polluants et de calculer les concentrations de polluants secondaires tel que l'ozone. Sans être un modèle tridimensionnel, ARIA Impact peut prendre en compte la topographie de manière simplifiée.

Par ailleurs, ARIA Impact est un modèle gaussien⁶ qui répond aux prescriptions de l'INERIS pour la modélisation de la dispersion de la pollution atmosphérique des rejets des installations industrielles (cf. Annexe 2 du Guide méthodologique INERIS : « Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions des substances chimiques par les installations classées » publié par l'INERIS en août 2013 et remis à jour en septembre 2021).

⁶ Il permet, entre autres, la simulation de la dispersion des polluants atmosphériques (gazeux ou particulaires) issus d'une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques, surfaciques ou volumiques selon des formulations gaussiennes.

■ Conversion des NOx en NO et NO2

Dans le cas de la modélisation des émissions liées au trafic automobile, ARIA Impact™ contient un algorithme simple permettant de calculer les concentrations en NO et NO2 à partir des concentrations en NOx, à l'aide de la formule de conversion de Middleton⁷.

■ Pollution de fond

Les résultats de la modélisation tiennent compte uniquement des émissions liées au trafic routier dans la zone d'étude. Afin de prendre en compte les autres sources d'émission présentes sur la zone d'étude et non prises en compte dans les simulations (chauffage urbain, industries...), une pollution de fond constante sur la zone d'étude a été ajoutée aux résultats de concentrations moyennes annuelles. Ces valeurs sont indiquées dans le tableau ci-après.

Pour l'horizon futur 2035, les concentrations de fond sont estimées en prolongeant les courbes d'évolution en concentrations de polluants jusqu'à l'année 2027, courbes disponibles dans les derniers bilans d'Airparif⁸, puis en les considérant constantes jusqu'en 2035. Les niveaux moyens en :

- NO₂ ont baissé de 40 % entre 2013 et 2023, soit environ -5,0 % par an ;
- PM₁₀ ont baissé de 35 % entre 2013 et 2023, soit environ -4,2 % par an ;
- PM_{2.5} ont baissé de 40 % entre 2013 et 2023, soit environ -5,0 % par an ;
- Benzène ont baissé de 50 % entre 2011 et 2021, soit environ -6,7 % par an ;
- Arsenic ont baissé de 45 % entre 2011 et 2021, soit environ -5,8 % par an ;
- Nickel ont baissé de 40 % entre 2011 et 2021, soit environ -5,0 % par an ;
- BaP ont baissé de 60 % entre 2011 et 2021, soit environ -8,8 % par an.

Tableau 40 valeurs de pollution de fond retenues pour l'étude (ARIA, 2024)

Substances	Unité	Situations « fil de l'eau » et projet (2035)	Justification
NO ₂	µg/m ³	11	Baisse de 5,0 %/an jusqu'en 2027, puis stable
PM ₁₀	µg/m ³	10	Baisse de 4,2 %/an jusqu'en 2027, puis stable
PM _{2.5}	µg/m ³	7	Baisse de 5,0 %/an jusqu'en 2027, puis stable
Benzène	µg/m ³	0,4	Baisse de 6,7 %/an jusqu'en 2027, puis stable
1,3-butadiène	µg/m ³	0,26	Stable
Arsenic	ng/m ³	0,16	Baisse de 5,8 %/an jusqu'en 2027, puis stable
Nickel	ng/m ³	0,57	Baisse de 5,0 %/an jusqu'en 2027, puis stable
Chrome	ng/m ³	nd	-
Benzo(a)pyrène	ng/m ³	0,04	Baisse de 8,8 %/an jusqu'en 2027, puis stable
HAP	ng/m ³	0,04	Baisse de 8,8 %/an jusqu'en 2027, puis stable

nd : donnée non disponible

■ Points d'intérêt

Les résultats sont présentés au niveau des points d'intérêt correspondant à des établissements sensibles, à des lieux de travail et aux habitations les plus exposées (habitations existantes et ou créées par le projet) dans le domaine d'étude. Ces points d'intérêt sont localisés sur la figure et le tableau suivants.

⁷ An empirical function for the ratio NO₂ : NOx, R.G. Derwent and D.R. Middleton, Atmospheric Processes Research Metrological Office, vol. 26 n°3/4, 1996.

⁸ « Bilan de la qualité de l'air en Île-de-France – Année 2023 », AIRPARIF, avril 2024 et « Bilan de la qualité de l'air en Île-de-France – Année 2021 », AIRPARIF, avril 2022.

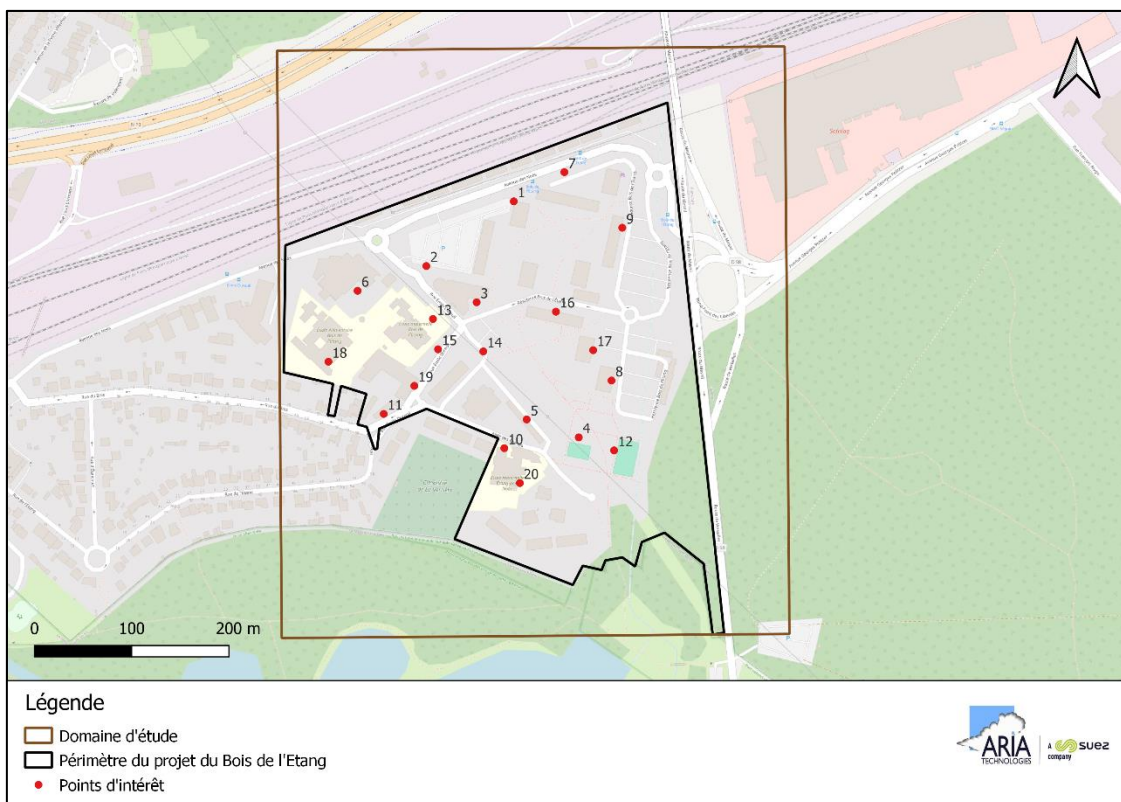


Figure 74 Localisation des points d'intérêt (ARIA,2025)

Tableau 41 Points d'intérêt (ARIA, 2025)

Id	Nom	Id	Nom
1	Bâtiment habité	11	Lot C
2	Habitation – Lot F	12	Terrain de football de Bois de l'Etang
3	Habitation – Lot E 1	13	Habitation – Lot B
4	Plateau multisports de Bois de l'Etang	14	Habitation – Lot E 2
5	Habitation – Lot G 1	15	Ecole maternelle de Bois de l'Etang
6	Terrains de Basket Ball	16	Halte-garderie le Canoé
7	Habitation – Lot G 2	17	Bâtiment habité
8	Bâtiment habité	18	Ex Ecole élémentaire de Bois de l'Etang
9	Bâtiment habité	19	Habitation – Lot A
10	Ex Ecole maternelle Etang des Noës	20	Habitation – Lot D

■ Concentrations moyennes annuelles au niveau du sol

Les figures Figure 75 à Figure 77 comparent graphiquement, au niveau des points d'intérêt retenus, les résultats des concentrations moyennes pour le NO₂ et les particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}) pour les trois situations étudiées. Ces résultats tiennent compte de la pollution de fond.

Les Tableau 42 à Tableau 45 présentent, au niveau des points d'intérêt retenus, les résultats des concentrations moyennes calculées au sol pour l'ensemble des substances et pour les trois situations étudiées.

La Figure 78 et Figure 79 présentent les cartographies des concentrations moyennes au sol en dioxyde d'azote pour chacun des situations étudiées.

□ Comparaison aux recommandations de l'OMS :

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a publié en septembre 2021 de nouvelles lignes directrices, bien plus restrictives que les normes réglementaires actuelles. Il est désormais acté que la pollution de l'air affecte la santé à des seuils bien plus faibles qu'envisagé jusqu'à présent. Les seuils de référence ont ainsi été revus à la baisse pour le NO₂, les PM₁₀ et les PM_{2.5}. Les modélisations indiquent un dépassement des seuils de référence OMS pour chacun de ces polluants sur l'ensemble du domaine d'étude quelle que soit la situation considérée (future « fil de l'eau » et avec projet), à l'exception des PM₁₀ dans les trois situations. Ces dépassements sont principalement liés aux niveaux de pollution de fond atteignant ou dépassant à eux-seuls les valeurs guides.

□ Comparaison aux valeurs réglementaires françaises :

▸ Concentrations pour les situations futures « fil de l'eau » et avec projet à l'horizon 2035 :

Les concentrations calculées pour les situations futures « fil de l'eau » et avec projet sont plus faibles que celles calculées pour la situation initiale en raison des émissions qui diminuent (évolution du parc routier entre 2024 et 2035 et mise en circulation de véhicules moins polluants) et également en raison de la pollution de fond plus faible estimée à l'horizon 2035.

Les concentrations restent inférieures aux valeurs limites fixées par la réglementation française au niveau de l'ensemble des points d'intérêt. La

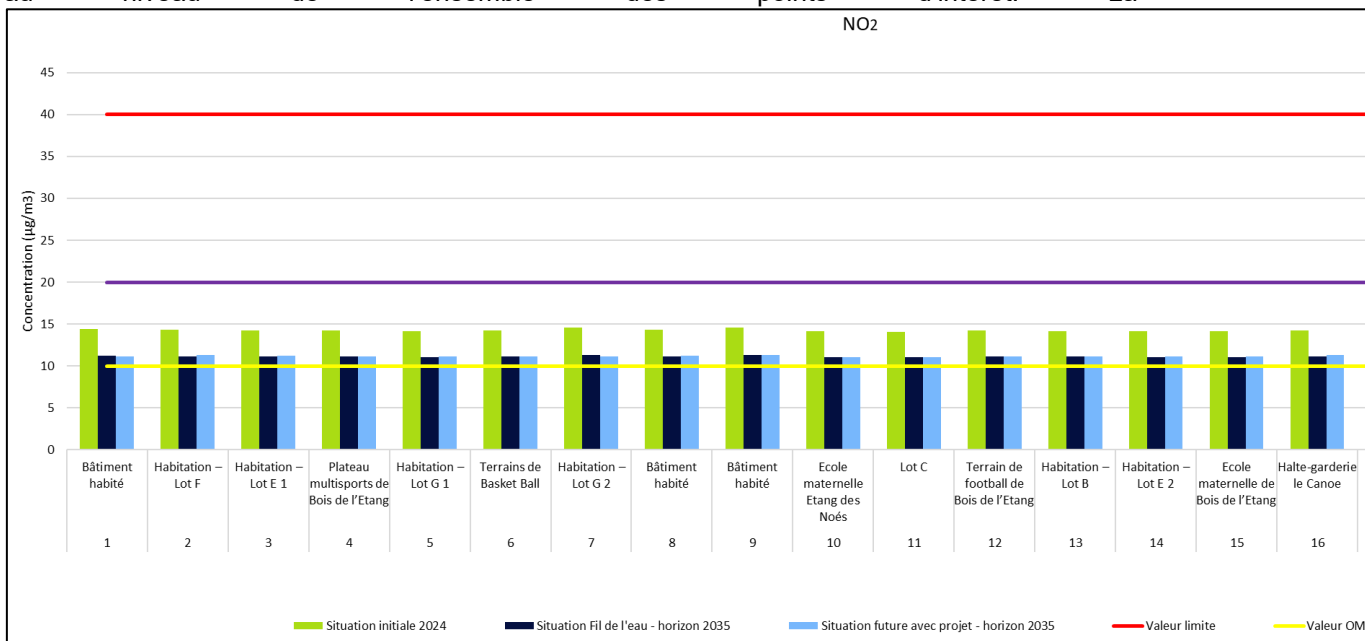


Figure 75 montre que les niveaux de concentrations en NO₂ restent également inférieurs à la valeur limite sur l'ensemble de la zone d'étude. Les concentrations les plus élevées sont également observées au niveau des principaux axes routiers, particulièrement au niveau de la route départementale 58. À noter que la pollution de fond représente à elle-seule 27,5 % de cette valeur limite.

Les concentrations en PM₁₀ et en PM_{2.5} restent inférieures aux valeurs limites réglementaires sur l'ensemble du domaine d'étude, et en particulier au niveau de tous les points d'intérêt. Les concentrations en PM₁₀ respectent également la recommandation de l'OMS. Les concentrations en PM_{2.5} restent cependant supérieures à la recommandation de l'OMS en raison de la pollution de fond qui la dépasse à elle seule.

La directive européenne 2008/50 relative aux normes de la qualité de l'air a été révisée le 20/02/2024. En 2030, les nouvelles normes de la qualité de l'air seront plus contraignantes que les valeurs limites existantes mais moins strictes que les recommandations de l'OMS. **Les nouvelles valeurs limites européennes devraient être respectées pour l'ensemble des substances.**

▸ Comparaison entre la situation avec projet et la situation future « fil de l'eau » 2035 :

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées



Au niveau des points d'intérêt, les concentrations estimées pour la situation future avec projet sont du même ordre de grandeur que pour la situation « fil de l'eau », pour toutes les substances étudiées (variations inférieures ou égales à 1 %), mis à part le chrome (Cf. Tableau 44, augmentation d'en moyenne 31 %), il s'agit de la seule substance où aucune pollution n'a été ajoutée, par manque de donnée disponible.

Les figures et tableaux suivants décrivent les concentrations annuelles en polluants atmosphériques au niveau des points d'intérêt (Tableau 41).

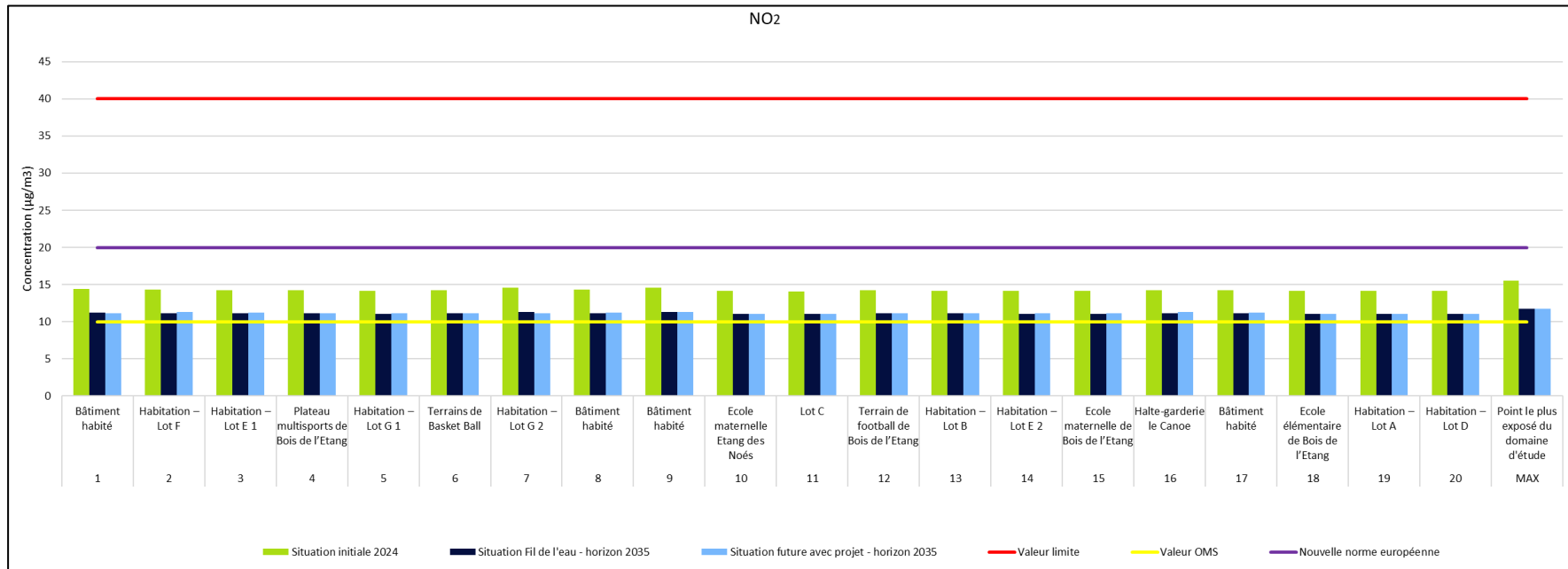


Figure 75 Concentrations moyennes annuelles en NO2 au niveau des points d'intérêt (ARIA, 2025)



Figure 76 Concentrations moyennes annuelles en PM₁₀ au niveau des points d'intérêt (ARIA, 2025)

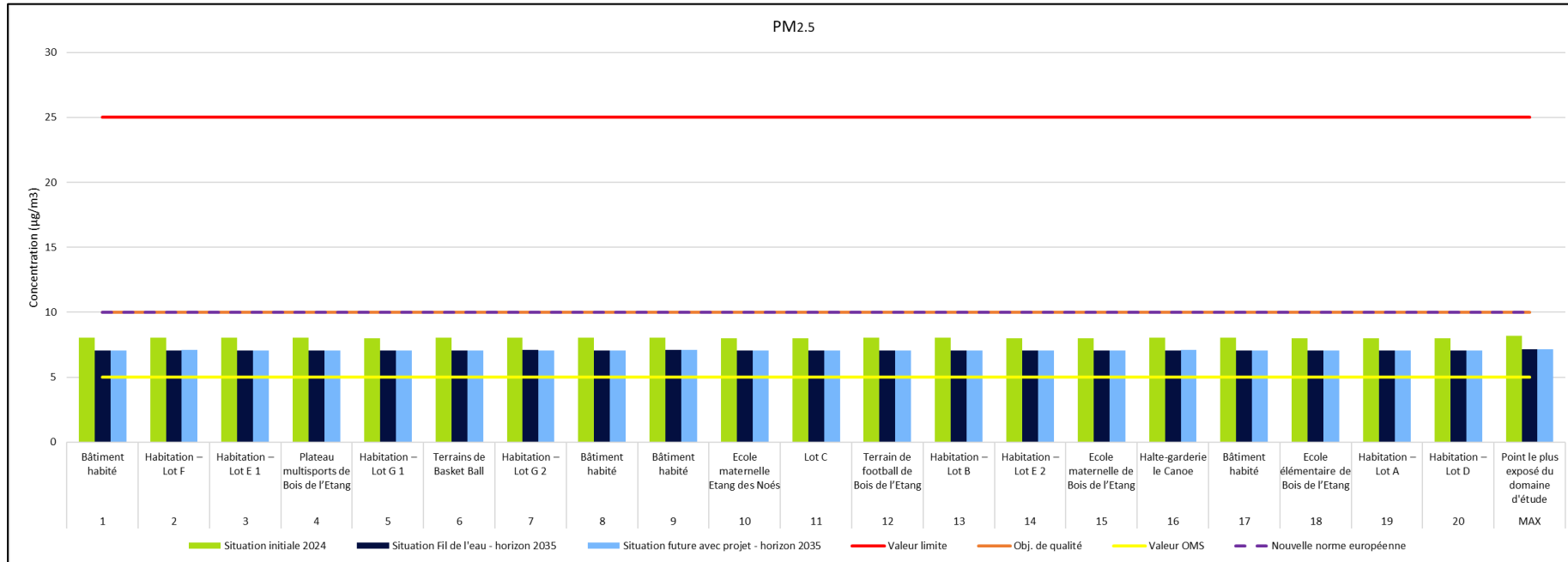


Figure 77 Concentrations moyennes annuelles en PM2.5 au niveau des points d'intérêt (ARIA, 2025)

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Tableau 42 Concentration en moyenne annuelle au niveau des points d'intérêt pour les deux situations - NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} (ARIA, 2025)

Concentrations moyennes annuelles		NO ₂			PM ₁₀			PM _{2,5}		
		Situation Fil de l'eau - horizon 2035	Situation future avec projet - horizon 2035	Impact du projet à l'horizon futur 2035	Situation Fil de l'eau - horizon 2035	Situation future avec projet - horizon 2035	Impact du projet à l'horizon futur 2035	Situation Fil de l'eau - horizon 2035	Situation future avec projet - horizon 2035	Impact du projet à l'horizon futur 2035
Id	Point cible	µg/m ³	µg/m ³	Variation en % sur 2035	µg/m ³	µg/m ³	Variation en % sur 2035	µg/m ³	µg/m ³	Variation en % sur 2035
1	Bâtiment habité	11,2	11,2	< 1%	10,1	10	< 1%	7,1	7,1	< 1%
2	Habitation – Lot F	11,2	11,3	1%	10	10,1	< 1%	7,1	7,1	< 1%
3	Habitation – Lot E 1	11,1	11,2	1%	10	10,1	< 1%	7,1	7,1	< 1%
4	Plateau multisports de Bois de l'Etang	11,1	11,1	< 1%	10	10	< 1%	7,1	7,1	< 1%
5	Habitation – Lot G 1	11,1	11,1	< 1%	10	10	< 1%	7	7,1	< 1%
6	Terrains de Basket Ball	11,1	11,1	< 1%	10	10	< 1%	7,1	7,1	< 1%
7	Habitation – Lot G 2	11,3	11,2	-1%	10,1	10,1	< 1%	7,1	7,1	< 1%
8	Bâtiment habité	11,1	11,2	< 1%	10	10,1	< 1%	7,1	7,1	< 1%
9	Bâtiment habité	11,3	11,3	< 1%	10,1	10,1	< 1%	7,1	7,1	< 1%
10	Ecole maternelle Etang des Noës	11,1	11,1	< 1%	10	10	< 1%	7	7	< 1%
11	Lot C	11,1	11,1	< 1%	10	10	< 1%	7	7	< 1%
12	Terrain de football de Bois de l'Etang	11,1	11,1	< 1%	10	10	< 1%	7,1	7,1	< 1%
13	Habitation – Lot B	11,1	11,2	< 1%	10	10	< 1%	7,1	7,1	< 1%
14	Habitation – Lot E 2	11,1	11,1	< 1%	10	10	< 1%	7	7,1	< 1%
15	Ecole maternelle de Bois de l'Etang	11,1	11,1	< 1%	10	10	< 1%	7	7,1	< 1%
16	Halte-garderie le Canoe	11,1	11,3	2%	10	10,1	1%	7,1	7,1	1%
17	Bâtiment habité	11,1	11,2	1%	10	10,1	< 1%	7,1	7,1	< 1%
18	Ecole élémentaire de Bois de l'Etang	11,1	11,1	< 1%	10	10	< 1%	7	7	< 1%
19	Habitation – Lot A	11,1	11,1	< 1%	10	10	< 1%	7	7	< 1%

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées



Concentrations moyennes annuelles		NO ₂			PM ₁₀			PM _{2,5}		
		Situation Fil de l'eau - horizon 2035	Situation future avec projet - horizon 2035	Impact du projet à l'horizon futur 2035	Situation Fil de l'eau - horizon 2035	Situation future avec projet - horizon 2035	Impact du projet à l'horizon futur 2035	Situation Fil de l'eau - horizon 2035	Situation future avec projet - horizon 2035	Impact du projet à l'horizon futur 2035
20	Habitation – Lot D	11,1	11,1	< 1%	10	10	< 1%	7	7	< 1%
MAX	Point le plus exposé du domaine d'étude	11,7	11,7	< 1%	10,2	10,2	< 1%	7,2	7,2	< 1%
	<i>Pollution de fond</i>	11	11		10	10		7	7	
	<i>Réglementation française : valeur limite</i>	40	40		40	40		25	25	
	<i>Réglementation française : objectif de qualité</i>	-	-		30	30		10	10	
	<i>Réglementation française : valeur cible</i>	-	-		-	-		20	20	
	<i>Recommandation OMS</i>	10	10		15	15		5	5	
	<i>Future valeur limite européenne (au 01/01/2030)</i>	20	20		20	20		10	10	

NB : pour simplifier l'affichage, les résultats ont été arrondis permettant d'avoir un ordre de grandeur des niveaux de concentrations dans l'air. Les pourcentages d'évolution ont été calculés à partir des résultats bruts.

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Tableau 43 Concentration en moyenne annuelle au niveau des points d'intérêt pour les deux situations – Benzène, 1,3-Butadiène et Benzo(a)pyrène (ARIA, 2025)

Concentrations moyennes annuelles		Benzène			1,3 Butadiène			Benzo(a)pyrène		
		Situation Fil de l'eau - horizon 2035	Situation future avec projet - horizon 2035	Impact du projet à l'horizon futur 2035	Situation Fil de l'eau - horizon 2035	Situation future avec projet - horizon 2035	Impact du projet à l'horizon futur 2035	Situation Fil de l'eau - horizon 2035	Situation future avec projet - horizon 2035	Impact du projet à l'horizon futur 2035
Id	Point cible	µg/m ³	µg/m ³	Variation en % sur 2035	µg/m ³	µg/m ³	Variation en % sur 2035	ng/m ³	ng/m ³	Variation en % sur 2035
1	Bâtiment habité	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	-1%
2	Habitation – Lot F	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	1%
3	Habitation – Lot E 1	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	1%
4	Plateau multisports de Bois de l'Etang	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	< 1%
5	Habitation – Lot G 1	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	< 1%
6	Terrains de Basket Ball	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	< 1%
7	Habitation – Lot G 2	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	-1%
8	Bâtiment habité	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	< 1%
9	Bâtiment habité	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	< 1%
10	Ecole maternelle Etang des Noës	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	< 1%
11	Lot C	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	< 1%
12	Terrain de football de Bois de l'Etang	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	< 1%
13	Habitation – Lot B	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	1%
14	Habitation – Lot E 2	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	1%
15	Ecole maternelle de Bois de l'Etang	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	< 1%
16	Halte-garderie le Canoe	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	2%
17	Bâtiment habité	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	1%
18	Ecole élémentaire de Bois de l'Etang	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	< 1%
19	Habitation – Lot A	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	< 1%

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Concentrations moyennes annuelles		Benzène			1,3 Butadiène			Benzo(a)pyrène		
		Situation Fil de l'eau - horizon 2035	Situation future avec projet - horizon 2035	Impact du projet à l'horizon futur 2035	Situation Fil de l'eau - horizon 2035	Situation future avec projet - horizon 2035	Impact du projet à l'horizon futur 2035	Situation Fil de l'eau - horizon 2035	Situation future avec projet - horizon 2035	Impact du projet à l'horizon futur 2035
20	Habitation – Lot D	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	< 1%
MAX	Point le plus exposé du domaine d'étude	0,44	0,44	< 1%	0,26	0,26	< 1%	0,04	0,04	< 1%
	<i>Pollution de fond</i>	<i>0,44</i>	<i>0,44</i>		<i>0,26</i>	<i>0,26</i>		<i>0,04</i>	<i>0,04</i>	
	<i>Réglementation française : valeur limite</i>	5	5		-	-		-	-	
	<i>Réglementation française : objectif de qualité</i>	2	2		-	-		-	-	
	<i>Réglementation française : valeur cible</i>	-	-		-	-		1	1	
	<i>Recommandation OMS</i>	-	-		-	-		-	-	
	<i>Future valeur limite européenne (au 01/01/2030)</i>	3,4	3,4		-	-		1	1	

NB : pour simplifier l'affichage, les résultats ont été arrondis permettant d'avoir un ordre de grandeur des niveaux de concentrations dans l'air. Les pourcentages d'évolution ont été calculés à partir des résultats bruts.

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Tableau 44 Concentration en moyenne annuelle au niveau des points d'intérêt pour les deux situations – Arsenic, Nickel et Chrome (ARIA, 2025)

Concentrations moyennes annuelles		Arsenic			Nickel			Chrome		
		Situation Fil de l'eau - horizon 2035	Situation future avec projet - horizon 2035	Impact du projet à l'horizon futur 2035	Situation Fil de l'eau - horizon 2035	Situation future avec projet - horizon 2035	Impact du projet à l'horizon futur 2035	Situation Fil de l'eau - horizon 2035	Situation future avec projet - horizon 2035	Impact du projet à l'horizon futur 2035
Id	Point cible	ng/m ³	ng/m ³	Variation en % sur 2035	ng/m ³	ng/m ³	Variation en % sur 2035	ng/m ³	ng/m ³	Variation en % sur 2035
1	Bâtiment habité	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	6,40E-04	5,00E-04	-22%
2	Habitation – Lot F	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	4,70E-04	7,90E-04	67%
3	Habitation – Lot E 1	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	3,60E-04	6,90E-04	90%
4	Plateau multisports de Bois de l'Etang	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	3,20E-04	3,80E-04	12%
5	Habitation – Lot G 1	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	2,60E-04	3,30E-04	21%
6	Terrains de Basket Ball	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	3,20E-04	3,40E-04	14%
7	Habitation – Lot G 2	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	8,50E-04	5,60E-04	-34%
8	Bâtiment habité	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	4,70E-04	5,80E-04	15%
9	Bâtiment habité	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	8,70E-04	8,60E-04	-6%
10	Ecole maternelle Etang des Noës	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	2,20E-04	2,70E-04	18%
11	Lot C	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	1,70E-04	2,10E-04	20%
12	Terrain de football de Bois de l'Etang	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	3,70E-04	4,20E-04	6%
13	Habitation – Lot B	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	3,00E-04	4,40E-04	44%
14	Habitation – Lot E 2	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	2,70E-04	4,10E-04	45%
15	Ecole maternelle de Bois de l'Etang	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	2,50E-04	3,60E-04	40%
16	Halte-garderie le Canoe	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	4,00E-04	9,80E-04	133%
17	Bâtiment habité	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	4,40E-04	6,40E-04	37%
18	Ecole élémentaire de Bois de l'Etang	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	1,80E-04	2,00E-04	12%
19	Habitation – Lot A	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	2,00E-04	2,60E-04	28%

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Concentrations moyennes annuelles		Arsenic			Nickel			Chrome		
		Situation Fil de l'eau - horizon 2035	Situation future avec projet - horizon 2035	Impact du projet à l'horizon futur 2035	Situation Fil de l'eau - horizon 2035	Situation future avec projet - horizon 2035	Impact du projet à l'horizon futur 2035	Situation Fil de l'eau - horizon 2035	Situation future avec projet - horizon 2035	Impact du projet à l'horizon futur 2035
20	Habitation – Lot D	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	2,10E-04	2,50E-04	12%
MAX	Point le plus exposé du domaine d'étude	0,16	0,16	< 1%	0,57	0,57	< 1%	2,40E-03	2,30E-03	-11%
	<i>Pollution de fond</i>	<i>0,16</i>	<i>0,16</i>		<i>0,57</i>	<i>0,57</i>		<i>0</i>	<i>0</i>	
	<i>Réglementation française : valeur limite</i>	-	-		-	-		-	-	
	<i>Réglementation française : objectif de qualité</i>	-	-		-	-		-	-	
	<i>Réglementation française : valeur cible</i>	6	6		20	20		-	-	
	<i>Recommandation OMS</i>	-	-		-	-		-	-	
	<i>Future valeur limite européenne (au 01/01/2030)</i>	6	6		20	20		-	-	

NB : pour simplifier l'affichage, les résultats ont été arrondis permettant d'avoir un ordre de grandeur des niveaux de concentrations dans l'air. Les pourcentages d'évolution ont été calculés à partir des résultats bruts.

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Tableau 45 concentration en moyenne annuelle au niveau des points d'intérêt pour les deux situations – HAPs (ARIA, 2025)

Concentrations moyennes annuelles		HAPs		
		Situation Fil de l'eau - horizon 2035	Situation future avec projet - horizon 2035	Impact du projet à l'horizon futur 2035
Id	Point cible	ng/m ³	ng/m ³	Variation en % sur 2035
1	Bâtiment habité	0,04	0,04	-1%
2	Habitation – Lot F	0,04	0,04	2%
3	Habitation – Lot E 1	0,04	0,04	2%
4	Plateau multisports de Bois de l'Etang	0,04	0,04	< 1%
5	Habitation – Lot G 1	0,04	0,04	< 1%
6	Terrains de Basket Ball	0,04	0,04	< 1%
7	Habitation – Lot G 2	0,04	0,04	-2%
8	Bâtiment habité	0,04	0,04	1%
9	Bâtiment habité	0,04	0,04	< 1%
10	Ecole maternelle Etang des Noës	0,04	0,04	< 1%
11	Lot C	0,04	0,04	< 1%
12	Terrain de football de Bois de l'Etang	0,04	0,04	< 1%
13	Habitation – Lot B	0,04	0,04	1%
14	Habitation – Lot E 2	0,04	0,04	1%
15	Ecole maternelle de Bois de l'Etang	0,04	0,04	1%
16	Halte-garderie le Canoe	0,04	0,04	4%
17	Bâtiment habité	0,04	0,04	1%
18	Ecole élémentaire de Bois de l'Etang	0,04	0,04	< 1%
19	Habitation – Lot A	0,04	0,04	< 1%
20	Habitation – Lot D	0,04	0,04	< 1%

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées



Concentrations moyennes annuelles		HAPs		
		Situation Fil de l'eau - horizon 2035	Situation future avec projet - horizon 2035	Impact du projet à l'horizon futur 2035
MAX	Point le plus exposé du domaine d'étude	0,05	0,05	-2%
	<i>Pollution de fond</i>	<i>0,04</i>	<i>0,04</i>	
	<i>Réglementation française : valeur limite</i>	-	-	
	<i>Réglementation française : objectif de qualité</i>	-	-	
	<i>Réglementation française : valeur cible</i>	-	-	
	<i>Recommandation OMS</i>	-	-	
	<i>Future valeur limite européenne (au 01/01/2030)</i>	-	-	

NB : pour simplifier l'affichage, les résultats ont été arrondis permettant d'avoir un ordre de grandeur des niveaux de concentrations dans l'air. Les pourcentages d'évolution ont été calculés à partir des résultats brut

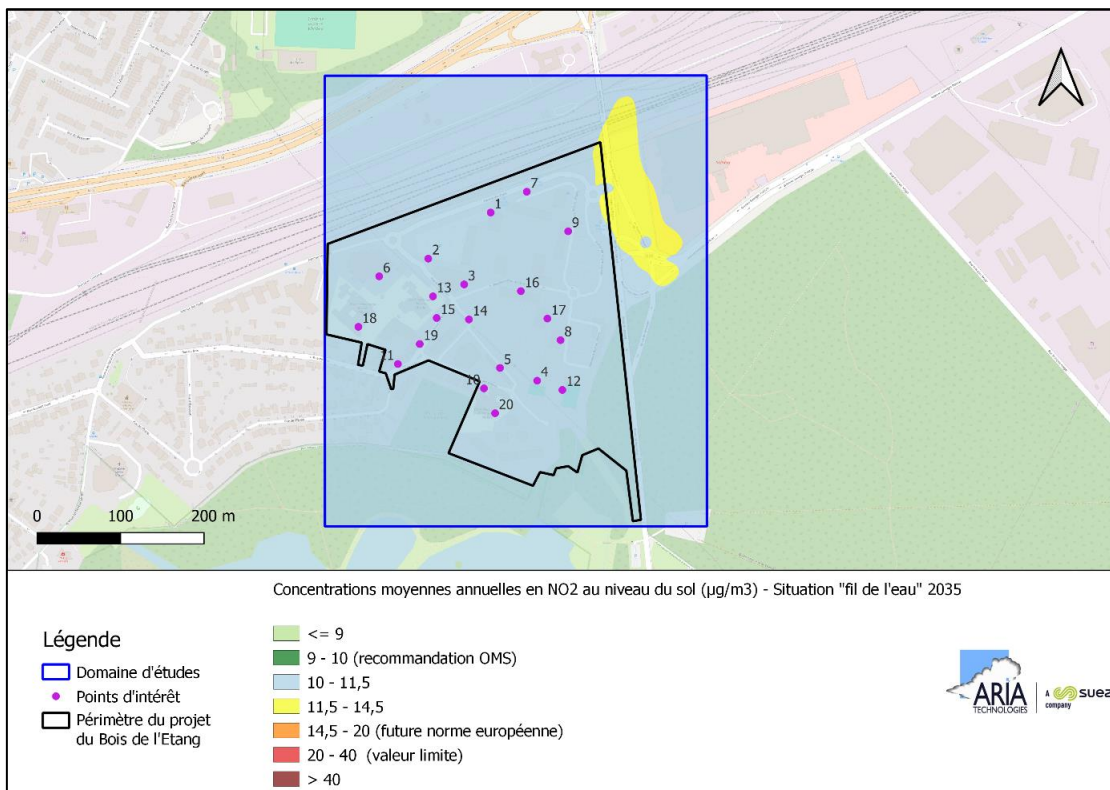


Figure 78 Carte de concentrations moyennes annuelles pour le NO₂ pour la situation future « fil de l'eau » 2035 (ARIA, 2025)

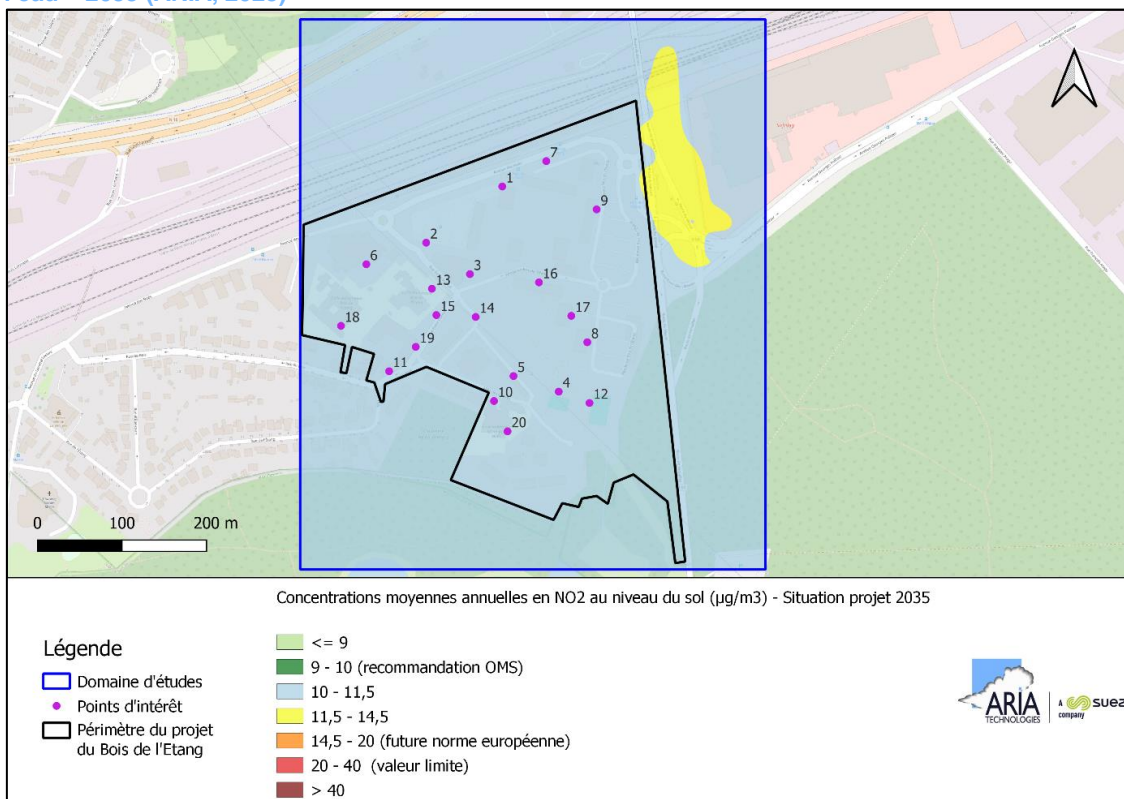


Figure 79 Carte de concentrations moyennes annuelles pour le NO₂ pour la situation future avec projet 2035 (ARIA, 2025)

Impact du projet sur la qualité de l'air (concentrations moyennes annuelles) :

Les concentrations de polluants diminuent de manière significative entre 2024 et 2035 sur le domaine d'étude. Cette diminution s'explique par la baisse des émissions résultant de l'évolution du parc automobile (mise en circulation de véhicules moins polluants) et de la pollution de fond estimée à l'horizon futur, qui devrait également diminuer entre 2024 et 2035. Il est possible d'estimer que ces diminutions notables sont sous-estimées étant donné qu'il a été fait l'hypothèse prudente que la pollution de fond se stabilisera à l'horizon 2027, bien qu'il soit envisageable qu'elle continuera de diminuer entre 2027 et 2035 en raison de la mise en circulation de véhicules moins polluants.

Globalement, sur l'ensemble de la zone d'étude, l'impact du projet sur la qualité de l'air est faible : les apports de trafic par le projet d'aménagement urbain n'ont pas d'impact significatif sur la qualité de l'air par rapport à une situation future « fil de l'eau » au niveau des zones habitées existantes ainsi qu'au niveau des populations sensibles.

De manière générale, les concentrations de polluants restent du même ordre de grandeur que la pollution de fond sur l'ensemble du domaine d'étude et notamment dans la zone du projet.

Les concentrations auxquelles sont exposés les écoliers et les résidents du quartier du Bois de l'Etang demeurent inférieures aux valeurs limites de la qualité de l'air françaises. Cependant, ces concentrations restent supérieures aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé, excepté pour les PM₁₀, principalement en raison de la pollution de fond qui les atteint ou les dépasse à elle-seule. Les nouvelles valeurs limites européennes seront respectées pour toutes les substances sur l'ensemble de la zone d'étude.

4.5.6.2.1.2 Impact sur la population

L'impact sur les populations est estimé via le calcul d'un indice appelé **Indice Pollution-Population (IPP)**. L'indice Pollution-Population est un indicateur qui représente de manière synthétique l'exposition potentielle des habitants du domaine d'étude à la pollution atmosphérique due au projet et aux voies impactées par celui-ci. Il n'est en revanche pas considéré comme un indicateur sanitaire à proprement parler.

Le calcul de l'IPP est réalisé en prenant en compte la pollution de fond. Les produits « concentration x population » les plus forts correspondent plus particulièrement aux zones où la densité de population est la plus élevée et où les concentrations moyennes calculées sont les plus importantes.

La Figure 80 présente l'IPP global qui correspond à la somme des IPP sur l'ensemble du domaine d'étude.

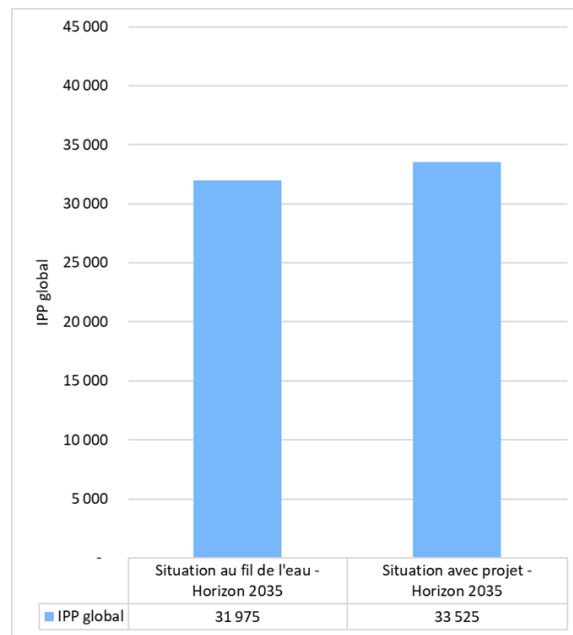


Figure 80 IPP global pour le NO₂ (ARIA, 2025)

À l'horizon 2035, les concentrations moyennes en NO₂ sont quasi constantes entre les situations « fil de l'eau » et avec projet, de l'ordre d'environ 11,1 µg/m³. Cependant, étant donné que le nombre d'habitants augmente avec la création du projet (Le projet induit l'arrivée de 60 habitant supplémentaire), cela engendre une augmentation de l'IPP d'environ 4,8 % entre les deux situations.

Conformément au guide du Cerema du 22 février 2019, à partir des résultats de concentrations issues du modèle de dispersion et des populations par maille obtenus pour chaque situation, un histogramme de distribution par classes de valeurs de concentrations est réalisé en sommant, pour chaque plage entre deux valeurs de concentrations (les bornes de la plage), l'ensemble des populations associées à cette plage. Les plages de concentration représentées sur les histogrammes tiennent compte de la pollution de fond.

La Figure 81 présente l'histogramme de distribution concentrations/population et le Tableau 46 présente le pourcentage de la population exposée à chaque tranche de concentrations.

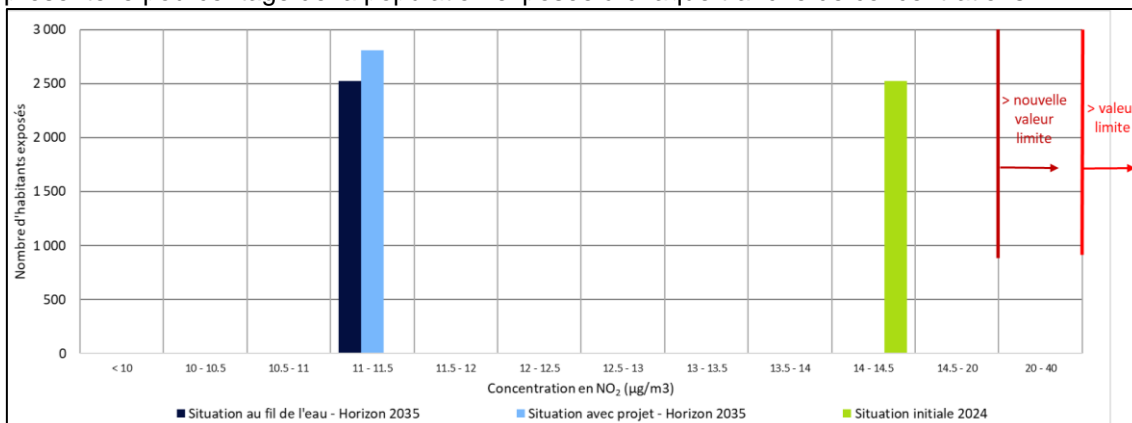


Figure 81 Histogramme de distribution concentration/population (ARIA, 2025)

Tableau 46 Pourcentage de la population exposée à chaque tranche de concentrations (ARIA, 2025)

% de la population exposée			
	Classe	Situation future « fil de l'eau » 2035	Situation avec projet 2035
	< 10	0%	0%

% de la population exposée			
Concentration en NO ₂ en µg/m ³	10 - 10,5	0%	0%
	10,5 - 11	0%	0%
	11 - 11,5	100%	100%
	11,5 - 12	0%	0%
	12 - 12,5	0%	0%
	12,5 - 13	0%	0%
	13 - 13,5	0%	0%
	13,5-14	0%	0%
	14-14,5	0%	0%
	14,5 - 20	0%	0%
	20 – 40	0%	0%
	> 40	0%	0%

Dans toutes les situations étudiées, l'ensemble de la population est exposé à des concentrations en NO₂ inférieures à la valeur limite actuelle (40 µg/m³) ainsi qu'à la nouvelle valeur limite européenne (20 µg/m³), mais néanmoins supérieures à la recommandation de l'Organisation Mondiale de la Santé (10 µg/m³), principalement en raison de la pollution de fond qui, à elle seule, la dépasse.

En 2035, les habitants sont exposés à des concentrations en NO₂ pratiquement identique dans la situation avec projet et dans la situation « fil de l'eau ».

En conclusion, à l'horizon 2035, **l'impact du Projet de Renouvellement Urbain du quartier du Bois de l'Etang sur l'Indice Pollution-Population est négligeable en comparaison à la situation « fil de l'eau »** (augmentation d'environ 4,8 % induite par la légère augmentation de la population dans le cadre du projet).

Les Figure 82 et Figure 83 présentent les cartographies des IPP pour chacun des scénarios étudiés.

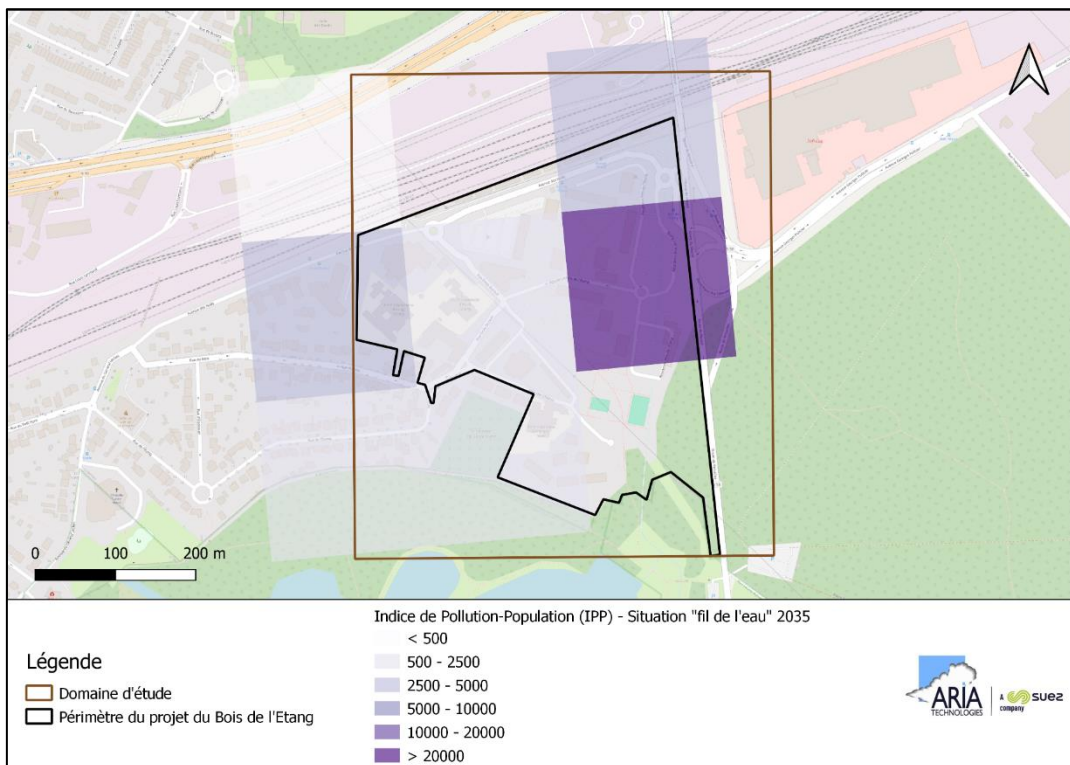


Figure 82 IPP – situation future « fil de l'eau » 2035 (ARIA, 2025)

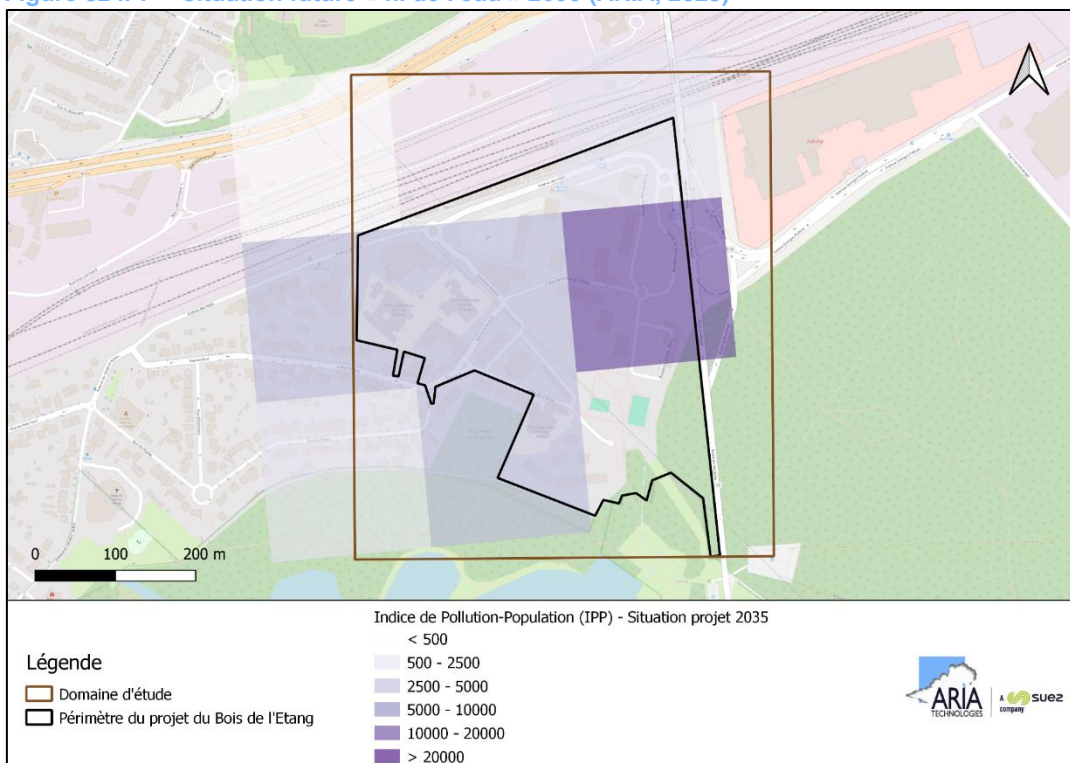


Figure 83 IPP – situation future avec projet 2035 (ARIA, 2025)

4.5.6.2.1.3 Evaluation des risques sanitaires

L'évaluation est menée conformément au guide « Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions des substances chimiques par les installations classées » publié par l'INERIS en août 2013 et remis à jour en septembre 2021.

Elle se déroule en quatre étapes successives :

1. **Identification des dangers** : sélection des substances pouvant *a priori* avoir un impact sur la santé des populations, en fonction de critères bien précis ;
2. **Définition des relations dose-réponse** : détermination du profil toxicologique de la substance et sélection des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) ;
3. **Evaluation de l'exposition humaine** : calcul des concentrations de substances inhalées et ingérées ;
4. **Caractérisation des risques** : calcul du risque auquel la population est susceptible d'être soumise.

■ Choix des traceurs de risque

Les substances prises en compte dans l'ERS sont celles retenues dans le guide du Cerema pour les infrastructures routières pour les études air et santé de niveau I.

Tableau 47 Traceurs de risque retenus (ARIA, 2025)

Exposition chronique	Voie respiratoire	Particules (PM ₁₀ et PM _{2.5}) Dioxyde d'azote Benzène 1,3-butadiène Chrome VI Nickel Arsenic 16 HAP* dont le benzo(a)pyrène
	Voie orale	16 HAP* dont le benzo(a)pyrène

* Liste des HAP prioritaires définie par l'US EPA : acénaphthène, acénaphthylène, anthracène, benzo(a)anthracène, benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène, chrysène, dibenzo(a,h)anthracène, fluorène, fluoranthène, indéno(1,2,3-cd)pyrène, phénanthrène, pyrène et benzo(j)fluoranthène.

■ Identification des dangers

L'étape d'identification des dangers présente la toxicité des composés émis par le trafic routier. Il est rapporté les effets sur la santé et en particulier le risque cancérigène et les différentes voies d'exposition.

Les substances chimiques sont susceptibles de provoquer des effets aigus liés à des expositions courtes à des doses généralement élevées, et des effets subchroniques et chroniques susceptibles d'apparaître à la suite d'une exposition prolongée à des doses plus faibles.

À partir de données trouvées dans la littérature, le Tableau 49 présente, pour l'ensemble des composés inventoriés, les voies d'exposition principales, les dangers possibles, ainsi que la classification du caractère cancérigène pour l'OMS/CIRC et l'US-EPA. Le Tableau 48 rappelle la définition des différentes classifications.

Tableau 48 Classifications CIRC et US-EPA pour les effets cancérigènes (ARIA, 2025)

CIRC - OMS	US-EPA
1 : cancérigènes pour l'homme	A : cancérigènes pour l'homme (preuves suffisantes chez l'homme)
	B1 : cancérigènes probable pour l'homme (preuves limitées chez l'homme)

CIRC - OMS	US-EPA
2A : cancérigènes probables pour l'homme (preuves limitées chez l'homme, suffisantes chez l'animal)	B2 : cancérigènes probable pour l'homme (preuves non adéquates chez l'homme, suffisantes chez l'animal)
2B : cancérigènes possibles pour l'homme (preuves insuffisantes chez l'homme, suffisantes ou limitées chez l'animal)	C : cancérigènes possibles pour l'homme (preuves non adéquates chez l'homme et limitées chez l'animal)
3 : non classable pour sa cancérigénicité pour l'homme	D : non classable pour sa cancérigénicité pour l'homme (preuves insuffisantes chez l'homme et chez l'animal)
4 : absence connue d'effets cancérigènes chez l'homme et chez l'animal	E : absence connue d'effets cancérigènes chez l'homme et chez l'animal

Tableau 49 Identification des dangers par substances (ARIA, 2025)

Nom	N°CAS	Effets/Organes cibles	Voies d'exposition principales	Cancérigénicité	
				CIRC	US-EPA
Dioxyde d'azote (NO ₂)	10102-44-0	Système respiratoire	Inhalation	-	-
Poussières	nd	Système respiratoire	Inhalation	-	-
Composés organiques Volatils					
Benzène	71-43-2	Système sanguin et immunitaire	Inhalation	1	A
1,3-butadiène	106-99-0	Reproduction	Inhalation	1	A
Métaux lourds					
Nickel	7440-02-0	Système respiratoire, développement	Inhalation /Ingestion	2B	-
Arsenic	7440-38-2	Développement, Système nerveux, Poumons, peau	Inhalation /Ingestion	1	A
Chrome VI	7440-47-3	Système respiratoire, estomac	Inhalation /Ingestion	1	A (inh.) D (ing.)
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)					
Benzo(a)pyrène	50-32-8	Développement	Inhalation /Ingestion	1	A
Acénaphthène	83-32-9	Système digestive	Ingestion	3	-
Acénaphthylène	208-96-8	-	-	-	-
Anthracène	120-12-7	-	Ingestion	3	-
Benzo(a)anthracène	56-55-3	-	Ingestion	2B	-
Benzo(b)fluoranthène	205-99-2	-	Ingestion	2B	-
Benzo(g,h,i)pérylène	191-24-2	-	Ingestion	3	-
Benzo(j)fluoranthène	205-82-3	-	-	1B	-
Benzo(k)fluoranthène	207-08-9	-	Ingestion	2B	-
Chrysène	218-01-9	-	Ingestion	2B	-
Dibenzo(a,h)anthracène	53-70-3	-	Ingestion	2A	-
Fluoranthène	206-44-0	Système sanguin	Ingestion	3	-
Fluorène	86-73-7	Système sanguin	Ingestion	3	-
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	193-39-5	-	Ingestion	2B	-
Naphtalène	91-20-3	Développement	Ingestion	2B	-
Phénanthrène	85-01-8	Développement	Ingestion	3	-
Pyrène	129-00-0	Rein	Ingestion	3	-

Le Tableau 50 présente les substances retenues et leur impact sur la santé et l'environnement.

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Tableau 50 Substances retenues et impact sur la santé (ARIA, 2025)

Substances	Sources (parts des émissions en France, année 2021*)	Effets sur la santé	Effets sur l'environnement
NOx	Transports – 49 % Agriculture – 23 % Industrie (énergie et manufacturière) – 17 % Secteur résidentiel et tertiaire – 11 %	À court terme : irritations des bronches et aggravations de maladies respiratoires (asthme) À long terme : développement de maladies respiratoires ou cardiovasculaires, faible poids du nourrisson et risque accru de décès.	Les NOx participent au phénomène des pluies acides appauvrissant les milieux naturels et contribuent à la formation de l'ozone troposphérique.
PM₁₀ et PM_{2,5} (particules inférieures à 10 µm et 2,5 µm)	Secteur résidentiel et tertiaire – 52 % des PM ₁₀ , 73 % des PM _{2,5} Industrie (énergie et manufacturière) – 21 % des PM ₁₀ , 12 % des PM _{2,5} Agriculture – 18 % des PM ₁₀ , 6 % des PM _{2,5} Transports – 9 % des PM ₁₀ , 9 % des PM _{2,5}	Les PM ₁₀ et PM _{2,5} entraînent une altération de la santé respiratoire. Les PM _{2,5} engendrent en plus une altération de la santé cardiovasculaire. Ces particules peuvent entraîner des cancers pulmonaires et une atteinte au développement neurologique de l'enfant.	Les PM ₁₀ et PM _{2,5} engendrent des dégradations et salissures sur les monuments/bâtiments. Ils absorbent et diffusent la lumière limitant ainsi la visibilité.
COVNM (dont le benzène et le 1,3-butadiène)	Secteur résidentiel et tertiaire – 37 % Agriculture – 35 % Industrie (énergie et manufacturière) – 23 % Transports – 5 %	Les effets sont divers selon les polluants et l'exposition. Ils vont de la simple gêne olfactive et une irritation, à une diminution de la capacité respiratoire et des troubles cardiaques, digestifs, rénaux et nerveux. Le benzène et le 1,3-butadiène sont classés cancérigène pour l'homme par le CIRC.	Les COVNM participent au phénomène des pluies acides appauvrissant les milieux naturels et contribuent à la formation de l'ozone troposphérique.
Arsenic	Industrie (énergie et manufacturière) – 39 % Secteur résidentiel et tertiaire – 32 % Transports – 27 % Agriculture – 2 %	L'arsenic provoque une irritation de l'estomac, des intestins et des poumons, une diminution de la production des globules blancs et rouges et des problèmes de peau. Il est classé cancérigène pour l'homme par le CIRC.	L'arsenic s'accumule dans la faune et la flore et entraîne une mauvaise croissance des espèces et leur incapacité à se reproduire.
Nickel	Industrie (énergie et manufacturière) – 64 % Transports – 21 % Secteur résidentiel et tertiaire – 11 % Agriculture – 3 % Déchets – 1 %	Le nickel provoque des nausées, vomissements et vertiges. Il peut entraîner des embolies pulmonaires, de l'asthme et des problèmes cardiaques. Il est classé cancérigène possible pour l'homme par le CIRC.	Le nickel peut endommager les plantes et diminuer le taux de croissance des algues. Il peut également provoquer des cancers chez les animaux.
Chrome VI	Transports – 36 % Industrie (énergie et manufacturière) – 34 % Secteur résidentiel et tertiaire – 29 % Agriculture – 1 %	Le chrome VI peut provoquer des éruptions cutanées, des irritations nasales, des problèmes respiratoires, des ulcères et une altération du matériel génétique. Il est classé cancérigène pour l'homme par le CIRC.	Chez les animaux, le chrome VI peut provoquer des problèmes respiratoires, une capacité plus faible à lutter contre les maladies, des défauts de naissance, une infertilité ou la formation de tumeurs.
HAP (dont le benzo(a)pyrène)	Secteur résidentiel et tertiaire – 86 % Transports – 6 % Industrie (énergie et manufacturière) – 5 % Agriculture – 3 %	Selon leur nature, les HAPs peuvent avoir différents effets, allant de nuisances olfactives et d'irritations à des problèmes respiratoires. Le benzo(a)pyrène est classé cancérigène pour l'homme par le CIRC.	Les HAPs s'accumulent dans la faune et la flore par dépôts sur les végétaux et contamination des eaux de surface, provoquant des dysfonctionnements cellulaires.

* Citepa, 2023. Gaz à effet de serre et polluants atmosphériques. Bilan des émissions en France de 1990 à 2022. Rapport Secten éd. 2023.

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

■ Voie d'exposition retenue

L'exposition des personnes vivant au voisinage d'une source d'émission dans l'atmosphère peut se produire soit :

- directement par inhalation pour toutes les substances émises à l'atmosphère ;
- de façon indirecte par ingestion par le biais de retombées de particules responsables de la contamination de la chaîne alimentaire ;
- par contact cutané.

En ce qui concerne la voie cutanée, elle ne sera pas conservée. Elle peut être en effet considérée comme négligeable par rapport à l'inhalation et l'ingestion. De plus, il n'existe pas de Valeur Toxicologique de Référence (VTR) pour cette voie d'exposition⁹.

Compte tenu du milieu urbain dans lequel se situe le NPNRU du quartier du Bois de l'Etang et en l'absence de surface cultivée dans le domaine d'étude, l'exposition par ingestion est considérée comme négligeable. Elle ne sera donc pas retenue.

En conclusion, seule la voie d'exposition par inhalation est retenue.

■ Étude des relations dose-réponse et choix des VTRs

La définition des relations dose-réponse consiste à recueillir dans la littérature l'ensemble des valeurs établissant une relation entre une dose d'exposition et les effets (ou probabilités d'effets) observés.

Ces relations dose-réponse regroupées sous le terme de **Valeur Toxicologique de Référence (VTR)** permettent de caractériser deux mécanismes d'action des toxiques :

- **les toxiques à effets à seuil** pour lesquels il existe des valeurs toxicologiques de référence en dessous desquelles l'exposition est réputée sans risque et dont la gravité des effets est proportionnelle à la dose ;
- **les toxiques à effets sans seuil** tels que les cancérigènes génotoxiques pour lesquels il n'est pas possible de définir un niveau d'exposition sans risque pour la population. Pour ces produits, des Excès Unitaires de Risque (ERU) ont été définis. Ils correspondent à la probabilité supplémentaire de survenue de cancer dans une population exposée à $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (durant toute sa vie¹⁰ et 24h/24) par rapport à la probabilité de cancer dans une population non exposée. Un ERU à 10^{-5} signifie qu'une personne exposée durant toute sa vie à $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aurait une probabilité supplémentaire par rapport au risque de base de 0,00001 de contracter un cancer ou bien, en d'autres termes, que si 100 000 personnes sont exposées, 1 cas de cancer supplémentaire est susceptible d'apparaître. Il n'existe pas de valeur seuil sans risque pour les composés à effets sans seuil

Les choix de VTR (pour une voie et une durée d'exposition ont été choisis dans le cadre de cette étude selon la note d'information de la Direction Générale de la Santé (DGS/EA1/DGPR/2014/307) du 31 octobre 2014.

À partir des VTR disponibles pour la voie respiratoire dans la littérature consultée, les paragraphes suivants résument les VTR retenues pour cette étude pour les risques chroniques.

NO₂, poussières (PM₁₀) : la littérature ne fournit pas de VTR pour ces substances, il n'existe que des valeurs guides définies par l'OMS. Comme le rappelle la note d'information de la DGS

⁹ La note d'information de la DGS du 31 octobre 2014 précise en effet qu' « en l'absence de procédures établies pour la construction de VTR pour la voie cutanée, ils [les pétitionnaires] ne doivent envisager aucune transposition à cette voie de VTR disponibles pour les voies orale ou respiratoire ».

¹⁰ Conventionnellement prise égale à 70 ans.

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

(octobre 2014), l'évaluateur doit s'abstenir d'utiliser des valeurs guides de qualité des milieux. Ces substances ne sont donc pas retenues comme traceur de risque. Seules les concentrations dans l'air sont comparées aux valeurs recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé. Le Tableau 51 présente les valeurs guides pour les risques chroniques retenues pour les poussières et le NO₂ en l'absence de VTR.

PM_{2.5} : il existe une valeur recommandée par l'Organisation Mondiale de la Santé et une VTR a également été publiée par l'ANSES en janvier 2023. Les PM_{2.5} feront l'objet d'un paragraphe particulier (Cf. Tableau 56).

Chrome : pour l'exposition par inhalation, le chrome a été assimilé à du chrome VI, sa forme la plus toxique. Il s'agit d'une hypothèse très majorante.

B(A)P : pour le risque sans seuil lié aux HAPs, seul le B(a)P possède une VTR par inhalation.

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Tableau 51 : valeurs guides pour les risques chroniques

Composé	Voie d'exposition	Valeurs guides	Source et Date	Organe cible / Effets critiques	Type d'étude
NO ₂	Inhalation	10 µg/m ³	OMS 2021	Système respiratoire	Homme
PM ₁₀	Inhalation	15 µg/m ³	OMS 2021	Système respiratoire	Homme
PM _{2.5}	Inhalation	5 µg/m ³	OMS 2021	Système respiratoire	Homme

Tableau 52 : valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques à seuil

Substance	Organe / Système cible	Effet(s) observé(s)	VTR		Référence	Justification du choix
Exposition par inhalation						
Benzène	Système immunitaire	-	10	µg/m ³	ANSES 2008	VTR ANSES prioritaire
1,3-butadiène	Effet sur la fertilité	Atrophie ovarienne	2	µg/m ³	ANSES 2021	VTR ANSES prioritaire
Arsenic	Système nerveux	Diminution des fonctions intellectuelles	0,015	µg/m ³	OEHHA 2008	Choix INERIS (2010)
Nickel	Système respiratoire	Atteinte des épithéliums	0,23	µg/m ³	TCEQ 2011	Choix ANSES (2015)
Chrome VI	Système respiratoire	-	0,03	µg/m ³	OMS CICAD 2013	Choix INERIS (2017)
Benzo(a)pyrène	Développement	Augmentation de la mortalité embryonnaire foetale	0,002	µg/m ³	US-EPA 2017	Choix INERIS (2018)

Tableau 53 : valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques sans seuil

Substance	Organe / Système cible	Effet(s) observé(s)	VTR		Référence	Justification du choix
Exposition par inhalation						
Benzène	Système sanguin	Leucémie	2,60E-05	(µg/m ³) ⁻¹	ANSES 2014	VTR ANSES prioritaire
1,3-butadiène	Système sanguin	Leucémie	2,43E-07	(µg/m ³) ⁻¹	ANSES 2022	VTR ANSES prioritaire
Arsenic	Système respiratoire	Cancer du poumon	1,50E-04	(µg/m ³) ⁻¹	TCEQ 2012	Choix ANSES (2015)
Nickel	Système respiratoire	Cancer du poumon	1,70E-04	(µg/m ³) ⁻¹	TCEQ 2011	Choix ANSES (2015)
Chrome VI	Système respiratoire	Augmentation du risque de cancer pulmonaire	4,00E-02	(µg/m ³) ⁻¹	OMS CICAD 2013	Choix ANSES (2015)
Benzo(a)pyrène	Système respiratoire	Apparition de tumeurs respiratoires	1,10E-03	(µg/m ³) ⁻¹	OEHHA 2011	Choix ANSES (2013)
PM _{2.5} *	-	-	1,28E-02	(µg/m ³) ⁻¹	ANSES 2023	VTR ANSES prioritaire

* les PM_{2.5} feront l'objet d'un paragraphe particulier (Cf. Tableau 56)

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

■ Évaluation de l'exposition humaine

L'étude de dispersion (Cf. 4.5.6.2.1.1.2) a permis d'estimer les concentrations dans l'air pour les trois situations étudiées. Ces résultats serviront dans le cadre de cette étude pour estimer les expositions des populations.

□ Situations d'exposition retenus

L'évaluation de l'exposition humaine est réalisée pour trois situations d'exposition, présentés dans le tableau ci-dessous. Conformément au guide INERIS¹¹, les situations ont été adaptés aux populations potentiellement exposées dans le contexte de l'étude.

Tableau 54 Récapitulatif des situations d'exposition retenus ^[1]

Situation d'exposition	Durée d'exposition		Concentration pour l'exposition par inhalation ^[1]
Situation « résident du projet » majorant	100% du temps (7J/7, 365 jours/an) pendant 30 ans → approche majorante		Concentration au niveau des riverains les plus exposés du domaine d'étude avec projet (point n°2 – Habitation – lot F)
Situation « enfant école » majorant	École	15% du temps 8 h/jour 144 j/an pendant 11 ans	Concentration au niveau de l'école la plus exposée du domaine d'étude (point n°15 – École maternelle du Bois de l'Etang)
	Domicile	le reste du temps pendant 11 ans	Concentration au niveau des riverains les plus exposés du domaine d'étude avec projet (point n°2 – Habitation – lot F)
Situation « enfant crèche » majorant	Crèche	20% du temps 8 h/jour 218 j/an pendant 3 ans	Concentration au niveau de la crèche du domaine d'étude (point n°16 – Halte-garderie la Canoë)
	Domicile	le reste du temps pendant 3 ans	Concentration au niveau des riverains les plus exposés du domaine d'étude avec projet (point n°2 – Habitation – lot F)

[1] Les concentrations retenues pour l'évaluation des risques proviennent des Tableau 42 à

¹¹ « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions des substances chimiques par les installations classées », INERIS, deuxième édition de septembre 2021

Tableau 45

À noter qu'en l'absence de données sur les concentrations à l'intérieur des logements, la population est supposée être exposée à la concentration atmosphérique calculée par modélisation aussi bien en extérieur qu'en intérieur. Ceci est une hypothèse d'exposition majorante.

□ Doses d'exposition

Pour une exposition par inhalation, la dose d'exposition par inhalation correspond à la concentration Inhalée (CI) et est calculée de la manière suivante :

$$CI = \frac{\sum Ci \times ti}{T}$$

Avec :

CI : Concentration Inhalée ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ;

Ci : Concentration de polluant dans l'air au lieu i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ;

ti/T : Fraction du temps d'exposition à la concentration Ci .

Afin de garder un caractère majorant, une **situation maximaliste** est retenue en première approche, pour l'exposition par inhalation, à savoir, pour les populations résidentes et les enfants :

- en l'absence de données sur le temps passé par ces personnes sur la zone d'étude et en dehors, et en l'absence aussi de données sur les concentrations d'exposition des personnes pendant le temps passé en dehors du domaine d'étude, il est posé l'hypothèse majorante que les enfants et les résidents séjournent **24 heures sur 24, 7 jours sur 7 et 365 jours par an** sur la zone d'étude ;
- il n'est pas tenu compte de la protection apportée par les habitations vis-à-vis de l'exposition.

La fraction d'exposition ti à la concentration Ci varie selon les situations étudiées.

Le tableau suivant présente les concentrations inhalées (CI) estimées pour chaque situation, calculées à partir des concentrations dans l'air (Cf. 4.5.6.2.1.1.2) et des situations d'exposition retenus (Cf. Tableau 54). Les concentrations moyennes annuelles tiennent compte de la pollution de fond.

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Tableau 55 Concentrations inhalées (CI) pour chaque situation d'exposition (ARIA, 2025)

Situation		Situation « résident du projet » majorant		Situation « enfant école » majorant		Situation « enfant crèche » majorant	
		Situation future « fil de l'eau » 2035	Situation avec projet 2035	Situation future « fil de l'eau » 2035	Situation avec projet 2035	Situation future « fil de l'eau » 2035	Situation avec projet 2035
NO₂	µg/m ³	11,2	11,3	11,2	11,3	11,2	11,3
PM₁₀	µg/m ³	10	10,1	10	10,1	10	10,1
PM_{2,5}	µg/m ³	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1
Benzène	µg/m ³	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Arsenic	µg/m ³	1,60E-04	1,60E-04	1,60E-04	1,60E-04	1,60E-04	1,60E-04
Nickel	µg/m ³	5,70E-04	5,70E-04	5,70E-04	5,70E-04	5,70E-04	5,70E-04
BAP	µg/m ³	4,10E-05	4,10E-05	4,10E-05	4,10E-05	4,10E-05	4,10E-05
HAP eq, B(a)P	µg/m ³	5,20E-05	4,10E-05	5,20E-05	4,10E-05	5,20E-05	4,10E-05
Chrome	µg/m ³	4,70E-07	7,90E-07	4,40E-07	7,30E-07	4,60E-07	8,30E-07
1,3-butadiène	µg/m ³	2,60E-01	2,60E-01	2,60E-01	2,60E-01	2,60E-01	2,60E-01

□ Comparaison des concentrations aux valeurs guides OMS

Le NO₂ et les poussières (PM₁₀ et PM_{2.5}) ne disposent pas de valeur de référence applicable mais des valeurs guides ont été fixées par l'Organisation Mondiale de la Santé pour évaluer l'impact des émissions sur la qualité de l'air et la santé des populations exposées. Pour ces substances, les concentrations modélisées seront simplement comparées aux valeurs guides conformément à la note d'information de la DGS d'octobre 2014.

Les Figure 84 à Figure 86 présentent les concentrations inhalées estimées pour chaque situation d'exposition en comparaison avec les valeurs guides de l'OMS pour l'exposition chronique (exposition annuelle).

Quelles que soient les situations d'exposition étudiées, les concentrations inhalées en dioxyde d'azote et en PM_{2.5} sont supérieures aux recommandations de l'OMS. Ces dépassements sont dus aux valeurs de pollution de fond, fixées à 11 µg/m³ (à l'horizon 2035) pour le NO₂ et à 7 µg/m³ (à l'horizon 2035) pour les PM_{2.5}, qui dépassent à elles seules les recommandations de l'OMS, fixées à 10 µg/m³ pour le NO₂ et à 5 µg/m³ pour les PM_{2.5}.

Pour les poussières PM₁₀, les concentrations inhalées respectent le seuil de l'OMS (15 µg/m³), à l'horizon 2035 (pollution de fond à 10 µg/m³).

Quel que soit la situation d'exposition étudiée, aussi bien à l'horizon futur 2035 pour les situations « fil de l'eau » que pour la situation 2035 avec projet, les concentrations inhalées en NO₂ et en particules PM_{2.5} restent supérieures aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé. Ces dépassements sont principalement liés à la pollution de fond qui les dépasse à elle-seule. En revanche, dans les trois situations étudiées, les concentrations inhalées en PM₁₀ respectent le seuil OMS.

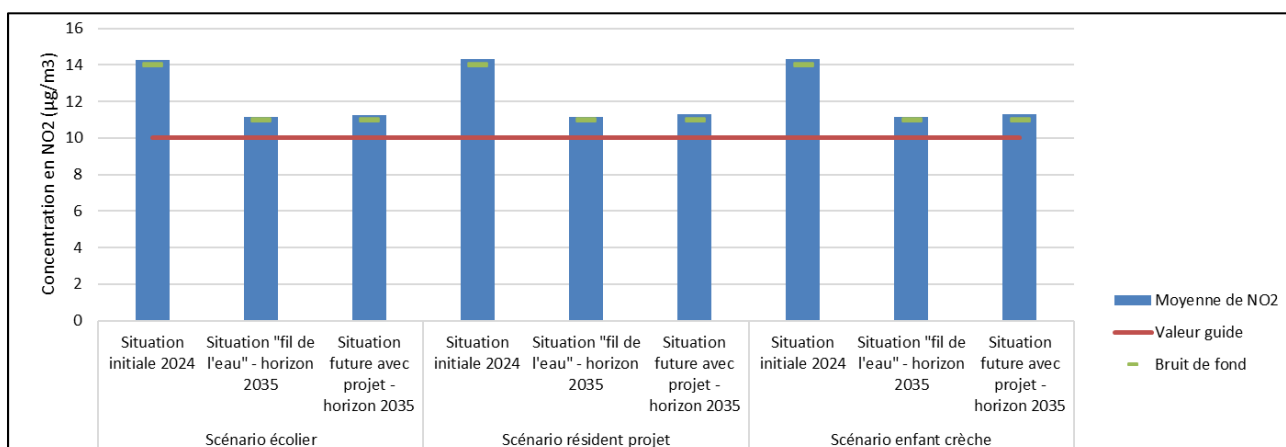


Figure 84 Comparaison avec les valeurs guides de l'OMS pour le NO₂ (ARIA, 2025)

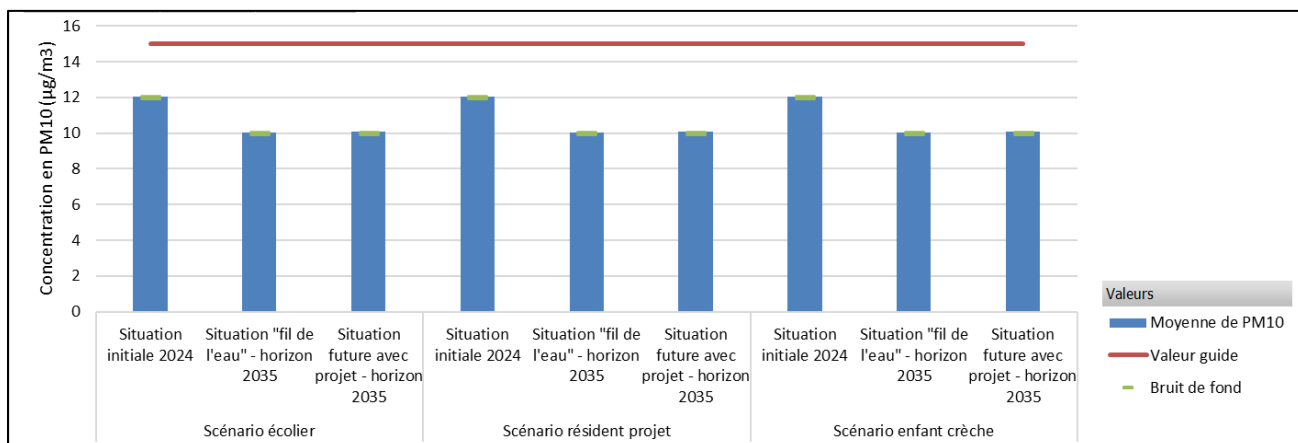


Figure 85 Comparaison avec les valeurs guides de l'OMS pour les PM₁₀ (ARIA, 2025)

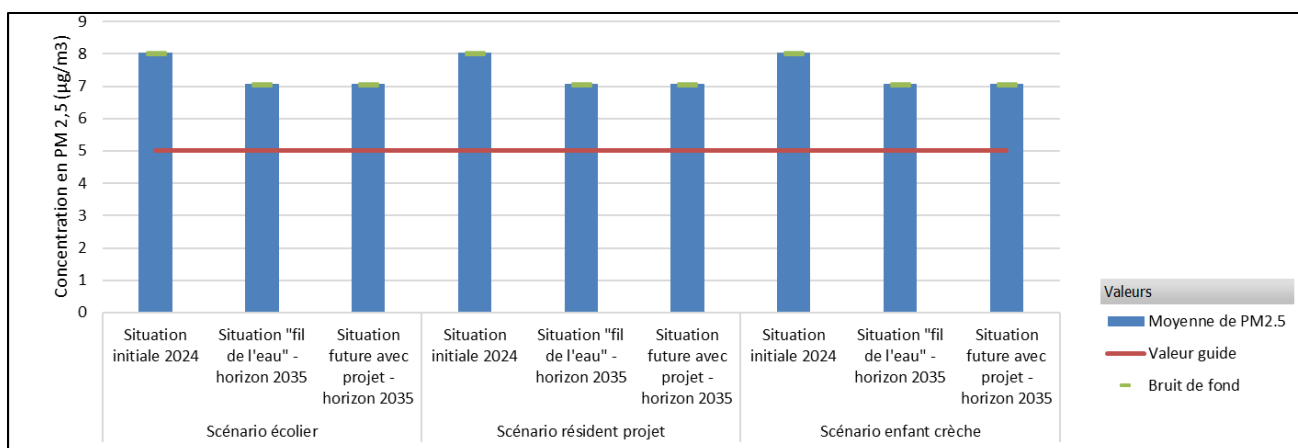


Figure 86 Comparaison avec les valeurs guides de l'OMS pour les PM_{2.5} (ARIA, 2025)

■ Caractérisation des risques

La caractérisation des risques est la dernière étape de la démarche d'évaluation des risques sanitaires. Elle consiste à confronter les concentrations ou doses auxquelles les populations sont exposées et les valeurs toxicologiques de référence retenues. Les risques sont évalués pour un individu.

La caractérisation des risques étant établie à partir des valeurs toxicologiques de référence, elle se distingue, de la même façon que les VTR, pour les composés à effet à seuil et pour les composés à effet sans seuil :

- Pour les polluants à seuil (atteinte d'un organe ou d'un système d'organes), il s'agit de calculer les quotients de danger (QD) qui sont le rapport entre les concentrations (CI, Concentration Inhalée) attendues dans l'environnement et la Valeur Toxicologique de Référence (VTR) (Concentration ou Dose de Référence).
- Pour les polluants cancérigènes génotoxiques et donc considérés sans seuil d'effet, le risque représente la probabilité de survenue d'effets nocifs chez un individu.

Pour tenir compte de l'exposition conjointe à plusieurs composés, l'InVS (2000), repris par l'INERIS (2013), recommande d'estimer le risque sanitaire global en sommant les risques de la façon suivante :

- pour les composés à effet à seuil : la somme doit être réalisée pour ceux dont la toxicité est identique en termes de mécanisme d'action et d'organe cible.

Pratiquement tous les composés ayant la même cible organique ont été regroupés car les données sur les mécanismes d'action des composés ne sont pas toujours connues ;

- pour les composés à effet sans seuil : la somme de tous les ERI doit être réalisée, quel que soit le type de cancer et l'organe touché, de façon à apprécier le risque cancérigène global.

Pour apprécier les résultats de la caractérisation des risques, l'INERIS recommande de comparer les indicateurs de risque aux repères suivants¹² :

- les QD sont comparés à 1 ;
- les ERI sont comparés à 10^{-5} .

Évaluation des risques sanitaires pour les substances à seuil

Les Quotients de Danger (QD) sont calculés pour les traceurs de risque à partir des Concentrations Inhalées (CI) et des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) retenues. Le détail des Quotients de Danger est disponible en Annexe 3 de l'étude qualité de l'air.

Pour tous les traceurs de risque à seuil, le QD est inférieur à la valeur repère égale à 1.

La Figure 87 présente les QD par situation d'exposition sommés par organe cible et cumulés. Les sommes des QD calculées par organe cible sont toutes inférieures à la valeur repère égale à 1 quel que soit la situation étudiée.

La comparaison des situations d'exposition entre la situation initiale 2024 et l'horizon 2035 révèle une réduction d'environ 13 % du Quotient de Danger global.

¹² « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions des substances chimiques par les installations classées », INERIS, août 2013.

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

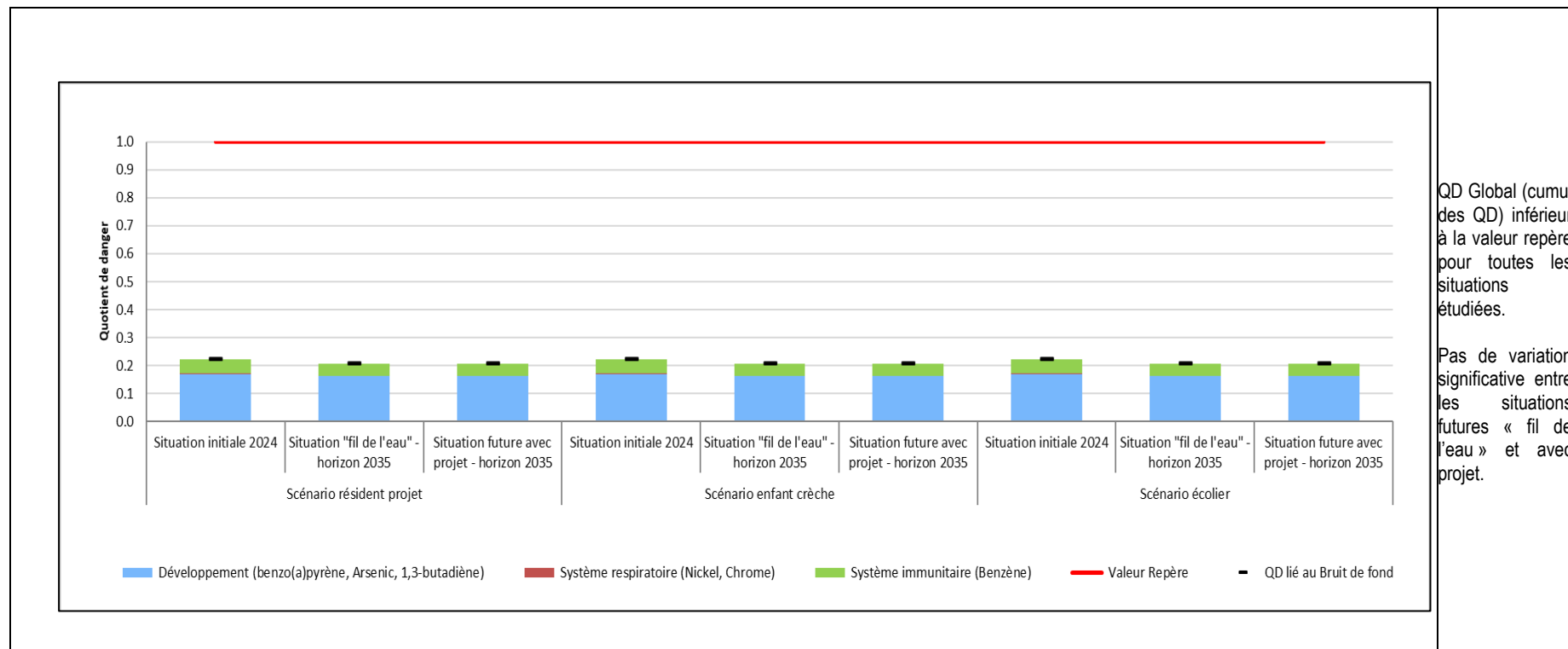


Figure 87 Quotients de Danger par situation d'exposition (ARIA, 2025)

La figure ci-avant, montre qu'à l'horizon 2035, le projet n'entraîne pas d'impact significatif sur les Quotients de Danger par rapport à la situation « fil de l'eau » (variation inférieure à 1%).

□ Evaluation des risques sanitaires pour les substances sans seuil

Les Excès de Risque Individuel sont calculés pour les traceurs du risque à partir des Concentrations Inhalées (CI) et des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) retenues. Le détail des ERI est disponible en Annexe 3 de l'étude qualité de l'air.

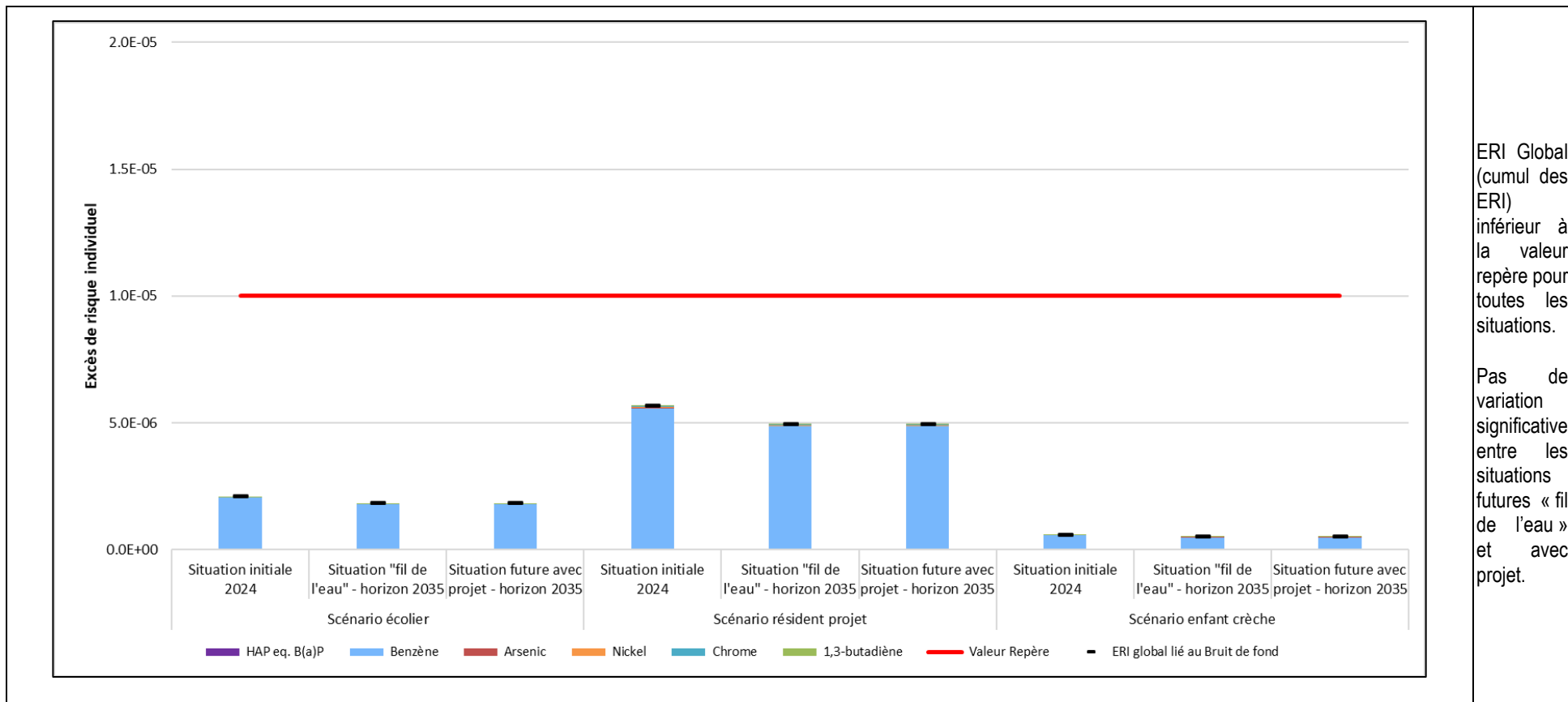
Les Excès de Risque Individuel calculés pour chaque traceur du risque pris individuellement sont inférieurs à la valeur repère égale à 1.10^{-5} (valeur retenue dans la circulaire du 8 février 2007 du MEEDDAT) pour toutes les substances.

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

La Figure 88 présente les ERI cumulés par situation d'exposition (ERI Global). L'ERI Global est inférieur à la valeur repère pour toutes les situations d'exposition étudiés.

La comparaison des situations d'exposition entre la situation initiale 2024 et l'horizon 2035 révèle une réduction d'environ 13 % de l'Excès de Risque Individuel.



ERI Global (cumul des ERI) inférieur à la valeur repère pour toutes les situations.

Pas de variation significative entre les situations futures « fil de l'eau » et avec projet.

Figure 88 Excès de Risque Individuel par situation d'exposition (ARIA, 2025)

La figure ci-avant montre qu'à l'horizon 2035, le projet n'entraîne pas d'impact significatif sur les Excès de Risque Individuel par rapport à la situation « fil de l'eau » (variation inférieure à 1%).

□ Cas particulier des PM_{2.5}

L'ANSES a publié une VTR pour les poussières PM_{2.5} en janvier 2023. Compte tenu des études disponibles en population générale examinant l'exposition à long terme aux particules fines qui montrent des effets sur la santé aux plus faibles concentrations et ce, sans seuil discernable, l'ANSES a construit une VTR sans seuil d'effet qui couvre :

- La mortalité toutes causes non accidentelles et la réduction de l'espérance de vie ;
- Pour la santé respiratoire : la mortalité de causes respiratoires (toutes causes et causes spécifiques : BPCO12, infections des voies respiratoires inférieures) et l'incidence de maladies chroniques (asthme chez l'enfant et chez l'adulte, BPCO) ;
- Pour la santé cardiovasculaire : la mortalité de causes cardiovasculaires (toutes causes et causes spécifiques : AVC13 et cardiopathie ischémique), l'incidence d'évènements ou maladies cardiovasculaires (AVC, cardiopathie ischémique, évènements coronariens, infarctus) et l'hypertension artérielle ;
- Pour les cancers : l'incidence du cancer du poumon, la mortalité par cancer du poumon ;
- Pour la santé périnatale : le petit poids de naissance, la prématurité et la pré-éclampsie.

La VTR long terme par voie respiratoire pour les PM_{2.5} de l'air ambiant retenue par l'ANSES est de $1,28 \cdot 10^{-2} (\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3})^{-1}$.

Cependant, comme indiqué dans le document de l'ANSES¹³, il n'existe pas à ce jour de consensus ou de recommandations sur des niveaux acceptables de risque sanitaire lié à l'exposition aux particules de l'air ambiant.

Une comparaison de l'ERI obtenue en utilisant l'ERU de l'ANSES avec le niveau de risque acceptable de $1 \cdot 10^{-5}$ (niveau de risque considéré comme acceptable dans l'évaluation des risques sanitaires en France pour les risques sans seuil) n'est donc pas pertinente et l'ANSES n'a pas accompagné sa proposition de VTR par des valeurs de concentrations équivalentes à des niveaux acceptables d'Excès de Risque Individuel (ERI).

C'est pourquoi l'ERI calculé pour les poussières fait l'objet d'un traitement particulier.

Le Tableau 56 indique les ERI calculés en utilisant la VTR sans seuil pour les PM_{2.5}, pour les trois situations d'exposition, à savoir les situations « résident du projet », « école » et « crèche », pour une durée d'exposition égale à 30 ans.

Tableau 56 Risques sanitaires pour les PM_{2.5} pour les trois situations d'exposition (ARIA, 2025)

Substance	VTR sans seuil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ¹	Situation « résident du projet » majorant		Situation « école » majorant		Situation « crèche » majorant	
		Situation future « fil de l'eau » 2035	Situation future avec projet 2035	Situation future « fil de l'eau » 2035	Situation future avec projet 2035	Situation future « fil de l'eau » 2035	Situation future avec projet 2035
PM _{2.5}	1,28E-02	3,90E-02	3,90E-02	1,40E-02	1,40E-02	3,90E-03	3,90E-03

Les risques sanitaires liées aux PM_{2.5} restent stables (augmentation inférieure à 1 %) : l'impact du projet reste faible.

L'effet brut est positif direct, et permanent. Son niveau est jugé neutre.

¹³AVIS et RAPPORT de l'Anses relatif à la recommandation de VTR par voie respiratoire pour l'exposition à long terme aux particules de l'air ambiant extérieur (PM_{2.5}) et à la faisabilité d'élaborer des VTR pour le carbone suie et les particules ultrafines, ANSES, JANVIER 2023.

4.5.6.2.2 Mesures

ME 12 Réduction des émissions atmosphériques à la source

Afin de réduire les émissions atmosphériques à la source, il est recommandé de développer des modes de transports doux et encourager le report modal vers les transports en commun permettant ainsi de réduire les émissions liées au trafic automobile. Pour cela, il est possible d'aménager la zone du projet en :

- Privilégiant des trottoirs larges pour le confort et la sécurité des piétons ;
- Créant des bandes et pistes cyclables.

Il convient que cette mesure a été déjà intégrée au stade de la conception.

Cette mesure est cotée [ME 12] et son efficacité est estimée moyenne

MR 53 Implantation de zones tampon végétalisées

Il est possible de définir une zone entre la route et les bâtiments du projet, espace qui peut être valorisé avec des dépendances vertes et créer des **zones tampons/écrans végétaux** pouvant faire office de piège à poussières avec les recommandations suivantes :

- distance du bord de la voie : 5 à 15 m ;
- profondeur minimale de 10 m et hauteur minimale de 2 m ;
- éviter les espèces allergènes.

Dans le cadre de l'utilisation de végétaux comme écrans, le Cerema¹⁴ attire l'attention sur le contexte qui est primordial pour le choix de la végétation, de son implantation et des espèces utilisées. Notamment une certaine densité végétale peut provoquer un effet de barrière qui peut entraîner des concentrations plus importantes localement au niveau des usagers. L'ADEME a récemment publié un rapport donnant des recommandations d'aménagement pour minimiser les impacts de la pollution de l'air dont les illustrations de la Figure 89 sont extraites.

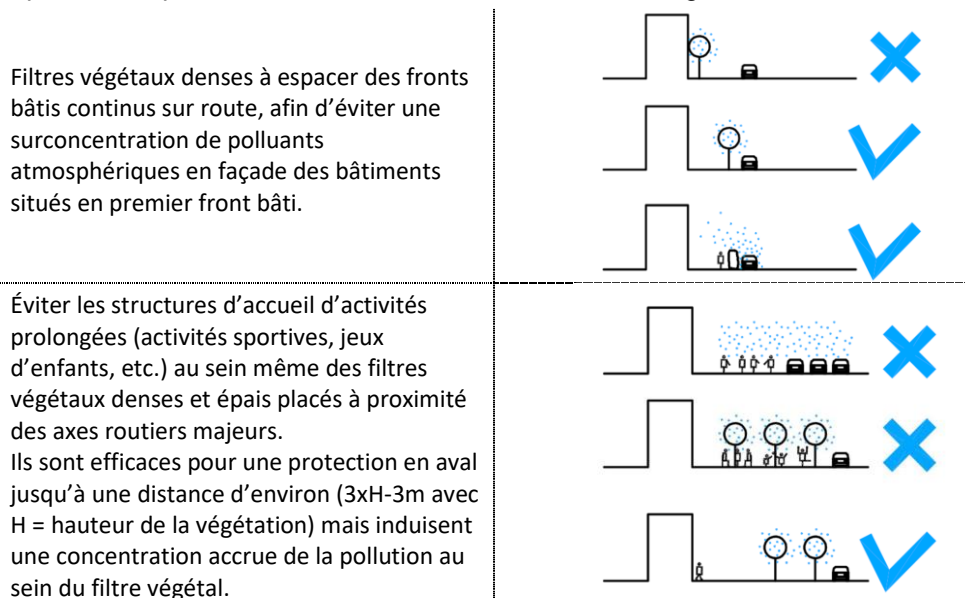


Figure 89 Extrait de grands principes d'aménagement permettant de favoriser la dispersion des polluants ou limiter l'exposition des populations (Source : ADEME, janv. 2023)

¹⁴ « Enjeux sanitaires dans les opérations d'aménagements urbains - Qualité de l'air extérieur et opérations d'aménagements urbains », Cerema, Fiche n°1 – août 2019.

Cette mesure est cotée [MR 53] et son efficacité est estimée moyenne

MR 54 Protection des futurs résidents

Dans les futurs logements collectifs, pour limiter la pénétration de la pollution provenant de l'extérieur, plusieurs recommandations¹⁵ peuvent être faites sur :

- le positionnement et l'implantation des ouvrants : dans la mesure du possible, il faut privilégier le positionnement des pièces de vie, comportant des ouvertures généralement plus larges sur cour et les pièces de service (buanderie, salle de bain) sur la façade côté voirie.
- la ventilation : mise en place d'une VMC (Ventilation Mécanique Contrôlée) double flux comprenant une filtration de l'air entrant. Les filtres doivent être changés très régulièrement pour maintenir l'efficacité du système, une fois par an pour les pollens (après la saison pollinique) et une à deux fois par an pour les particules fines. Les systèmes VMC double flux sont intrinsèquement très efficaces.
- le positionnement des bouches de prise d'air neuf 16 : on privilégiera le positionnement des bouches de prise d'air neuf sur le côté le moins exposé du bâtiment, loin des bouches d'air vicié, de parkings ou de garages ou d'une cheminée.

Il peut être également nécessaire d'informer les différents acteurs à l'aide d'un livret d'accueil avec un volet santé complet destiné aux résidents, personnes chargées de la gestion, travailleurs pour les sensibiliser et les informer sur les bonnes pratiques d'aérations (horaires à privilégier, ouvertures plutôt sur la cour, et d'entretien notamment des systèmes de ventilations)¹⁷.

Cette mesure est cotée [MR 54] et son efficacité est estimée moyenne

MR 55 Mise en place de panneaux/murs biofiltrants

Pour compléter les mesures proposées précédemment, d'autres obstacles physiques entre les voies de circulation importantes et les futurs logements du projet peuvent être utilisés. La mise en place de panneaux filtrants peut être une solution pour dépolluer localement l'air. Notamment, la technique de biofiltration consiste à forcer le passage de l'air à traiter au travers d'un matériau filtrant dont le rôle est à la fois de capter les polluants, de favoriser le développement des bactéries et aussi de permettre le développement de végétaux en surface.

¹⁵ Source : Guide CEREMA - Qualité de l'air et Plan local d'urbanisme (juin 2017).

¹⁶ Les règles de l'art applicables aux installations de ventilation mécanique contrôlée du secteur résidentiel sont exposées dans le document technique unifié NF-DTU 68.3 qui fournit l'ensemble des règles de conception et de dimensionnement du système, ainsi que les prescriptions de mise en œuvre et d'exécution de l'installation.

¹⁷ ADEME, Modéliser la qualité de l'air dans un secteur d'urbanisation contraint : Recommandation d'aménagement pour minimiser les impacts de la pollution de l'air sur la pollution de Plaine Commune (janvier 2023).



Figure 90 : Exemple de système de biofiltration d'air : Panneaux végétalisés biofiltrants installés le long d'une autoroute (University of Technology Sydney, 2019)

Cette mesure est cotée [MR 55] et son efficacité est estimée moyenne

4.5.6.2.3 Effets résiduels

L'effet résiduel du projet sur la qualité d'air est négligeable.

4.5.6.3 Effets et mesures sur l'environnement sonore

Les éléments présentés dans ce chapitre sont issus de l'étude environnement sonore menée par Venathec en 2025. Le rapport intégral de cette étude est présenté à l'Annexe 17.

Cette étude modélise les impacts du projet sur l'environnement sonore. Les conclusions à retenir ont été retranscrites dans le présent paragraphe.

4.5.6.3.1 Effets bruts

4.5.6.3.1.1 Effets des infrastructures routières créées et modifiées sur les niveaux sonores

Le modèle de calcul réalisé dans l'étude acoustique de Venathec permet de calculer les niveaux sonores issus des axes routiers et ferroviaires en situation future.

Les niveaux sonores estimés par modélisation aux points retenus pour cette étude sont indiqués ci-après.

L'objectif est de déduire de ces niveaux estimés si la contribution sonore des infrastructures routières créées ou modifiées dans le cadre du projet est conforme à la réglementation pour l'ensemble des façades des habitations impactées par le projet. Pour rappel, les seuils de contribution sonore maximums admissibles des nouvelles voiries en situation future sont définis en fonction des ambiances sonores calculées en situation initiale.

Les résultats sont présentés ci-après avec le code couleur suivant selon la zone d'ambiance sonore préexistante :

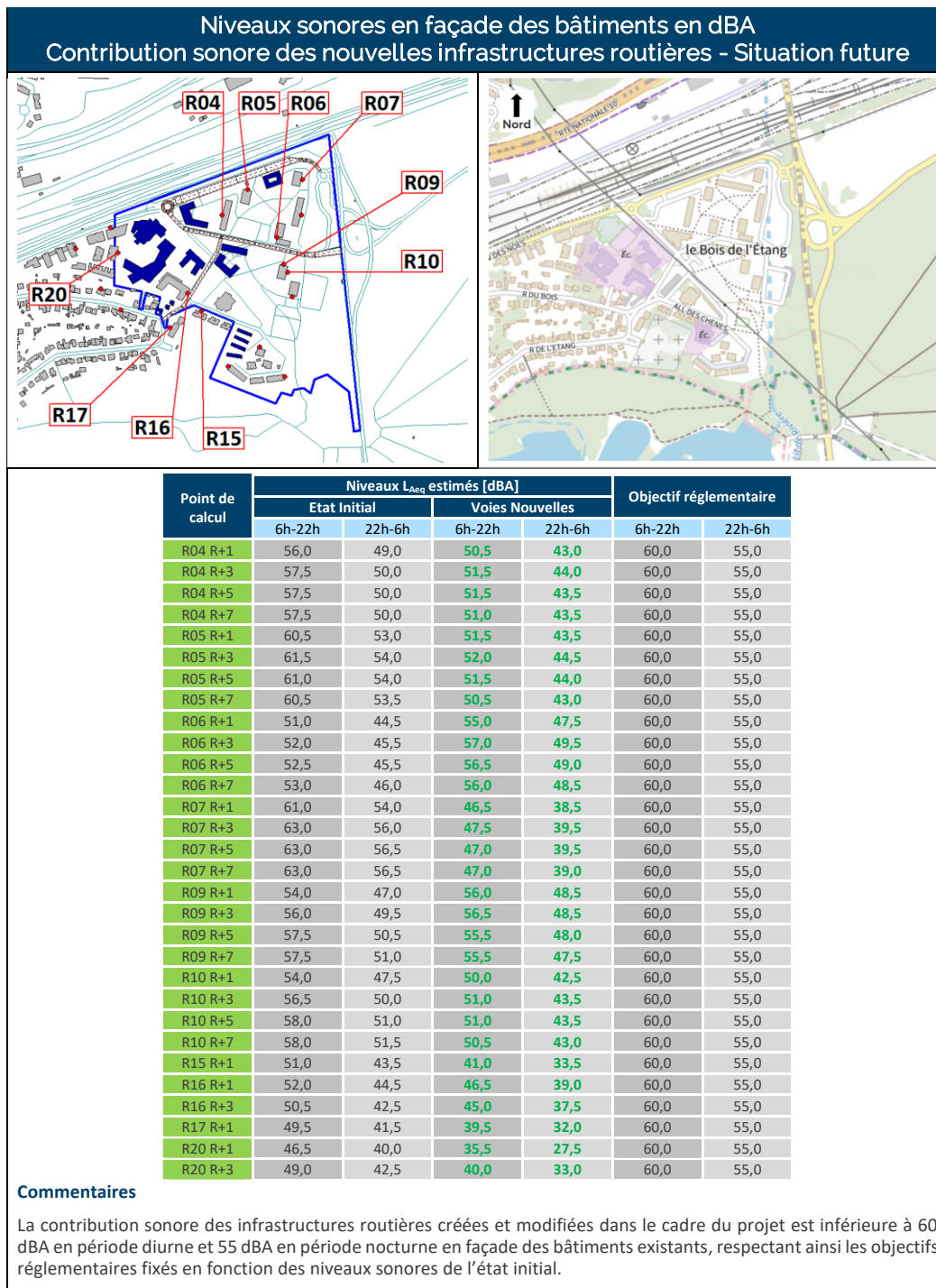
Tableau 57 Objectifs de contribution sonore des nouvelles infrastructures routières en façade des habitations (Venathec, 2025)

Niveaux L_{Aeq} [dBA]		Ambiance sonore préexistante	Contribution sonore maximale du projet seul en situation future [dBA]	
6h-22h	22h-6h		6h-22h	22h-6h
< 65	< 60	Modérée	60	55
≥ 65	< 60	Modérée de nuit	65	55
< 65	≥ 60	Modérée de jour	60	60
≥ 65	≥ 60	Non modérée	65	60
≥ 70	ou ≥ 65	Point Noir Bruit	65	60

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Étang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Les points de calcul se situent à 2 mètres en avant des façades, à une hauteur de 1,5m du sol pour les RdC, et à une hauteur de +3m par étage. Les cartes de bruit sont effectuées à une hauteur de 4m au-dessus du sol.



Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Les cartographies de bruit de la contribution sonore des nouvelles infrastructures routières créées dans le cadre du projet sont présentées ci-après et permettent d'évaluer l'ambiance sonore pour chacune des périodes diurne (6-22h) et nocturne (22-6h) sur l'ensemble du périmètre de l'étude.

Ces cartographies sont réalisées à une hauteur de 4m au-dessus du sol.

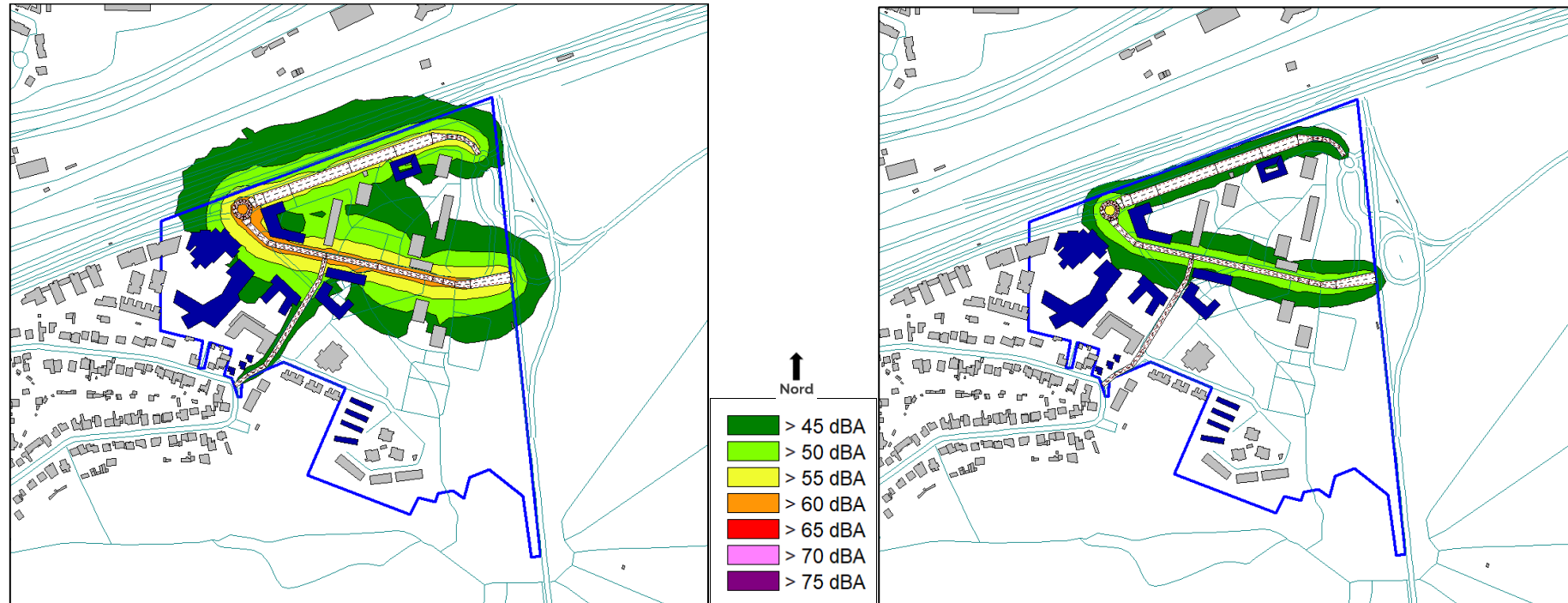
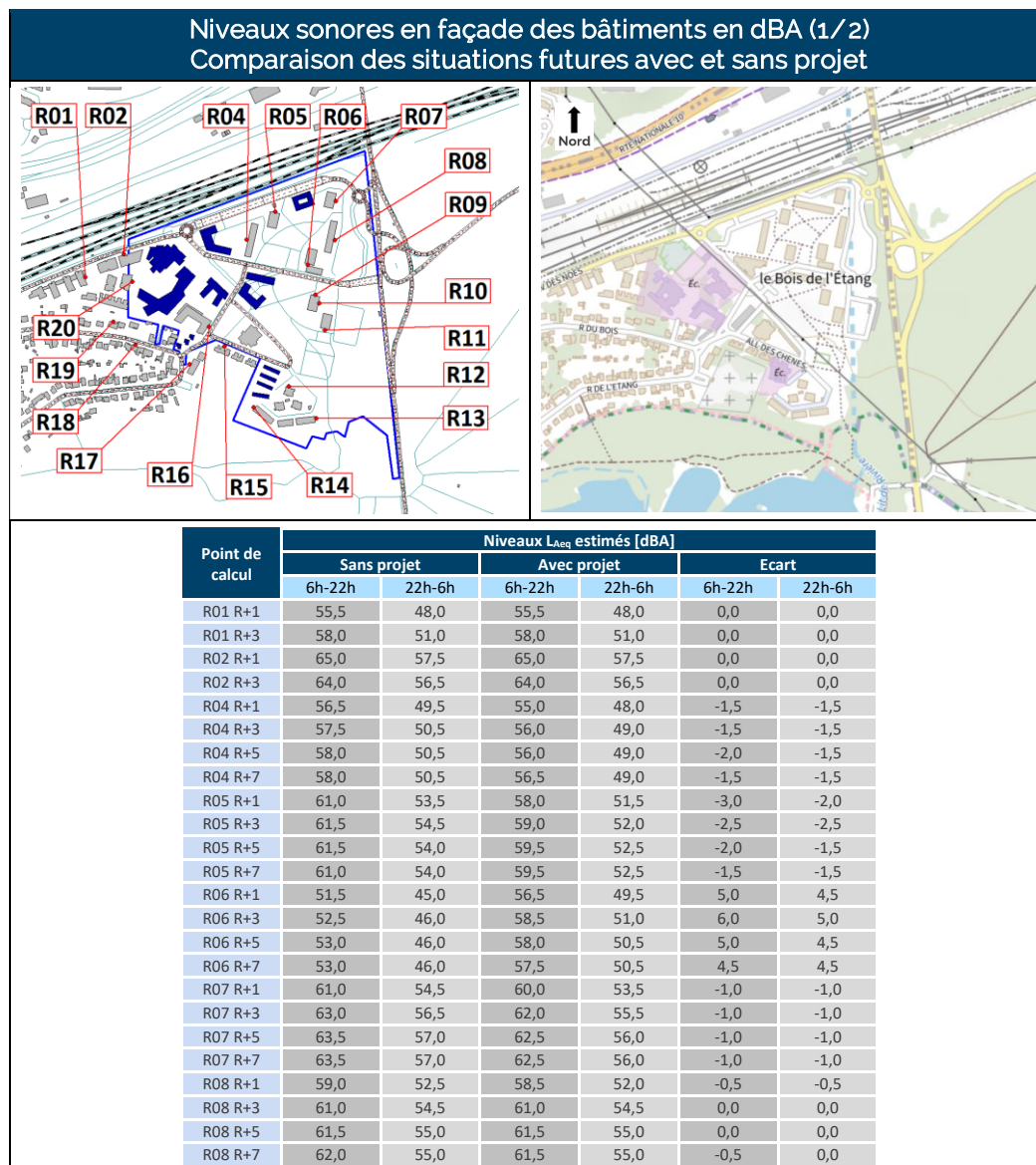


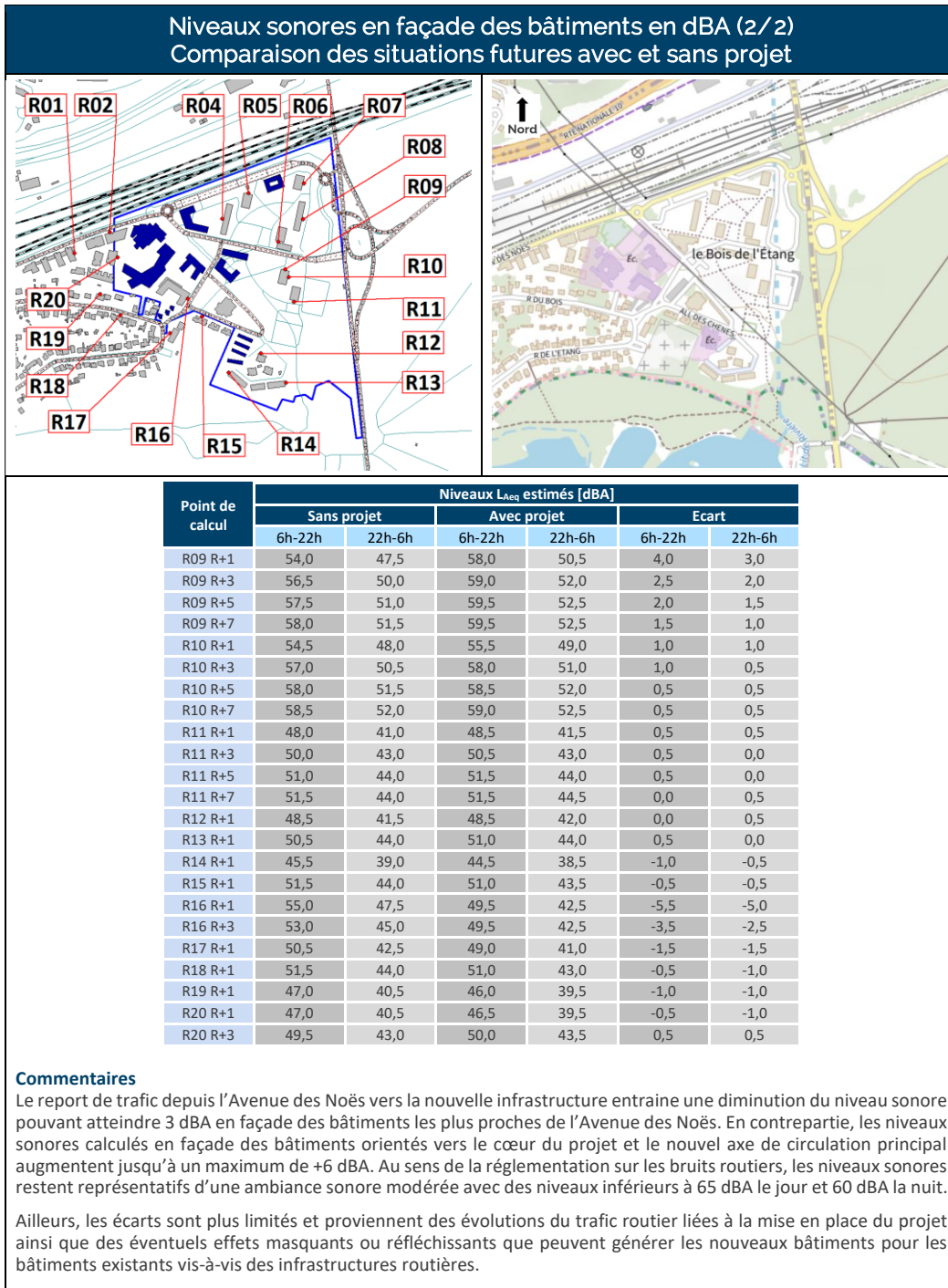
Figure 91 Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – Voies nouvelles seules – Période 6h-22h (gauche) et Période 22h-6h (droite) (Venathec, 2025)

4.5.6.3.1.2 Comparaison des situations futures avec et sans projet

Les niveaux sonores estimés par modélisation aux points retenus pour cette étude sont indiqués ci-après.

Cette comparaison a pour but de présenter l'impact de l'implantation du projet dans son environnement, Elle n'est soumise à aucun critère réglementaire, elle n'est donnée qu'à titre informatif. Les points de calcul se situent à 2 mètres en avant des façades, à une hauteur de 1,5m du sol pour les RdC, et à une hauteur de +3m par étage.





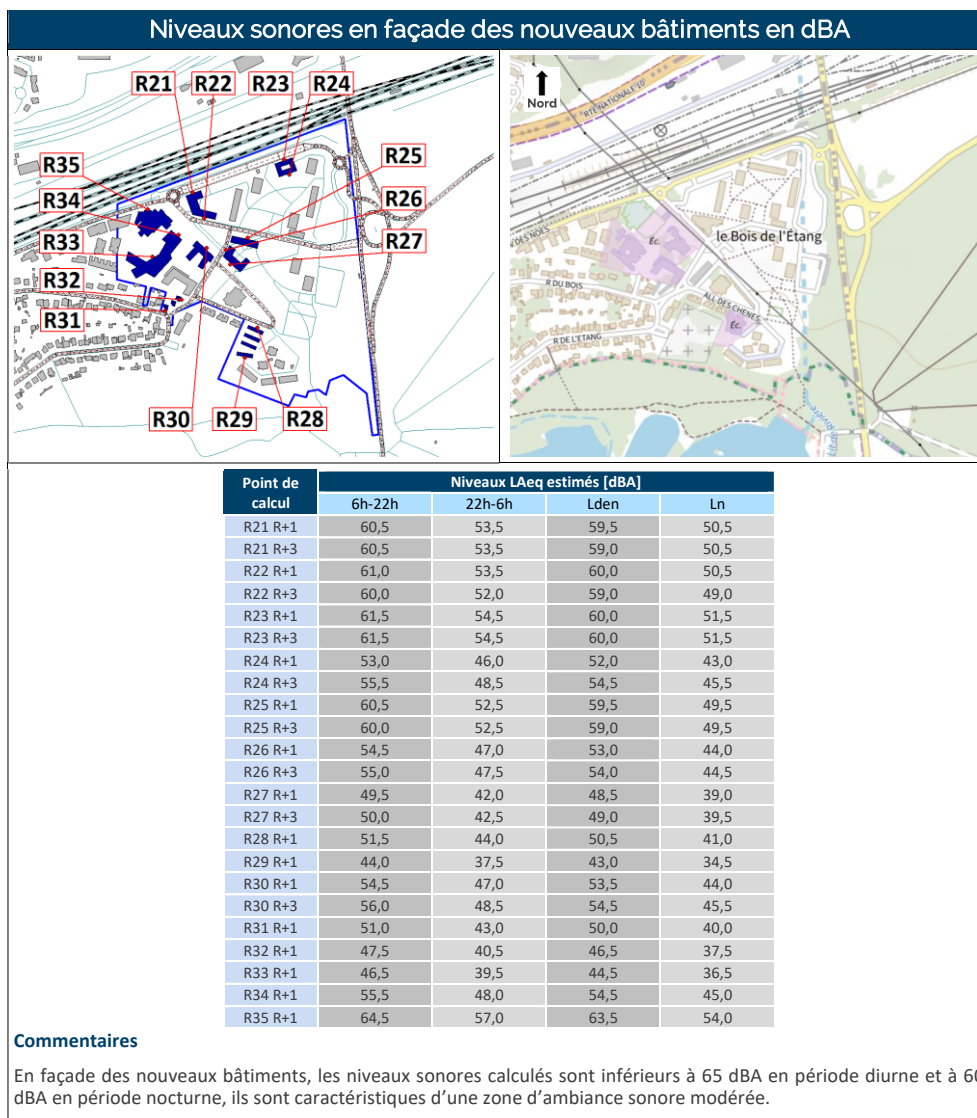
4.5.6.3.1.3 Niveaux sonores en façade des futurs bâtiments

Les niveaux sonores estimés par modélisation aux points retenus pour cette étude en façade des bâtiments construits dans le cadre du projet sont indiqués ci-après.

Ces niveaux sonores ne sont soumis à aucun critère réglementaire et sont donnés à titre informatif. Les points de calcul se situent à 2 mètres en avant des façades, à une hauteur de 1,5m du sol pour les RdC, et à une hauteur de +3m par étage.

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Étang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées



Le tableau ci-dessous présente une estimation de l'exposition des différentes façades des nouveaux bâtiments à usage d'habitation. Cette estimation est réalisée à partir d'un calcul qui prend en compte l'ensemble des façades et des étages des nouveaux bâtiments d'habitation.

Tableau 58 Exposition au bruit des façades des nouveaux bâtiments (Venathec, 2025)

Intervalle de niveaux sonores [dBA]		% d'exposition des façades des nouveaux bâtiments			
Minimum	Maximum	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	Lden	Ln
0,0	50,0	39,2	77,3	48,3	90,1
50,0	55,0	27,9	22,7	23,8	9,9
55,0	60,0	17,9	0,0	22,7	0,0
60,0	65,0	15,0	0,0	5,3	0,0
65,0	70,0	0,0	0,0	0,0	0,0
70,0	75,0	0,0	0,0	0,0	0,0
75,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Selon l'indicateur L_{den} , 95% des façades des nouveaux bâtiments à usage d'habitation sont exposées à un niveau inférieur à 55 dBA.

Pour rappel, l'OMS recommande une exposition des personnes au bruit routier inférieure à 53 dBA selon l'indicateur L_{den} . A l'intérieur d'un logement neuf, la réglementation acoustique applicable (arrêté du 30 juin 1999 relatif au confort acoustique dans les bâtiments d'habitation) impose un isolement vis-à-vis de l'extérieur $DnTA, tr$ d'au moins 30dB qui implique le respect du seuil recommandé par l'OMS.

4.5.6.3.1.4 Cartographies sonores de l'état futur

Les cartographies de bruit de l'état futur sont présentées ci-après et permettent d'évaluer l'ambiance sonore pour chacune des périodes diurne (6-22h) et nocturne (22-6h) sur l'ensemble du périmètre de l'étude.

Les cartographies de bruit sont réalisées à une hauteur de 4m au-dessus du sol.

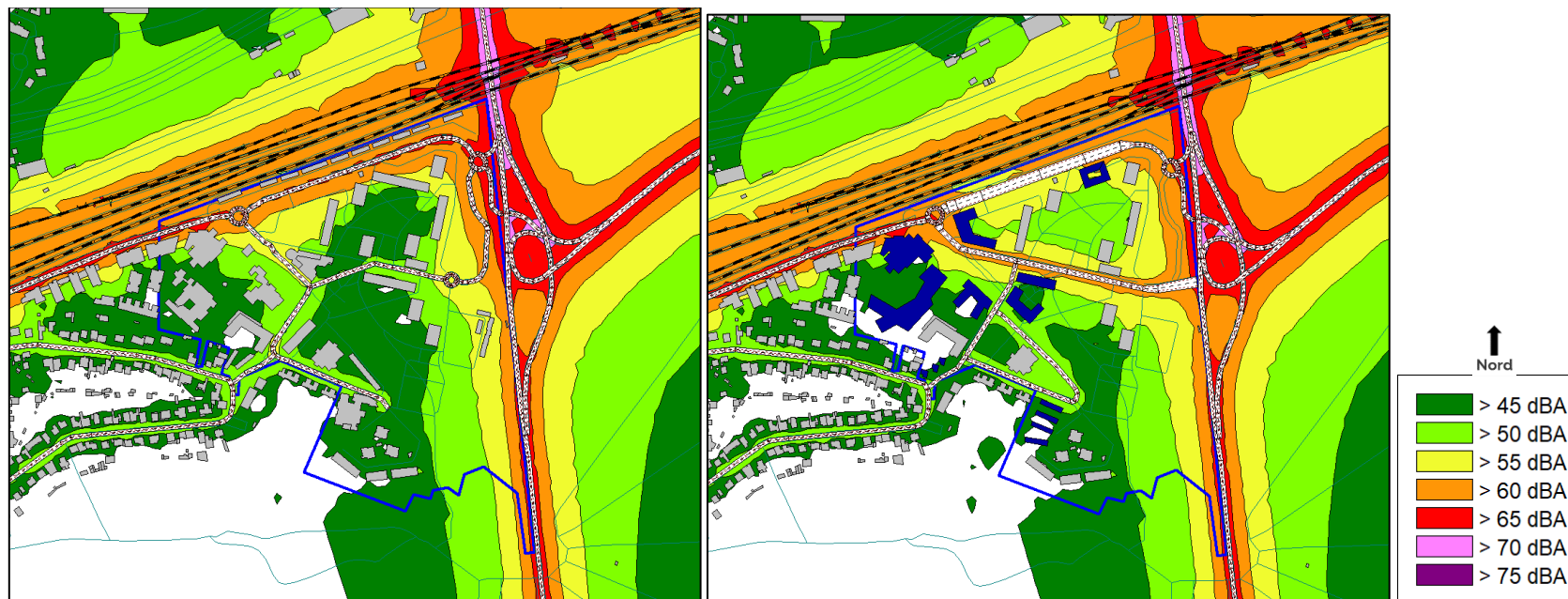


Figure 92 Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – Etat Futur sans projet (gauche) et avec projet (droite) – Période 6h-22h (Venathec, 2025)



Figure 93 Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – Etat Futur sans projet (gauche) et avec projet (droite) – Période 22h-6h (Venathec, 2025)

4.5.6.3.1.5 Niveau sonore au passage de train

Pour rappel, la contribution sonore de la voie ferrée au passage d'un train a été déterminée par recalage avec les points de mesure réalisée in situ au plus proche de la voie ferrée sur une période de 24h. La cartographie de bruit de la contribution ferroviaire au passage d'un train est présentée ci-dessous et permet d'évaluer l'ambiance sonore sur l'ensemble du périmètre de l'étude. Cette cartographie est réalisée à une hauteur de 4m au-dessus du sol.

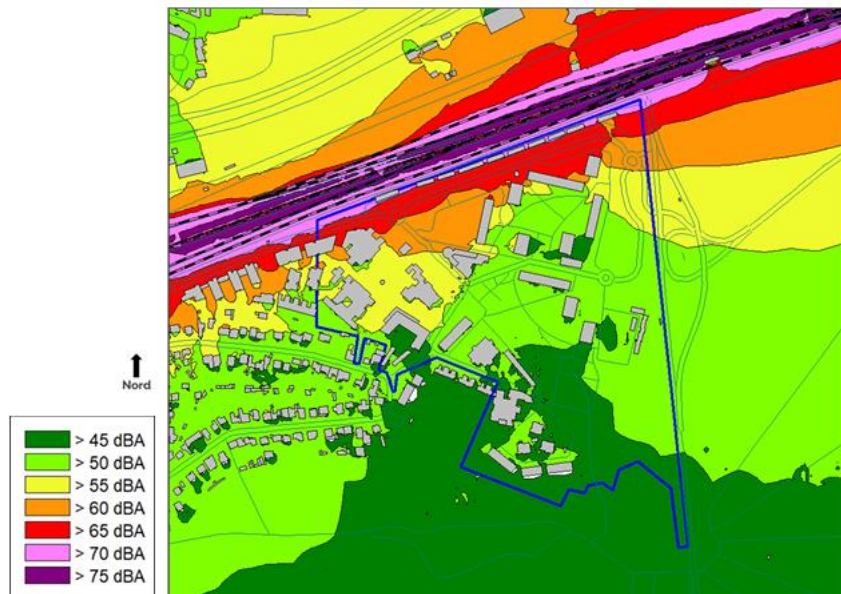


Figure 94 : Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – Voie ferrée seule au passage d'un train – Situation sans projet (Venathec, 2025)

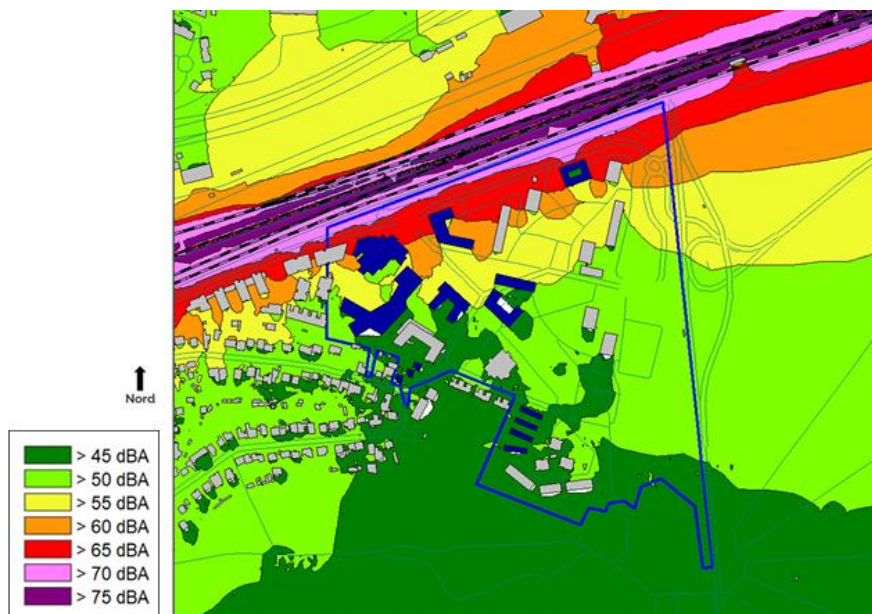
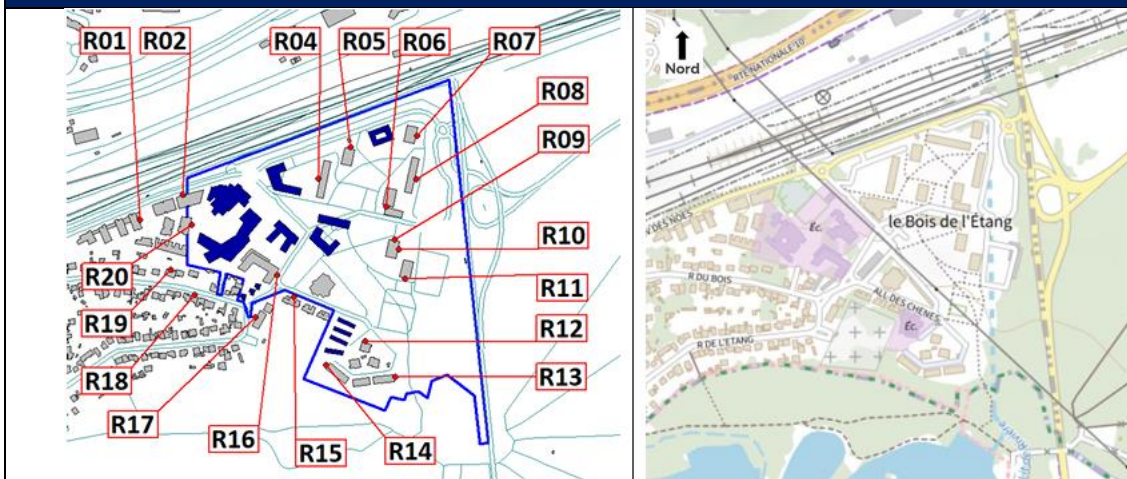


Figure 95 : Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – Voie ferrée seule au passage d'un train – Situation avec projet (Venathec, 2025)

Les niveaux sonores estimés par modélisation aux points retenus en façade des bâtiments sont indiqués ci-après. Les points de calcul se situent à 2 mètres en avant des façades, à une hauteur de 1,5m du sol pour les RdC, et à une hauteur de +3m par étage.

Niveaux sonores en façade des bâtiments existants en dBA

Contribution sonore de la voie ferrée au passage d'un train



Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés au passage d'un train [dBA]		
	Sans projet	Avec projet	Ecart
R01 R+1	62.0	62.0	0.0
R01 R+3	67.0	67.0	0.0
R02 R+1	70.0	70.0	0.0
R02 R+3	70.5	71.0	0.5
R04 R+1	63.0	64.5	1.5
R04 R+3	66.0	66.0	0.0
R04 R+5	66.5	66.5	0.0
R04 R+7	67.0	66.5	-0.5
R05 R+1	66.5	68.5	2.0
R05 R+3	69.5	69.0	-0.5
R05 R+5	69.5	69.5	0.0
R05 R+7	69.5	69.5	0.0
R06 R+1	49.0	51.0	2.0
R06 R+3	49.5	52.5	3.0
R06 R+5	50.5	52.0	1.5
R06 R+7	51.0	52.0	1.0
R07 R+1	57.5	59.5	2.0
R07 R+3	61.0	61.5	0.5
R07 R+5	62.5	62.5	0.0
R07 R+7	62.5	62.5	0.0
R08 R+1	53.5	54.0	0.5
R08 R+3	56.0	56.0	0.0
R08 R+5	57.5	57.5	0.0
R08 R+7	58.0	58.0	0.0

Niveaux sonores en façade des bâtiments existants en dBA
Contribution sonore de la voie ferrée au passage d'un train

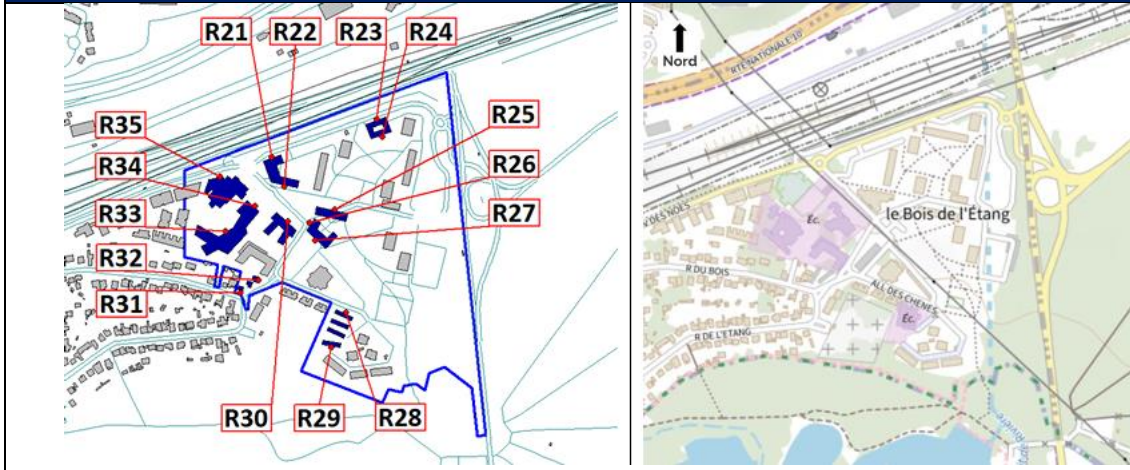
Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés au passage d'un train [dBA]		
	Sans projet	Avec projet	Ecart
R09 R+1	53.0	54.0	1.0
R09 R+3	54.0	56.0	2.0
R09 R+5	55.0	57.0	2.0
R09 R+7	55.5	58.0	2.5
R10 R+1	50.5	50.5	0.0
R10 R+3	51.5	51.5	0.0
R10 R+5	52.5	52.5	0.0
R10 R+7	53.5	53.5	0.0
R11 R+1	45.0	43.5	-1.5
R11 R+3	45.5	46.0	0.5
R11 R+5	46.0	46.0	0.0
R11 R+7	47.0	47.0	0.0
R12 R+1	50.0	51.0	1.0
R13 R+1	49.0	50.0	1.0
R14 R+1	51.0	49.0	-2.0
R15 R+1	54.0	51.5	-2.5
R16 R+1	50.0	44.0	-6.0
R16 R+3	47.5	45.5	-2.0
R17 R+1	51.0	50.0	-1.0
R18 R+1	54.5	51.5	-3.0
R19 R+1	55.0	54.5	-0.5
R20 R+1	57.5	56.0	-1.5
R20 R+3	59.0	59.5	0.5

En façade des bâtiments existants, la destruction de bâtiments dans le cadre du projet supprime l'effet masquant de ces bâtiments vis-à-vis de la voie ferrée, et les niveaux sonores calculés au passage d'un train sont plus important de +3 dBA au maximum. Pour les bâtiments plus éloignés de la voie ferrée, la construction des nouveaux bâtiments a dans certains cas un effet de masquage vis-à-vis de la voie ferrée qui permet un gain pouvant atteindre -6 dBA. Avec ou sans projet, les niveaux sonores calculés en façade des bâtiments existants sont de l'ordre de 70 dBA au passage d'un train pour les façades les plus exposées.

Le tableau suivant présente les niveaux sonores en façades des nouveaux bâtiments au moment du passage de train

Tableau 59 : niveaux sonores en façades des nouveaux bâtiments au moment du passage de train (Suez Consulting, 2025)

Niveaux sonores en façade des nouveaux bâtiments en dBA Contribution sonore de la voie ferrée au passage d'un train



Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés au passage d'un train [dBA]
R21 R+1	69.5
R21 R+3	70.5
R22 R+1	56.5
R22 R+3	57.0
R23 R+1	70.5
R23 R+3	70.5
R24 R+1	56.5
R24 R+3	58.0
R25 R+1	58.0
R25 R+3	60.0
R26 R+1	57.5
R26 R+3	60.0
R27 R+1	52.5
R27 R+3	54.0
R28 R+1	50.5
R29 R+1	45.0
R30 R+1	58.5
R30 R+3	60.0
R31 R+1	49.5
R32 R+1	44.5
R33 R+1	56.5
R34 R+1	61.0
R35 R+1	70.0

En façade des nouveaux bâtiments, les niveaux sonores calculés au passage d'un train sont de l'ordre de 70dBA pour les façades les plus impactées, qui donnent directement sur la voie ferrée. Ailleurs, les niveaux calculés sont inférieurs à 65 dBA.

Le tableau ci-dessous présente une estimation de l'exposition des différentes façades des nouveaux bâtiments à usage d'habitation au passage d'un train. Cette estimation est réalisée à partir d'un calcul qui prend en compte l'ensemble des façades et des étages des nouveaux bâtiments d'habitation.

Tableau 60 : Exposition au bruit des façades des nouveaux bâtiments d'habitation au passage d'un train (Venathec, 2025)

Intervalle de niveaux sonores Lden [dBA]		% d'exposition des façades des nouveaux bâtiments
Minimum	Maximum	
0,0	50,0	28%
50,0	55,0	21%
55,0	60,0	27%
60,0	65,0	15%
65,0	70,0	8%
70,0	75,0	2%
75,0	0,0	0%

Selon l'indicateur Lden, 10% des façades des nouveaux bâtiments à usage d'habitation sont exposées à un niveau supérieur à 65 dBA au passage d'un train, et 75% sont exposées à un niveau inférieur à 60 dBA

4.5.6.3.1.6 Synthèse de l'environnement sonore futur

La contribution sonore des infrastructures routières créées et modifiées dans le cadre du projet est inférieure à 60 dBA en période diurne et 55 dBA en période nocturne en façade des bâtiments existants, respectant ainsi les objectifs réglementaires fixés en fonction des niveaux sonores de l'état initial.

Le report de trafic depuis l'Avenue des Noës vers la nouvelle infrastructure entraîne une diminution du niveau sonore pouvant atteindre 3 dBA en façade des bâtiments les plus proches de l'Avenue des Noës. En contrepartie, les niveaux sonores calculés en façade des bâtiments orientés vers le cœur du projet et le nouvel axe de circulation principal augmentent jusqu'à un maximum de +6 dBA. Au sens de la réglementation sur les bruits routiers, les niveaux sonores restent représentatifs d'une ambiance sonore modérée avec des niveaux inférieurs à 65 dBA le jour et 60 dBA la nuit.

Ailleurs, les écarts sont plus limités et proviennent des évolutions du trafic routier liées à la mise en place du projet ainsi que des éventuels effets masquants ou réfléchissants que peuvent générer les nouveaux bâtiments pour les bâtiments existants vis-à-vis des infrastructures routières.

En façade des nouveaux bâtiments, les niveaux sonores calculés sont inférieurs à 65 dBA en période diurne et à 60 dBA en période nocturne, ils sont caractéristiques d'une zone d'ambiance sonore modérée. Pour rappel, l'OMS recommande une exposition des personnes au bruit routier inférieure à 53 dBA selon l'indicateur Lden. Selon cet indicateur, 95% des façades des nouveaux bâtiments à usage d'habitation sont exposées à un niveau inférieur à 55 dBA. A l'intérieur d'un logement neuf, la réglementation acoustique applicable (arrêté du 30 juin 1999 relatif au confort acoustique dans les bâtiments d'habitation) impose un isolement vis-à-vis de l'extérieur DnTA, tr d'au moins 30dB qui implique le respect du seuil recommandé par l'OMS.

En façade des bâtiments existants, la destruction de bâtiments dans le cadre du projet supprime l'effet masquant de ces bâtiments vis-à-vis de la voie ferrée, et les niveaux sonores calculés au passage d'un train sont plus importants de +3 dBA au maximum. Pour les bâtiments plus éloignés de la voie ferrée, la construction des nouveaux bâtiments a dans certains cas un effet de masquage vis-à-vis de la voie ferrée qui permet un gain pouvant atteindre -6 dBA (au passage d'un train). Avec ou sans projet, les niveaux sonores calculés en façade des bâtiments sont de l'ordre de 70 dBA au passage d'un train pour les façades les plus exposées. Selon l'indicateur Lden, 10% des façades des nouveaux bâtiments à usage d'habitation sont exposées à un niveau supérieur à 65 dBA au passage d'un train, et 75% sont exposées à un niveau inférieur à 60 dBA.

Aucune protection acoustique n'est à prévoir pour ce projet dans un contexte réglementaire. Toutefois, des mesures sur les optimisations acoustiques seront envisageables (Cf. 4.5.6.3.2)

L'effet brut est positif direct, et permanent. Son niveau est jugé faible

4.5.6.3.2 Mesures

Il existe plusieurs solutions acoustiques pour traiter les bâtiments impactés par des infrastructures de transports bruyantes qu'il convient de réunir en deux catégories :

- Traitements acoustiques à la source,
- Traitements acoustiques sur le bâtiment.

Aucune protection n'est à prévoir pour ce projet dans un contexte réglementaire.

Toutefois, des généralités sur les optimisations acoustiques envisageables sur ce type de projet sont développées dans ce chapitre.

Le tableau ci-dessous synthétise les protections évoquées et leur adéquation avec le projet :

Tableau 61 Tableau de synthèse des protections acoustiques (Venathec, 2025)

Protection	Commentaire	Recommandé au projet
Mise en œuvre d'un enrobé acoustique	Envisageable sur les voiries nouvelles ou modifiées. Effet limité pour des vitesses inférieures à 50km/h	Non
Mise en œuvre d'un merlon ou écran	Difficile à mettre en œuvre en milieu urbain, efficace principalement au niveau du sol et des étages peu élevés	Non
Forme et disposition des nouveaux bâtiments	Une bonne optimisation de la forme, de l'orientation et de la position des nouveaux bâtiments permet de créer des zones calmes. Des bâtiments moins sensibles (commerces, bureaux...) peuvent masquer le bruit d'une infrastructure pour des bâtiments sensibles positionnés derrière.	Oui
Agencement des pièces	Une façade exposée permet en général d'avoir une façade calme à l'arrière, il est alors recommandé de positionner les pièces de vie sur la façade calme et les pièces de circulation ou salles d'eau sur la façade exposée.	Oui
Isolation de façade	Un isolement de façade adapté permet de protéger l'intérieur d'un bâtiment vis-à-vis de l'extérieur. L'objectif d'isolement de façade sera déterminé en accord avec la réglementation applicable et les classements sonores des voies.	Oui

MR 56 Disposition à prendre lors de la conception des bâtiments

■ Éloignement par rapport aux voies

Plus les bâtiments sont éloignés de la voie, moins ils seront impactés acoustiquement. En doublant la distance par rapport à la voie (par exemple : distance initiale de 15 mètres, distance finale de 30 mètres), le gain acoustique est de l'ordre de 3 dBA.

■ Forme et orientation des bâtiments par rapport aux voies

Indépendamment des considérations thermiques qui influent généralement sur la position des chambres dans le cas de projet de logements, trois positions sont à privilégier à proximité d'une voie afin de limiter l'impact acoustique sur les façades :

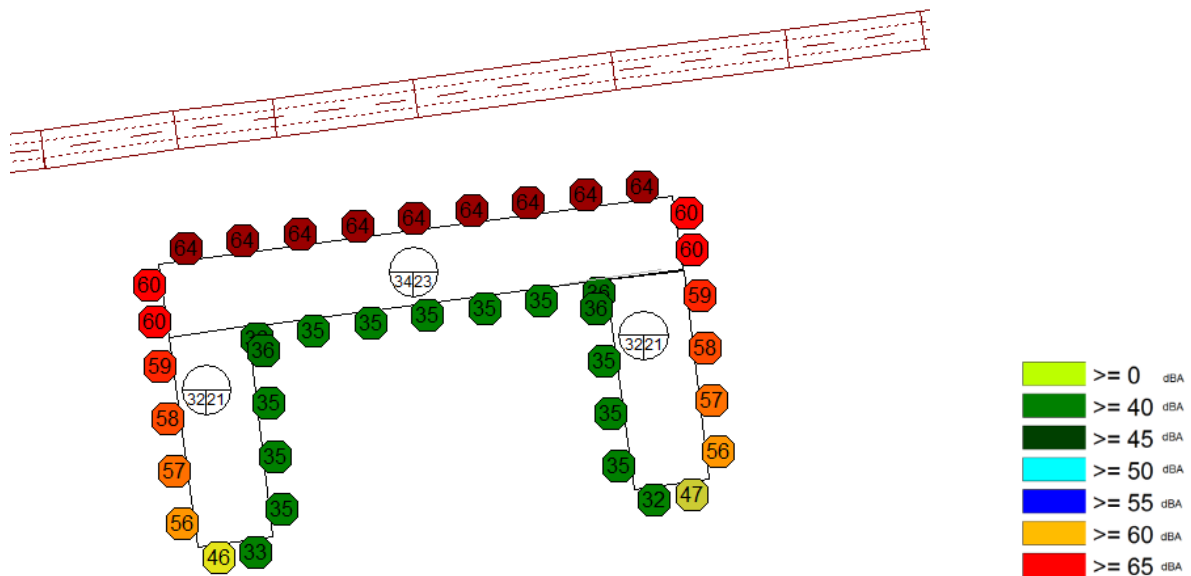


Figure 96 Répartition des niveaux sonores en façade : position privilégiée 1 (Venathec, 2025)

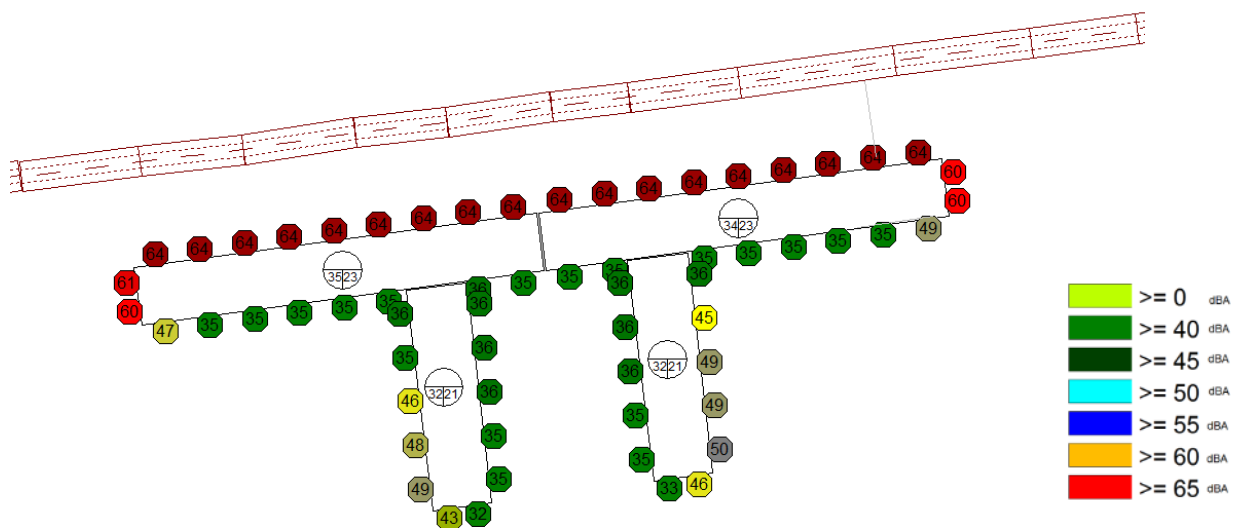


Figure 97 Répartition des niveaux sonores en façade : position privilégiée 2 (Venathec, 2025)

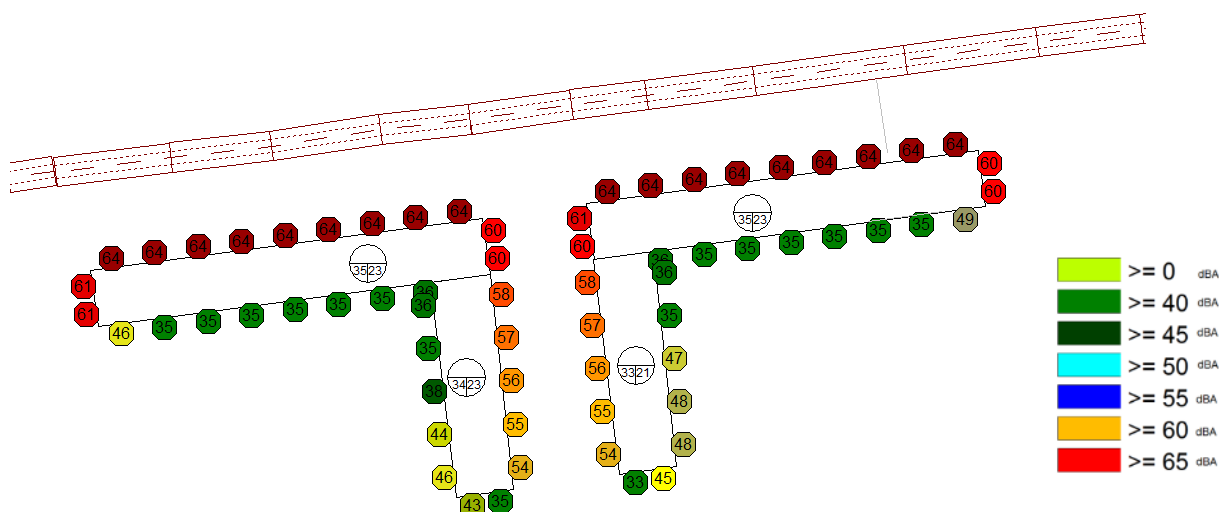


Figure 98 Répartition des niveaux sonores en façade : position privilégiée 3 (Venathec, 2025)

Ces trois positions de bâtiment ont l'avantage de présenter, dans le cas de **logements traversants**, des zones plus calmes à l'arrière (contrairement aux bâtiments perpendiculaires à la voie).

Sur ces zones calmes, on positionnera plutôt les chambres des logements dans le but d'améliorer le confort des usagers dans les pièces de vie.

On favorisera également la mise en place des parties extérieures aux logements (jardins, terrasses, balcons...) du côté opposé aux routes principales.

Sur la façade la plus exposée, les pièces moins sensibles aux nuisances sonores pourront être positionnées : cuisine, salles d'eau, ...

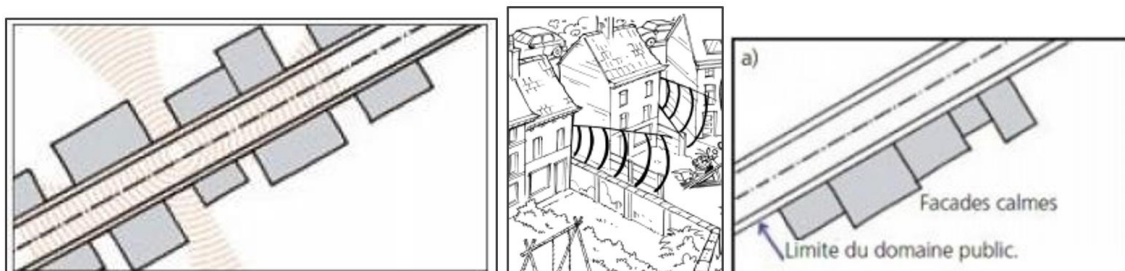
De plus, la construction de bâtiments perpendiculaires, derrière un bâtiment parallèle à la voie, permet la création de « cour intérieure » où le bruit ne s'engouffre pas.

Si les contraintes imposent une disposition des bâtiments en peigne le long de la voie (forme inversée par rapport aux schémas ci-dessus), il convient d'étudier la possibilité de mise en place d'écrans acoustiques entre les bâtiments de manière à limiter la propagation vers les bâtiments en 2nd rideau.



Figure 99 Projet Nutheschlange (Postdam – Allemagne) avec création d'écrans translucides entre les bâtiments

En effet, il conviendra d'éviter les espaces entre bâtiments afin de ne pas laisser le bruit entrer dans la zone calme.



Problème de front de bâtiments non continu en bordure de voie

■ Gabarit du bâtiment par rapport aux voies et aux protections acoustiques

Lorsque plusieurs rangées de bâtiments sont prévues, la première rangée sera utilisée comme barrière sonore pour les autres bâtiments. En fonction de l'éloignement avec les voies, les bâtiments dotés d'un gabarit plus important pourront être positionnés en second plan et bénéficier de la protection de la première rangée.

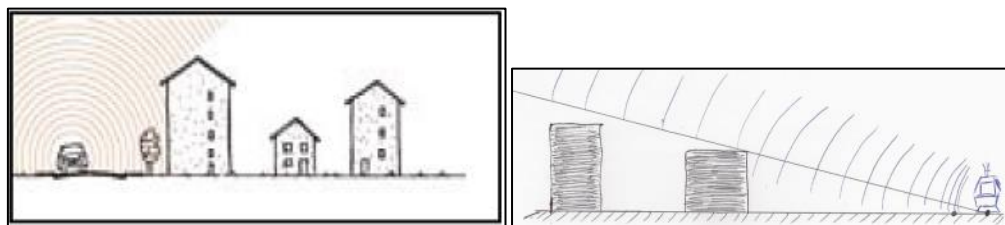


Figure 100 Principe du bâtiment écran (Venathec, 2025)

Dans le cas de mise en place d'une protection acoustique le long d'une voie, la hauteur des bâtiments à proximité devra être limitée. Si une protection acoustique (type écran anti bruit) est mise en place, l'objectif sera de concevoir des bâtiments bénéficiant de la protection sur toute leur hauteur.

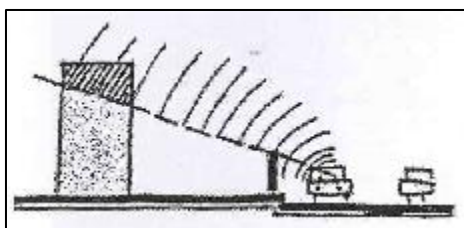


Figure 101 Écran anti-bruit ne protégeant pas toute la hauteur du bâtiment (Venathec, 2025)

Particulièrement dans le cas de protections acoustiques, les bâtiments en terrasses peuvent constituer une solution satisfaisante en matière de réduction du niveau de bruit :

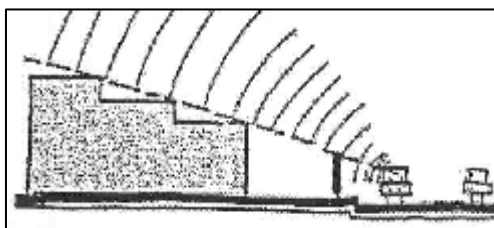


Figure 102 Toiture terrasse conciliant gabarit du bâtiment et protection acoustique (Venathec, 2025)

Cette mesure est cotée [MR 56 / E2.2b] et son efficacité est estimée moyenne

MR 57 Mise en œuvre de dispositifs de renforcement de façade

La mise en œuvre de protections individuelles consiste à améliorer l'isolement acoustique des façades. Dans la majorité des cas, cela passe par l'amélioration des performances acoustiques des éléments faibles des façades exposées au bruit, c'est-à-dire bien souvent les fenêtres et/ou portes donnant directement sur l'infrastructure ainsi que les entrées d'air présentes sur les façades.

Les pistes de solutions ci-dessous permettent d'améliorer l'isolement de façade d'un bâtiment :

- Mise en place de doubles-vitrages acoustiques, ou feuilletés acoustiques pour les objectifs les plus élevés ;
- Mise en place d'entrées d'air acoustiques sur les menuiseries pour des objectifs d'isolement modérés ;
- Mise en place d'entrées d'air en maçonnerie ou sur les coffres de volets roulants pour des objectifs plus importants ;
- Mise en place d'une VMC double flux permettant de s'affranchir des entrées d'air pour les objectifs les plus élevés (nécessite de lourds travaux) ;

Néanmoins, cette solution correspond à des protections individuelles et ne protège pas des impacts acoustiques dans les espaces ouverts (jardins, parcs...) ainsi que dans les habitations où les fenêtres sont ouvertes.

Cette solution est à privilégier pour les bâtiments isolés et pour les bâtiments comprenant de nombreux niveaux qui ne peuvent pas être protégés par des écrans acoustiques.

Cette mesure est cotée [MR 57] et son efficacité est estimée forte

MR 58 Mise en œuvre de loggias

Afin de protéger les habitants des lots exposés aux nuisances sonores d'origine ferroviaire (lots F et G), l'aménagement de loggias peut être envisagé.

En effet, les loggias agissent comme une **zone tampon** entre l'extérieur et les pièces de vie, limitant la transmission directe du bruit. En cela, elles peuvent être comparées à un **dispositif de type "double vitrage élargi"** :

- Elles créent un **volume d'air intermédiaire** qui freine la propagation des ondes sonores.
- Lorsqu'elles sont **partiellement ou entièrement vitrées**, elles constituent une première barrière acoustique avant la façade principale du logement.
- Cette configuration permet de **réduire significativement les bruits d'origine extérieure**, notamment ceux liés à la circulation ou aux activités urbaines.

L'efficacité acoustique des loggias est renforcée si elles sont fermées par des menuiseries performantes (double vitrage, joints étanches), et si la façade intérieure est bien isolée. Cela permet de **préserver le confort sonore des logements**, même dans un environnement exposé.

Pour protéger les habitants des lots exposés aux bruits ferroviaire (Lot F et G), des loggias peuvent être installés.

4.5.6.3.3 Effets résiduels

L'effet résiduel du projet sur l'environnement sonore est faiblement positif.

4.5.6.4 Gestion des risques technologiques

4.5.6.4.1 Effets bruts

Comme cité précédemment, le projet de renouvellement urbain du Bois de l'Etang est conditionné par la mise en souterrain de la ligne Haute tension traversant le quartier (LIAISON 225kV N0 1 ELANCOURT-SAULES). L'enfouissement de cette ligne permettra de libérer l'emprise foncière pour la réalisation des lots E, F, B et H.

Des mesures du champ électromagnétique ont été réalisées sur cette ligne au niveau du point 0 et à ses alentours. La carte suivante localise le point 0 :

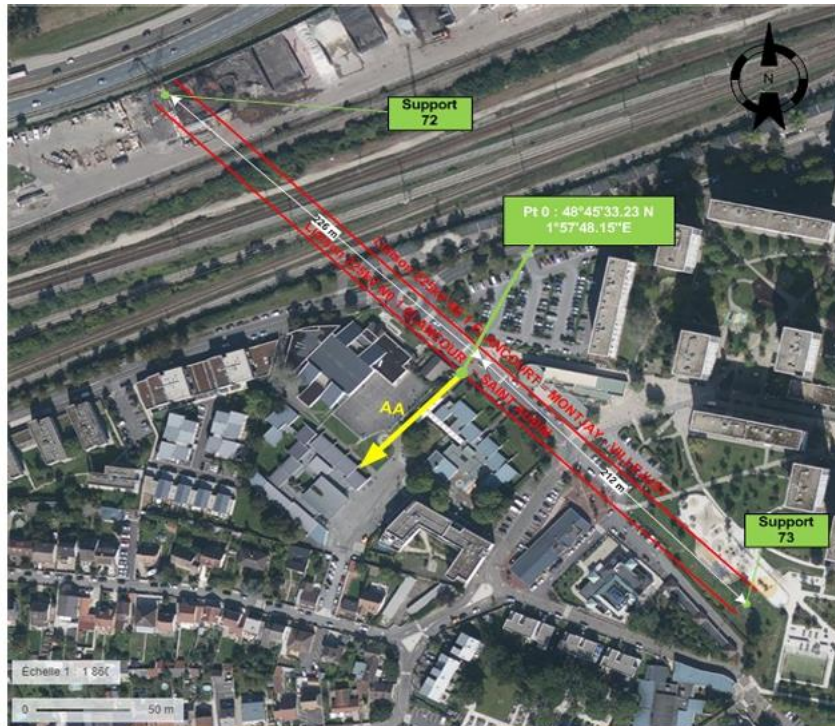


Figure 103 : Localisation du point 0 pour la mesure du champ électromagnétique autour de la LHT traversant le quartier (apave, 2023)

Les résultats des mesures avant l'enfouissement des lignes sont donnés au tableau suivant :

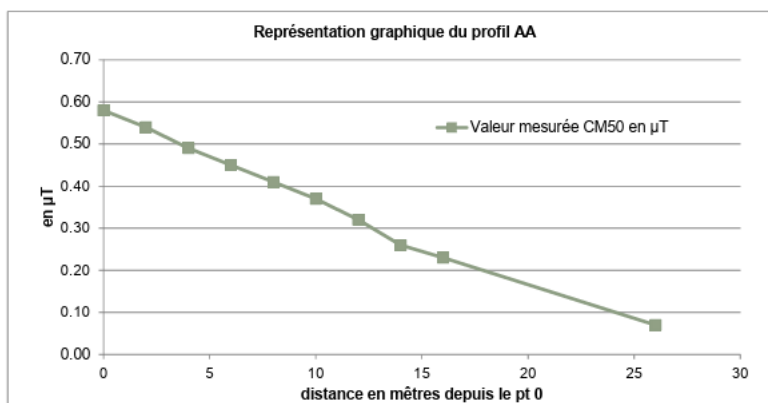
Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Tableau 62 : Résultats de mesure du champ électromagnétique autour du point 0 (apave, 2023)

Repérage (Profil/Point)	Localisation du point de mesure	Date	Heure	Valeur mesurée CM50	Commentaires
AA - Point 0	Axe interligne	21/09/2023	11:02	0.58	axe pylône entre les deux lignes HT
AA - Point 1	Axe interligne + 2m			0.54	sous le premier conducteur de la ligne 225 kV Elancourt Saint Aubin à 16,6 m du sol
AA - Point 2	Axe interligne + 4m			0.49	
AA - Point 3	Axe interligne + 6m			0.45	
AA - Point 4	Axe interligne + 8m			0.41	
AA - Point 5	Axe interligne + 10m			0.37	sous le second conducteur de la ligne 225 kV Elancourt Saint Aubin à 16,8 m du sol
AA - Point 6	Axe interligne + 12m			0.32	
AA - Point 7	Axe interligne + 14m			0.26	
AA - Point 8	Axe interligne + 16m			0.23	sous le dernier conducteur de la ligne 225 kV Elancourt Saint Aubin à 15,1 m du sol - fin de l'emprise
AA - Point 9	Axe interligne + 26m			0.07	
AA - Point 10	Axe interligne + 36m			0.02	
AA - Point 11	Axe interligne + 46m		11:14	0.01	
AA - Point 12	Axe interligne + 56m			0.01	
AA - Point 13	Axe interligne + 66m			0.01	
AA - Point 14	Axe interligne + 76m		11:17	0.01	Fin du profil

L'incertitude élargie vaut 21% (avec un intervalle de confiance de 95%)



De plus, des points de mesures complémentaires ont été installés sur l'emprise foncière de l'école pour évaluer l'exposition des élèves aux CEM. La figure suivante localise les points de mesures complémentaires :

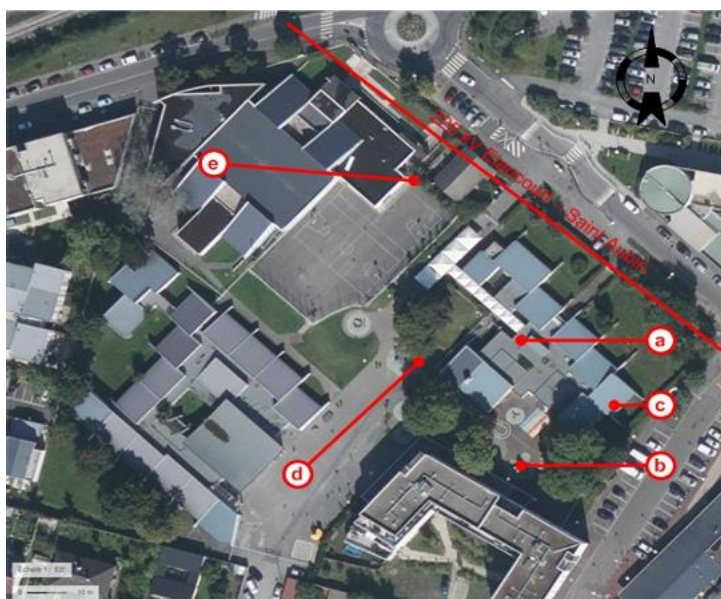


Figure 104 : Localisation des points de mesures complémentaires (apave, 2023)

Le tableau suivant présente les résultats des mesures du CEM sur les point complémentaires :

repérage	localisation du point de mesure	Heure	Valeur mesurée CM50	rapport de la valeur mesurée par rapport au niveau de référence
a	dans l'école maternelle du bois de l'étang	10:32	0.05 μ T	2000 fois inférieur
b	dans la cour de l'école côté Toboggan	10:36	0.01 μ T	10000 fois inférieur
c	Dans la salle de classe n°2 de l'école	10:41	0.10 μ T	1000 fois inférieur
d	dans la cour de l'école élémentaire côté jeux	10:46	0.01 μ T	10000 fois inférieur
e	sur le terrain de basket de l'école élémentaire	10:49	0.20 μ T	500 fois inférieur

Figure 105 : Résultats de mesures du CEM sur les points de mesures complémentaires (apave, 2023)

En juillet 1999, le Conseil des Ministres de la Santé de l'Union Européenne a adopté une recommandation¹⁸ sur l'exposition du public aux CEM. La recommandation, qui couvre toute la gamme des rayonnements non ionisants (de 0 à 300 GHz), a pour objectif d'apporter aux populations « *un niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux CEM* ». A noter que les limites préconisées dans la recommandation sont des valeurs instantanées applicables aux endroits où « *la durée d'exposition est significative* ».

¹⁸ 1999/519/CE: Recommandation du Conseil du 12/07/1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux CEM de 0 à 300 GHz

Tableau 63 : Valeurs seuils de la recommandation du Conseil du 12/07/1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux CEM de 0 à 300 GHz

	Champ électrique	Champ magnétique
Unité de mesure	Volt par mètre (V/m)	micro Tesla (μ T)
Recommandation Européenne Niveaux de référence mesurables pour les champs à 50 Hz	5 000 V/m	100 μT

La valeur maximale relevée à est de 0.58 μ T pour le champ magnétique 50Hz Cette valeur est 500.0 fois inférieur au niveau de référence de la recommandation

On conclut qu'à l'état initial (avant l'enfouissement de la LHT) toutes les valeurs mesurées sont donc conformes aux niveaux de référence fixés par la recommandation 1999/519/CE

Dans le cadre de l'enfouissement de la ligne haute tension, RTE a réalisé une étude environnementale sur l'enfouissement de la LHT (Cf. Annexe 10).

Il convient de noter également que l'enfouissement de la ligne haute tension se fera conformément aux réglementations locales et européennes pour protéger la population des risques sanitaires liés à l'exposition aux CEM.

4.5.6.4.2 Mesures

MS 3 Mesures des champs électromagnétiques

Des plans de contrôle et de surveillance des CEM, mis en place par le décret n° 2011-1697 du 1er décembre 2011, seront réalisés dans le cadre du projet MESIL (Mise en Souterrain d'Initiative Locale) de la ligne Élancourt - Saint Aubin, étant donné que l'intensité de la ligne dépasse 400 A en régime de service permanent.

Les PCS permettront d'évaluer les CEM avant et après la mise en œuvre du projet.

4.5.6.5 Gestion des déchets

4.5.6.5.1 Effets bruts

Le projet participe à augmenter la quantité de déchets produites au droit du quartier à cause de l'arrivée de nouveaux habitants au droit du quartier. Considérant qu'un français produit 354 Kg d'ordures ménagères par an, le projet permet de produire 21 240 Kg supplémentaire avec l'arrivée des 60 nouveaux habitants induite par la nouvelle programmation.

4.5.6.5.2 Mesure

Pour mieux gérer le flux de déchets supplémentaires induits par le projet, une optimisation de la gestion de déchets s'avère nécessaire.

Cela implique la mise en place d'un ensemble de mesures adaptées, telles que :

- **L'augmentation du nombre de points de collecte** (bornes d'apports volontaires conteneurs, bacs de tri sélectif) pour répondre à la densification de la population ;
- **La mise en place d'un local déchets dédié** et conforme aux normes en vigueur, intégré dans la conception des bâtiments, facilitant le tri à la source et l'accès pour les services de collecte ;
- **L'instauration de campagnes de sensibilisation** à destination des futurs habitants, afin de promouvoir les bons gestes de tri et réduire les déchets à la source ;

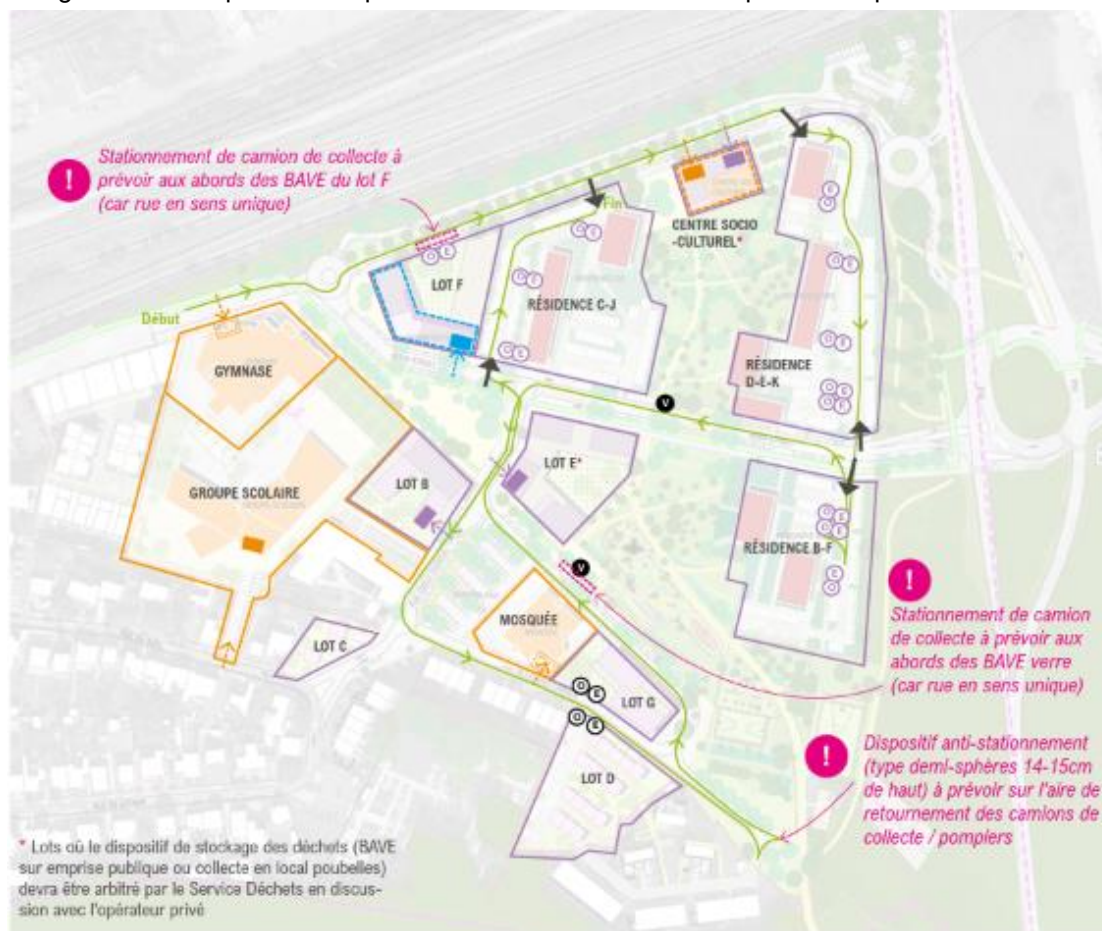
Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

- **Le recours à des solutions innovantes**, comme les bornes enterrées ou les composteurs collectifs, pour limiter les nuisances et améliorer l'intégration paysagère ;
- **Une coordination avec les services de collecte** pour ajuster la fréquence des ramassages en fonction des besoins réels, notamment en phase de transition ou de montée en charge du quartier.

Ces actions permettront d'inscrire la gestion des déchets dans une logique de durabilité et de qualité de vie pour les habitants

La figure suivante présente le plan de collecte des déchets en phase d'exploitation :



Légende :

- Lot équipement public / équipement en RDC
- Lot habitations
- Commerces en RDC
- Collecte dans les locaux poubelles directement depuis la voie publique si le local se trouve en limite de propriété avec accès
- Collecte sur une aire de présentation privée en limite de propriété directement depuis la voie public
- BAVE Ordures Ménagères implantée sur domaine privé
- BAVE Emballages implantée sur domaine privé
- BAVE Verre implantées sur le domaine public
- Entrée charretière à dimensionner sur emprise publique et privée pour permettre l'accès des camions de collecte aux BAVE des résidences SEQENS
- Parcours hypothétique projeté du camion de collecte (non contractuel)

MEMO

→ Fréquences de collectes à La Verrière (données à titre indicatif) :

- encombrants : 1 x par mois
- ordures ménagères collectées en BAV: 2 x par semaine
- ordures ménagères collectées en bacs (pavillons) : 1 x par semaine
- emballages : 1 x par semaine

→ Estimation du nombre de BAV (cf. préco SQY) :

- 100 à 199 habitants = 1 borne

→ Préconisations techniques d'implantation des BAV

Figure 106 : Plan de collecte de déchet à l'état projet (La Fabrique Urbaine, 2024)

D'une manière générale, le service Déchets de Saint-Quentin-en-Yvelines préconise la mise en place des BAVE (bornes d'apport volontaire enterrés) sur l'emprise privatisée afin de permettre un meilleur contrôle du geste de tri, une responsabilisation des gestionnaires et utilisateurs sur la propreté autour des bornes, une libération de l'emprise des déchets sur le domaine public, la réduction des incivilités et des nuisibles et une réduction de la surface au sol utilisée pour les locaux dédiés aux déchets en RDC. Le tableau ci-après recense les aménagements de l'espace public à prévoir pour permettre une collecte aisée et harmonisée à l'échelle du quartier du Bois de l'Etang. Compte tenu des spécificités de certains lots à bâtir, des discussions seront à mener avec les opérateurs de ces lots et le service Déchets pour choisir le dispositif de stockage de déchet (et donc le mode de collecte) adéquat.

Tableau 64 : Les aménagements de l'espace public à prévoir pour permettre une collecte aisée et harmonisée à l'échelle du quartier de Bois de l'Etang (La Fabrique Urbaine, 2024)

	Mode de collecte retenu	Aménagement de l'espace public
EQUIPEMENTS PUBLICS	NEUF : Groupe scolaire Mise en place d'un système de collecte par BAVE sur emprise privée	→ Implantations des BAVE conformément au Cahier des Charges.
	NEUF : Centre socio-culturel Compte-tenu des contraintes spatiales de ce lot, dispositif de stockage des déchets à arbitrer avec l'opérateur retenu et le Service Déchets : local poubelle en RDC ou BAVE sur emprise publique	→ Implantations des BAVE conformément au Cahier des Charges ou : cheminement aisé** depuis la voie publique jusqu'au local poubelles.
	EXISTANTS CONSERVÉS : mosquée et gymnase Collecte en bacs roulants directement dans local poubelles conservée. <i>Pour mémoire : la gestion des biodéchets est sous la responsabilité du producteur qui devra mettre en place une solution adéquate.</i>	→ Cheminement aisé** depuis la voie publique jusqu'au local poubelles.
HABITATIONS	COLLECTIFS / MAISONS EN BANDE NEUFS Mise en place de BAVE dans l'espace extérieur commun aux résidents (emprise privée)* *pour les lots les plus contraints (lot E à minima), le dispositif de stockage des déchets sera à arbitrer avec l'opérateur retenu et le Service Déchets : local poubelle en RDC ou BAVE sur emprise publique	→ Implantations des BAVE conformément au Cahier des Charges ou : cheminement aisé** depuis la voie publique jusqu'au local poubelles.
	Encombrants : local à prévoir en RDC des bâtiments accessible directement depuis la voie publique + mise en place d'une collecte conventionnée sur RDV. Biodéchets/déchets végétaux : mise en place de composteurs résidentiels (surface de 18m ² environ dans les espaces extérieurs communs)	→ Cheminement aisé** depuis la voie publique jusqu'au local encombrants.
	MAISONS INDIVIDUELLES NEUVES Collecte en porte à porte (y compris déchets végétaux). Biodéchets à gérer au moyen d'un composteur individuel.	
COMMERCES	COLLECTIFS EXISTANTS (résidences SEQENS) Mise en place de BAVE dans l'emprise privée pour chacune des trois résidences Encombrants : local prévu en RDC dans chacune des trois résidences, accès depuis les voies de dessertes privées des résidences Biodéchets/déchets végétaux : un composteur résidentiel prévu pour les 3 résidences	→ Entrées charretières des trois résidences à dimensionner de manière à permettre les entrées et sorties de camion de collecte au sein des résidences.
	Prévoir la gestion des déchets séparés des habitations, dans un local poubelle avec accès direct à la voie publique afin que le collecteur puisse ramasser directement les conteneurs dans le local, <u>sans stockage sur une aire de présentation sur domaine public.</u> <i>Pour mémoire : la gestion des biodéchets est sous la responsabilité du producteur qui devra mettre en place une solution adéquate.</i>	→ Cheminement aisé** depuis la voie publique jusqu'au local poubelles. ** Cheminement aisé : permettre un cheminement des bacs roulants de déchets depuis les locaux poubelles jusqu'au camion stationné sur la voie publique : - trajet le plus direct possible, - pas d'obstacle à franchir de type massif planté, barrière, stationnement - surface roulante de minimum 1,20m de large sans marche avec pente inférieure ou égale à 4%.

4.5.7 Effets du projet sur l'énergie renouvelable

Les éléments exposés dans ce chapitre sont issus de l'étude EnR menée par Suez Consulting en avril 2025. Le rapport complet de cette étude est donné à l'annexe 08.

4.5.7.1 Effets bruts

L'analyse de la demande en énergie d'un projet repose sur des objectifs de performance énergétique qui reflètent ses engagements environnementaux. Depuis le 1^{er} janvier 2022, une nouvelle Réglementation Environnementale est progressivement entrée en application pour les bâtiments neufs. Plus ambitieuse que la RT2012, elle est basée sur les retours de l'expérimentation E+C- et comporte ainsi deux volets : performances énergétiques, et analyse de cycle de vie. La prise en compte de cette réglementation est nécessaire pour inscrire projet dans les objectifs énergétiques nationaux.

Par ailleurs, les retours d'expérience des bâtiments à basse énergie montrent que la consommation effective est souvent nettement plus élevée que celle prévue à la conception. Cette différence provient notamment d'écart en phase chantier et d'un comportement inadapté des utilisateurs. Un suivi attentif des phases de réalisation et d'exploitation sera nécessaire afin de s'assurer de la bonne atteinte des performances énergétiques visées par le projet.

Enfin, la juste évaluation de la demande énergétique du quartier doit prendre en compte une réalité : si le surdimensionnement des besoins énergétiques des bâtiments peut entraîner le choix d'une solution renouvelable qui n'aurait pas de réelle rentabilité, une sous-évaluation des besoins peut également conduire à écarter trop tôt des ressources renouvelables présentant un intérêt.

Les usages de l'énergie considérés ici sont :

- Le chauffage et les process chauds des entreprises,
- L'électricité spécifique,
- Le rafraîchissement estival des locaux et les process froids des commerces,
- L'eau chaude sanitaire.

Ces deux derniers usages ne seront pris en compte que pour les bâtiments pour lesquels il existe un besoin suffisamment important pour justifier une approche à l'échelle de l'opération. Pour les autres bâtiments, sont considérées par défaut des solutions de rafraîchissement passif et une conception bioclimatique efficace pour le froid, et des solutions individuelles pour les besoins ponctuels en ECS.

L'évaluation des besoins énergétiques a été réalisée à l'aide du logiciel PowerDIS développé par Efficacity, la méthodologie employée est détaillée dans la pièce 07 Méthode et Auteurs.

Dans le cadre du NPNRU de Bois de l'Etang de la Verrière, les hypothèses de performance énergétique suivantes ont été prises :

- Pour les **bâtiments neufs**
 - Les **logements** (en libre accession, en accession sociale, en locatif intermédiaire, ou produits spécifiques) : simulation du niveau E3 du label E+C- sans climatisation. Le niveau E3 correspond à des bâtiments allant légèrement au-delà de la RE2020, réglementaire pour cette typologie.
 - Les **commerces** : simulation du meilleur niveau de performance disponible, niveau de performance équivalent aux bâtiments construits entre 2015 et 2018. Il a été considéré par défaut que ces bâtiments étaient de type petits commerces (sur la base de scénarios disponibles dans PowerDIS). La climatisation a été prise en compte.
 - Les **équipements** : pour les établissements scolaires, le niveau E3 du label E+C- sans climatisation a été simulé. Pour le centre socio-culturel, le niveau de performance attribué correspond au meilleur disponible pour cette typologie, soit

un niveau de performance équivalent aux bâtiments construits entre 2015 et 2018 avec climatisation.

- Pour les **bâtiments à réhabiliter** :
 - Tous les bâtiments réhabilités ont été simulés avec un niveau de performance équivalent aux bâtiments construits entre 2009 et 2014.

Les valeurs des consommations seront données par défaut en énergie finale (ef). **L'énergie finale est l'énergie livrée au pied de chaque bâtiment et permet de visualiser les consommations effectives du quartier.** Les consommations seront exprimées en MWh/an (ou en GWh/an) et les puissances en kW (ou en MW).

Sur la base des hypothèses détaillées ci-dessus, nous avons paramétré le projet sous PowerDIS et en avons extrait les résultats suivants :

Tableau 65 Demande énergétique du projet du NPNRU Bois de l'Etang (source : PowerDIS)

Usages	Puissance max	Consommation
Chauffage	1 780 kW	1 700 MWh/an
ECS	855 kW	1 300 MWh/an
Climatisation	270 kW	80 MWh/an
Electricité spécifique	230 kW	1 040 MWh/an
Total	-	4 120 MWh/an

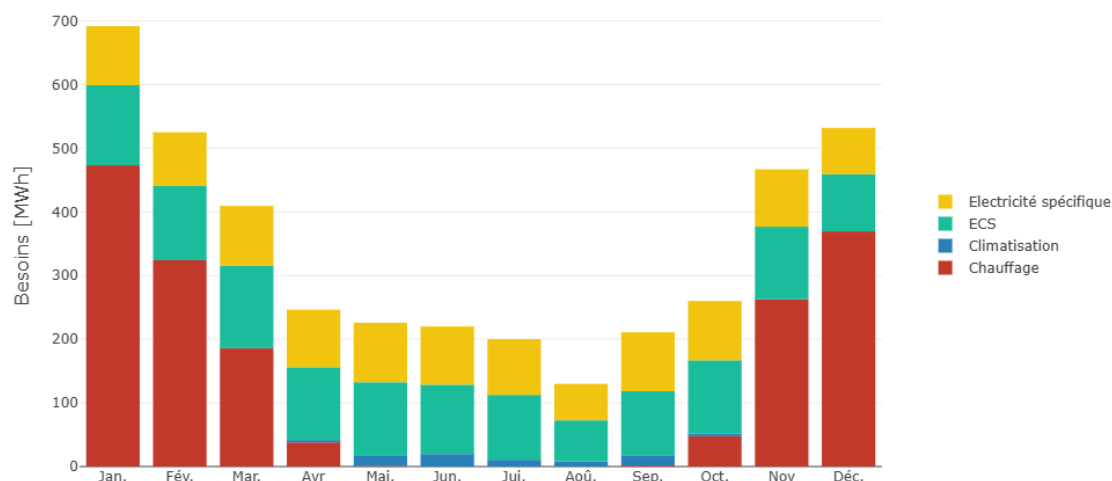


Figure 107 Répartition mensuelle des besoins énergétiques par usage (source : PowerDIS)

Cette estimation montre une répartition des consommations d'énergie de 41% pour le chauffage, 31% pour l'ECS, 2% pour le rafraîchissement et 25% pour l'électricité spécifique. Ces résultats sont cohérents avec la typologie du projet, qui comporte 90% de surfaces de logements, dont 29% de logements neufs.

Il est important de préciser que plus un bâtiment est efficace énergétiquement, plus la part de l'électricité est importante puisque la part de confort thermique diminue. La réflexion autour de la production l'électricité renouvelable viendra compléter celle sur les besoins thermiques.

Besoins en Chauffage + ECS :

La figure suivante représente les consommations de chauffage et d'ECS rapportées au m² de bâtiment.

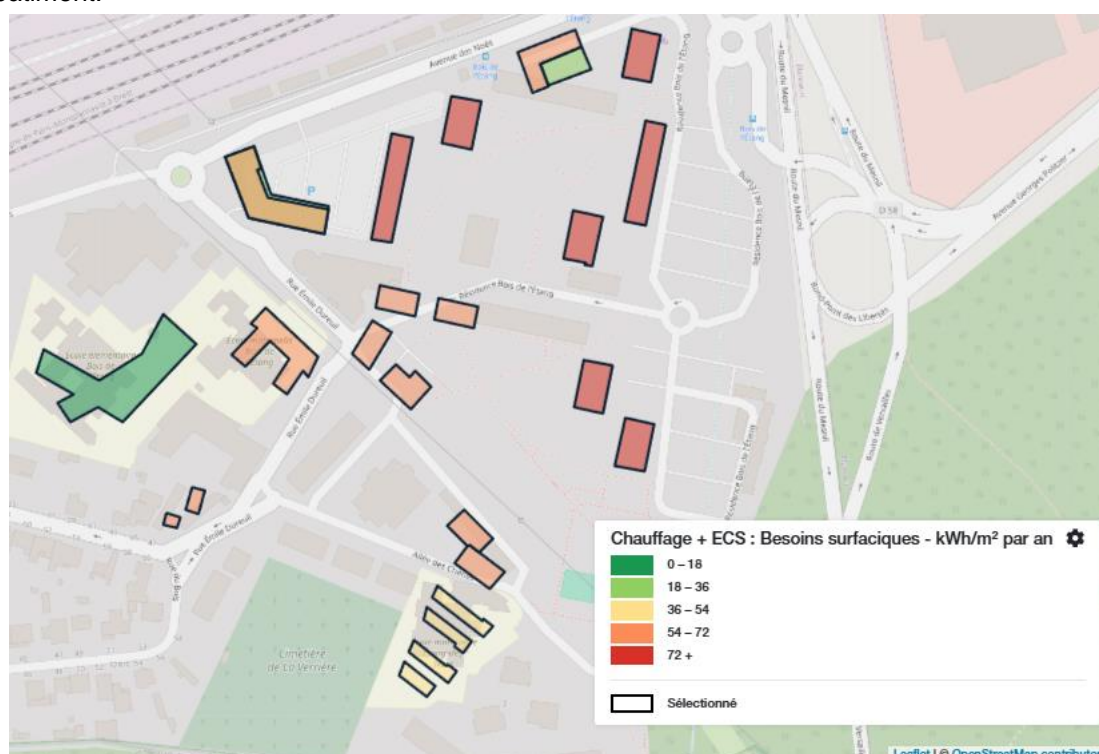


Figure 108 Besoins surfaciques en chauffage et en Eau Chaude Sanitaire (Source : PowerDIS)

La monotone de puissances de chauffage et d'ECS pour les bâtiments neufs et existants ci-dessous permet de se rendre compte de la répartition des appels de puissances chauffage en fonction des jours de l'année. Les pics d'appels de puissance ne représentent qu'un très faible nombre de jours. Il n'y a donc pas d'intérêt à dimensionner une solution renouvelable par rapport à cette puissance maximale car elle ne fonctionnerait à puissance maximale qu'une très faible partie de l'année. Il est plus pertinent de viser un dimensionnement permettant de couvrir une large part des consommations, un appoint (de type gaz naturel par exemple) permettant d'assurer le reste de la production.

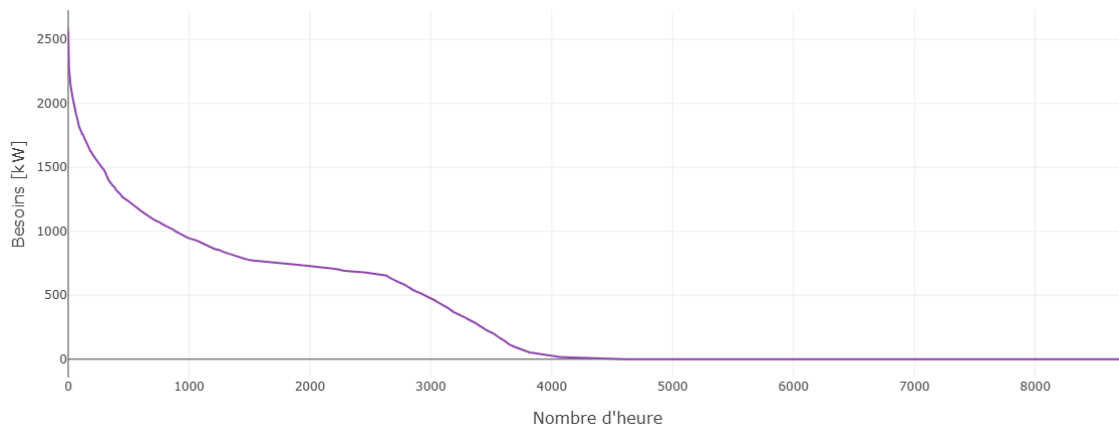


Figure 109 Monotone des besoins en chauffage + ECS pour le périmètre du projet (Source : PowerDIS)

En complément, une bonne mixité permet de profiter d'un foisonnement des puissances thermiques, grâce auquel il est possible de limiter le dimensionnement des équipements dans le cas d'un système commun. Chaque type de bâtiment est caractérisé par un profil de consommation différent, lié notamment à ses heures de fréquentation. La mixité favorise aussi la valorisation des excédents de chaleur et de froid sans stockage d'un bâtiment vers un autre. Malgré une forte proportion de bâtiments de logement, le projet pourra capitaliser sur les équipements et les bâtiments d'activité pour limiter le dimensionnement de ces installations.

Electricité

La figure suivante représente les consommations d'électricité, rapportées au m² de bâtiment. La production de chauffage, d'ECS et de froid n'est pas reportées ici.

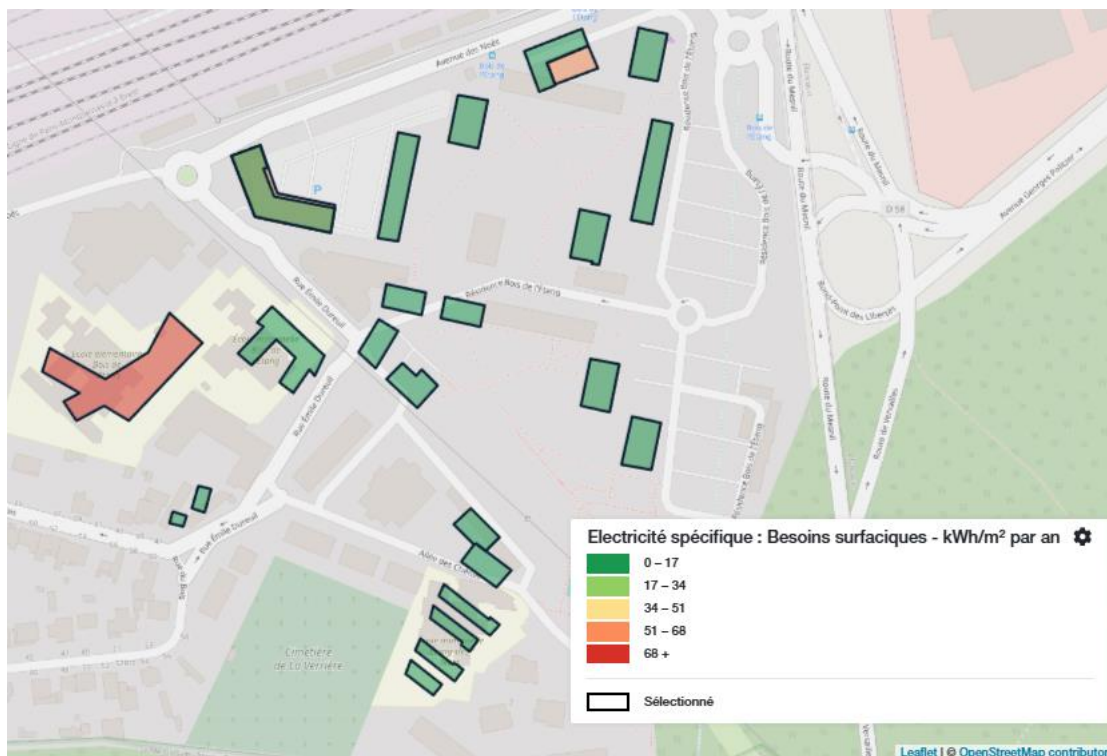


Figure 110 Besoins surfaciques en électricité spécifique (Source : PowerDIS)

Le groupe scolaire est l'entité la plus consommatrice d'électricité spécifique rapportée au m².

Cet effet est direct, permanent et positif. Son niveau est estimé faible.

4.5.7.2 Mesures

Afin de prioriser l'usage des énergies renouvelables pour alimenter le périmètre du projet, tout en répondant aux besoins des habitants du quartier, il est nécessaire de choisir des solutions viables et durables pour l'alimentation en énergie thermique du quartier.

MR 59 Suivi de la méthode EnR'Choix de l'ADEME

Plusieurs solutions viables et durables apparaissent, à sélectionner en suivant la méthode EnR'Choix de l'ADEME en ce qui concerne les énergies thermiques, cette méthode permettant de prioriser les solutions pour l'alimentation en énergie thermique d'un quartier :

- Le raccordement au réseau de la Verrière en cours d'étude.
- La récupération de chaleur sur les eaux usées en pied de bâtiment.
- La géothermie
- Le solaire thermique à privilégier sur les toitures des logements collectifs ;
- Le bois-énergie
- Le solaire photovoltaïque ;

Cette mesure est cotée [MR 59] et son efficacité est estimée moyenne.

4.5.7.3 Effet résiduel

L'effet résiduel sur les énergies renouvelables en phase exploitation est positif moyen.

4.5.8 Effets du projet sur le bilan carbone

Les éléments exposés dans ce chapitre sont issus de l'étude bilan carbone menée par Suez Consulting en juin 2025. Le rapport complet de cette étude est donné à l'annexe 09.

4.5.8.1 Effets bruts

L'étude Bilan Carbone comprend la réalisation d'un bilan carbone du projet (scénario « Avec projet ») complété par le bilan carbone d'une situation sans projet (scénario « Sans projet »).

La réalisation d'un Bilan Carbone permet aussi de faire l'extraction d'un Bilan des Emissions de Gaz à Effets de Serre (BEGES) réglementaire. Cette extraction permet de voir la répartition des émissions par catégories.

Pour rappel, l'outil Bilan Carbone V8.10 permet de réaliser le bilan des émissions directes et indirectes de GES :

- **Catégorie 1** : émissions directes de GES. Par exemple, les émissions provenant de la combustion d'énergie par les sources mobiles ou les fuites de méthane.
- **Catégorie 2** : émissions indirectes associées à l'énergie. Par exemple, les gaz à effet de serre émis pour la production de l'électricité consommée.
- **Catégorie 3** : émissions indirectes associées au transport. Par exemple, les émissions provenant des déplacements domicile-travail des agents.
- **Catégorie 4** : émissions indirectes associées aux produits achetés. Par exemple, les gaz à effet de serre émis lors de la gestion des déchets.
- **Catégorie 5** : émissions indirectes associées aux produits vendus. Par exemple, les émissions associées à la fin de vie des produits vendus.
- **Catégorie 6** : autres émissions indirectes.

4.5.8.1.1 Sources des données et hypothèses de calculs

Les données du scénario « Avec Projet » transmises par SQY sont les suivantes :

- Les surfaces de construction des bâtiments (SDP) ;
- Le nombre de logements créés et le ratio d'habitants par logement ;
- Le masterplan et le programme des espaces publics ayant permis de calculer les surfaces de voiries, parkings, places.

Plusieurs hypothèses ont ainsi dû être posées afin de compléter les données collectées :

- Les données d'énergie des scénarios avec et sans projet ont été calculées avec l'outil Power DIS développé Efficacity (détail de la méthodologie à retrouver dans l'étude sur le potentiel de développement en énergies renouvelables et de récupération), partenaire de SUEZ Consulting.
- Les masses déchets de chantiers issus de la construction et de la démolition sont calculées à partir de ratios de l'ADEME.
- Les déplacements ont été calculés à l'aide de l'enquête mobilité de l'IAU sur les déplacements en ile-de-France¹⁹
- Le nombre de jour travaillés par an est de 215;

4.5.8.1.2 Résultat du bilan carbone - Situation avec projet

■ Résultats globaux

Avec les hypothèses citées ci-dessus, le scénario « Avec Projet » émet :

- **2 320 tCO₂e par an pour la phase d'exploitation**, c'est-à-dire les émissions liées à la vie du quartier
- **30 960 tCO₂e pour la phase chantier**

Pour visualiser les résultats sur une année théorique, les émissions de la phase démolition/construction peuvent être amorties sur 50 ans. Il faut toutefois garder en tête, qu'au total, elles sont importantes au regard des autres postes. Ainsi, en considérant cet amortissement, les émissions de gaz à effet de serre s'élèvent à environ **2 940 tCO₂e/an**.

¹⁹ <https://www.institutparisregion.fr/mobilite-et-transport/deplacements/enquete-regionale-sur-la-mobilite-des-franciliens/>

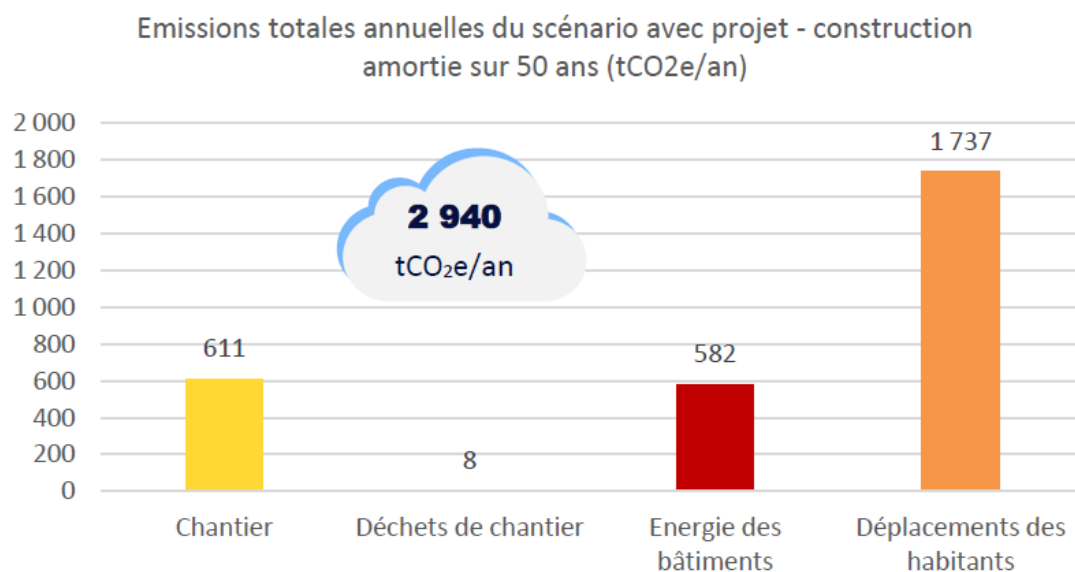


Figure 111 : Emissions annuelles de GES « Avec Projet » avec les émissions de la démolition/construction/réhabilitation amorties sur 50 ans – SUEZ Consulting 2025

Voici un tableau récapitulatif des émissions des différents postes.

Le bilan carbone est associé à une incertitude de 18%.

Tableau 66 : Emissions annuelles du scénario « Avec projet » avec les émissions démolition/construction amorties sur 50 ans - SUEZ Consulting 2025

Postes	Amortissement sur 50 ans	Emissions annuelles (tCO ₂ e)	Part des émissions	Incertitudes
Construction/Réhabilitation	OUI	611	21%	32%
Déchets de chantier	OUI	8	0,3%	26%
Energie	NON	582	20%	24%
Déplacements	NON	1737	59%	29%
Total		3 139	100%	18%

■ Emissions liées à la vie du quartier

Pour la phase de vie du quartier, le premier poste d'émission est le poste « **Déplacements** », devant les émissions liées aux consommations d'énergie.

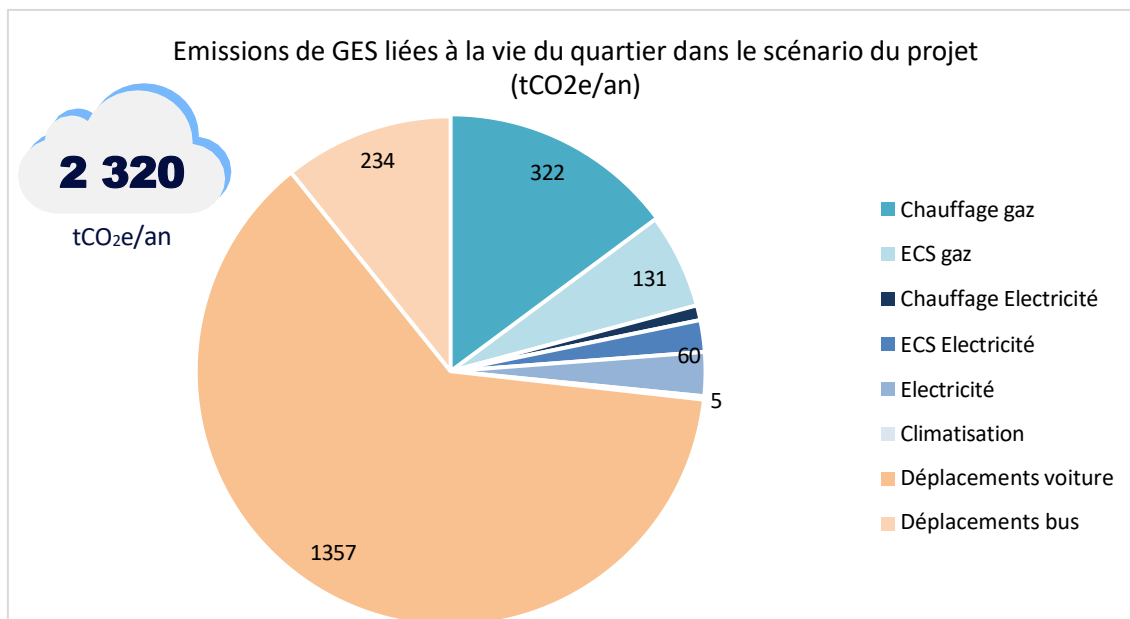


Figure 112 Emissions du scénario « avec projet » liées à la vie du quartier – Suez Consulting 2025

Déplacements

Le premier poste d'émissions liées à la vie du quartier concerne les déplacements des habitants du périmètre étudié du quartier du Bois de l'Etang. On peut constater que la grande majorité des émissions sont dues aux véhicules particulier (57% des émissions prises en compte liées à la vie). Il a été supposé que les déplacements en transports en commun se faisaient en bus. Les émissions liées à ces déplacements sont moins importantes que celles des déplacements en voiture pour deux raisons : d'une part, les bus parcourent moins de distances que les voitures individuelles, avec près de trois fois moins de kilomètres parcourus au total ; d'autre part, les émissions par kilomètre parcouru et par passager sont environ deux fois plus faibles que celles d'une voiture.

Les données concernant les déplacements sont issues de l'enquête mobilité menée par l'IAU en Les données concernant les déplacements sont issues de l'INSEE et concernent les résidents. La part modale retenue est de 51% pour la voiture et de 37% pour les transports en commun.

50% des kilomètres parcourus le sont pour les déplacements domicile-travail (IAU).

Les déplacements représentent **1 740 t CO₂e**, soit 59% des émissions totales du scénario « Avec projet » si la phase chantier est amortie sur 50 ans.

Energie

L'énergie est le deuxième poste d'émissions. Il représente **582 tCO₂e**, soit 20% des émissions totales du scénario « Avec projet » en prenant en compte l'amortissement des émissions de démolition/construction.

Ce poste couvre l'usage d'électricité, de froid, de chauffage et d'eau chaude sanitaire. Les consommations ont été estimées dans l'étude des besoins énergétiques de l'étude sur les énergies renouvelables et de récupération. Il a été considéré que le chauffage et l'ECS sont approvisionnés par la chaufferie gaz existante.

En l'absence d'arbitrage sur la stratégie d'approvisionnement en électricité du site et notamment sur l'usage de panneaux photovoltaïque, nous avons considéré que l'électricité provient du réseau national (mixte moyen), dans une approche conservatrice (sachant que le mix français est déjà très décarboné, cela impacte peu le bilan des émissions de GES ; le photovoltaïque ayant

d'autres vertus, en particulier pour l'allègement de la facture énergétique). **L'analyse intègre également pour l'électricité les pertes en ligne, inévitables dès que l'électricité vient du réseau national.**

■ Emissions par catégorie

Emissions du scénario sans projet par catégorie (tCO₂e/an)

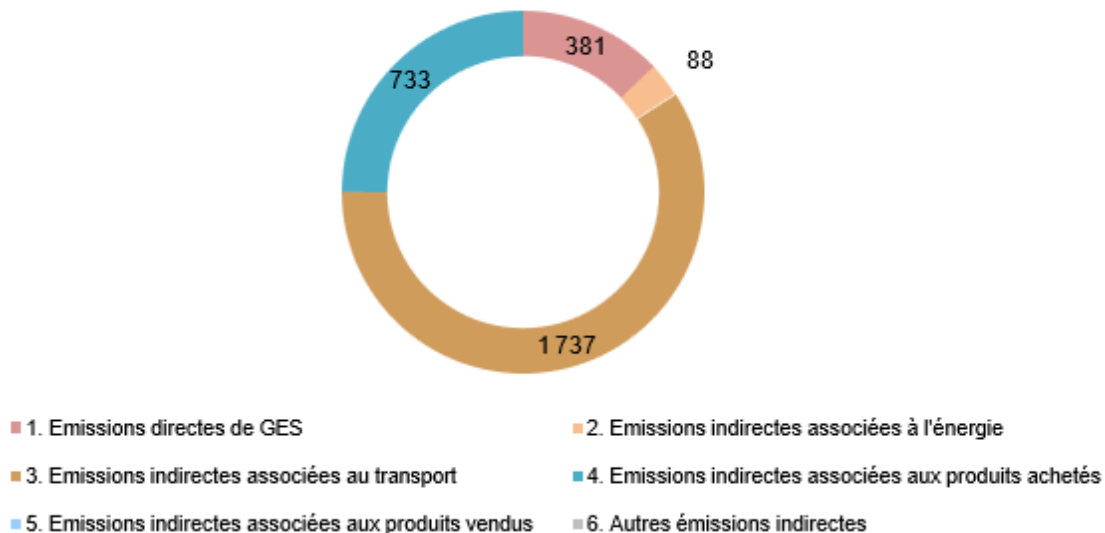


Figure 113 : Répartition des émissions par catégorie « Avec projet » – SUEZ Consulting 2025

Dans ce scénario « Avec projet », la catégorie 3 est de nouveau prédominante, représentant **1737 tCO₂e/an** (émissions de des déplacements) soit **59%** des émissions du scénario « Avec projet ».

La catégorie 4 représente **733 tCO₂e** soit **25%** des émissions du scénario « Avec projet ». Elle représente essentiellement les travaux de construction / réhabilitation, et aux émissions amont de l'énergie (extraction et transport du gaz naturel consommé).

La catégorie 1 représente **381 tCO₂e** soit **13%** des émissions du scénario « Avec projet ». Il s'agit des émissions directes, liées à la chaufferie gaz.

Enfin, la catégorie 2 représente **88 tCO₂e** soit **3%** des émissions du scénario « Avec projet ». Elle correspond la production d'électricité consommée dans les bâtiments.

Les autres catégories sont nulles dans le cas du scénario « Avec projet ».

4.5.8.1.3 Résultat du bilan carbone - Situation sans projet

■ Résultats globaux

Le Bilan Carbone du scénario « Sans Projet » prend uniquement en compte les émissions liées à la vie du quartier avant la mise en place du projet (sans aucune modification des aménagements). Il s'agit des émissions engendrées par les consommations énergétiques des bâtiments, et des déplacements des habitants.

Avec les hypothèses établies, le scénario « Sans projet » émet **3 330 tCO₂e** par an avec une incertitude de 18%.

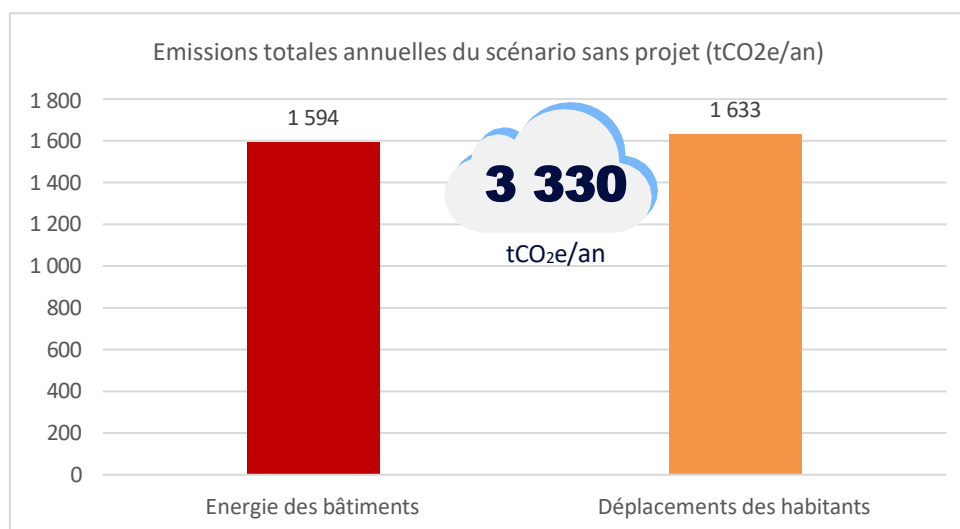


Figure 114 : Emissions annuelles de GES « Sans projet » – SUEZ Consulting 2025

Le premier poste d'émissions de ce scénario reste les **déplacements**, à hauteur de 51% mais l'énergie prend une part beaucoup plus importante quand dans le scénario « Avec Projet » avec 49%.

Tableau 67 Emissions annuelles du scénario « Sans projet » - SUEZ Consulting 2025

Postes	Emissions annuelles (tCO ₂ e)	Part des émissions	Incertitudes
Energie	1 594	49%	21%
Déplacements	1 633	51%	29%
Total	3 090	100%	18%

■ Emissions liées à la vie du quartier

Energie

Les émissions du poste Energie sont dues à 77% aux besoins en chauffage, 19% aux besoins en Eau Chaude Sanitaire (ECS), puis à 4% aux besoins en « électricité spécifique » et 1% à la climatisation. Par ailleurs, il a été supposé que la source en approvisionnement énergétique du chauffage et de l'ECS est la gaz naturel, l'électricité spécifique provient du réseau.

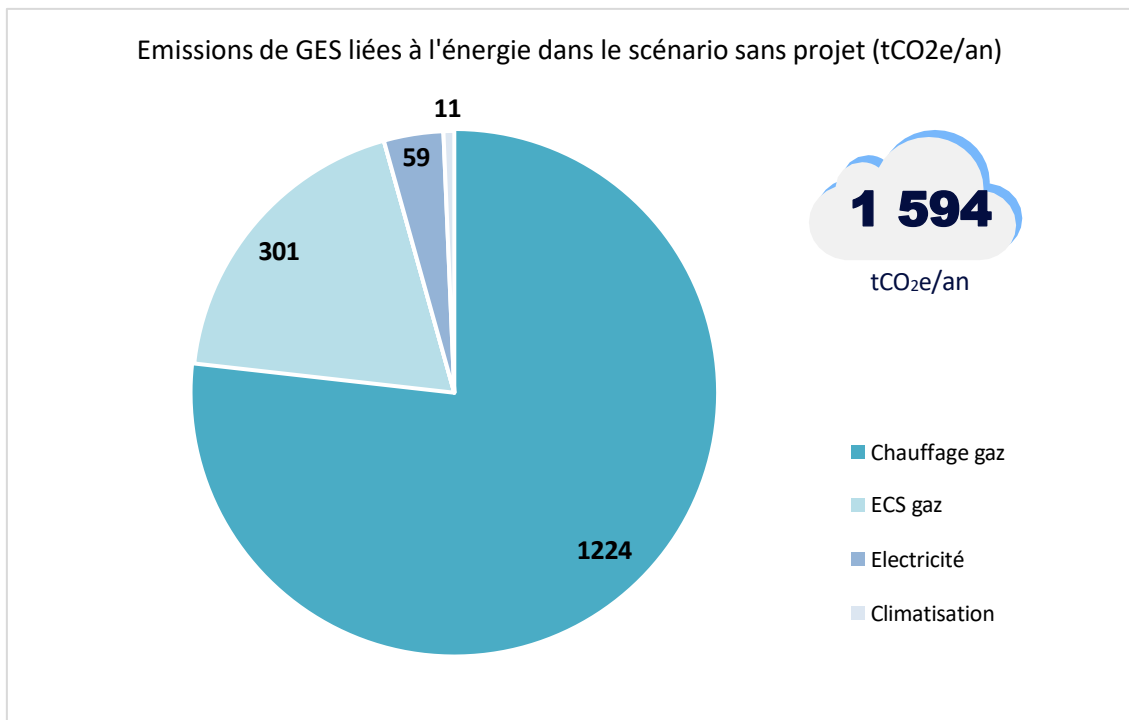


Figure 115 : Emissions liées à l'énergie « Sans projet » – SUEZ Consulting 2025

Déplacements

L'utilisation de véhicules particuliers est responsable de 85% des émissions des déplacements. Le nombre de km parcourus a été calculés de la même manière que pour les déplacements des actifs dans le cadre du scénario « avec projet ».

Il est à noter que le projet vise à limiter les déplacements en adoptant une approche de proximité, notamment par l'aménagement de rez-de-chaussée actifs et d'équipements. Cependant l'impact ne peut être quantifié à ce stade, aussi il n'a pas pu être pris en compte dans le cadre du Bilan Carbone, dans une approche conservative.

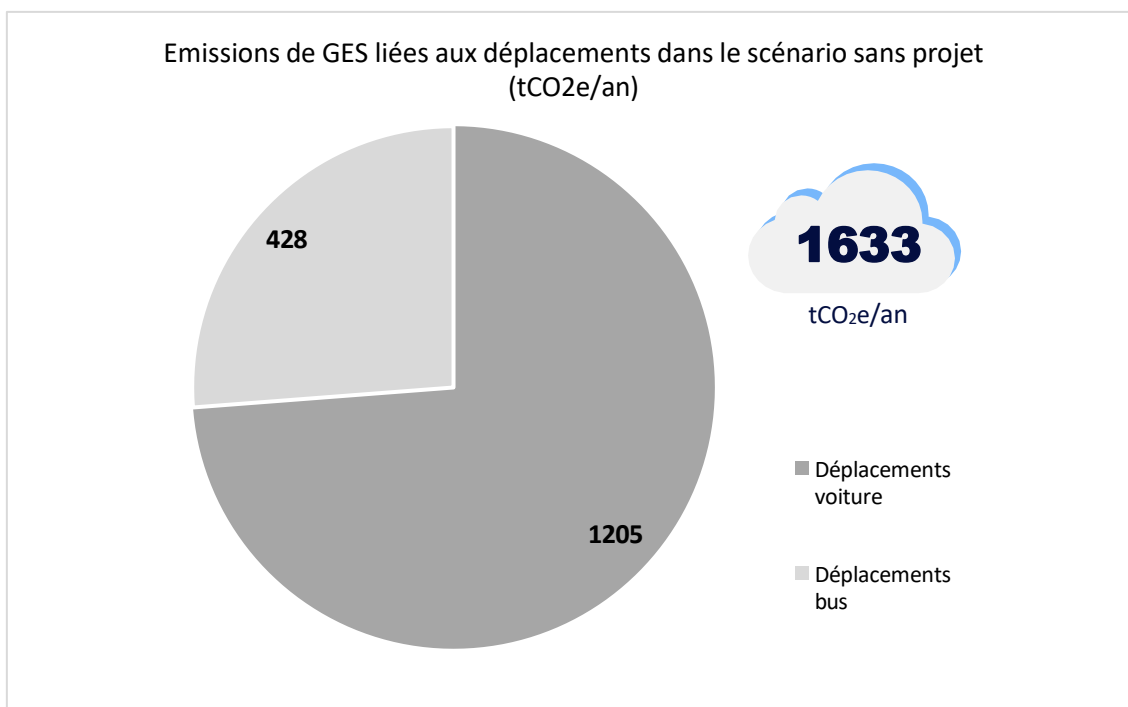


Figure 116 : Emissions liées aux déplacements « Sans projet » – SUEZ Consulting 2025

■ Emissions par catégorie

Emissions du scénario sans projet par catégorie (tCO₂e/an)

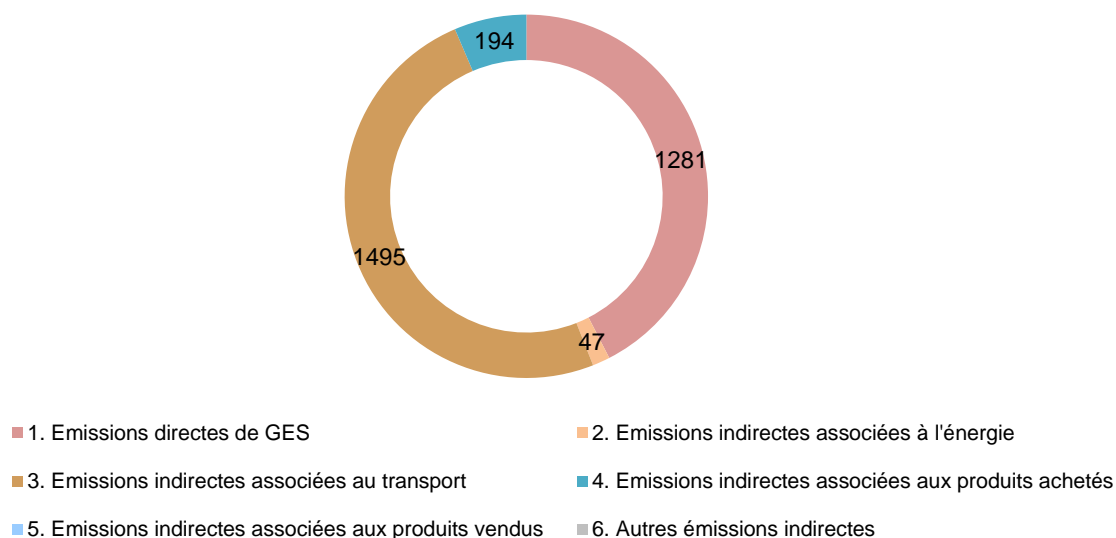


Figure 117 : Répartition des émissions par catégorie « Sans projet » – SUEZ Consulting 2025

Dans ce scénario « Sans projet », la catégorie 3 des émissions indirectes associées au transport est prédominante, représentant **1 495 tCO₂e** soit plus de **51%** des émissions du scénario « sans projet ». Elles correspondent aux émissions des déplacements des habitants du quartier.

La catégorie 1 représente **1 281 tCO₂e** soit **41%** des émissions du scénario « sans projet ». Cela est dû à la combustion du gaz naturel pour le chauffage et l'ECS. Ces émissions sont classées dans la catégorie 1 car elles sont considérées comme directes.

Cette analyse des catégories démontre l'importance de ne pas se limiter aux catégories 1 et 2 – grossièrement identifiables aux anciens scopes 1 et 2) – lors de l'établissement d'un bilan des émissions de GES. Les actions d'évitement, de réduction et de compensation n'en seraient que limitées

4.5.8.1.4 Comparaison des scénarii avant et après projet

Le scénario « sans projet » ne prend en compte que l'exploitation. Si l'on compare ces émissions avec celles de l'exploitation du scénario « avec projet », l'exploitation « avec projet » émet **910 tCO₂e par an** en moins. Il faut par ailleurs compter les émissions liées à la phase chantier qui s'élève au total à **30 960 tCO₂e**.

En amortissant sur 50 ans les émissions liées à la démolition/construction le scénario avec projet reste légèrement plus favorable, avec un écart d'environ **290 tCO₂e par an**, cependant cet écart est à nuancer car il est inférieur aux incertitudes calculées dans le cadre du Bilan Carbone.

Les hypothèses retenues restent à affiner pour avoir une évaluation plus précise dès que les données d'entrée seront mieux connues. Cela permettra notamment de réduire l'incertitude globale sur le bilan carbone.

Le graphique ci-dessous prend en compte la différence d'émissions émises annuellement entre le scénario « sans projet » et le scénario « avec projet ». Il faut noter que les émissions de la phase démolition/construction ont été amorties sur 50 ans pour plus de lisibilité.

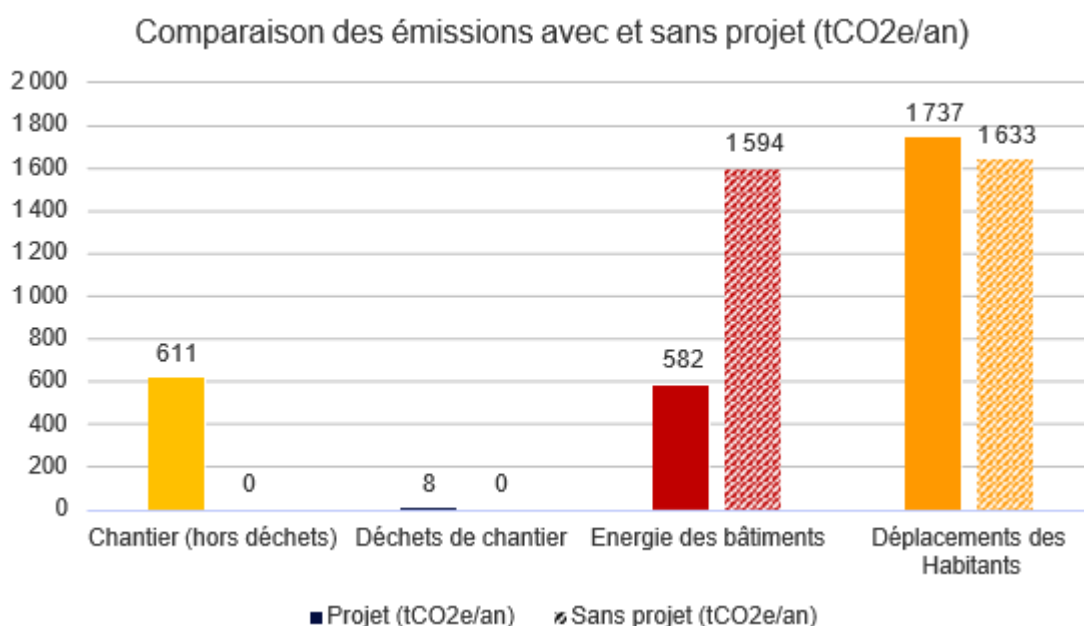


Figure 118 : Différences d'émissions émises entre le scénario « sans projet » et le scénario « avec projet » – SUEZ Consulting 2025

L'effet brut du projet sur les émissions de gaz à effet de serre est direct, permanent et positif. Son niveau est estimé faible.

4.5.8.2 Mesures

L'analyse réalisée permet de mettre en évidence les principaux postes émetteurs. Plusieurs pistes d'amélioration peuvent être mises en place :

MR 60 Réduire les émissions de GES liées aux déplacements

Au niveau des déplacements, qui deviennent en effet les principales sources de GES une fois le renouvellement du quartier effectué, avec des mesures ambitieuses sur les bâtiments :

- Encourager les transports en commun et l'utilisation de voitures électriques au travers des aménagements (bus, déploiement de bornes de recharge en voirie) afin de diminuer l'impact carbone de ces déplacements. Au vu du calendrier de la Zone à Faibles Emissions de la Métropole du Grand Paris (MGP), une hypothèse d'électrification de la flotte des particuliers n'est pas insensée, les personnes souhaitant utiliser leur véhicule pour se rendre dans la MGP étant contraintes de s'équiper.
- Favoriser les modes doux, et notamment le vélo, en particulier pour l'accès à la garde de la Verrière, avec des aménagements cyclables de qualité, et des emplacements de stationnement sécurisés

Cette mesure est cotée [MR 60] et son efficacité est estimée forte.

MR 61 Réduire les émissions de GES liées à l'énergie

Pour réduire les émissions des gaz à effets de serre liées à l'énergie, il est recommandé de :

- Se raccorder dans la mesure du possible au réseau de chaleur en remplacement de la chaufferie gaz, pour bénéficier du mix énergétique de 91% de biomasse du réseau, et ainsi baisser nettement les émissions du chauffage et de la production d'ECS des bâtiments
- Étudier la mise en place de panneaux photovoltaïque. L'étude de potentiel EnR du quartier suggère la mise en place de panneaux photovoltaïques en toiture ;
- Sensibiliser les habitants aux enjeux de la sobriété énergétique ;
- Etudier et optimiser la conception du projet (volumes bâtis, ouvertures et orientations des façades, inertie, protections solaires, relations dedans-dehors, répartition et disposition des logements) dans son rapport au ciel, au soleil et à son environnement pour limiter les besoins énergétiques (principe du bâtiment passif ou « frugal »).
- Aller au-delà du seuil réglementaire de la RE2020 (viser le seuil suivant au moment du dépôt de PC).

Cette mesure est cotée [MR 61] et son efficacité est estimée forte.

4.5.8.3 Effets résiduels

L'effet résiduel du projet sur les émissions de gaz à effet de serre est positif moyen.

4.5.9 Synthèse des effets du projet sur l'environnement en phase permanente

Les tableaux ci-dessous présentent de manière synthétique l'analyse des effets permanents du projet sur l'environnement et les mesures envisagées. Pour chaque effet identifié, le niveau d'impact initial (Ei) est indiqué, ainsi que le niveau résiduel (Er) après la mise en place de la mesure, en utilisant le code suivant :

Effets positifs sur l'environnement ou la santé humaine			Pas d'effets significatifs	Effets négatifs sur l'environnement ou la santé humaine		
Fort	Moyen	Faible	Nul	Faible	Moyen	Fort

Pour rappel,

ME = mesure d'évitement

MR = mesure de réduction

MC = mesure de compensation

MA = mesure d'accompagnement

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Tableau 68 Synthèse des effets du projet sur l'environnement en phase d'exploitation (Suez Consulting, 2025)

Domaines	Effets du projet	E _i	Mesures	E _r
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE				
Climat et météorologie	En phase d'exploitation, le projet n'a pas d'effet sur le climat et la météorologie			
Topographie	Les effets sur la topographie et le relief seront principalement réduits aux effets générés durant la phase chantier présentés dans la partie relative aux incidences temporaires du projet.		Les préconisations géotechniques sont évoquées dans la partie relative aux « mesures » en phase chantier, puisque mises en œuvre à ce stade. Elles ne sont donc pas reprises ici.	
Sol et sous-sol	Le projet présente la réalisation de niveaux de sous-sol, dont les effets sont davantage escomptés en phase chantier. Aucun effet supplémentaire aux effets en phase temporaire n'est prévisible sur cette thématique.		Aucune mesure spécifique n'est requise compte tenu de l'absence d'effets.	
Gestion des risques de pollution du sol et du sous-sol	Le quartier Bois de l'Etang est exposé au risque de retrait-gonflement des argiles, particulièrement avec la création d'espaces verts. Cela pourrait affecter la stabilité du sol, surtout pendant les travaux. Ce risque sera intégré dans la conception de l'assainissement, du réseau pluvial et des fondations.		Les mesures préventives visant à diminuer ce risque sont mises en œuvre durant la phase de travaux. MA 18 Drainage des eaux météoriques Dans la mesure où le projet n'est concerné que par des circulations et accumulation d'eau, cette mesure vise à protéger les sous-sols via un système de drainage (vertical et horizontal).	

Domaines	Effets du projet	E _i	Mesures	E _r
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
EAU ET MILIEUX AQUATIQUES				
Eaux souterraines	<p>Le projet n'engendre aucun rejet ou prélèvement dans des eaux souterraines en phase permanente.</p> <p>Le quartier du Bois de l'Etang a une vocation principalement résidentielle avec la présence d'équipements et de commerces. Ainsi, une pollution directe des sols et des eaux est peu probable en phase exploitation. Les risques de pollution sont essentiellement accidentels : fuite de carburant ou d'huile au niveau de l'aire de livraison.</p>		<p>MR 29 Mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales à la parcelle</p> <p>Les jardins de pluie, noues paysagères et parkings perméables favorisent l'infiltration des eaux pluviales, réduisent le ruissellement et épurent les polluants grâce aux plantes et aux micro-organismes, tout en renforçant la biodiversité urbaine.</p>	
Eaux de surface	<p>Le projet n'engendre aucun rejet ou prélèvement supplémentaire dans l'étang des Noës.</p> <p>Le projet contribue à la désimperméabilisation des quartiers, ce qui permet de réduire le volume d'eau s'écoulant gravitairement vers l'étang. Cette diminution des écoulements réduira également la quantité de pollution transportée vers le plan d'eau.</p>		<p>MR 29 Mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales à la parcelle</p>	
Eaux pluviales	<p>Le projet d'aménagement urbain va désimperméabiliser les sols et l'infiltration des eaux pluviales sera favorisée.</p> <p>En effet, le projet prévoit la végétalisation des espaces publics et la création des dispositifs favorisant l'infiltration des eaux pluviales, afin d'atteindre un objectif de zéro rejet.</p> <p>Au sein du périmètre du projet, la pollution des eaux pluviales est provoquée par le stationnement et la circulation de véhicules motorisés comme mentionnée au début de ce</p>		<p>MR 29 Mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales à la parcelle</p> <p>MR 30 Régulation des réseaux d'eaux pluviales</p> <p>Cet équipement est installé dans les conduites d'eaux pluviales et permet de contrôler le débit en ajustant l'ouverture des vannes ou des orifices. Il permet de limiter le débit d'entrée dans le réseau et ainsi de maintenir un écoulement régulier. La mise en œuvre de ce dispositif permet donc de limiter les débits rejetés vers le réseau public et ainsi de prévenir les surcharges et les inondations, et</p>	

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Domaines	Effets du projet	E _i	Mesures	E _r
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
	paragraphe. Le projet participe grandement à la diminution des risques de pollution des eaux pluviales par rapport à la situation initiale		d'assurer une gestion efficace et durable des eaux pluviales dans les environnements urbains.	
Eaux usées	L'évolution du nombre d'habitants à l'horizon 2035 implique une augmentation de 1.2 % du volume rejeté par le quartier. Cependant cette augmentation reste négligeable en vue de la capacité de la station d'épuration traitant ces eaux.			
Eau potable	L'augmentation du nombre d'habitant induite par le projet, sera à l'origine d'une augmentation de la consommation d'eau potable. Notamment avec la l'augmentation du nombre d'habitants, la consommation d'eau augmentera de 3 m ³ par jour, soit une augmentation de 1.2 %.		MR 31 Installation d'équipements économes en eau potable S'inscrivant dans une démarche de développement durable, le projet doit permettre la préservation de la ressource en eau. Pour cela, les nouveaux logements et équipements publics seront équipés de systèmes permettant une consommation économe en eau potable comme des robinets, fontaines public, toilettes à faible débit. La récupération des eaux de pluie sera également mise en place pour l'arrosage par exemple.	
ENVIRONNEMENT NATUREL				
Habitat	Le projet participe à créer de nouveaux habitats avec la création des espaces verts, favorable au développement de la faune et la flore. À termes, 69 839 m ² d'habitats naturels sont évités ou restaurés, contre 49 349 m ² d'habitats naturels avant-projet Il participe aussi à la conservation du patrimoine arboré. Le projet intègre notamment : - Des plantations d'au minimum 328 d'arbres, en alignement ou en massif boisé, avec des		ME 4 Évitement d'une partie des habitats, supports de biodiversité et notamment d'espèces protégées ME 6 Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ME 8 Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire	

Domaines	Effets du projet	E _i	Mesures	E _r
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
	<p>espèces locales et adaptées</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des plantations d'au minimum 4370 m² de massifs arbustifs, avec des espèces locales et adaptées 		<p>MR 11 Mise en place d'abris ou de gîtes artificiels dans les habitats préservés, en réutilisant au maximum les matériaux obtenus via les travaux (souches d'arbres, bois, etc.)</p> <p>MR 19 Mise en place d'une gestion écologique des habitats préservés, durant les travaux et d'un plan de gestion : gestion écologique des habitats au sein du périmètre du projet</p> <p>MR 20 Renforcement de la végétation dans les espaces publics et résidentiels</p> <p>MR 33 Limiter et adapter l'éclairage en phase exploitation</p> <p>Cette mesure a pour but d'instaurer un respect des principes d'un éclairage nocturne modéré, adapté aux besoins et limitant le risque de pollution lumineuse pour l'ensemble des éclairages de l'espace public.</p> <p>MR 36 Dispositif de canalisation du public ou de limitation des accès, en adaptant et limitant l'emprise des cheminements piétons notamment au des espaces paysagers</p> <p>Cette mesure vise à la mise en place de cheminements balisés en grave stabilisé, tonte ou mélanges terre-pierres sont à créer selon la fréquentation. Une végétation résistante au piétinement devra êtreensemencée sur les revêtements végétalisés, avec une interdiction temporaire d'accès le temps de l'enracinement.</p> <p>MA 19 Création de toitures végétalisées sauvages sur les bâtiments</p> <p>Les toitures-terrasses sont des habitats complémentaires aux espaces verts ouverts (urbains et périurbains), tels que les prairies, les parcs, les squares et les jardins. Ces espaces offrent des zones de nourrissage et de refuge pour la faune.</p> <p>MA 20 Désimperméabilisation d'une partie des parkings</p>	

Domaines	Effets du projet	E _i	Mesures	E _r
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
			<p>Cette mesure consiste en la Mise en place de dalles alvéolées en revêtement des parkings : dalles en béton ou en plastique (PEBD ou PEHD) préfabriquées présentant des espaces qui peuvent être remplis de gravier, de sable ou de terre végétale. La végétalisation est alors rendue possible.</p> <p>MA 21 Stratégies de lutte contre les attaques sur rameaux et feuilles En cas de détection de la mineuse du marronnier, il est recommandé de retirer et détruire les branches infestées dès l'apparition des nids. Pour lutter contre la chenille processionnaire du pin, l'installation d'un « éco-piège » autour du tronc est conseillée. Ce système capture les chenilles lorsqu'elles descendent en procession, les guidant vers un sac rempli de terre où elles s'enterrent. Ces sacs doivent être retirés et détruits une fois la période de procession terminée.</p> <p>MS 2 Suivi et pérennisation des mesures Pour suivre et assurer la bonne réussite des mesures, les suivis suivants seront réalisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • un suivi des mesures pendant leur mise en application par un ingénieur écologue • un suivi de la biodiversité 	
Faune	<p>Dérangement de la faune Le dérangement de la faune lié aux activités humaines (bruit, vibrations, éclairage) peut perturber certaines espèces, notamment en réduisant leur reproduction ou en provoquant leur départ. Dans ce quartier déjà urbanisé et fréquenté, les nuisances sont déjà présentes. Le projet prévoit d'adapter l'éclairage pour</p>		<p>ME 4 Évitement d'une partie des habitats, supports de biodiversité et notamment d'espèces protégées</p> <p>ME 8 Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire</p> <p>ME 10 Adaptation du calendrier pour les périodes d'entretien en phase exploitation</p>	

Domaines	Effets du projet	E _i	Mesures	E _r
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
	<p>limiter ses effets sur la biodiversité, mais certaines sources de dérangement persisteront en phase d'exploitation.</p> <p>Risque d'écrasement : La faune est déjà soumise à un risque d'écrasement au regard du contexte urbain. La présence de nouvelles voies de circulation, renforcerait les risques d'écrasement d'espèces.</p> <p>Risque de collision de la faune : Les surfaces vitrées représentent un danger pour l'avifaune, qui peut les heurter en raison de leur transparence ou des reflets végétalisés ; ce risque est accentué par la présence d'arbres conservés dans le quartier.</p>		<p>MR 11 Mise en place d'abris ou de gîtes artificiels dans les habitats préservés, en réutilisant au maximum les matériaux obtenus via les travaux (souches d'arbres, bois, etc.)</p> <p>MR 19 Mise en place d'une gestion écologique des habitats préservés, durant les travaux et d'un plan de gestion : gestion écologique des habitats au sein du périmètre du projet</p> <p>MR 35 Installation de clôtures perméables à la petite faune lorsque des clôtures sont prévues</p> <p>Cette mesure vise à privilégier des clôtures à grosses mailles ou à mailles dégressives permettant le passage de la petite faune, notamment des hérissons. Si des clôtures à petites mailles sont nécessaires, des passages à faune devront être installés tous les 20 mètres.</p> <p>MR 10 Installation d'abris et de gîtes artificiels intégrés aux nouveaux bâtiments pour la faune rupestre</p> <p>MR 32 Mise en place d'une vitesse limite à 30 km/h au sein du quartier</p> <p>Cette mesure a pour but de limiter la vitesse de circulation des véhicules à 30 km/h avec la pose de panneaux spécifiques, de dispositifs poussant les véhicules à ralentir (Ralentisseurs, surélévations, dos d'ânes, cassis, coussin berlinois, chicane, ralentisseur trapézoïdal)</p> <p>MR 33 Limiter et adapter l'éclairage en phase exploitation</p> <p>MR 34 Prévoir des dispositifs anticollisions sur les surfaces vitrées lors de la conception des bâtiments</p> <p>Cette mesure vise à privilégier des vitrages peu réfléchissants (max. 15%) et opaques ou texturés (dépolis, sablés, cannelés,</p>	

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Domaines	Effets du projet	E _i	Mesures	E _r
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
			teintés...), ainsi que des formes et implantations limitant les effets de transparence et de réflexion (croisillons, vitrages inclinés, en retrait, fenêtres de toit) et éviter la plantation d'arbres ou d'arbustes près des surfaces vitrées.	
	<p>Protection des espèces : La création de nouveaux bâtiments avec des gîtes et niohoirs intégrés, ainsi que l'intégration au maximum des anciens nids dans les travaux de réhabilitation, permet de maintenir les populations et d'offrir de nouvelles potentialités d'accueil à la faune rupestre. Cette dernière sera d'autant plus favorisée par la présence de milieux naturels autour pour pouvoir s'alimenter.</p>		Aucune mesure associée n'est préconisée compte tenu de l'absence d'impacts négatifs.	
Flore	Cinq Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) ont été notées dans le périmètre d'étude. Le développement des EVEE en phase d'exploitation reste possible.		<p>MR 13 Dispositif de lutte contre les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)</p> <p>MR 19 Mise en place d'une gestion écologique des habitats préservés, durant les travaux et d'un plan de gestion : gestion écologique des habitats au sein du périmètre du projet</p> <p>MR 20 Renforcement de la végétation dans les espaces publics et résidentiels</p>	

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Domaines	Effets du projet	E _i	Mesures	E _r
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
Fonctionnalités écologiques	Le projet pourrait renforcer les fonctionnalités écologiques locales grâce à la végétalisation des espaces publics, En effet, la continuité écologique sera renforcée avec la création du mail, la promenade de l'Aqueduc, le parc central, et le mail piéton, créant ainsi des corridors écologiques avec l'étang des Noës.		Aucune mesure associée n'est préconisée compte tenu de l'absence d'impacts négatifs.	
ENVIRONNEMENT HUMAIN ET BIENS MATERIELS				
Occupation du sol	À l'horizon du projet, l'occupation du sol restera majoritairement urbaine, dominée par des bâtiments résidentiels et des espaces ouverts artificialisés, accompagnés de divers équipements. Les aménagements prévus visent à améliorer la qualité de vie. En effet en vue d'optimiser les densités plusieurs espaces verts sont créés dans le cadre du projet, notamment la surfaces des espaces végétalisées augmente de 62%.		Aucune mesure associée n'est préconisée compte tenu de l'absence d'impacts négatifs.	
Population et démographie	Le projet un renouvellement de l'offre de logements avec des constructions/des réhabilitations de logements, la construction de nouveaux équipements publics et une requalification de l'espace urbain rendant le quartier plus attractif.		Les impacts du projet étant positifs, aucune mesure complémentaire n'est nécessaire.	

Domaines	Effets du projet	E _i	Mesures	E _r
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
Activités économiques et emploi	Le projet consiste à développer un pôle commercial de proximité dans le quartier, visant à dynamiser l'économie locale et à créer des emplois. L'implantation de commerces ainsi que la réalisation d'équipements comme un groupe scolaire et un centre socio-culturel contribueront à cette dynamique.			
Sûreté et sécurité publique	<p>Le projet prévoit déjà la :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Démolition des bâtiments problématiques (A, H, G) : pour éliminer les problèmes d'insalubrité, de dégradations, d'encombrement, d'occupations illégales et de trafics. • Réorganisation du réseau viaire : création de voies structurées, ouvertes et adaptées aux différents usagers. • Suppression des garages en bordure de voie ferrée : pour améliorer la qualité des espaces publics, désenclaver le quartier et sécuriser cette zone. • Création d'un nouveau groupe scolaire : renforcement de l'offre éducative. • Réaménagement du stationnement : réduction et privatisation partielle pour libérer de l'espace à d'autres usages plus valorisants. • Revalorisation du patrimoine Segens et résidentialisation des îlots : amélioration de l'habitat et du cadre de vie. 		<p>MR 37 Reconfiguration du quartier et création d'un mail traversant Pour améliorer la sûreté, il est recommandé d'ouvrir le quartier avec une rue traversante et de repenser le centre du quartier en démolissant certaines barres d'immeubles, en réduisant les parkings et en aménageant des espaces verts utiles.</p> <p>MR 38 Contrôle de la vitesse des véhicules Les aménagements prévus permettent de favoriser la sécurité sur les voies :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'aménagement régulier de ralentisseurs • Le traitement différencié des différentes parties de la chaussée • La gestion de la circulation • L'aménagement de stationnements latéraux <p>Ces principes d'aménagements participent également à la lutte contre les rodéos urbains.</p> <p>MR 39 Réduction du stationnement abusif et adaptation de l'offre de stationnement Pour éviter le stationnement sauvage et les installations abusives, des aménagements comme des barrières, potelets, jardinières ou arbres pourront être installés. Ces dispositifs renforceront la sécurité des piétons, notamment près de l'école, et empêcheront l'accès aux véhicules légers ou camionnettes.</p>	

Domaines	Effets du projet	E _i	Mesures	E _r
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
	<ul style="list-style-type: none"> • Requalification de l'éclairage public et du réseau de vidéosurveillance : sécurise l'espace public 		<p>MR 40 Réduction du vandalisme sur le mobilier urbain, les équipements publics et les habitations Les aménagements urbains (mobilier, façades) doivent être robustes, faciles à entretenir et résistants au vandalisme pour limiter le sentiment d'insécurité. Le mobilier sera anti-graffiti, ancré au sol, conforme aux normes PMR, et les poubelles devront respecter le plan Vigipirate avec des sacs translucides pour la sécurité.</p> <p>MR 41 Optimisation de l'éclairage public L'éclairage public doit être bien orienté pour éviter la pollution lumineuse et l'éblouissement. Des projecteurs asymétriques et des détecteurs de présence autour des commerces et équipements publics sont recommandés.</p> <p>ME 11 Aménagement du paysage avec les principes de prévention situationnelle L'aménagement paysager du quartier devra s'orienter de façon à proscrire la présence de projectiles potentiels, privilégier les végétaux ne permettant pas la dissimulation et ne gênant pas les interventions des forces de l'ordre et implanter la végétation, suffisamment loin des bâtiments en vue d'empêcher toutes escalades</p> <p>MR 42 Renforcer l'accessibilité du quartier par les services de secours et les forces de sécurité Afin de favoriser l'intervention des forces de l'ordre et services de secours, il est nécessaire d'assurer, entre autres, la fluidité d'accès entre les accès privés et le domaine public, l'absence de liaisons physiques entre les différents immeubles et la mise en place d'une réquisition permanente police municipale/police nationale. Les abri-conteneurs sont à éviter près des grandes résidences, et les locaux doivent être sécurisés (contrôle d'accès) et conçus pour éviter les usages détournés.</p>	

Domaines	Effets du projet	E _i	Mesures	E _r
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
			<p>MR 43 Assurer la sûreté et la sécurité des espaces de loisirs</p> <p>Les principes généraux à respecter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scellement des jeux au sol ; • Éclairage suffisant la nuit avec détecteurs de présence pour augmenter la luminosité en cas de stagnation ; • Visibilité garantie (pas de recoins permettant à des personnes de se dissimuler) ; • Entretien de la végétation, ne devant pas entraver à la bonne visibilité ; <p>MR 44 Sécuriser les cheminements piétons en lien avec les établissements scolaires</p> <p>Plusieurs problématiques devront être prises en considération, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gérer les flux des usagers principalement durant les heures de pointes • Sécuriser le cheminement et la traversée des piétons • Eviter le stationnement anarchique devant le groupe scolaire • Eviter tout aménagement paysager/urbain facilitant l'intrusion <p>MR 45 Assurer la résistance et la protection des produits verriers des équipements publics/privé</p> <p>Pour prévenir le vandalisme et les effractions, les vitrages des rez-de-chaussée doivent respecter une certaine norme garantissant leur résistance avec des niveaux adaptés selon les usages. Des rideaux métalliques peuvent être ajoutés. Une offre commerciale diversifiée et bien sécurisée est essentielle au bon fonctionnement du quartier.</p> <p>MR 46 Amélioration de la sécurité des espaces d'habitation</p>	

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Domaines	Effets du projet	E _i	Mesures	E _r
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
			Pour renforcer la sécurité et réduire le sentiment d'insécurité, les halls d'immeubles doivent être bien entretenus, visibles, sécurisés par badge et éviter les rassemblements. Les façades doivent être sans recoins pour favoriser la surveillance naturelle. L'accès aux parkings sera contrôlé pour limiter les intrusions, avec des badges et une vidéosurveillance dans les zones sensibles.	
Paysage	Le projet vise à améliorer la qualité paysagère et à conforter les espaces verts et naturels existants. Il prévoit notamment la création d'une plaine centrale traversant le quartier du Nord au sud, en plus d'un mail piéton planté entre le groupe scolaire et les constructions projetées, et d'une promenade le long de l'aqueduc situé longeant l'est du quartier. Ces aménagements embellissent le paysage urbain du quartier en introduisant des éléments naturels qui apportent diversité visuelle et amélioration esthétique.		Aucune mesure associée n'est nécessaire compte tenu de la nature des impacts.	
Patrimoine	Aucun zonage lié au patrimoine historique n'est présent à proximité de la zone d'étude. Toutefois, le projet participe à la valorisation du patrimoine local en mettant en lumière un élément remarquable mais peu visible du patrimoine : un aqueduc datant du XVII ^e siècle, situé en lisière du site.			
SANTE PUBLIQUE				
Qualité de l'air	Globalement sur l'ensemble de la zone d'étude, l'impact du projet sur la qualité de l'air est faible : les apports de trafic par le projet d'aménagement urbain n'ont pas d'impact		ME 12 Réduction des émissions atmosphériques à la source Afin de réduire les émissions atmosphériques à la source, il est recommandé de développer des modes de transports doux et encourager le report modal vers les transports en commun	

Domaines	Effets du projet	E _i	Mesures	E _r
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
	<p>significatif sur la qualité de l'air par rapport à une situation future « fil de l'eau » au niveau des zones habitées existantes ainsi qu'au niveau des populations sensibles. Les concentrations en NO₂ et PM_{2.5} restent supérieures aux recommandations de l'OMS, principalement en raison de la pollution de fond qui les dépasse à elle-seule. Les futures valeurs limites européennes seront respectées pour toutes les substances sur l'ensemble de la zone d'étude. A l'horizon 2035, l'impact du projet de Renouvellement Urbain du quartier du Bois de l'Etang sur l'Indice Pollution-Population est négligeable en comparaison à la situation « fil de l'eau ».</p>		<p>permettant ainsi de réduire les émissions liées au trafic automobile</p> <p>MR 53 Implantation de zones tampon végétalisées</p> <p>Cette mesure permet de limiter les pollutions atmosphériques en créant une barrière naturelle entre les sources d'émissions (routes, industries) et les espaces de vie. Ces aménagements, composés d'arbres, d'arbustes et de plantes filtrantes, contribuent à piéger les particules fines, absorber certains polluants et améliorer la qualité de l'air tout en renforçant le cadre paysager et la biodiversité locale.</p> <p>MR 54 Protection des futurs résidents</p> <p>Pour limiter l'exposition à la pollution, il est recommandé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Privilégier d'autres usages que le logement en rez-de-chaussée côté rue (commerces, bureaux, locaux vélos). • Optimiser l'implantation des ouvrants : pièces de vie orientées sur cour, pièces de service côté voirie. • Installer une VMC double flux avec filtration et assurer un entretien régulier des filtres (1 à 2 fois/an). • Placer les prises d'air neuf sur les façades les moins exposées, loin des sources de pollution. • Informers les occupants via un livret d'accueil sur les bonnes pratiques d'aération et d'entretien des systèmes de ventilation. <p>MR 55 Mise en place de panneaux/murs biofiltrants</p> <p>La mise en place d'obstacles physiques entre les voies de circulation importantes et les futurs logements du projet peut participer à capturer les polluant et limiter le transfert des particules vers les habitations.</p>	

Domaines	Effets du projet	E _i	Mesures	E _r
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
Voies de communication et trafic	<p>A l'horizon projet NPNRU pour 2035, il est constaté une nette amélioration de l'accès et de la circulation, bien que des problèmes persistent sur la RD58, notamment au carrefour des Libertés. Le projet NPNRU, en réorganisant la circulation, résorbe les dysfonctionnements actuels et futurs. Le doublement du pont de la Villedieu et la reconfiguration du carrefour des Libertés améliorent la circulation.</p> <p>Le projet prévoit d'améliorer l'accessibilité en transports en commun en centralisant les arrêts de bus sur la voie nouvelle à proximité des principaux équipements et de stationnements vélos. D'éventuelles adaptations du réseau de bus peuvent être envisagées.</p> <p>Il favorise également les déplacements piétons et cyclables, en sécurisant les traversées et en proposant des mesures incitatives pour la pratique du vélo.</p> <p>La réorganisation du stationnement réduit le nombre de places mais améliore leur répartition, afin de limiter les stationnements longue durée et de faciliter l'accès des visiteurs, avec une occupation prévue globalement stable malgré la baisse de capacité.</p> <p>La mise en place de places réservées (dépose-minute, PMR, deux-roues, collecte) favorise un stationnement plus rationnel, pouvant être complété par l'autopartage, le covoiturage et des zones bleues adaptées aux besoins.</p> <p>Le projet prévoit également d'augmenter le nombre de places de stationnement pour vélos, afin de favoriser leur usage</p>		<p>MR 47 Création d'une zone apaisée et multimodale au sein de la nouvelle rue d'entrée de quartier</p> <p>Cette mesure vise à créer une zone apaisée à 30 km/h dans le quartier Bois de l'Etang qui améliorerait la vie urbaine sans nuire à la circulation, en évitant le trafic de transit. Une attention particulière sera donnée aux modes actifs, avec des voies cyclables et des cheminements piétons sécurisés.</p> <p>MR 48 Création d'un anneau cyclable au niveau du giratoire entre l'Avenue des Noës et la Voie Nouvelle</p> <p>Un anneau cyclable pourrait être créé au giratoire entre l'avenue des Noës et la « Voie Nouvelle » pour faciliter les échanges entre la piste cyclable bidirectionnelle et l'avenue des Noës, ainsi que la chaussée banalisée sur l'avenue des Noës Est.</p> <p>MR 49 Rabattement vers la nouvelle gare de Guyancourt via une refonte du plan des lignes de bus</p> <p>Avec la mise en service de la ligne 18 du métro, une refonte du plan de lignes de bus sera nécessaire pour desservir la gare de Guyancourt près du technocentre Renault.</p> <p>MR 50 Mise en place d'une traversée piétonne au nord du Carrefour des Libertés jusqu'au trottoir est de la RD58</p> <p>Cette mesure vise à mettre en place une traversée piétonne directe au droit du Carrefour des Libertés pour rejoindre le trottoir Est de la RD58 depuis l'arrêt de bus « Bois de l'Etang ».</p> <p>MR 51 mise en place d'une traversée cyclable directe au droit du Carrefour des Libertés</p>	

Domaines	Effets du projet	E _i	Mesures	E _r
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
			<p>Cette mesure vise à aménager une traversée cyclable plus directe de la branche de la RD58, au nord ou au sud du Carrefour des Libertés.</p> <p>MA 22 Sensibilisation sur la sécurité vélo et mise en place d'ateliers de réparations</p> <p>Cette mesure permet de mettre en place des ateliers de réparations de vélos et des missions d'animations locales ou d'éducation sur la sécurité vélo.</p> <p>MR 52 Mise en place de zones bleues et d'offres de service d'autopartage/covoiturage</p> <p>Cette mesure vise à mettre en place des zones bleues pour les stationnements publics près des équipements et commerces du quartier et des services d'autopartage ou de covoiturage pour réduire le parc automobile et optimiser le stationnement.</p>	
Environnement sonore	<p>Les infrastructures routières prévues respectent les seuils réglementaires (≤ 60 dBA le jour et ≤ 55 dBA la nuit en façade des bâtiments existants). Le transfert de trafic depuis l'avenue des Noës vers la nouvelle voie entraîne une baisse jusqu'à -3 dBA pour les façades proches de l'avenue, mais une hausse localisée pouvant atteindre $+6$ dBA pour celles orientées vers le cœur du projet. Malgré ces variations, les niveaux restent modérés (< 65 dBA le jour, < 60 dBA la nuit). En façade des nouvelles constructions, 95 % des logements présentent un niveau Lden inférieur à 55 dBA, et la réglementation impose un isolement</p>		<p>Aucune protection n'est à prévoir pour ce projet dans un contexte réglementaire. Toutefois, des généralités sur les optimisations acoustiques sont envisageables sur ce type de projet :</p> <p>MR 56 Disposition à prendre lors de la conception des bâtiments</p> <p>Les dispositions proposées sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Éloignement par rapport aux voies • Forme et orientation des bâtiments par rapport aux voies • Gabarit du bâtiment par rapport aux voies et aux protections acoustiques <p>MR 57 Mise en œuvre de dispositifs de renforcement de façade</p> <p>Les pistes de solutions ci-dessous permettent d'améliorer l'isolement de façade d'un bâtiment :</p>	

Domaines	Effets du projet	E _i	Mesures	E _r
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
	<p>intérieur minimal de 30 dB, assurant un confort acoustique satisfaisant.</p> <p>Concernant le passage des trains, la démolition de certains bâtiments supprime leur effet écran, générant une hausse maximale de +3 dBA en façade des bâtiments existants. Inversement, certains nouveaux bâtiments procurent un gain acoustique jusqu'à -6 dBA pour les constructions plus éloignées. Les façades les plus exposées atteignent environ 70 dBA lors du passage d'un train, qu'il y ait ou non le projet. Selon l'indicateur Lden, 10 % des façades de logements neufs dépassent 65 dBA, tandis que 75 % restent sous 60 dBA.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place de doubles-vitrages acoustiques, ou feuilletés acoustiques pour les objectifs les plus élevés ; • Mise en place d'entrées d'air acoustiques sur les menuiseries pour des objectifs d'isolement modérés ; • Mise en place d'entrées d'air en maçonnerie ou sur les coffres de volets roulants pour des objectifs plus importants ; • Mise en place d'une VMC double flux permettant de s'affranchir des entrées d'air pour les objectifs les plus élevés (nécessite de lourds travaux). <p>MR 58 Mise en œuvre de loggias Pour atténuer les nuisances sonores ferroviaires affectant les lots F et G, l'aménagement de loggias constitue une solution efficace. Agissant comme une zone tampon acoustique — renforcée par des menuiseries performantes et une bonne isolation de façade — elles améliorent significativement le confort sonore des logements exposés.</p>	
Energies Renouvelables	<p>A l'état projet, la demande énergétique sur le périmètre du projet est de 4 120 MWH/an avec 41% des consommations sont liées à la chaleur, 25% pour l'électricité spécifique et 31 % pour l'eau chaude sanitaire (ECS). Le projet diminue le dimensionnement de la puissance de chauffage et d'ECS et prévoit un appoint de type renouvelable permettant d'assurer les pointes de consommation.</p>		<p>MR 59 Suivi de la méthode EnR'Choix de l'ADEME Cette mesure consiste à appliquer cette méthode afin de prioriser les solutions suivantes pour l'alimentation en énergie thermique d'un quartier : le raccordement au réseau de la Verrière, la récupération de chaleur sur les eaux usées en pied de bâtiment, la géothermie, le solaire thermique à privilégier sur les toitures des logements collectifs, le bois-énergie, le solaire photovoltaïque.</p>	

Domaines	Effets du projet	E _i	Mesures	E _r
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
Bilan Carbone	<p>Le scénario « avec projet » (2 940 tCO₂e/an) émet moins d'émissions que le scénario « avant-projet » (3 090 tCO₂e/an), et cela même en intégrant les émissions amorties de la phase chantier.</p> <p>En effet, le scénario « avec projet » génère environ :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 320 tCO₂e par an pour la phase d'exploitation, c'est-à-dire les émissions liées à la vie du quartier • 30 960 tCO₂e pour la phase chantier <p>En lissant les émissions du chantier sur la durée de vie estimée de l'opération, soit 50 ans, le projet émet environ 2 940 tCO₂e/an</p>		<p>MR 60 Réduire les émissions de GES liées aux déplacements Cette mesure consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encourager les transports en commun et l'utilisation de voitures électriques au travers des aménagements afin de diminuer l'impact carbone de ces déplacements • Favoriser les modes doux, et notamment le vélo, en particulier pour l'accès à la garde de la Verrière, avec des aménagements cyclables de qualité, et des emplacements de stationnement sécurisés <p>MR 61 Réduire les émissions de GES liées à l'énergie Pour réduire les émissions de GES liées à l'énergie, il est recommandé de privilégier le réseau de chaleur (91 % biomasse), d'étudier le photovoltaïque, de sensibiliser les habitants à la sobriété, d'optimiser la conception bioclimatique et de viser un niveau RE2020 supérieur.</p>	
GESTION DES RISQUES				
Risques technologiques	<p>À l'état initial, les mesures de champ magnétique (50 Hz) révèlent une valeur maximale de 0,58 µT, soit 500 fois inférieure au seuil de la recommandation 1999/519/CE. Toutes les valeurs sont donc conformes aux normes en vigueur.</p> <p>Dans le cadre de l'enfouissement de la ligne haute tension, une étude environnementale a été réalisée par RTE (cf. Annexe 10). L'opération sera menée dans le respect des réglementations locales et européennes</p>		<p>MS 3 Mesures des champs électromagnétiques</p> <p>Des plans de contrôle et de surveillance des CEM, mis en place par le décret n° 2011-1697 du 1er décembre 2011, seront réalisés dans le cadre du projet MESIL (Mise en Souterrain d'Initiative Locale) de la ligne Élancourt - Saint Aubin, étant donné que l'intensité de la ligne dépasse 400 A en régime de service permanent.</p> <p>Les PCS permettront d'évaluer les CEM avant et après la mise en œuvre du projet.</p>	

Evaluation environnementale du rojet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées

Domaines	Effets du projet	E _i	Mesures	E _r
			Evitement (E) – Réduction (R) – Compensation (C) – Accompagnement (A)	
	relatives à l'exposition aux champs électromagnétiques.			

4.6 Vulnérabilité au changement climatique

Les éléments présentés dans ce chapitre sont issus de l'étude Confort urbain menée par Aria Technologies en 2024. Le rapport intégral de cette étude est présenté à l'Annexe 18

Cette étude modélise les impacts du projet sur le confort thermique, aérodynamique de l'air et l'ensoleillement au sein de son périmètre. Les conclusions à retenir ont été retranscrites dans le présent paragraphe.

4.6.1 Définitions

L'évaluation de la vulnérabilité au changement climatique tient compte de plusieurs notions :

- L'exposition à un aléa climatique d'un territoire et d'une société,
- La sensibilité et la fragilité de la société exposée,
- La capacité de cette société à faire face à un aléa climatique, que ce soit par anticipation, par réaction ou par résilience.

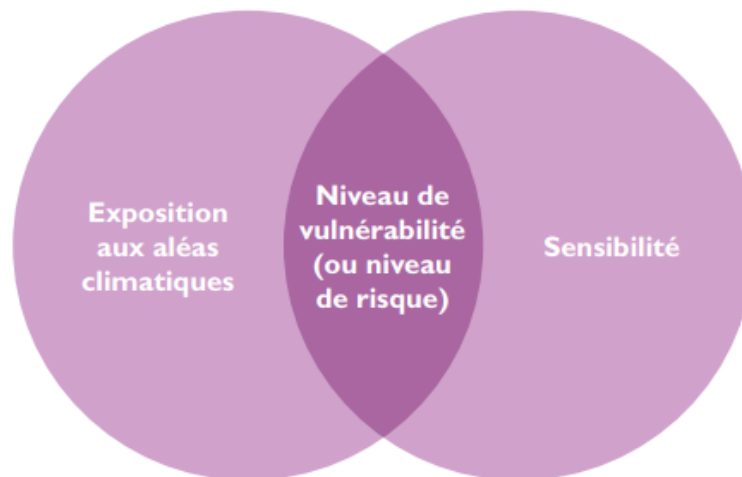


Figure 119 : Paramètres d'analyse de la vulnérabilité au changement climatique (Source : ADEME)

Concernant les risques naturels majeurs, la notion de risque résulte du croisement entre un aléa (localisation spatiale, probabilité d'occurrence, intensité et durée de l'événement...) et un enjeu (présence humaine, population, entreprises, équipements et infrastructures stratégiques...). Le principe de résilience (retour à une situation normale après l'événement) est également associé pour définir plus complètement la notion de vulnérabilité.

Il n'y a pas à ce jour de stabilisation définitive de la définition de vulnérabilité dans le champ des risques climatiques. L'ADEME propose néanmoins cette définition :

« La vulnérabilité représente une condition résultant de facteurs physiques, sociaux, économiques ou environnementaux qui prédisposent les éléments exposés à la manifestation d'un aléa à subir des préjudices ou des dommages... Dans le cas du changement climatique, la vulnérabilité est le degré auquel les éléments d'un système (éléments tangibles et intangibles, comme la population, les réseaux et équipements permettant les services essentiels, le patrimoine, le milieu écologique ...) sont affectés par les effets défavorables des changements climatiques (incluant l'évolution du climat moyen et les phénomènes extrêmes). La vulnérabilité est fonction de la nature, de l'ampleur et du rythme de la variation du climat (alias l'exposition) à laquelle le système considéré est exposé et de la sensibilité de ce système à cette variation du climat ».

4.6.2 Evaluation des changements climatiques

Entre 1991 et 2020, les records de températures observés à la station de Trappes sont les suivants.

Tableau 69 : Records de températures observées au droit de la station entre 1991 et 2020 (Source : infoclimat.fr)

Températures maximales	40,6°C (25/07/2019)
Températures minimales	- 12,3 °C (07/02/1985)
Pluie : hauteur maximale de précipitations en 24h	91,2 mm (06/07/2001)
Vent : record absolu	133,3 km/h (26/12/1999)

D'après MétéoFrance, le climat futur en France est le suivant :

A l'horizon proche (2021-2050) :

- Une hausse des températures moyennes entre 0,6 et 1,3 °C (plus forte dans le Sud-Est en été) ;
- Une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, en particulier dans les régions du quart sud-est ;
- Une diminution du nombre de jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine, en particulier dans les régions du quart nord-est.

D'ici la fin du siècle (2071-2100), les tendances observées en début de siècle s'accroissent, avec notamment :

- Une forte hausse des températures moyennes pour certains scénarios : de 0,9 °C à 1,3°C pour le scénario de plus faibles émissions de gaz à effet de serre (RCP 2.6), mais pouvant atteindre de 2,6 °C à 5,3 °C en été pour le scénario de croissance continue des émissions ;
- Un nombre de jours de vagues de chaleur qui pourrait dépasser les 20 jours au sud-est du territoire métropolitain ;
- La poursuite de la diminution des extrêmes froids ;
- Des épisodes de sécheresse plus nombreux dans une large partie sud du pays, pouvant s'étendre à l'ensemble du pays ;
- Un renforcement des précipitations extrêmes sur une large partie du territoire, mais avec une forte variabilité des zones concernées.

Les projections climatiques pour l'Ile-de-France indiquent une **augmentation notable des températures**, à la fois en été (une hausse prévue de +2°C d'ici à 2030 et de +5,5°C d'ici à 2050 pour les températures maximales quotidiennes moyennes) et en hiver (une augmentation de +1,5°C pour les températures minimales quotidiennes moyennes d'ici à 2030). Cette élévation plus marquée des températures estivales entraînera une augmentation du nombre de jours chauds (avec des températures dépassant les 25°C). On prévoit également une augmentation des périodes de sécheresse, passant de 18 jours à 20 en 2030, puis à 23 jours en 2050.

En parallèle avec cette augmentation des jours chauds et très chauds, notamment en été, on observe une diminution des jours de gelées sous abris, ainsi que des jours très froids (avec des températures minimales en dessous de -5°C) et des jours sans dégel (avec des températures maximales ne dépassant pas 0°C). Cependant, malgré cette tendance générale, il est important de noter que les phénomènes climatiques extrêmes ne disparaîtront pas complètement : des périodes de froid intense pourront toujours se produire.

Le tableau et la figure ci-dessous présentent l'évolution des paramètres climatiques en Ile-de-France, pour les trois scénarios du GIEC : A2 (pessimiste), A1B (intermédiaire) et B1 (optimiste).

Tableau 70 : Evolutions moyennes annuelles et sur les mois les plus chauds en IDF (Source : Plan Régional pour le Climat – Météo France, 2011)

Scénarios	2030	2050	2080
A2	<ul style="list-style-type: none"> +1,1°C en moyenne De +0,6 à +1,7°C selon les mois 	<ul style="list-style-type: none"> +1,9°C en moyenne hausse plus marquée l'été et l'hiver (jusqu'à +2,8°C l'été, +2,5°C l'hiver) 	<ul style="list-style-type: none"> +3,4°C en moyenne jusqu'à +5,7°C en été, et +3,8°C en hiver
A1B	<ul style="list-style-type: none"> +1,4°C en moyenne +1,9°C l'hiver, +1,8°C l'été 	<ul style="list-style-type: none"> +2°C en moyenne jusqu'à +3,2°C en août 	<ul style="list-style-type: none"> +2,9°C en moyenne jusqu'à +4,7°C l'été
B1	<ul style="list-style-type: none"> +1,2°C en moyenne jusqu'à +2°C en été et hiver 	<ul style="list-style-type: none"> +1,2°C en moyenne jusqu'à 1,8°C l'été, +1,7°C l'hiver 	<ul style="list-style-type: none"> +1,9°C en moyenne jusqu'à +2,9°C en juillet

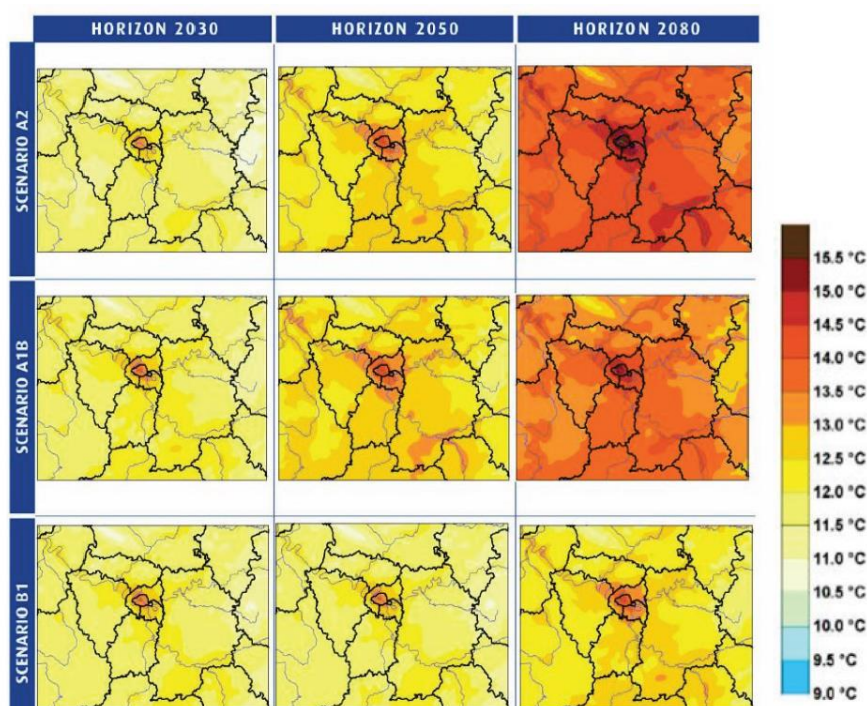


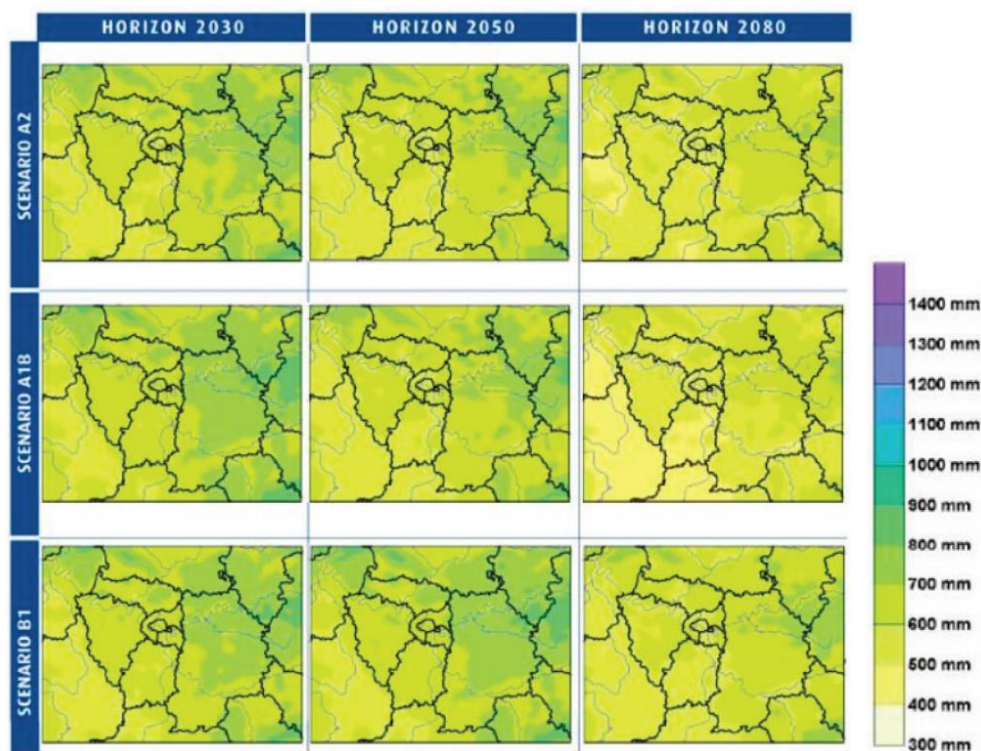
Figure 120 : Variations de la température moyenne annuelle en IDF aux horizons 2030, 2050 et 2080 (Source : Plan Régional pour le Climat IDF / SRCAE)

Les prévisions des changements climatiques en Ile-de-France pour le XXIe siècle indiquent également une **diminution des précipitations annuelles**. Cette diminution sera plus prononcée pendant l'été et les premiers mois de l'automne aux horizons 2030, 2050 et 2080, ce qui entraînera un prolongement de la période sèche estivale. En revanche, les précipitations hivernales et les épisodes de fortes pluies (>10mm par jour) ne devraient pas subir de modifications significatives.

Le tableau et la figure ci-dessous présentent la diminution des précipitations en Ile-de-France, pour les trois scénarios du GIEC : A2 (pessimiste), A1B (intermédiaire) et B1 (optimiste).

Tableau 71 : Evolutions moyennes annuelles et sur les mois les plus secs des précipitations (Source : Plan Régional pour le Climat – MétéoFrance, 2011)

	2030	2050	2080
A2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ -26,6 mm (-4,2%) en moyenne sur l'année ➤ jusqu'à -21% l'été 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ -42,3 mm (-6,7%) en moyenne sur l'année ➤ jusqu'à -39,7% l'été 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ -82,9 mm (-13%) en moyenne sur l'année ➤ jusqu'à -28,9% l'été
A1B	<ul style="list-style-type: none"> ➤ -2,9 mm en moyenne ➤ légère hausse des précipitations l'hiver, léger déficit l'été 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ -28,2 mm (-4,4%) en moyenne ➤ jusqu'à -24,2% en septembre 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ -89,6 mm (-14,1%) sur l'année ➤ jusqu'à -51,4% en juillet
B1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ -12,4 mm (-2%) en moyenne sur l'année ➤ jusqu'à -23,2% l'été 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ +6,5 mm (+1%) en moyenne sur l'année ➤ déficit l'été (jusqu'à -17,9% en juillet) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ -44,4 mm (-7%) en moyenne sur l'année ➤ jusqu'à -28,9% en juillet




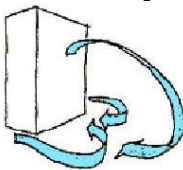
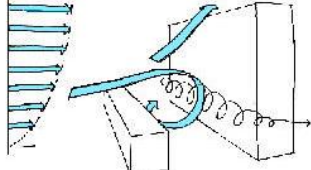
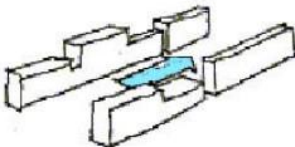
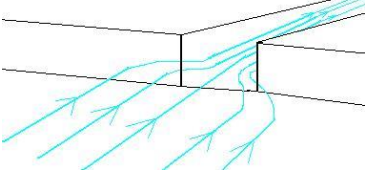
4.6.3 Analyse des seuils de vulnérabilité du projet au changement climatique

La vulnérabilité du projet aux phénomènes climatiques extrêmes peut être analysée au regard de la nature du projet (urbain) et des différents objets qui composent le projet (bâtiment, voiries, mobilier urbain, plantations etc.).

4.6.3.1 Effets Aérauliques

Dans le contexte urbain, l'écoulement du vent est un paramètre très important car il est fortement influencé par les formes urbaines. Les effets aérauliques les plus courants dans les espaces urbains sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 72 Principaux effets aérauliques en zone urbaine (Source : Biao Wang, 2015²⁰)

Effet aéraulique	Description	Impact sur le confort au vent
<p>Effet de coin</p> 	<p>Il représente un phénomène d'accélération localisée à l'angle d'un bâtiment.</p>	<p>L'effet de coin peut être gênant pour les piétons du fait de l'accélération de la vitesse du vent dans la zone critique.</p>
<p>Tourbillons à l'arrière d'un bâtiment - effet de sillage</p> 	<p>Phénomène de tourbillonnement à l'arrière d'une construction. Le phénomène est proportionnel à la surface du bâtiment qui s'oppose à l'écoulement principal du vent et la vitesse est faible au centre.</p>	<p>L'impact sur le confort au vent est dépendant de la hauteur et largeur du bâtiment.</p>
<p>Tourbillons à l'avant d'un bâtiment - effet Wise</p> 	<p>Création d'un rouleau tourbillonnaire devant un bâtiment lorsque celui-ci est proche d'un bâtiment plus petit implanté parallèlement.</p>	<p>L'effet Wise est très gênant pour les piétons du fait de la forte composante verticale de la vitesse du vent dans la zone critique.</p>
<p>Effet de canalisation</p> 	<p>Il apparait lorsqu'un ensemble de bâtiments forme un couloir dans le sens du vent.</p>	<p>Une canalisation n'est pas une cause de gêne en soi.</p>
<p>Effet Venturi</p> 	<p>Rétrécissement du passage qui amène à l'augmentation de la vitesse du vent, pour un débit identique.</p>	<p>La zone critique du confort se situe à l'étranglement. L'association de phénomènes de canalisation et de Venturi peut être une source de gêne importante.</p>

L'écoulement du vent dépend donc à la fois des conditions météorologiques caractéristiques de la ville et des interactions aérodynamiques entre le vent et les bâtiments composant le tissu urbain.





Le critère de confort au vent peut être établi de différentes manières, en intégrant différentes définitions des seuils de perception de l'inconfort par les usagers des espaces extérieurs. En France, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) a déterminé une valeur seuil de

²⁰ Biao Wang. Les impacts de la morphologie urbaine sur le vent : performance d'énergie éolienne à l'échelle de quartier. Energie électrique. INSA de Toulouse, 2015. Français. ffNNT : 2015ISAT0004ff. fftel-01245149

vitesse de vent égale à 3,6 m/s, qui caractérise une limite haute pour un lieu de stationnement piéton (terrasse d'un café par exemple). Le calcul de ce seuil se base essentiellement sur l'échelle de Beaufort, qui hiérarchise les vitesses de vent mesurées à 2 mètres du sol en fonction de leurs effets visibles sur l'environnement et le ressenti.

Le tableau suivant indique la fréquence maximale de périodes d'inconfort ou de gêne considérée comme admissible pour différentes catégories d'activités^{21,22}.

Tableau 73 : Fréquences de gêne maximales pour différentes catégories d'activités (source : CSTB)

Activités	Exemples	Fréquence de gêne maximale (en pourcentage du temps annuel)
 Station immobile prolongée	Terrasse de café, théâtre en plein air, piscine	Quelques pourcents
 Station immobile de courte durée	Jardin public, aire de jeux, rue commerçante	5 %
 Marche normale	Promenade pédestre, passage piétonnier, entrée d'immeuble	10 %
 Marche rapide	Parc auto, trottoir des avenues, belvédère	20 %

Compte tenu du contexte urbain de la zone d'étude, les simulations 3D du vent s'appuient sur le modèle météorologique micro SWIFT (de la chaîne PMSS) présent dans le logiciel **ARIA City**. Micro SWIFT permet de simuler l'écoulement du vent à petite échelle en présence d'obstacles, en un temps de calcul très inférieur aux solutions CFD complètes. Une description de micro SWIFT est présentée en Annexe 2 de l'étude confort Urbain à l'Annexe 18.

4.6.3.1.1 Résultats de confort au vent

4.6.3.1.1.1 Vitesse moyenne du vent

La [Figure 122](#) et [Figure 123](#) présentent la vitesse du vent calculée en moyenne sur l'année sur l'ensemble du domaine d'étude, respectivement pour la situation initiale et la situation avec projet.

Il est observé que les vitesses du vent calculées en moyenne sur l'année sont variables sur le domaine d'étude. Des effets locaux de la topographie sont à noter, notamment au niveau des voies ferrées au nord-ouest du périmètre du projet : la vitesse est légèrement supérieure là où l'altitude augmente de quelques mètres. Les effets de sillages derrière les bâtiments sont visibles avec notamment des vents plus faibles dans les zones de recirculation.

²¹ Pedestrian wind comfort assessment criteria: A comparative case study. Delpech, P., Baker, C. J., Blackmore, P. A., Koss, H., Sanz-Andres, A., Stathopoulos, T., & Willemsen, E., 2005

²² Etude du confort au vent autour du projet de la Canopée des Halles à Paris, CSTB, rapport EN CAPE 09-179C, Octobre 2009

Sur l'ensemble du domaine d'étude, la vitesse moyenne du vent ne dépasse pas 3,1 m/s. En situation avec projet, elle atteint au plus 2,3 m/s. En situation initiale, deux zones à plus de 2,7 m/s (en rouge sur la carte) apparaissent aux angles du bâtiment F²³, l'un des bâtiments les plus hauts. La proximité avec deux autres grands bâtiments (H au nord et B au sud) entraîne une accélération du vent. Étant donné qu'en situation avec projet, le bâtiment H est démoli, il ne persiste donc qu'un léger effet de coin dans l'angle nord-ouest du bâtiment F. L'accélération du vent entre les bâtiments B et F est moindre également du fait d'un écoulement du vent différent à l'échelle du domaine d'étude.

Les [Figure 124](#) et [Figure 125](#) montrent un zoom 3D autour du bâtiment F. Les zones d'accélération du vent sont localisées pour la zone la plus au nord sur une allée piétonne reliant le parking à la plaine de jeux du Bois de l'Etang, et pour la zone la plus au sud sur un espace sans usage piéton.

En situation avec projet, une zone de vent moyen supérieur à 2,1 m/s apparaît entre les deux groupes de bâtiments les plus au sud du lot E. Cette zone, non construite en situation initiale, n'était alors pas sujette à une accélération du vent.

²³ Plan page 4 du compte-rendu du « Comité de Pilotage interne DGA AMT », 9 avril 2024, NPNRU Projets de Renouvellement Urbain de Saint-Quentin-en-Yvelines, Projet de La Verrière – QPV du Bois de l'Etang

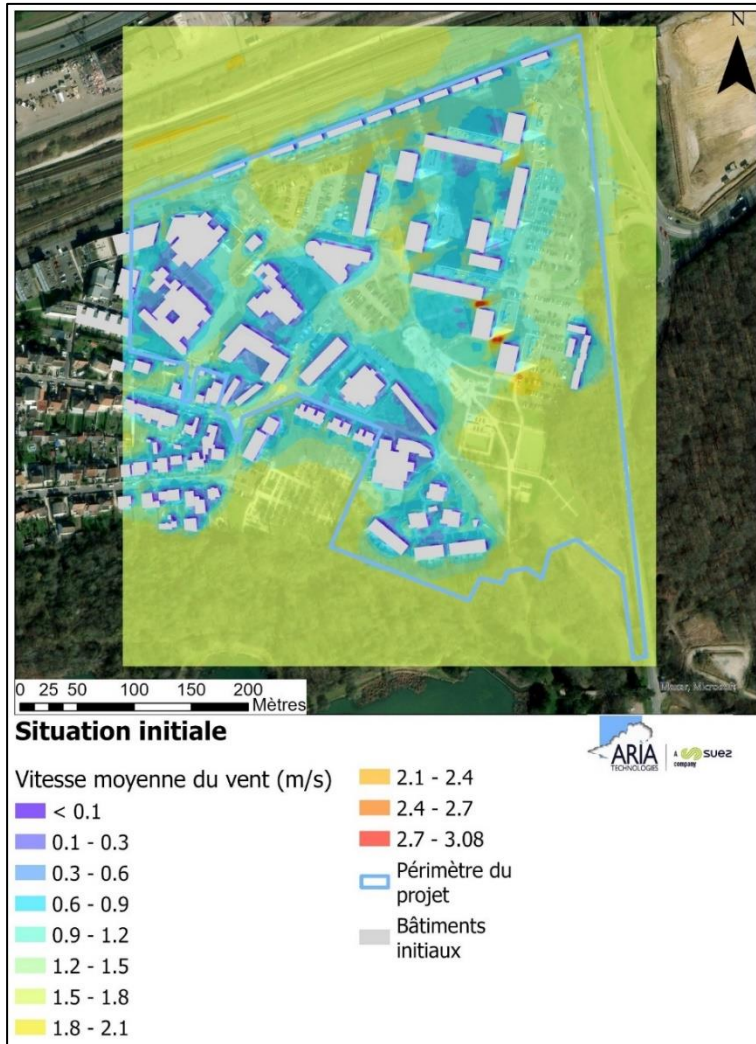


Figure 122 Vitesse du vent en moyenne sur l'année - situation initiale (ARIA 2024)

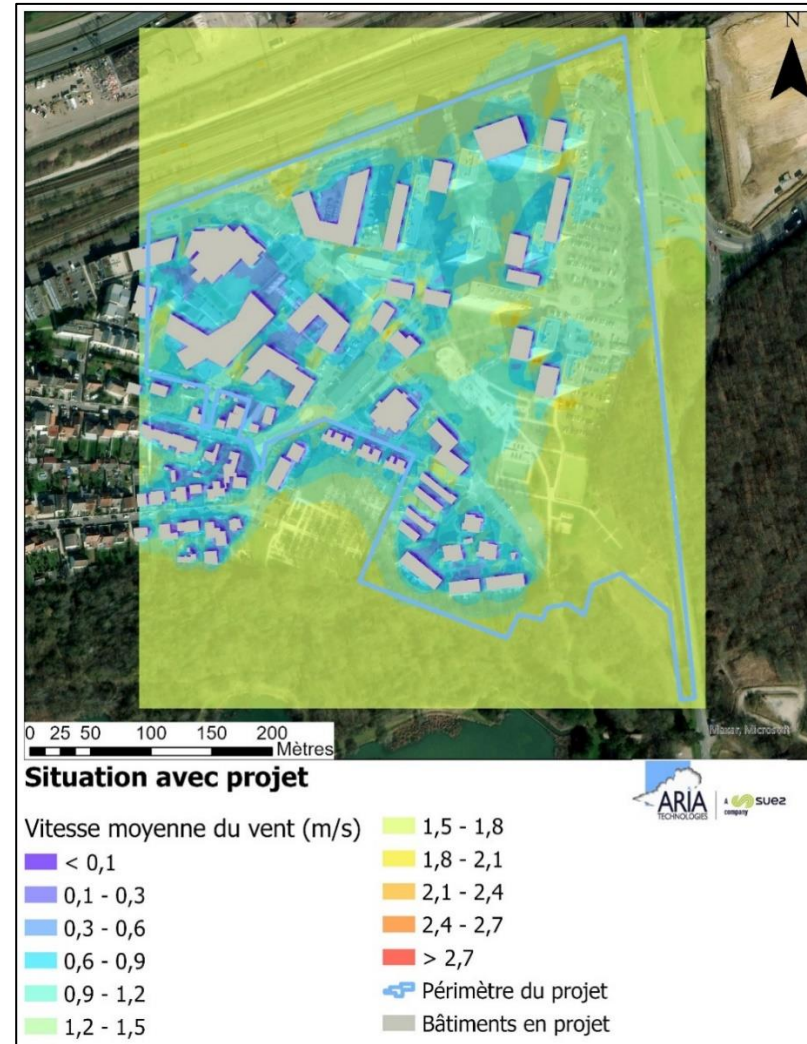


Figure 123 Vitesse du vent en moyenne sur l'année - situation avec projet (ARIA, 2024)

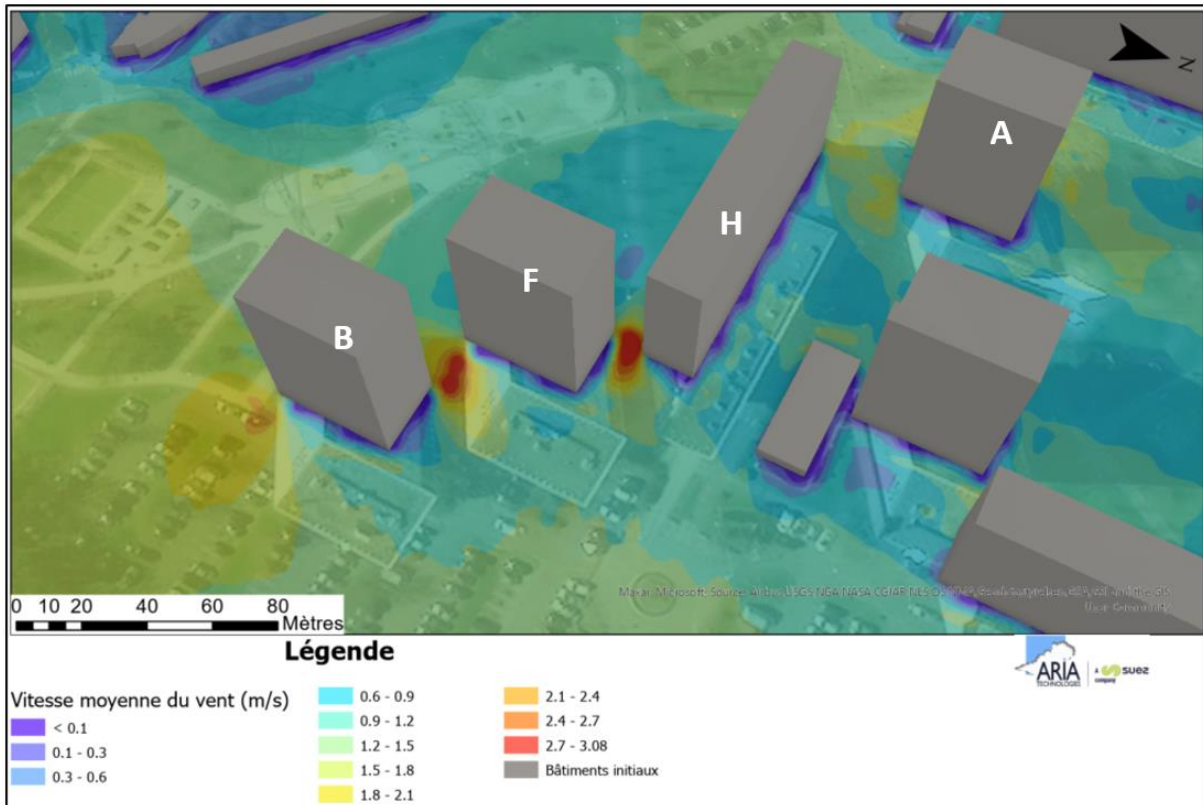


Figure 124 Vitesse moyenne du vent en situation initiale - Zoom 3D autour du bâtiment F (ARIA, 2024)

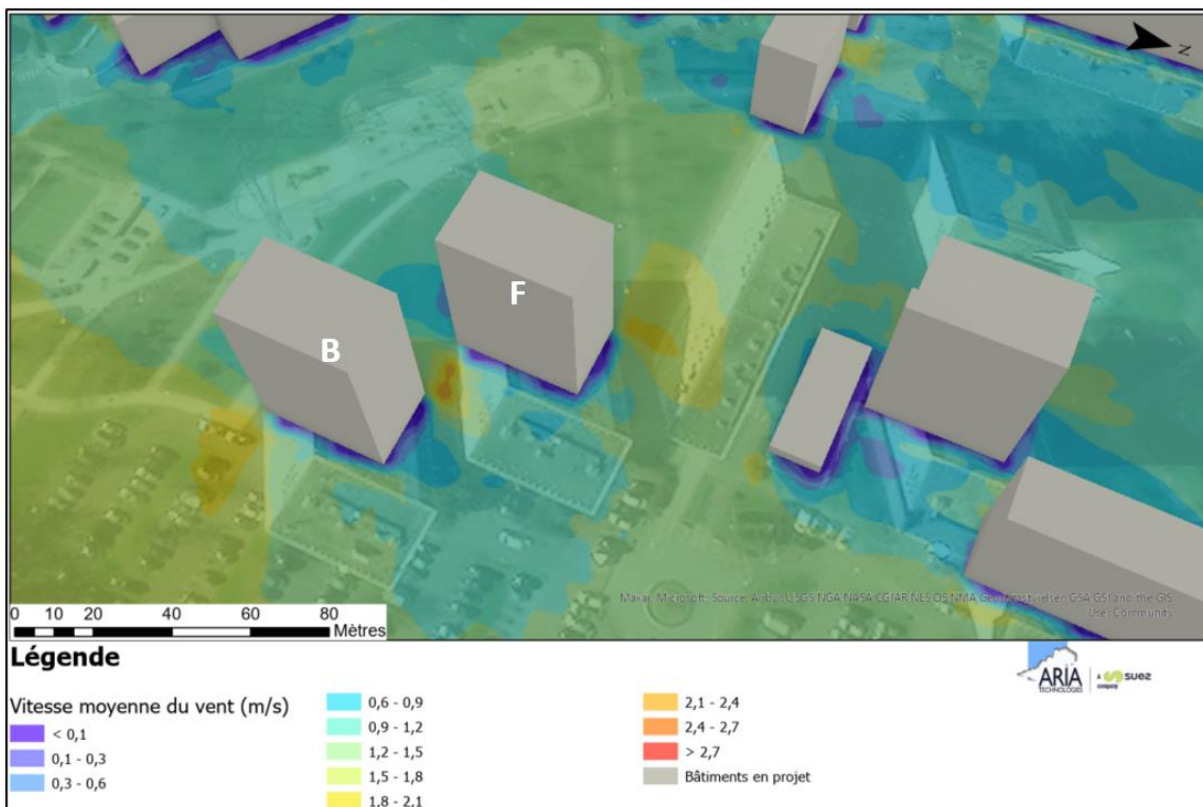


Figure 125 Vitesse moyenne du vent en situation avec projet - Zoom 3D autour du bâtiment F (ARIA, 2024)

4.6.3.1.1.2 Fréquence d'inconfort au vent

Les **Figure 127** et **Figure 128** présentent en chaque point du domaine d'étude la fréquence de dépassement du seuil de 3,6 m/s sur l'année correspondant à la fréquence d'inconfort, respectivement pour la situation initiale et pour la situation avec projet. Les **Figure 129** et **Figure 130** zooment autour du bâtiment F. Les **Figure 131** à **Figure 134** présentent les lignes de courant du vent pour les directions dominantes de la rose des vents (sud-ouest et nord-est).

Selon le Tableau 73, les cartographies peuvent être interprétées comme suit :

- Les zones bleues foncées (fréquence < 5 %) sont confortables pour une station immobile, qu'elle soit prolongée ou de courte durée ;
- Les zones bleues claires (fréquence < 10 %) sont confortables pour une marche normale ;
- Les zones vertes et jaunes (fréquence < 20 %) sont confortables pour une marche rapide ;
- Les zones oranges et rouges (fréquence > 20 %) sont inconfortables dans tous les cas.

En situation initiale comme en situation avec projet, les espaces extérieurs du périmètre du projet reçoivent globalement moins de 5 % du temps des vents de vitesse supérieure à 3,6 m/s. Ils peuvent donc être considérés comme confortables au vent pour tous types d'usages.

Le seuil de 3,6 m/s est dépassé 5 à 10 % du temps sur la partie sud-est du périmètre du projet (en bleu clair sur les cartes), à savoir les bois à l'ouest de la route départementale RD58 et la zone est de la plaine de jeux (espace sportif et de loisir extérieur). Ces espaces sont donc jugés inconfortables vis-à-vis du vent pour la station immobile. Elles sont cependant confortables pour une personne en mouvement.

Situation initiale

En situation initiale, dans la zone nord-est du périmètre du projet, autour des bâtiments de hauteur supérieure à 26 m (Cf. ci-après), des fréquences de dépassement du seuil de confort supérieures à 10 % sont visibles.



Bâtiments en situation initiale

Domaine d'étude	Hauteur (m)
Périmètre du projet	< 5
	5 - 8
	8 - 26
	26 - 35
	35 - 38.3



Figure 126 : hauteur des bâtiments – situation initiale

Elles sont globalement localisées aux angles des bâtiments et orientées selon l'axe sud-ouest / nord-est. A l'exception des abords du bâtiment F, ces zones restent confortables pour la marche rapide. La zone d'inconfort au nord du bâtiment F est localisée sur une allée piétonne reliant le parking à la plaine de jeux du Bois de l'Etang. Celle située au sud du bâtiment F correspond à un espace sans usage piéton.

La Figure 129 zoome sur le bâtiment F. Les deux zones de survitesse identifiées au 4.6.3.1.1 ressortent ici avec une fréquence de dépassement du seuil de confort supérieure à 20 %, voire à 30 % localement. Ces passages présentent donc un inconfort au vent quelle que soit l'activité

pratiquée. Cela signifie que l'allée piétonne qui passe entre les bâtiments F et H n'est pas confortable pour ses usagers.

À cet endroit, les bâtiments forment un rétrécissement pour l'écoulement des vents venant du sud-ouest et provoquent un effet Venturi (Cf. Tableau 72), ce qui entraîne une accélération du vent. Cet effet est visualisé sur la Figure 131 présentant l'écoulement du vent (lignes de courant) pour un vent venant du sud-ouest, ainsi que sur la Figure 133 où le vent vient du nord-est. La zone entourée en rouge sur les Figure 131 et Figure 133 pointe ces effets autour du bâtiment F.

Situation avec projet

En situation avec projet, les fréquences de dépassement du seuil de confort supérieures à 10 % n'apparaissent plus qu'autour des hauts bâtiments les plus à l'est du périmètre du projet (Cf. Figure 126). Le zoom de la Figure 130 montre que les zones d'inconfort pour la station immobile et la marche normale autour du bâtiment F sont moins intenses qu'en situation initiale (fréquence < 15 % au nord et < 30 % au sud). Les Figure 132 et Figure 134 montrent que les lignes de courant du vent se resserrent dans ces zones. D'après le plan de masse du projet, ces zones sont destinées à desservir les logements. Elles restent donc des zones de passage.

L'espace entre les deux bâtiments les plus au sud du lot E, déjà identifié comme ayant une vitesse moyenne plus élevée qu'alentours, dépasse le seuil de confort au vent plus de 20 % du temps. Il n'est donc confortable pour aucune activité piétonne, qu'elle soit stationnaire ou dynamique.

Sur la Figure 132, la zone entourée en jaune montre qu'avec un vent venant du sud-ouest, le vent accélère fortement entre les deux bâtiments. En revanche, cet effet n'apparaît pas sur la Figure 134 avec un vent venant du nord-est. Ainsi, l'effet d'inconfort peut dépendre des conditions de vent.

En conclusion, dans l'ensemble, les espaces extérieurs du périmètre du projet en situation initiale et en situation avec projet peuvent être considérés comme confortables au vent pour un usage en marche normale. Une majorité des zones peut de plus accueillir des usages stationnaires (terrasses de café, bancs...).

Il est à noter que les espaces piétons entre les hauts bâtiments du nord-est du projet, en particulier le bâtiment F, orientés dans le sens des vents dominants (axe sud-ouest / nord-est), subissent des vents plus importants, entraînant des zones d'inconfort au vent particulièrement marquées (seuil dépassé plus de 10 % du temps) et inadaptées pour des usages stationnaires ou de marche normale. La configuration des bâtiments en situation projet améliore cette situation, sans pour autant résoudre complètement l'inconfort.

En situation avec projet, une attention particulière est à apporter à l'espace entre les deux bâtiments les plus au sud du lot E. Sous certaines conditions de vent dominant (vent venant du sud-ouest), leur disposition entraîne entre eux une zone d'inconfort pour toute activité piétonne.

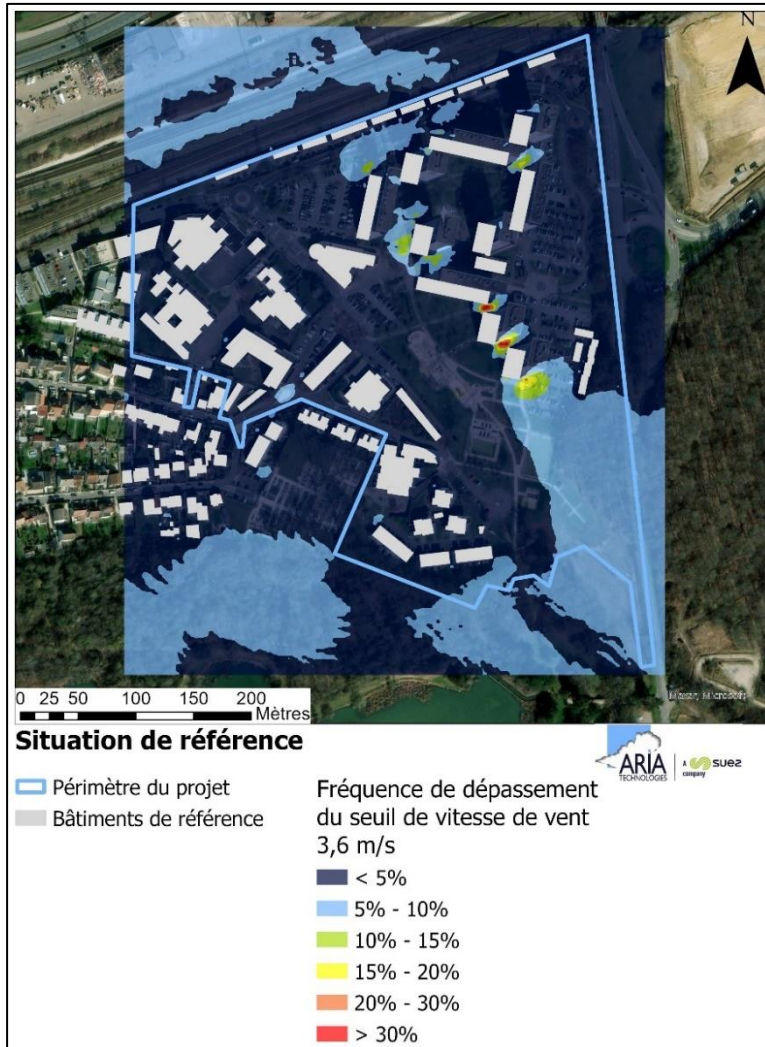


Figure 127 Fréquence d'inconfort au vent - situation initiale (ARIA, 2024)

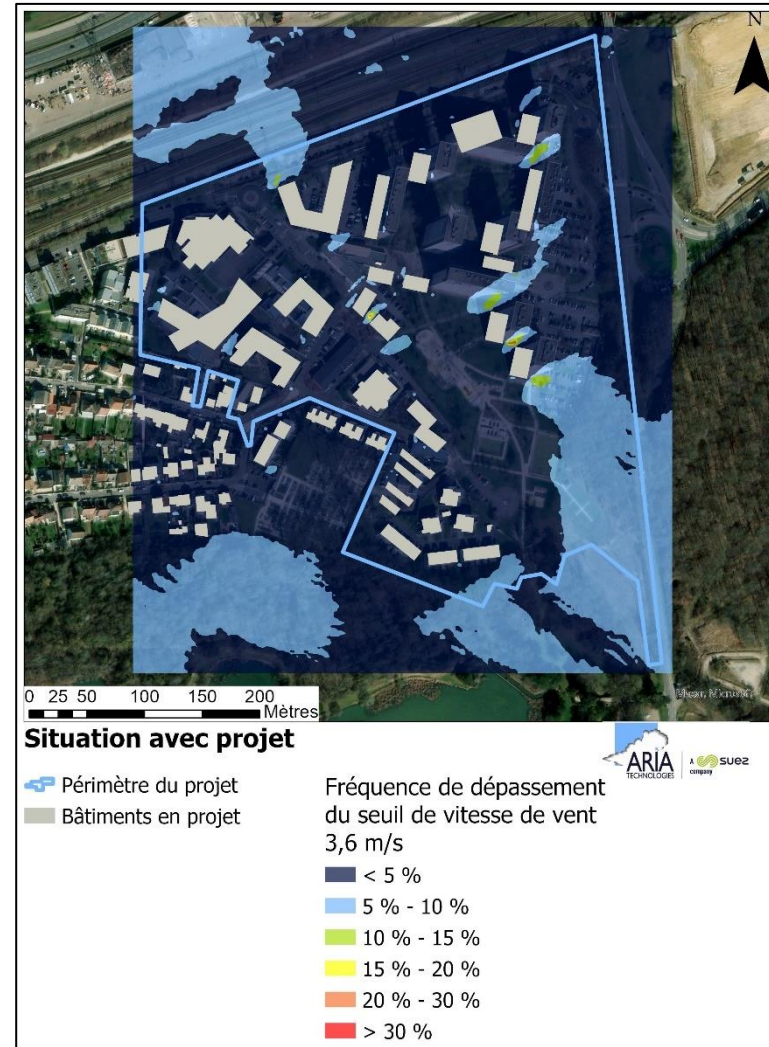


Figure 128 Fréquence d'inconfort au vent - situation avec projet (ARIA, 2024)

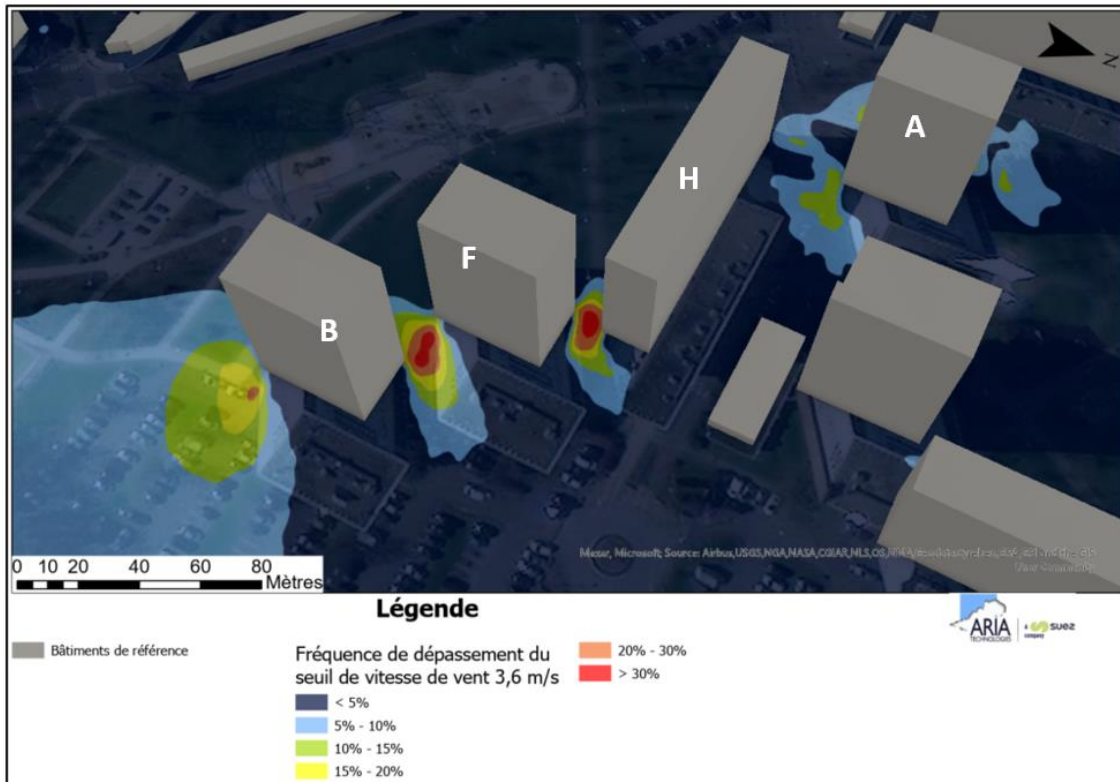


Figure 129 Fréquence d'inconfort au vent en situation initiale – Zoom 3D sur le bâtiment F (ARIA, 2024)

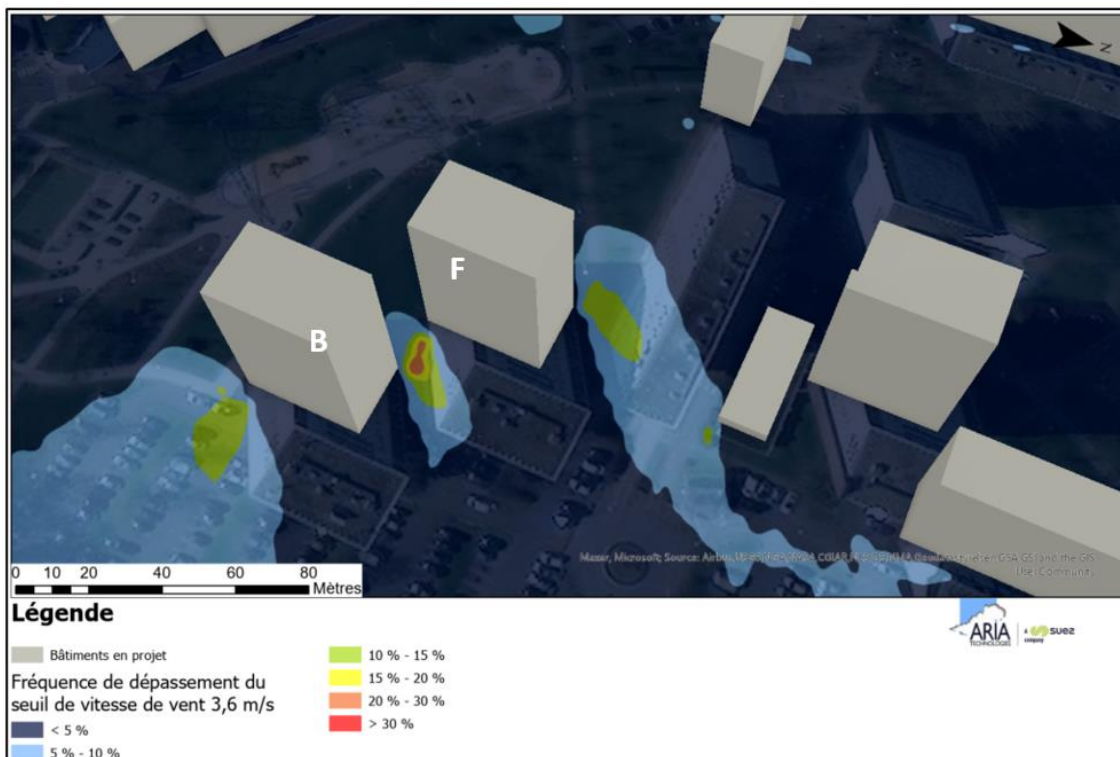


Figure 130 Fréquence d'inconfort au vent en situation avec projet – Zoom 3D sur le bâtiment F (ARIA, 2024)

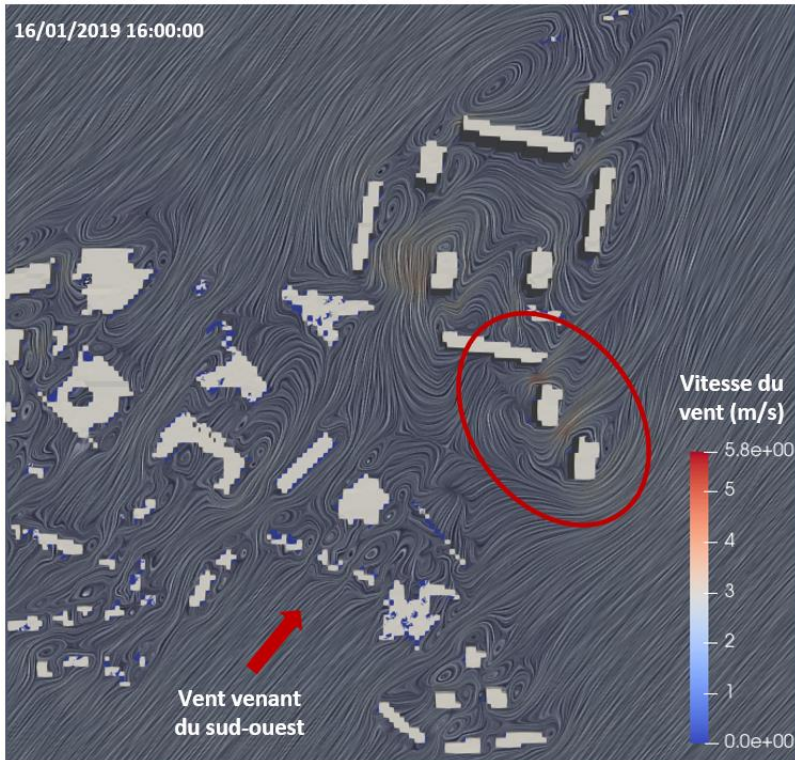


Figure 131 Lignes de courant pour un vent venant du sud-ouest – situation initiale (ARIA, 2024)



Figure 132 Lignes de courant pour un vent venant du sud-ouest – situation avec projet (ARIA, 2024)

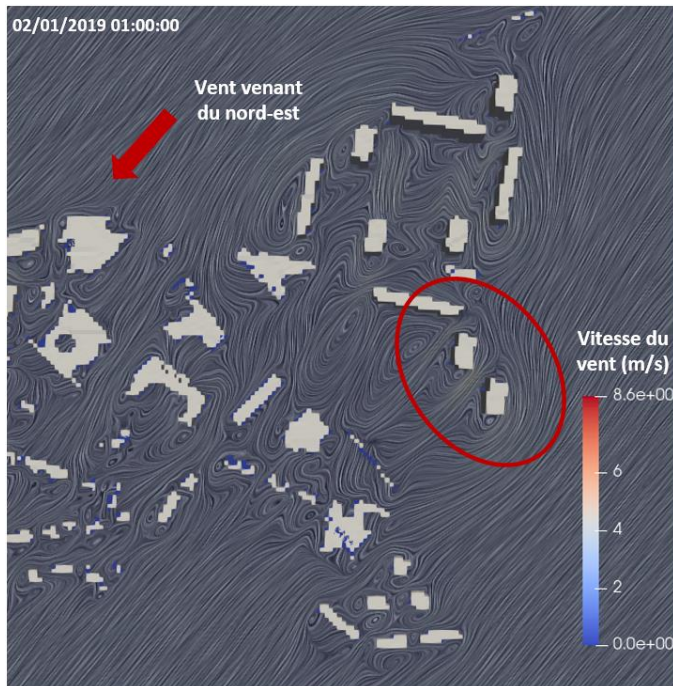


Figure 133 Lignes de courant pour un vent venant du nord-est – situation initiale (ARIA, 2024)

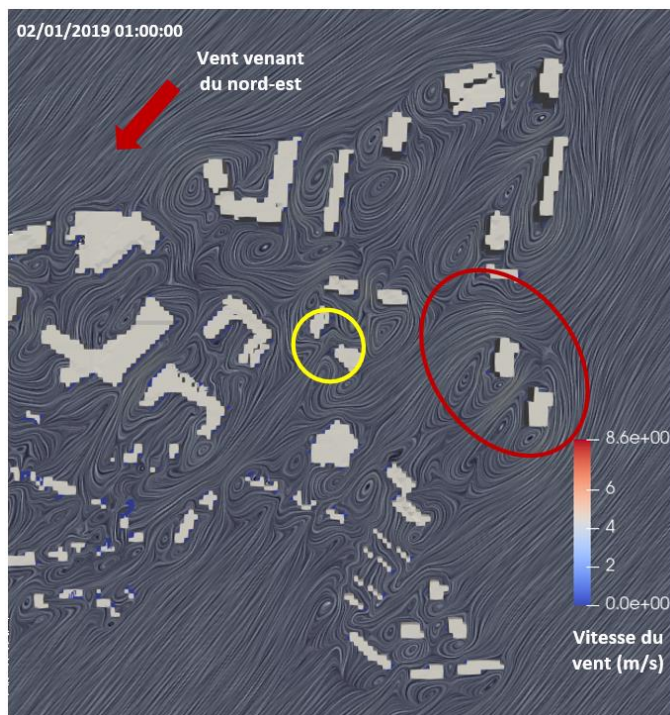


Figure 134 Lignes de courant pour un vent venant du nord-est – situation avec projet (ARIA, 2024)

4.6.3.2 Effets d'îlot de chaleur urbain (confort thermique et ensoleillement)

4.6.3.2.1 Généralités

La principale illustration de la vulnérabilité au changement climatique d'un projet comme le projet de renouvellement urbain du Bois de l'Etang est le **phénomène de l'îlot de chaleur urbain**. L'îlot de chaleur urbain correspond à une élévation des températures de l'air et de surface des centres-villes par rapport aux périphéries, en particulier la nuit.

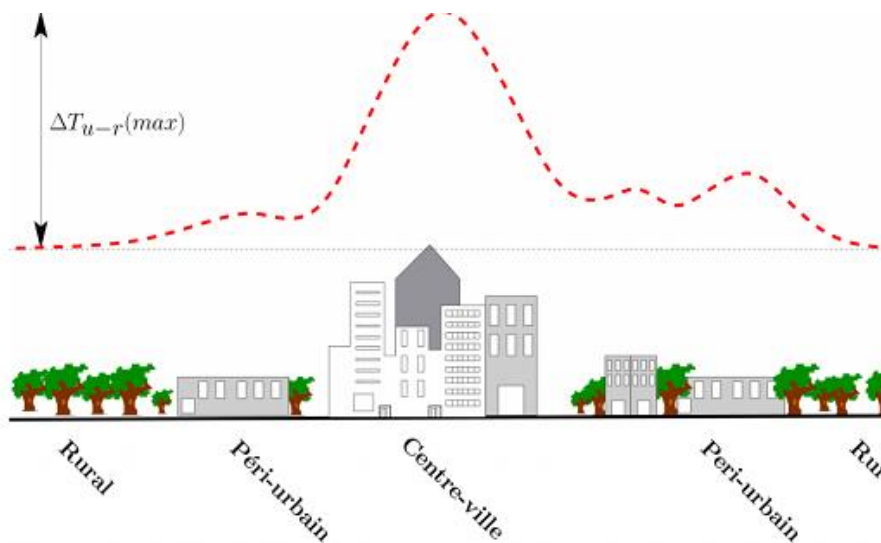


Figure 135 : Schéma du phénomène d'îlot de chaleur urbain (Source : CEREMA)

Ce phénomène d'îlot de chaleur urbain est dû à plusieurs facteurs :

- Les propriétés thermo physiques des matériaux utilisés pour la construction des bâtiments, des voiries et autres infrastructures ;
- L'occupation du sol (sols minéralisés, absence de végétation) ;
- La morphologie urbaine (voies de circulation importantes, « rugosité » urbaine diminuant la convection...);
- Le dégagement de chaleur issu des activités humaines (moteurs, systèmes de chauffage et de climatisation...).

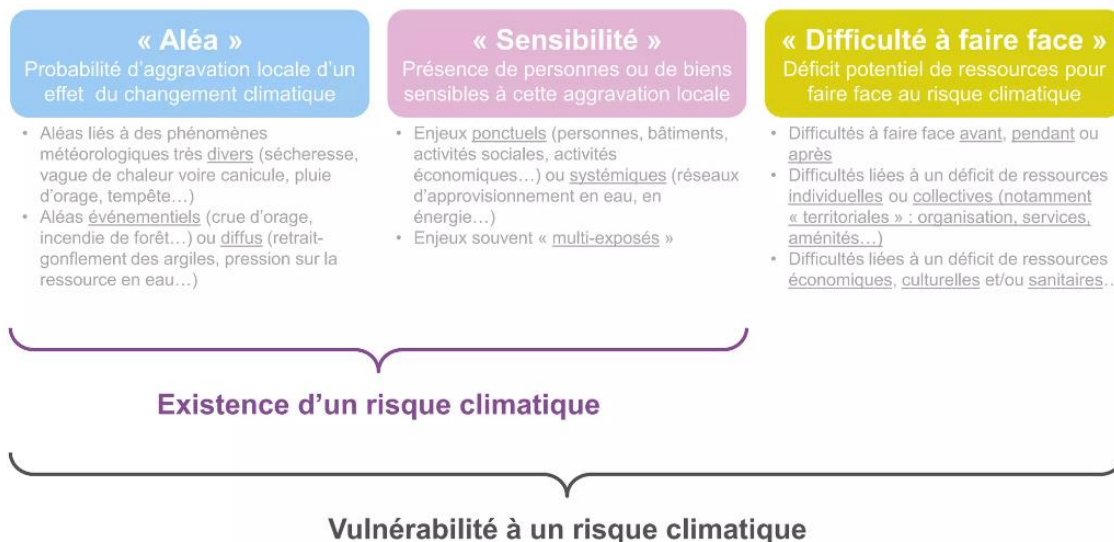


Figure 136 : Principe retenu de vulnérabilité adapté à l'aléa "chaleur urbain" (Source : Institut Paris Région, Adapter l'Ile-de-France à la chaleur urbaine, 2015)

D'après l'Institut Paris Région, les variables contrôlables du phénomène d'îlot de chaleur sont les suivantes :

- **Les dégagements anthropiques de chaleur** dus à la circulation automobile, aux activités industrielles, au chauffage et à la climatisation des bâtiments ; ils peuvent être réduits par des mesures de densification urbaine, des politiques de transports alternatifs à la voiture individuelle et l'isolation des bâtiments.
- **Le facteur de la vue du ciel**, directement lié à la forme urbaine, à l'occasion de la création de nouveau quartier urbain ou de réhabilitation d'ensembles compacts. Il s'agit d'estimer l'effet canyon des rues et donc les perturbations radiatives en ville, c'est-à-dire le « piégeage » des rayonnements dans les espaces urbains qui font que la ville surchauffe.
- **Les espaces verts** qui, grâce à l'évapotranspiration du sol naturel et des végétaux, consomment de l'énergie du fait de la photosynthèse (transformation du dioxyde de carbone en carbone) et du processus de changement d'état de l'eau (de l'état liquide à l'état gazeux via l'évaporation du sol et la transpiration du végétal), réduisant ainsi la température de l'air, et procurent du rafraîchissement (vapeur d'eau).
- **Les matériaux des bâtiments et des revêtements des espaces publics** qui, selon leur propriétés d'albédo pour le réfléchissement de l'énergie lumineuse et d'inertie thermique ont des capacités plus ou moins importantes d'emménagement de la chaleur et de restitution plus ou moins retardée de cette chaleur après la période d'échauffement (si avec des matériaux à forte inertie le déphasage entre le pic de température extérieur et la température à l'intérieur d'un logement améliore le confort d'été en journée, la nuit, la chaleur est évacuée lentement vers l'extérieur : ces apports de chaleur dans les rues ralentissent le refroidissement de la ville).

Dans le cadre du NPNRU du Bois de l'Etang, les études préliminaires d'espaces publics ont intégré dans leur conception des solutions favorables au rafraîchissement du quartier et à la limitation de l'effet d'îlot de chaleur urbain. Cela se retranscrit dans :

- L'aménagement des espaces publics (végétalisation des voies, apport d'ombre...)
- Mise en valeur des espaces verts existants et création d'épaisseurs végétales (jardins frais, parcs, noues...)
- Choix des matériaux pour les bâtiments, les voiries....

4.6.3.2.2 Confort thermique

Les simulations de l'étude ont été réalisées avec le logiciel tridimensionnel ENVI-met. C'est un modèle de calcul de microclimat permettant de réaliser des simulations climatiques en zone urbaine avec une grande précision, parfaitement adapté à des zones d'étude à l'échelle du quartier. Il permet une analyse détaillée mais limitée à la ville. Le logiciel ENVI-met appréhende le champ urbain à une échelle de fragments urbains, de la rue-canyon au quartier.

La méthodologie utilisée est présentée en détail au chapitre méthode et auteurs (Pièce 07 de l'étude d'impact).

La température est un paramètre climatique important, notamment pour l'évaluation du confort des habitants, car il s'agit du paramètre le plus perceptible par l'individu.

Afin de caractériser le confort thermique des piétons circulant dans le périmètre du projet, les paramètres suivants ont été calculés pour les deux scénarios « été classique » et « été chaud » :

- La température de l'air ;
- La Température Physiologique Equivalente (PET), correspondant à la température ressentie (Cf. 4.6.3.2.2 Température Physiologique Equivalente (PET)) ;
- L'indice de confort PMV (Predicted Mean Vote), dont la définition est donnée plus loin au (Cf. 4.6.3.2.2.3 Indice de confort PMV)

Les cartographies ont été réalisées de jour et de nuit. De jour, l'analyse des données météorologiques montre que la température maximale est atteinte en fin d'après-midi (entre 16h et 18h) en raison de l'inertie thermique du sol. En effet, l'air est chauffé uniquement par les sols par convection thermique (l'air au contact du sol) et par conduction thermique (les sols réfléchissent une partie des rayonnements du soleil). *A contrario*, l'indice de confort PMV est plus élevé lorsque l'ensoleillement est important, notamment à 14h (heure locale), lorsque le soleil est le plus haut dans le ciel car les zones ombragées, plus agréables pour les usagers de la voie publique, sont réduites. Pour tenir compte de ces deux effets pénalisants, il a été choisi de réaliser les cartographies à **15h**.

De nuit, il a été choisi de présenter les résultats à **22h** lorsque les sols commencent à se refroidir une fois le soleil couché, moment où le déstockage thermique des surfaces minérales est le plus important. Ce choix permet également de caractériser le confort des usagers de la voie publique qui sortent en soirée.

4.6.3.2.2.1 Température de l'air

Les Figure 137 à Figure 148 représentent les températures de l'air ambiant à 1,3 m du sol obtenues pour la situation initiale et la situation avec projet dans les cas été classique et été chaud à 15h et à 22h, ainsi que les écarts de température entre chaque paire de situation.

Situation initiale

Dans le cas été classique, les températures sont comprises entre 21,1°C et 24,6°C à 15h (Figure 137), et entre 18,1°C et 20,2°C à 22h (Figure 138).

Dans le cas été chaud, les températures sont comprises entre 28,1°C et 31,3°C à 15h (Figure 139), et entre 24,3°C et 26,6°C à 22h (Figure 140).

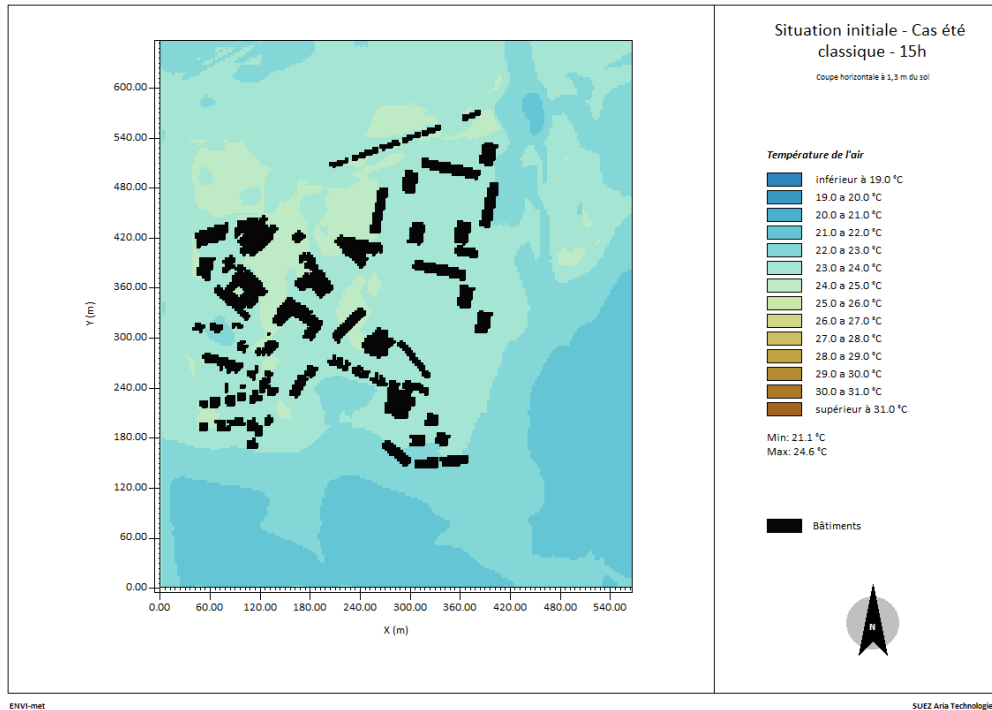


Figure 137 Température de l'air à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été classique à 15h (ARIA, 2024)

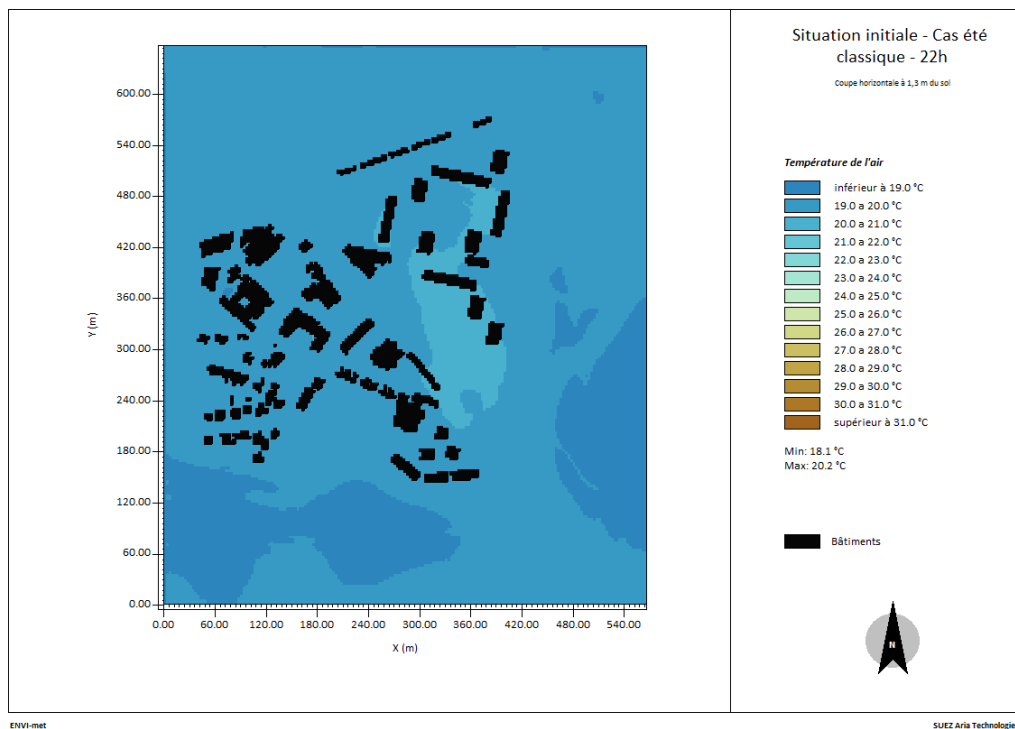


Figure 138 Température de l'air à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été classique à 22h (ARIA, 2024)

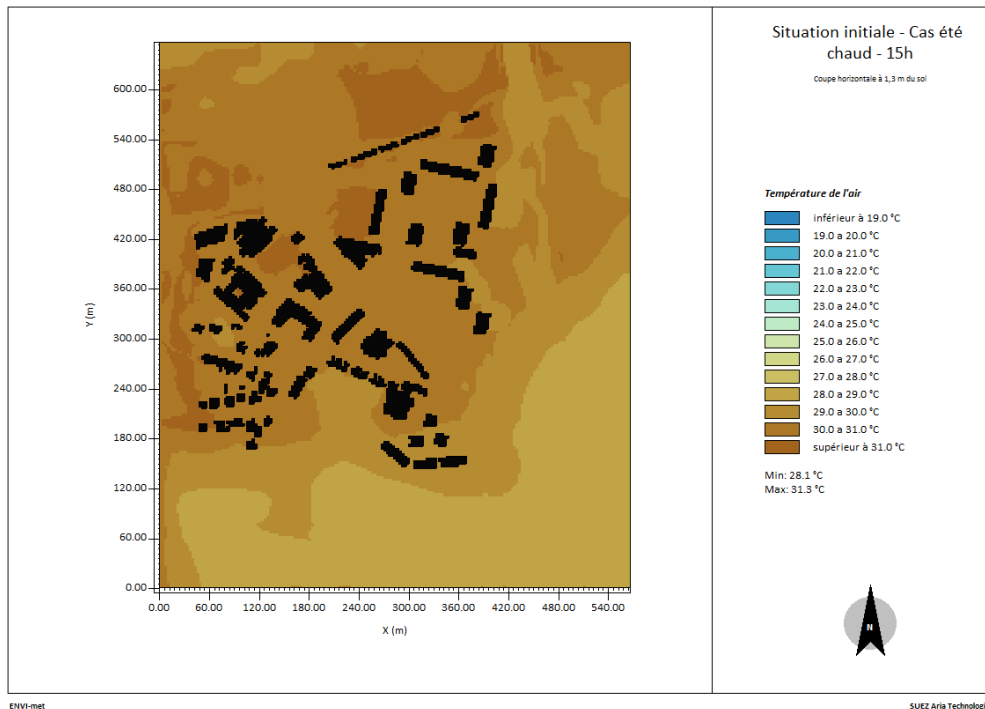


Figure 139 Température de l'air à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été chaud à 15h (ARIA, 2024)

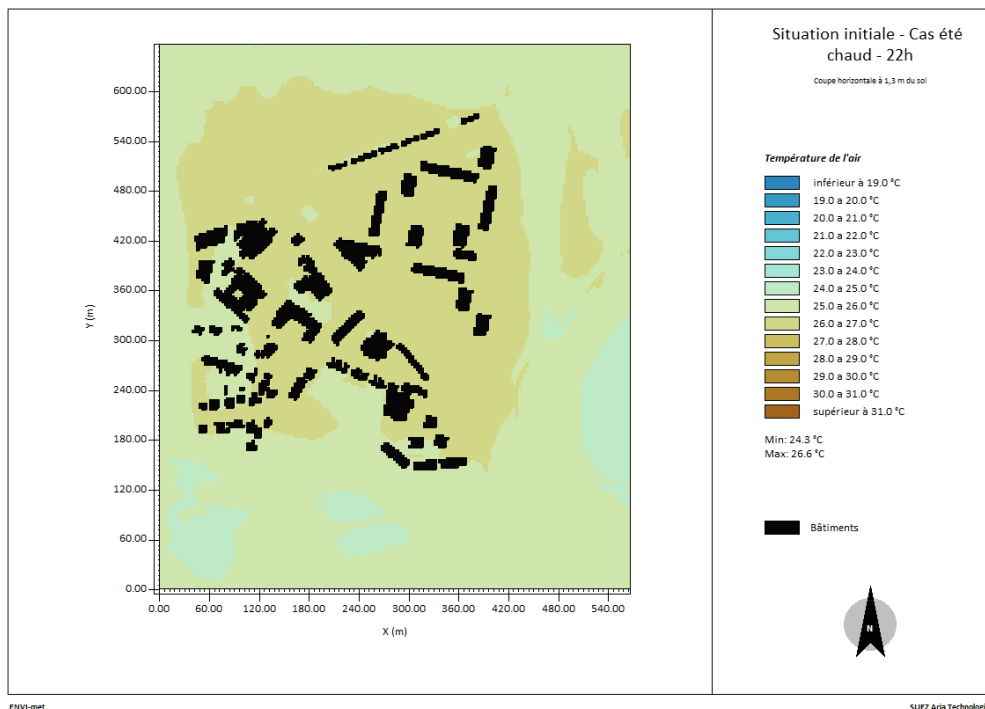


Figure 140 Température de l'air à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été chaud à 22h (ARIA, 2024)

Situation avec projet

Dans le cas été classique, les températures sont comprises entre 21,0°C et 24,6°C à 15h (Figure 141), et entre 18,0°C et 20,1°C à 22h (Figure 142). Dans le cas été chaud, les températures sont comprises entre 28,0°C et 31,5°C à 15h (Figure 143), et entre 24,2°C et 26,4°C à 22h (Figure 144).

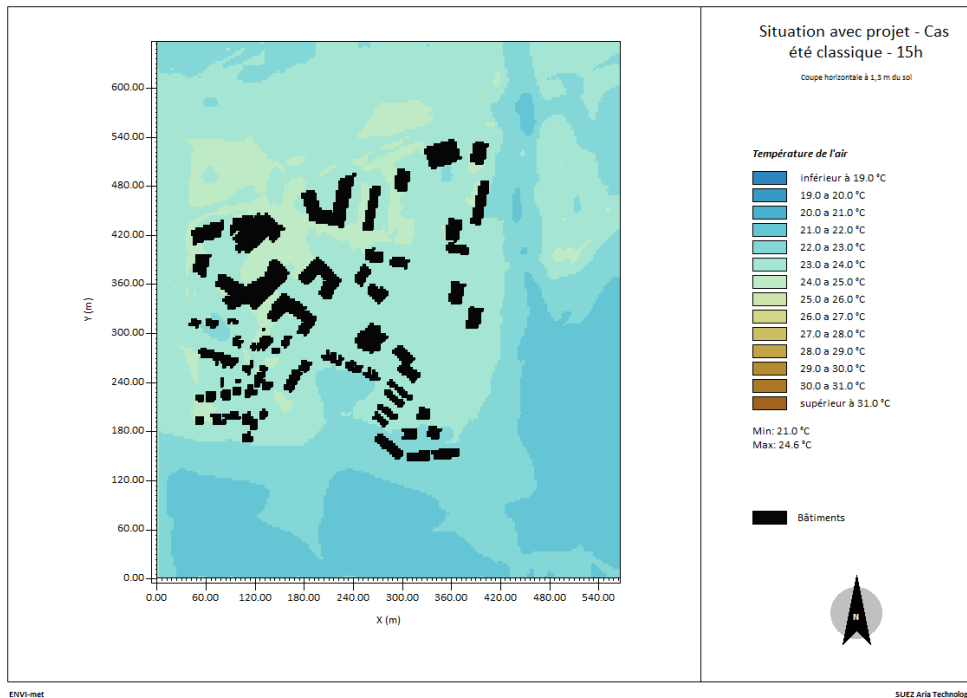


Figure 141 Température de l'air à 1,3 m du sol en situation avec projet – Cas été classique à 15h (ARIA, 2024)

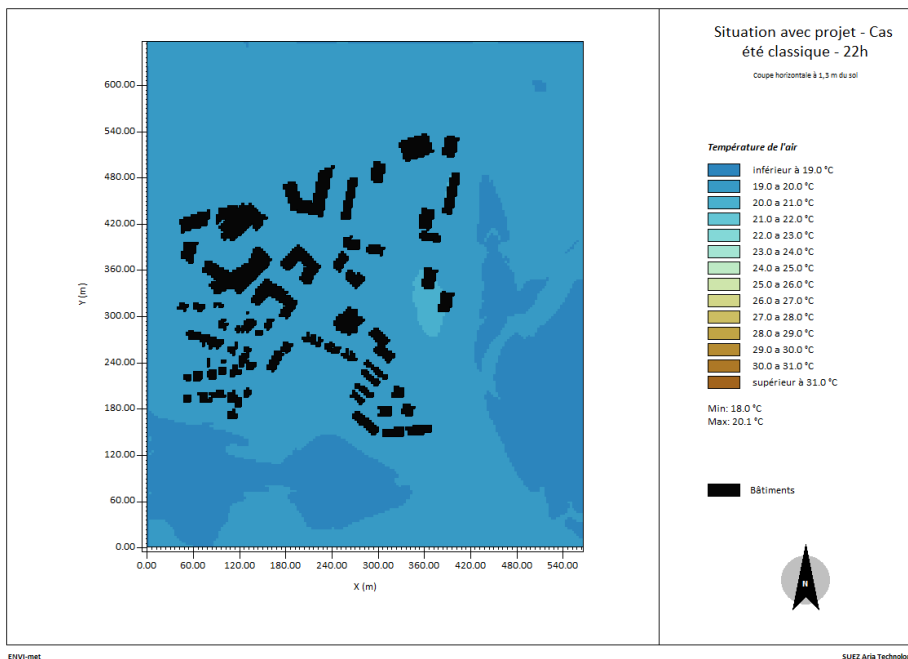


Figure 142 Température de l'air à 1,3 m du sol en situation avec projet – Cas été classique à 22h (ARIA, 2024)

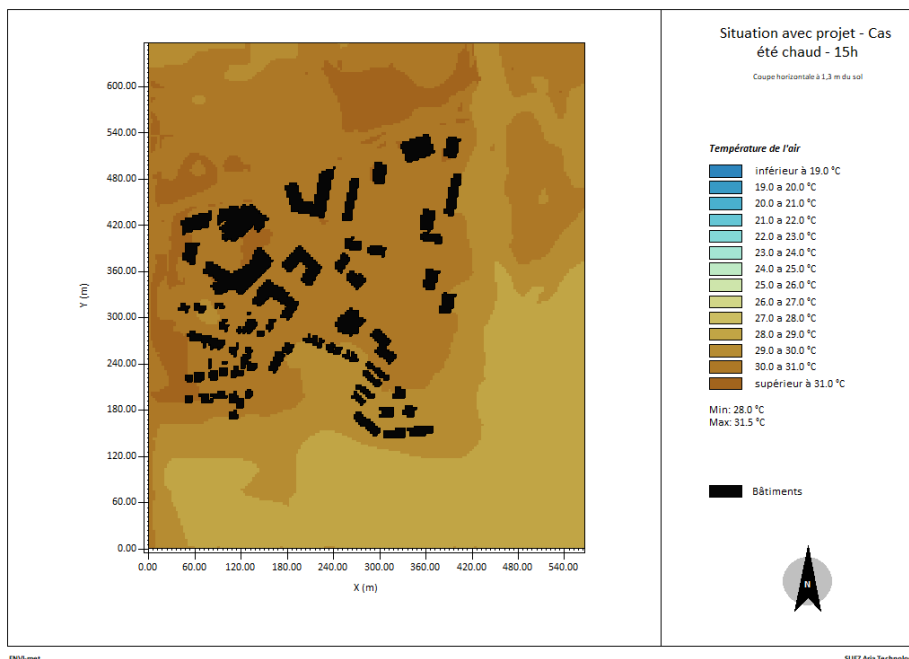


Figure 143 Température de l'air à 1,3 m du sol en situation avec projet – Cas été chaud à 15h (ARIA, 2024)

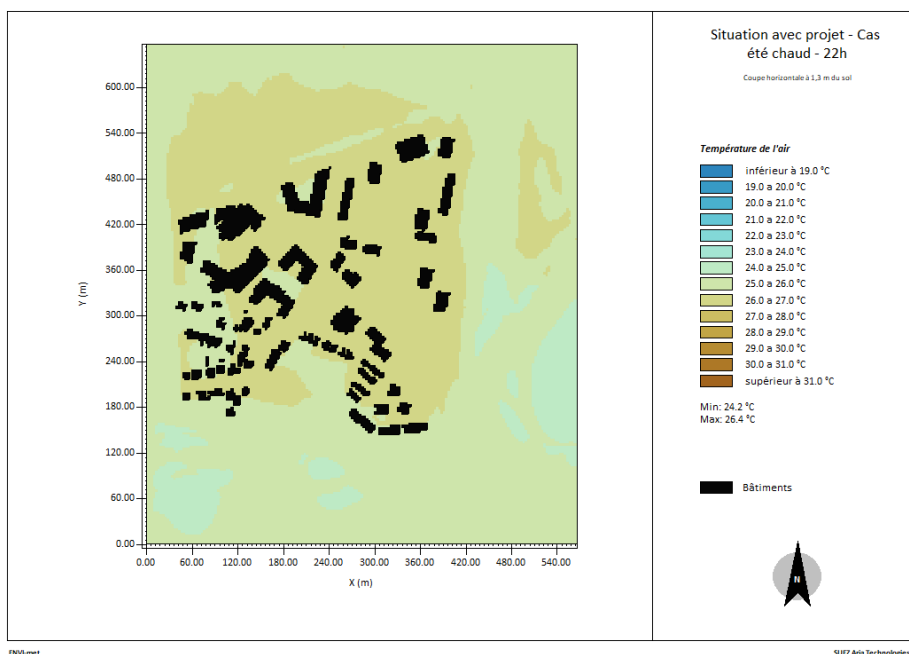


Figure 144 Température de l'air à 1,3 m du sol en situation avec projet – Cas été chaud à 22h (ARIA, 2024)

Comparaison entre les deux situations

Dans les deux cas (été classique et été chaud) et dans les deux situations (initiale et avec projet), à 15h, les zones les plus chaudes sont observées dans la zone centrale du domaine de simulation, là où sont modélisés des bâtiments, ainsi qu'au niveau des infrastructures de transport au nord du domaine. Les zones les moins chaudes sont situées au niveau de la végétation la plus dense correspondant au sud du domaine d'étude, entre les dernières habitations du périmètre du projet et l'Étang des Noës.

À 22h, les écarts de température entre les différentes zones du domaine d'étude sont moins marqués qu'à 15h. Les zones les plus chaudes et les plus froides se situent globalement aux mêmes endroits qu'à 15h.

Dans le cas été classique, à 15h (Figure 145) et à 22h (Figure 146), **la réduction de température de l'air apportée par le projet la plus marquée (jusqu'à -1,2°C à 15h) est située sur la promenade de l'aqueduc**. La végétalisation de la bande est des parkings, la suppression de la boucle est de la route Résidence du Bois de l'Etang et l'aménagement de type « voie verte » apportent de la fraîcheur dans cette zone.

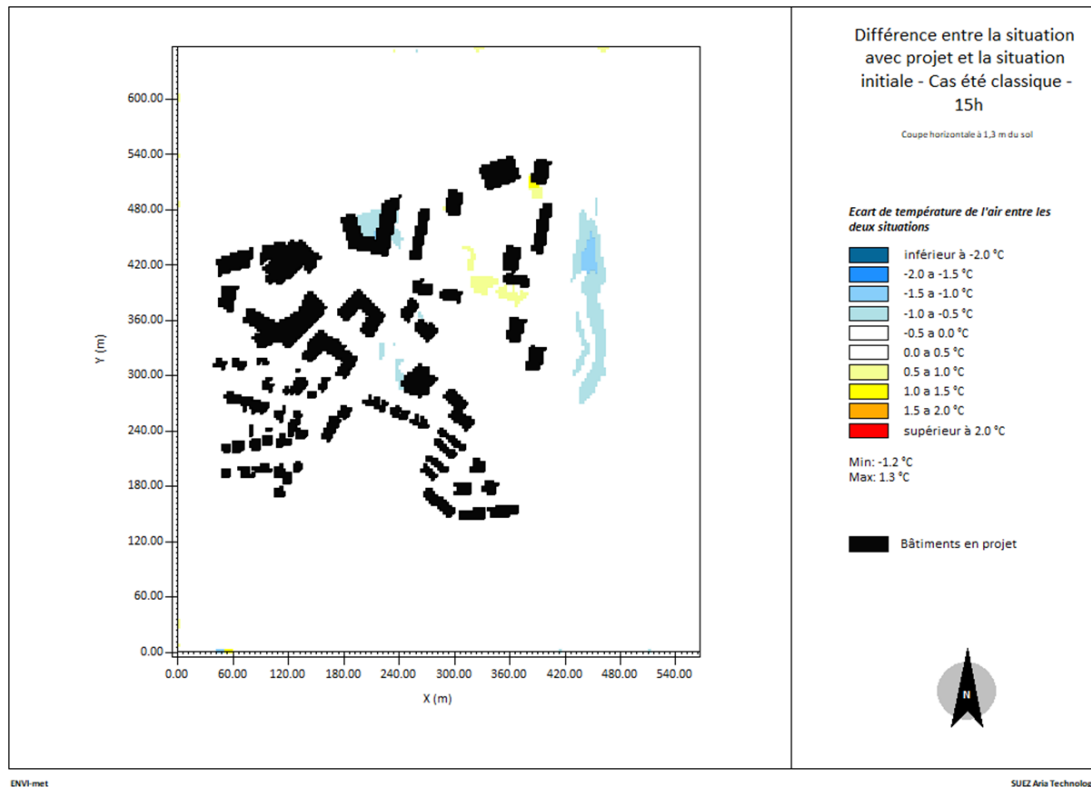


Figure 145 Ecart de température de l'air entre la situation avec projet et la situation initiale – Cas été classique à 15h (ARIA, 2024)

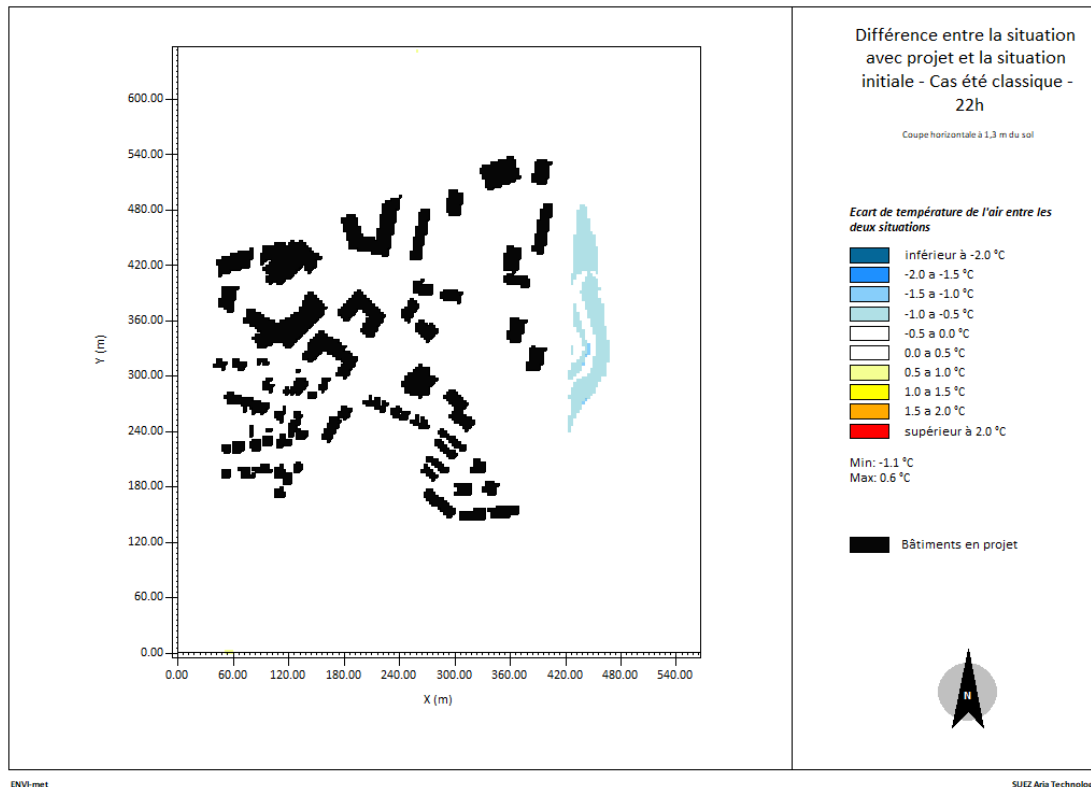


Figure 146 Ecart de température de l'air entre la situation avec projet et la situation initiale – Cas été classique à 22h (ARIA, 2024)

À 15h, les autres zones plus fraîches en situation avec projet qu'en situation initiale sont localisées au cœur du nouvel îlot F, qui comporte des toitures végétalisées, ainsi que ponctuellement sur le parking à l'ouest de la mosquée. En revanche, **des zones plus chaudes en situation avec projet (jusqu'à +1,3°C) apparaissent à 15h sur la voie nouvelle et entre les bâtiments D et K au nord-est du projet.** La démolition des bâtiments A et G, réduisant l'ombre, ainsi que l'élargissement de la chaussée goudronnée en sont les principales causes. Cependant, ces zones ne ressortent pas comme plus chaudes qu'en situation initiale à 22h.

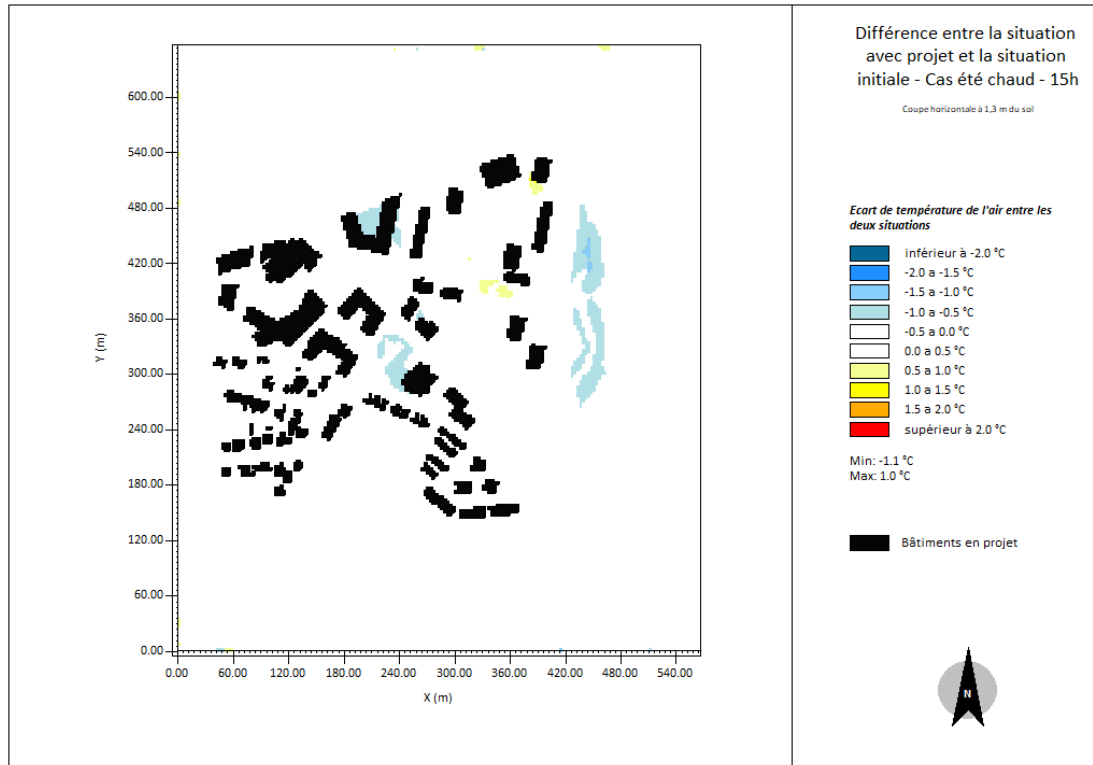


Figure 147 Ecart de température de l'air entre la situation avec projet et la situation initiale – Cas été chaud à 15h (ARIA, 2024)

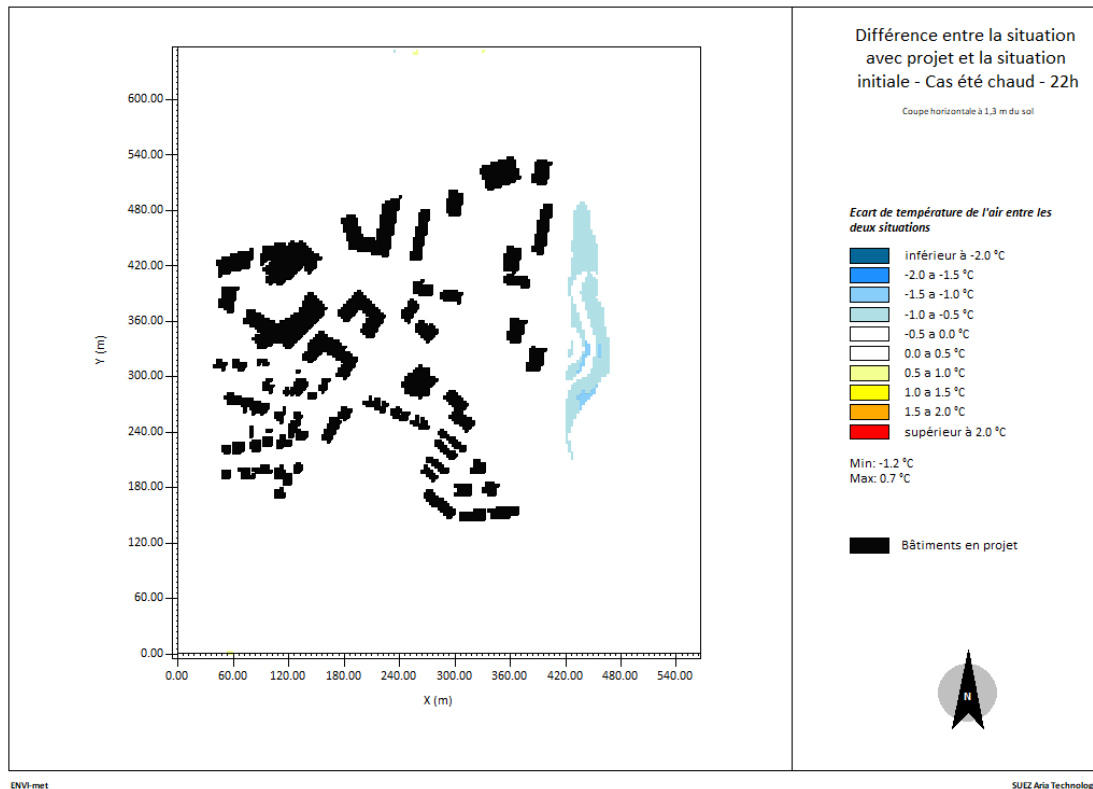


Figure 148 Ecart de température de l'air entre la situation avec projet et la situation initiale – Cas été chaud à 22h (ARIA, 2024)

Dans le cas été chaud, les écarts de température de l'air observés entre la situation avec projet et la situation initiale sont similaires à ceux du cas été classique ; les mêmes conclusions peuvent être tirées.

4.6.3.2.2 Température Physiologique Equivalente (PET)

Selon le Cerema²⁴, « la Température Physiologique Équivalente (PET) est un indice de confort thermique intégrant la température de la peau et du corps, le taux de transpiration, et la vêtture ». Cet indice évalue donc la « température perçue » par les usagers des espaces extérieurs en station immobile (pas de déplacement pris en compte). Ainsi, ce paramètre est très intéressant à étudier pour avoir une vue d'ensemble de l'influence combinée de plusieurs variables climatiques. Le tableau suivant donne la correspondance entre la PET et la perception thermique d'un individu « moyen ».

Tableau 74 Correspondance entre la PET et la perception thermique d'un individu « moyen » (Source : Cerema)

Perception thermique d'un individu « moyen »	PET (°C)
Très chaud	> 41
Chaud	35 – 41
Chaud modéré	29 – 35
Légèrement chaud	23 – 29
Confortable	18 – 23
Légèrement frais	13 - 18
Froid modéré	8 – 13
Froid	4 - 8
Très froid	< 4

Les Figure 149 à Figure 160 représentent les PET à 1,3 m du sol obtenues pour la situation initiale et la situation avec projet dans les cas été classique et été chaud à 15h et à 22h, ainsi que les écarts de PET entre chaque paire de situation.

A 15h en situation initiale

Dans le cas été classique, les PET sont comprises entre 22,8°C et 58,6°C (Figure 149). Dans le cas été chaud, les PET sont comprises entre 29,9°C et 59,9°C (Figure 150).

Sur l'ensemble du domaine de simulation, dans le cas été classique, la perception thermique est comprise entre « confortable » et « très chaud ». Dans le cas été chaud, elle est comprise entre « chaud modéré » et « très chaud ».

Dans les deux cas, un important îlot de chaleur se forme dans l'espace encadré par les bâtiments A, C, E, G et K²⁵. Ces bâtiments hauts (entre 28 et 38,3 mètres de haut) empêchent l'air de circuler et ne forment pas d'ombre dans la zone centrale à ce moment de la journée. Des chemins piétons et des aires de jeux occupent cet espace. La perception thermique de ses occupants est qualifiée de « très chaude ». D'autres îlots de chaleur, d'une surface plus restreinte, sont à signaler à l'angle des bâtiments H et F ainsi qu'au cœur du bâtiment en U aux coordonnées (150, 330).

Il apparaît que l'ombre portée par les bâtiments crée une sensation de relative fraîcheur. La zone au nord du domaine est très peu ombragée (route et voie ferrée), ce qui crée une sensation de chaleur. Les zones boisées au sud et à l'est du domaine créent de la fraîcheur. Les routes et sentiers qui les traversent se distinguent par leur sensation plus chaude.

²⁴ « Confort thermique en milieu urbain : quelques outils disponibles pour l'aide à la décision ? », Cahier des participants réalisé pour l'atelier du 14 février 2017 destiné aux acteurs de l'aménagement, Métropole du Grand Lyon et Cerema

²⁵ Plan page 4 du compte-rendu du « Comité de Pilotage interne DGA AMT », 9 avril 2024, NPNRU Projets de Renouvellement Urbain de Saint-Quentin-en-Yvelines, Projet de La Verrière – QPV du Bois de l'Etang

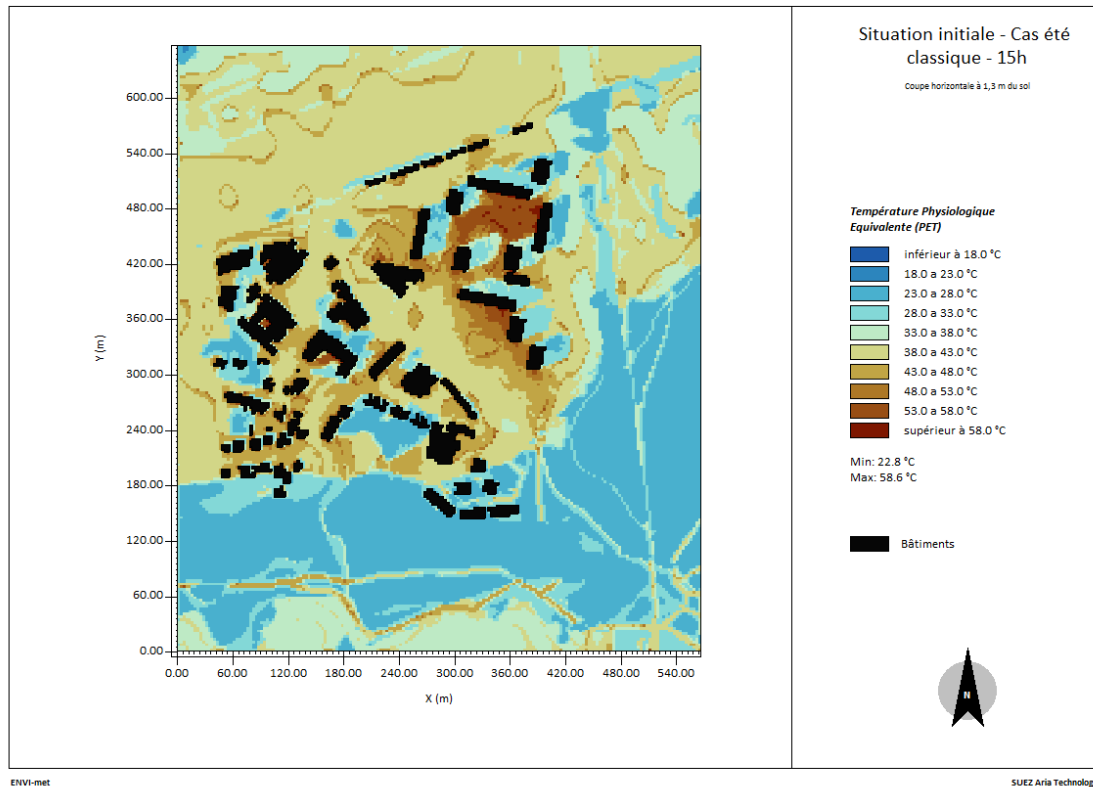


Figure 149 Température Physiologique Equivalente (PET) à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été classique à 15h (ARIA, 2024)

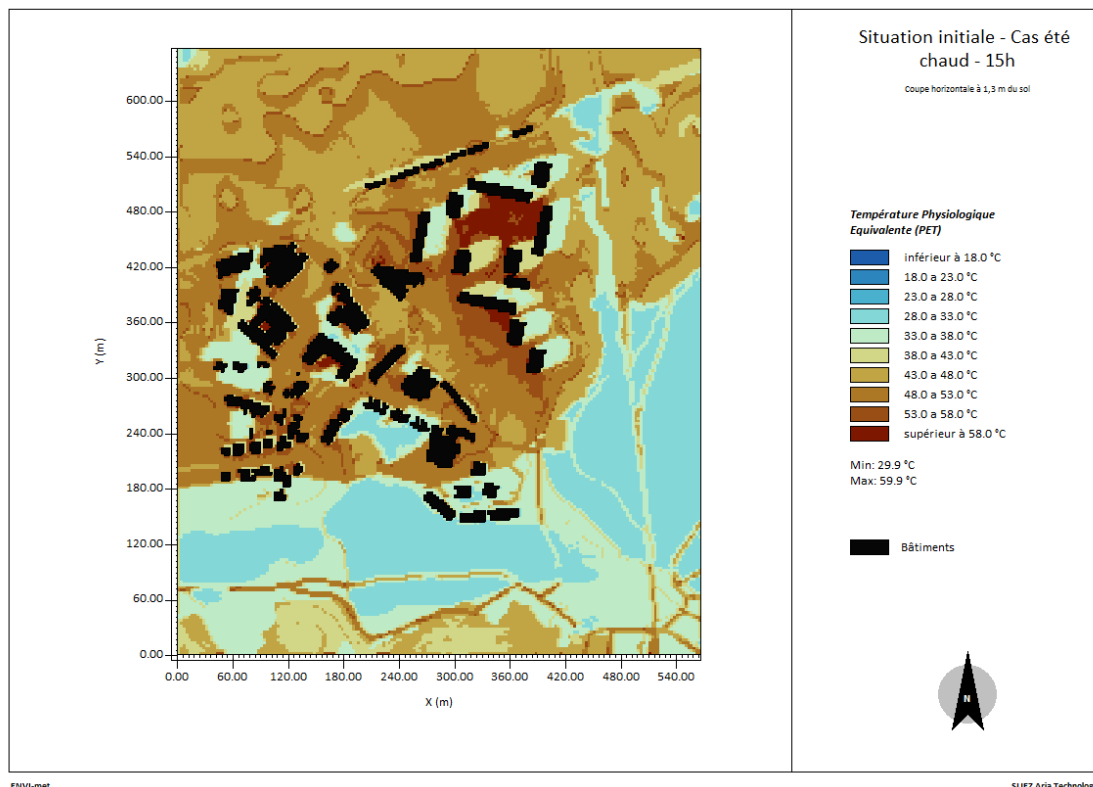


Figure 150 Température Physiologique Equivalente (PET) à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été chaud à 15h (ARIA, 2024)

A 22h en situation initiale

Dans le cas été classique, les PET sont comprises entre 17,0°C et 26,7°C (Figure 151). Dans le cas été chaud, les PET sont comprises entre 23,8°C et 32,0°C (Figure 152).

Sur l'ensemble du domaine de simulation, dans le cas été classique, la perception thermique est comprise entre « légèrement frais » et « légèrement chaud ». Dans le cas été chaud, elle est comprise entre « légèrement chaud » et « chaud ». Il est constaté que les écarts de perception thermique sont beaucoup moins marqués que dans l'après-midi.

Les zones les plus chaudes sont à proximité des bâtiments, notamment là où ont été identifiés des îlots de chaleur à 15h. Les zones boisées au sud et à l'est du domaine de simulation affichent le même ressenti thermique que les infrastructures de transport au nord.

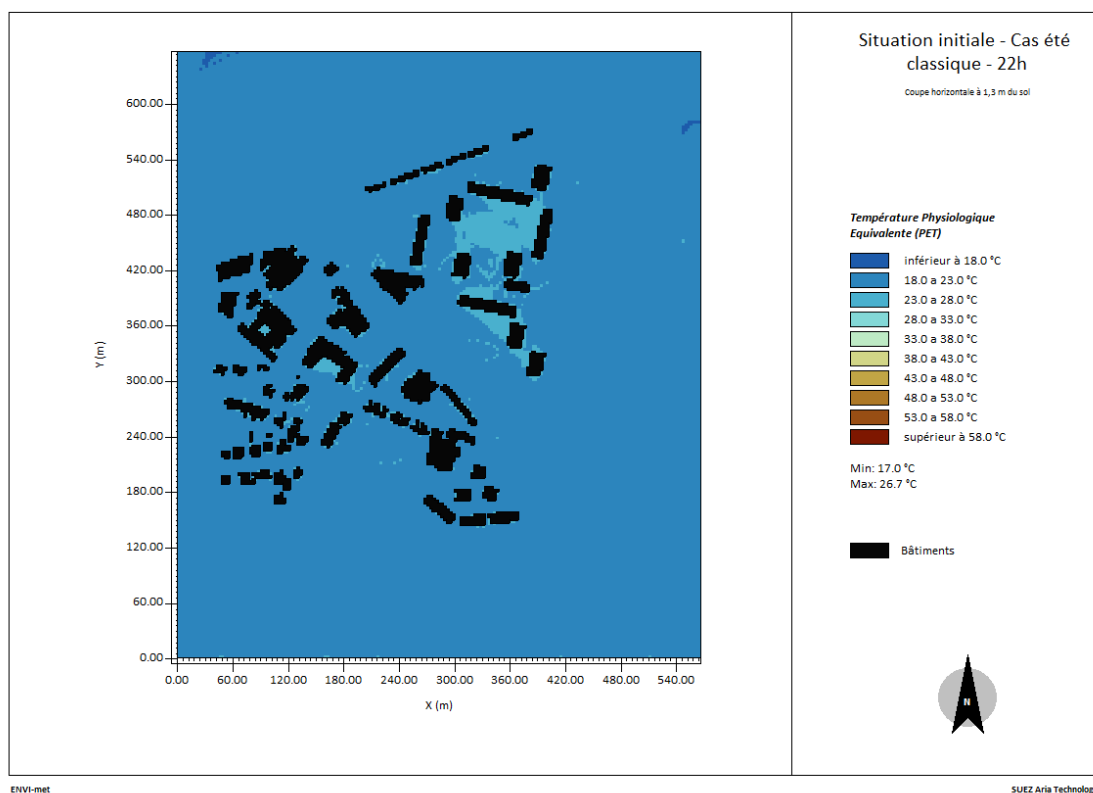


Figure 151 Température Physiologique Equivalente (PET) à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été classique à 22h (ARIA, 2024)

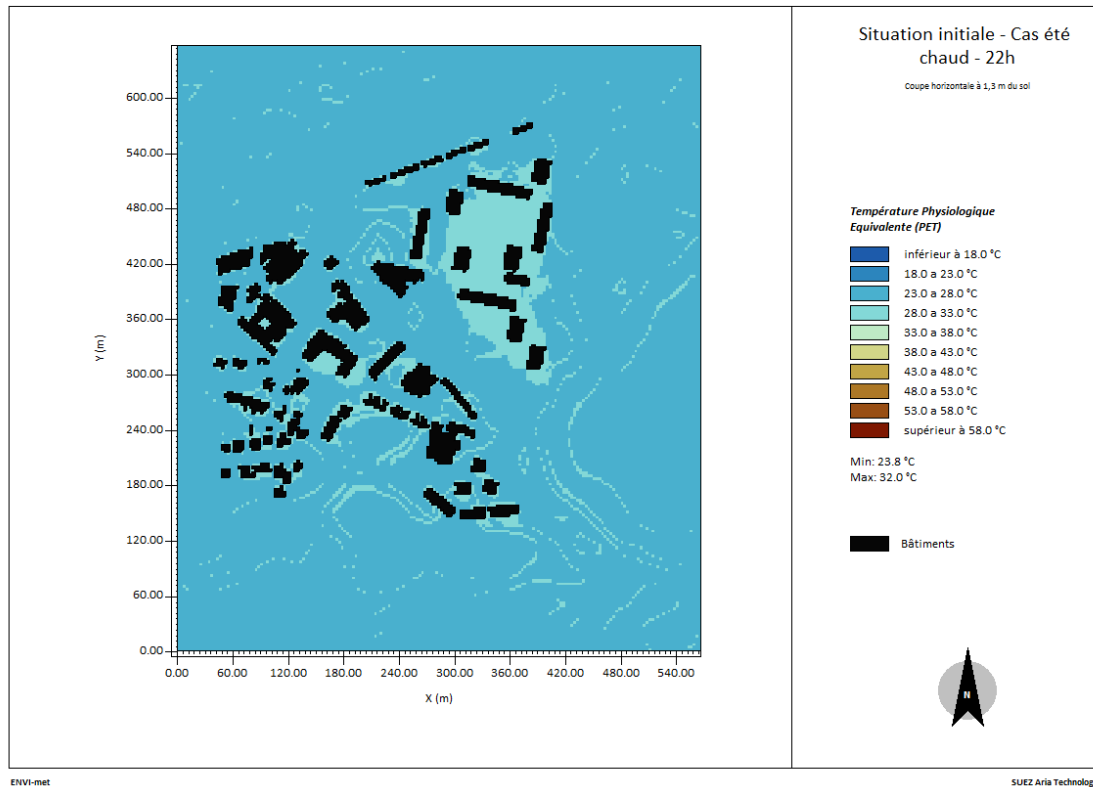


Figure 152 Température Physiologique Equivalente (PET) à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été chaud à 22h (ARIA, 2024)

A 15h en situation avec projet

Dans le cas été classique, les PET sont comprises entre 22,8°C et 58,7°C (Figure 153). Dans le cas été chaud, les PET sont comprises entre 29,8°C et 59,8°C (Figure 154).

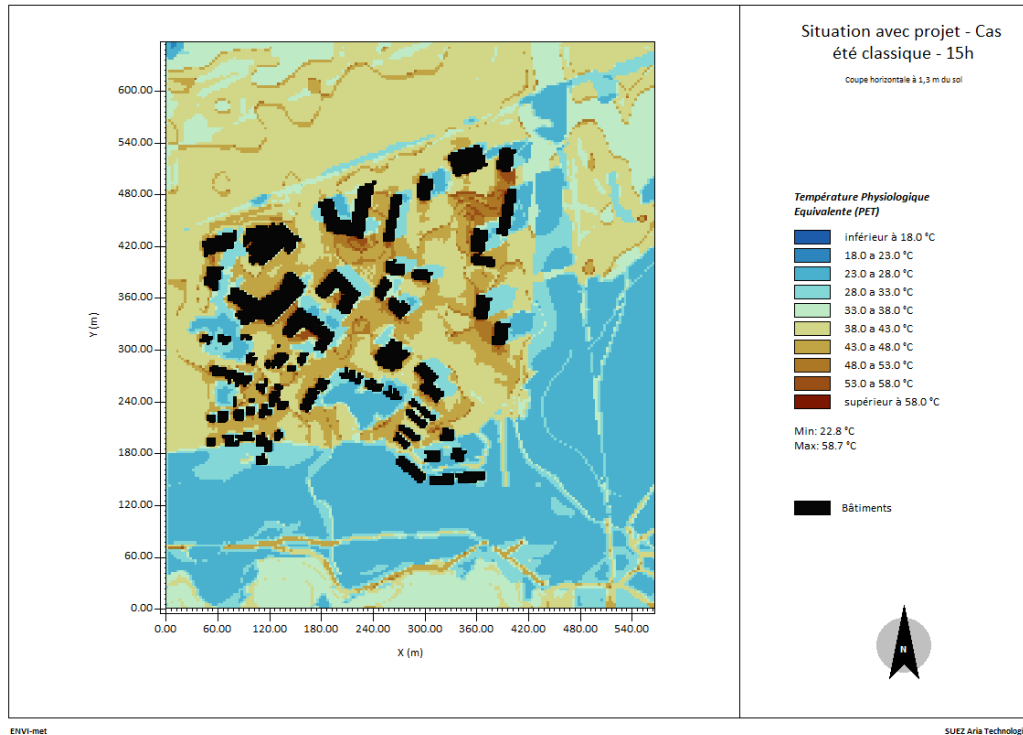


Figure 153 Température Physiologique Equivalente (PET) à 1,3 m du sol en situation avec projet - Cas été classique à 15h (ARIA, 2024)

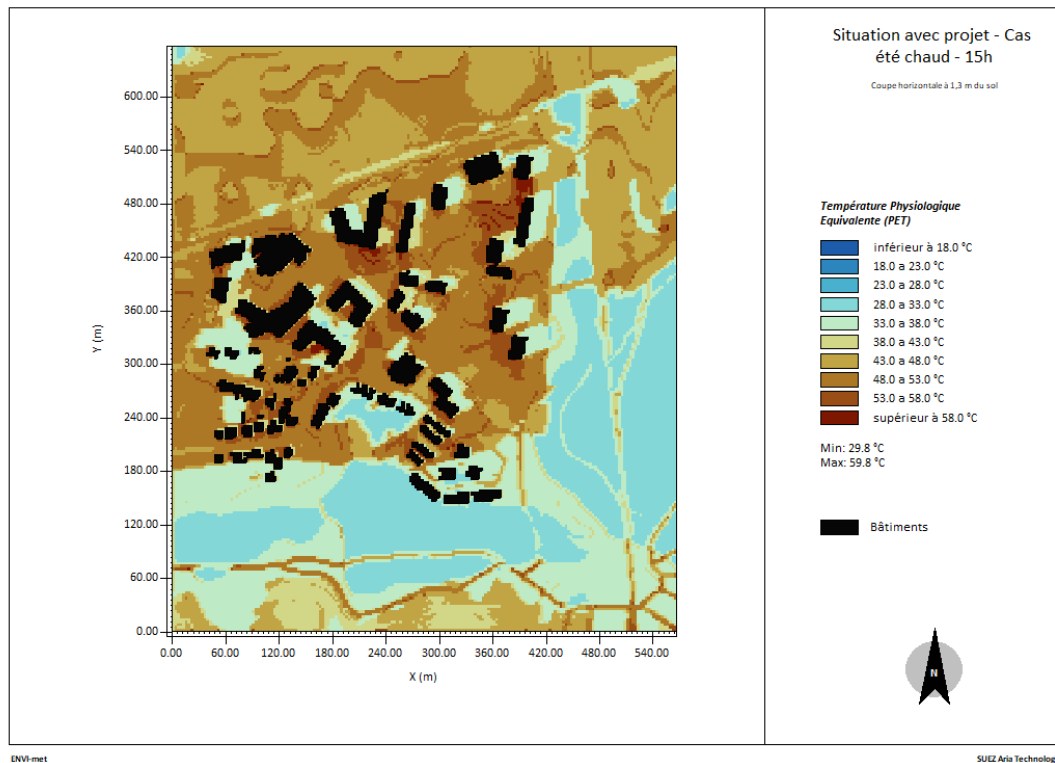


Figure 154 Température Physiologique Equivalente (PET) à 1,3 m du sol en situation avec projet - Cas été chaud à 15h (ARIA, 2024)

A 22h en situation avec projet

Evaluation environnementale du projet de renouvellement urbain du quartier « Bois de l'Etang » à La Verrière (78)

Pièce 04- Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures associées



Dans le cas été classique, les PET sont comprises entre 17,9°C et 26,9°C (Figure 155). Dans le cas été chaud, les PET sont comprises entre 24,1°C et 32,0°C (Figure 156).

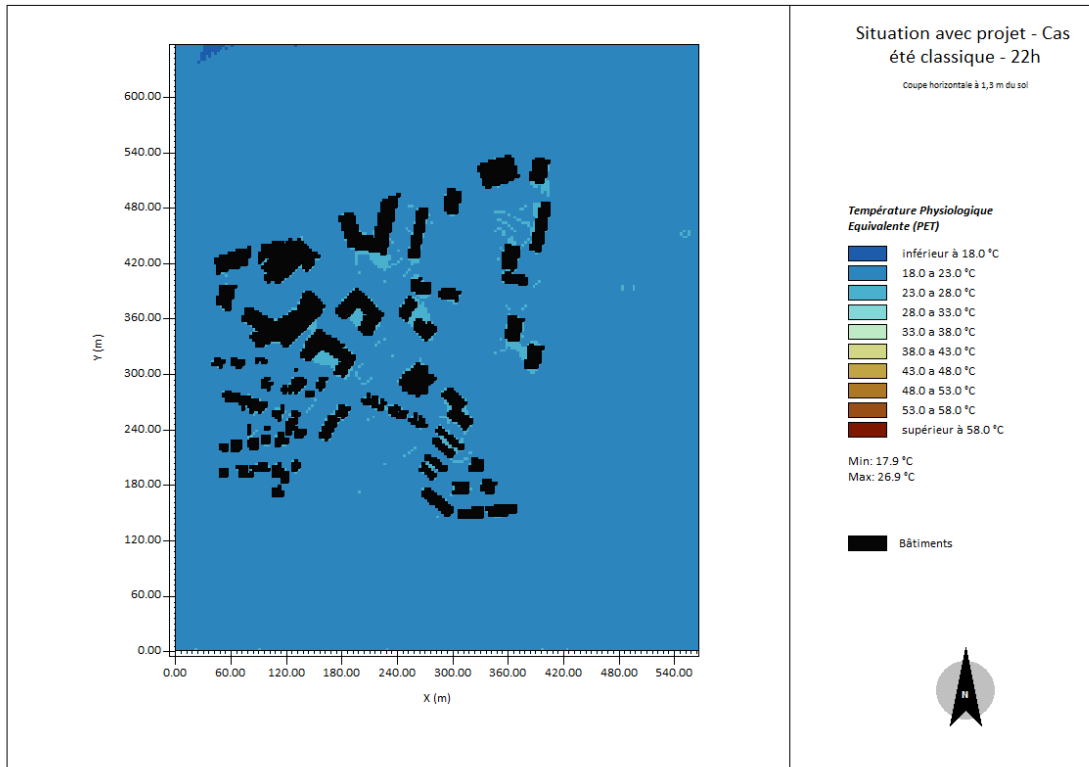


Figure 155 Température Physiologique Equivalente (PET) à 1,3 m du sol en situation avec projet - Cas été classique à 22h (ARIA, 2024)

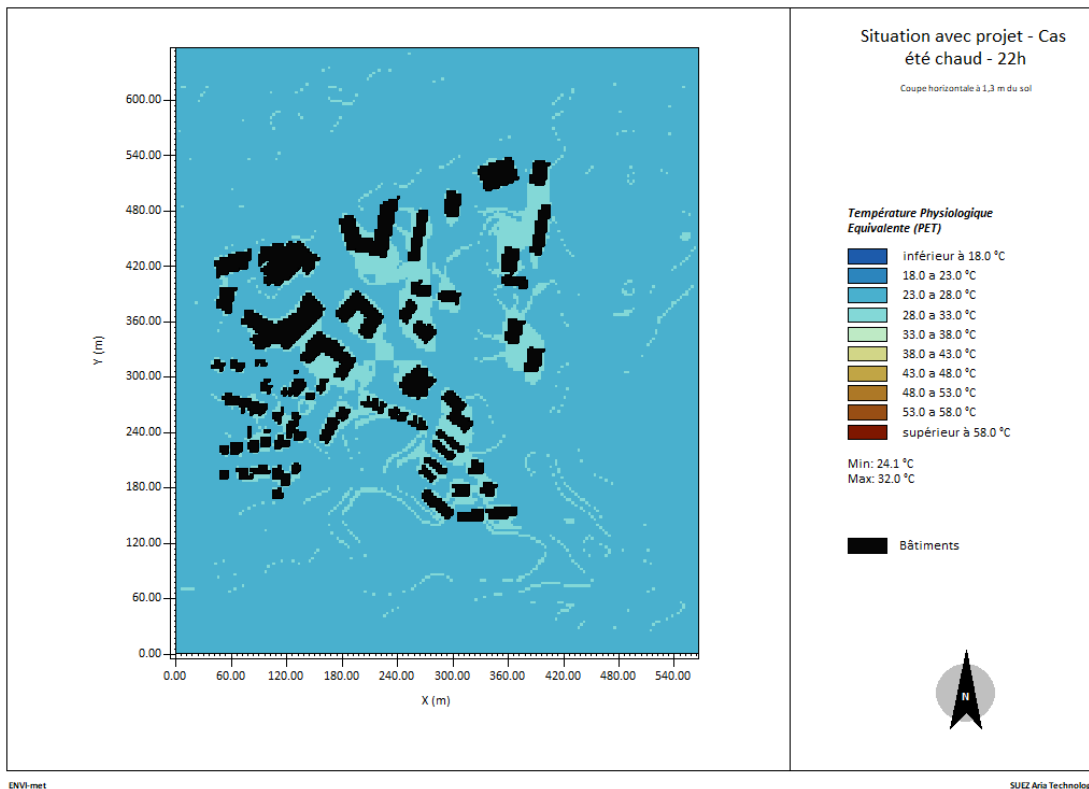


Figure 156 Température Physiologique Equivalente (PET) à 1,3 m du sol en situation avec projet - Cas été chaud à 22h (ARIA, 2024)

Comparaison entre les deux situations

Globalement, le projet apporte une sensation de fraîcheur sur l'ensemble de son périmètre. À 22h, aucune zone n'est perçue comme plus chaude qu'en situation initiale (Figure 158 et Figure 160). À 15h, les zones où la perception de fraîcheur est supérieure en situation avec projet par rapport à la situation initiale (Figure 157 et Figure 159) se trouvent principalement sur :

- la promenade de l'aqueduc ;
- le nouvel îlot F ;
- le jardin des Noës ;
- les quelques mètres au nord des nouveaux bâtiments des trois îlots B, E et H.

Ces deux premières zones ont déjà été identifiées comme ayant une température de l'air plus fraîche au paragraphe 4.6.3.2.2.1. Dans le jardin des Noës, la perception de davantage de fraîcheur est due au nouveau « cœur de nature » apporté par le projet (plantations multi-strates, nouveaux arbres...). Quant aux nouveaux bâtiments des trois îlots B, E et H, ils créent de l'ombre là où il n'y en avait pas en situation initiale.

En revanche, les zones identifiées au paragraphe 4.6.3.2.2.1 où la température de l'air est supérieure en situation avec projet (voie nouvelle et entre les bâtiments D et K au nord-est du projet) sont également ressenties comme plus chaudes. Le nouveau parking au sud du bâtiment C apporte ponctuellement une sensation de chaleur supérieure à la situation initiale, où le sol n'était pas artificialisé.

Les cas été classique et été chaud mènent tous deux aux mêmes conclusions.

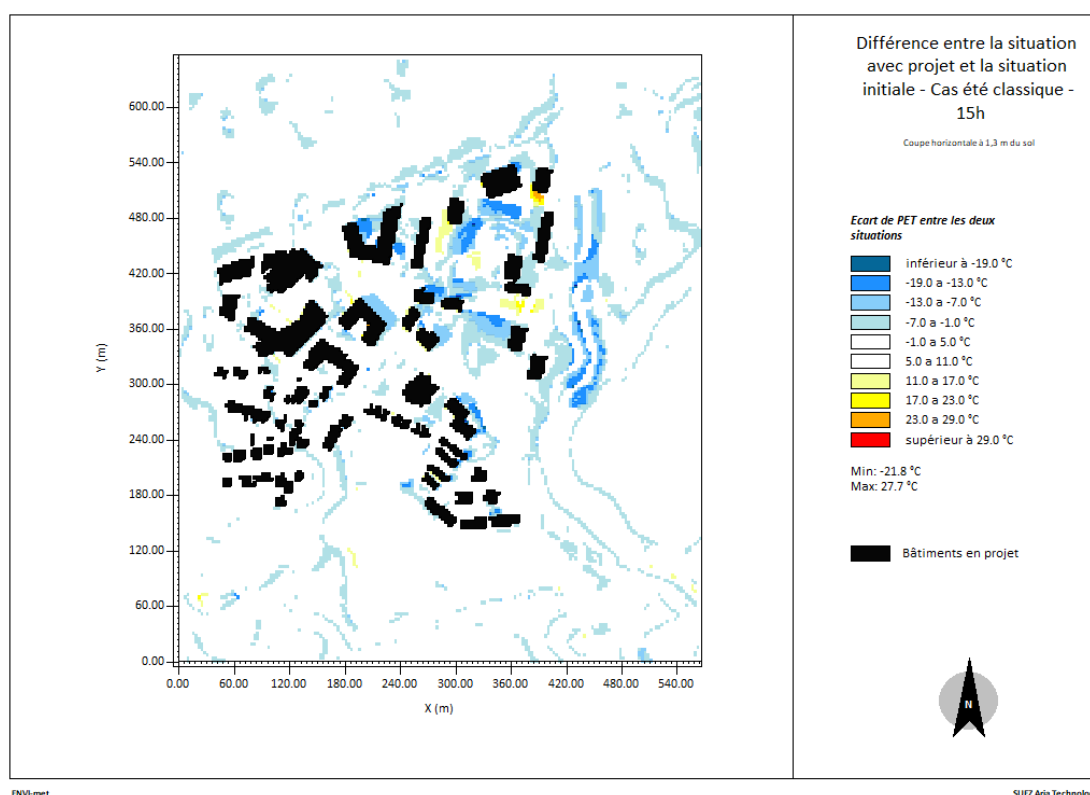


Figure 157 Ecart de PET entre la situation avec projet et la situation initiale - Cas été classique à 15h (ARIA, 2024)

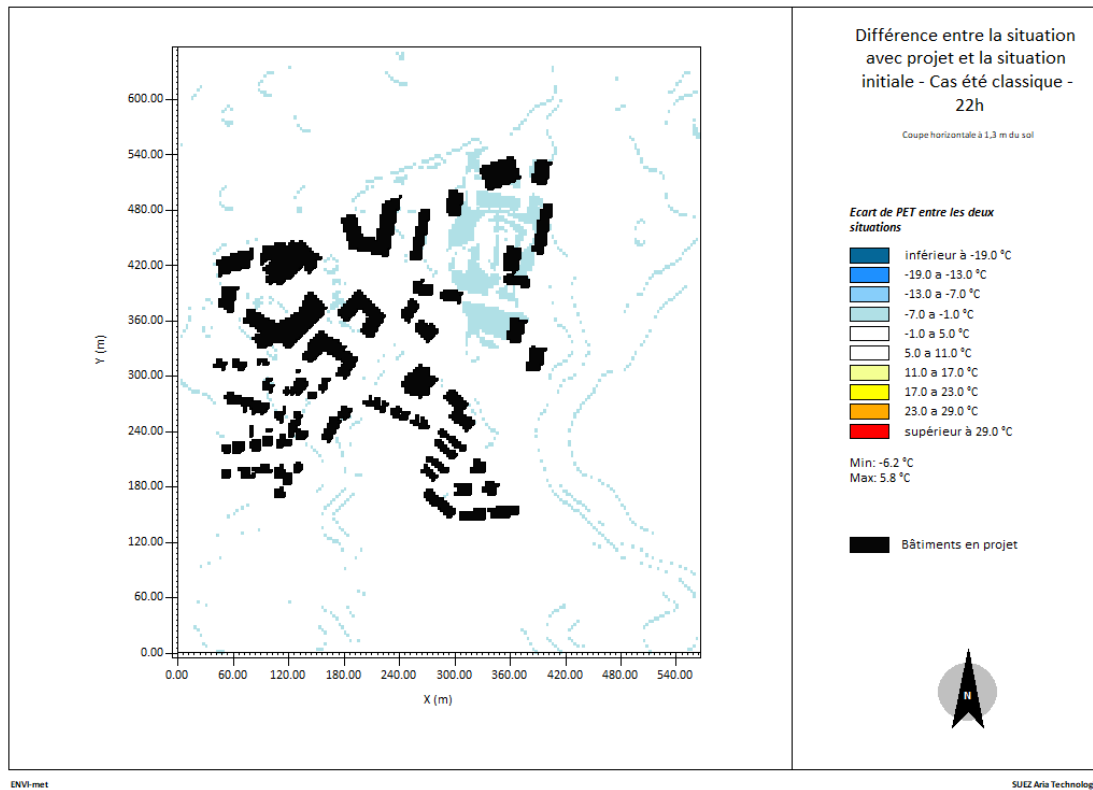


Figure 158 Ecart de PET entre la situation avec projet et la situation initiale - Cas été classique à 22h (ARIA, 2024)

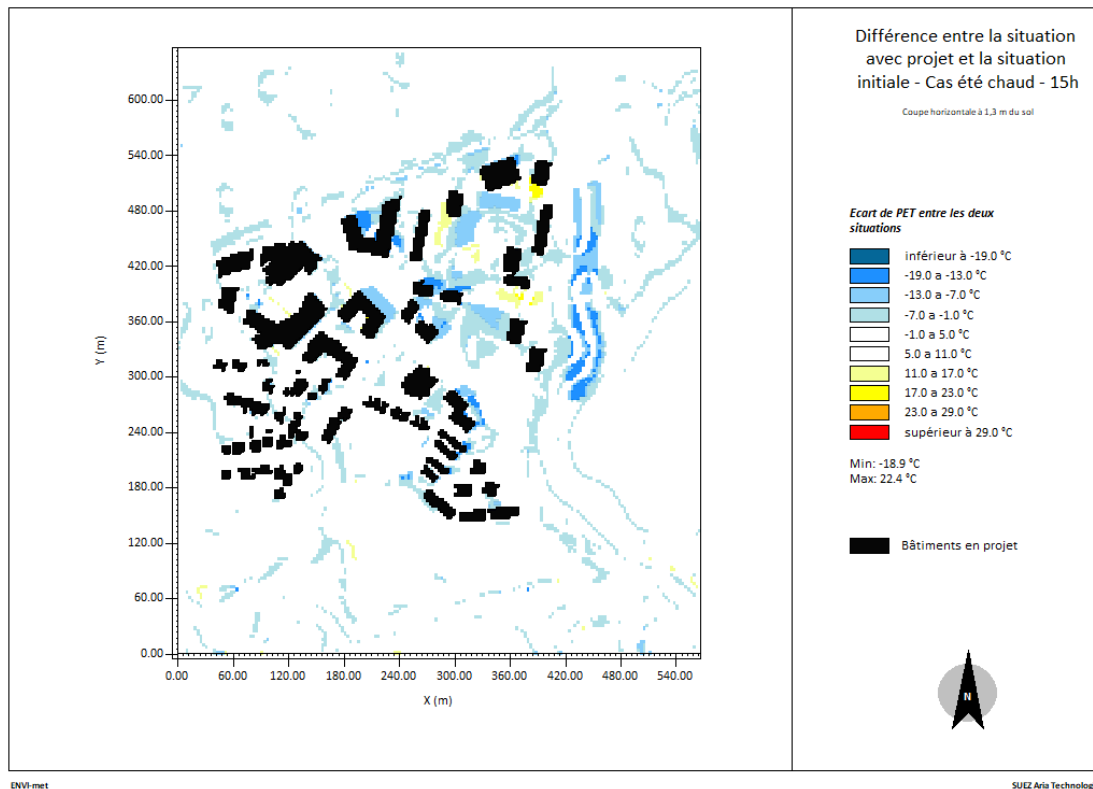


Figure 159 Ecart de PET entre la situation avec projet et la situation initiale - Cas été chaud à 15h (ARIA, 2024)

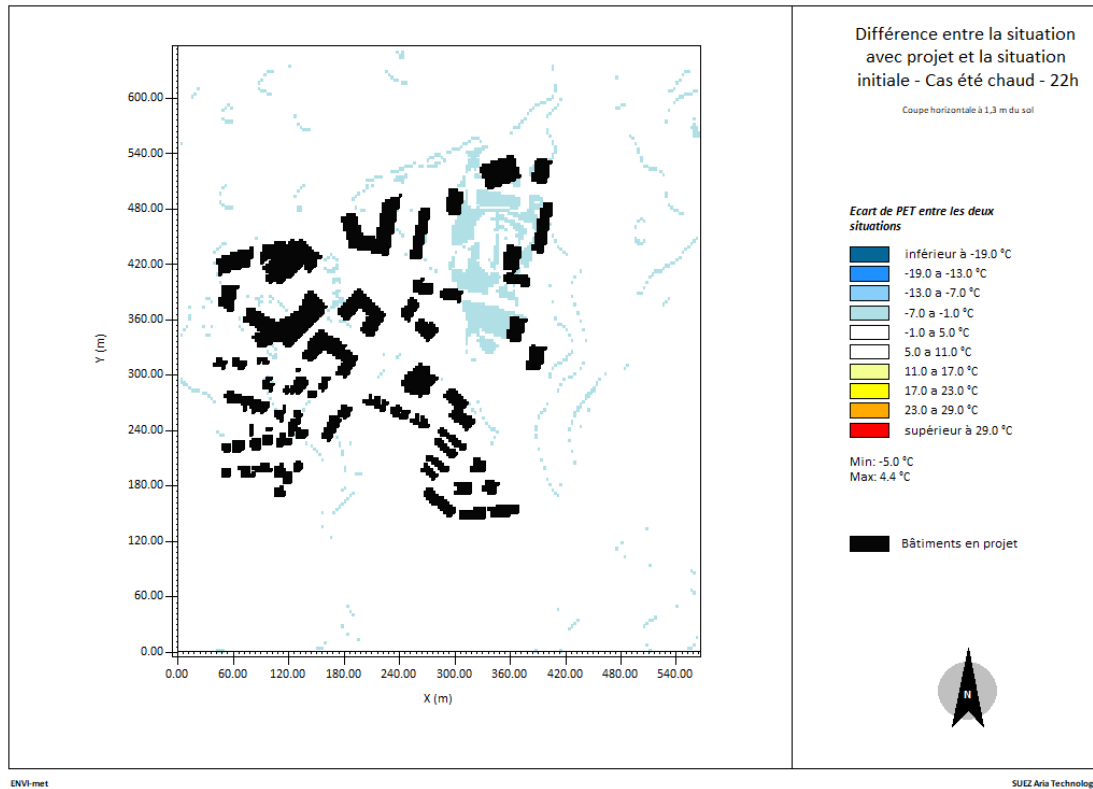


Figure 160 Ecart de PET entre la situation avec projet et la situation initiale - Cas été chaud à 22h (ARIA, 2024)

4.6.3.2.3 Indice de confort PMV

Le PMV (*Predicted Mean Vote*) représente l'indice de confort des usagers. Il s'agit de l'avis moyen que donnerait un groupe important de personnes sur la sensation thermique ressentie dans une ambiance donnée, selon une échelle à sept niveaux allant du froid (-3) au chaud (+3). L'indice de confort est considéré comme agréable entre légèrement frais (-1) et légèrement chaud (+1). Cet indice est calculé à partir de la vitesse du vent, de sa direction et de la température moyenne radiante.

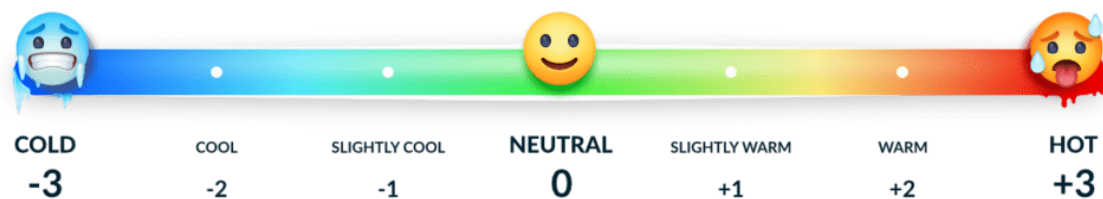


Figure 161 : échelle PMV (Source : <https://www.simscale.com>)

Les Figure 162 à Figure 169 représentent les résultats des indices de confort obtenus pour les situations initiale et avec projet, à 15h et 22h, dans les cas été classique et été chaud. Sur ces cartes, les zones en vert foncé et vert clair sont considérées comme agréables pour leurs usagers.

À 15h

- Cas été classique (Figure 162 et Figure 163) : l'indice PMV est compris entre -0,3 et 2,8 (sensation « agréable » à « très chaud ») en situation initiale comme en situation avec projet. Les sillages des bâtiments apparaissent en vert, c'est-à-dire qu'ils créent des zones thermiquement agréables.
- Cas été chaud (Figure 164 et Figure 165) : l'indice de confort PMV est compris entre 1,0 et 4,7 sur l'ensemble du domaine (sensation « légèrement chaud » à « très chaud »). Il est supérieur à 2 dans le sillage des bâtiments existants. Les espaces boisés au sud et à l'est du domaine sont « légèrement chauds ».

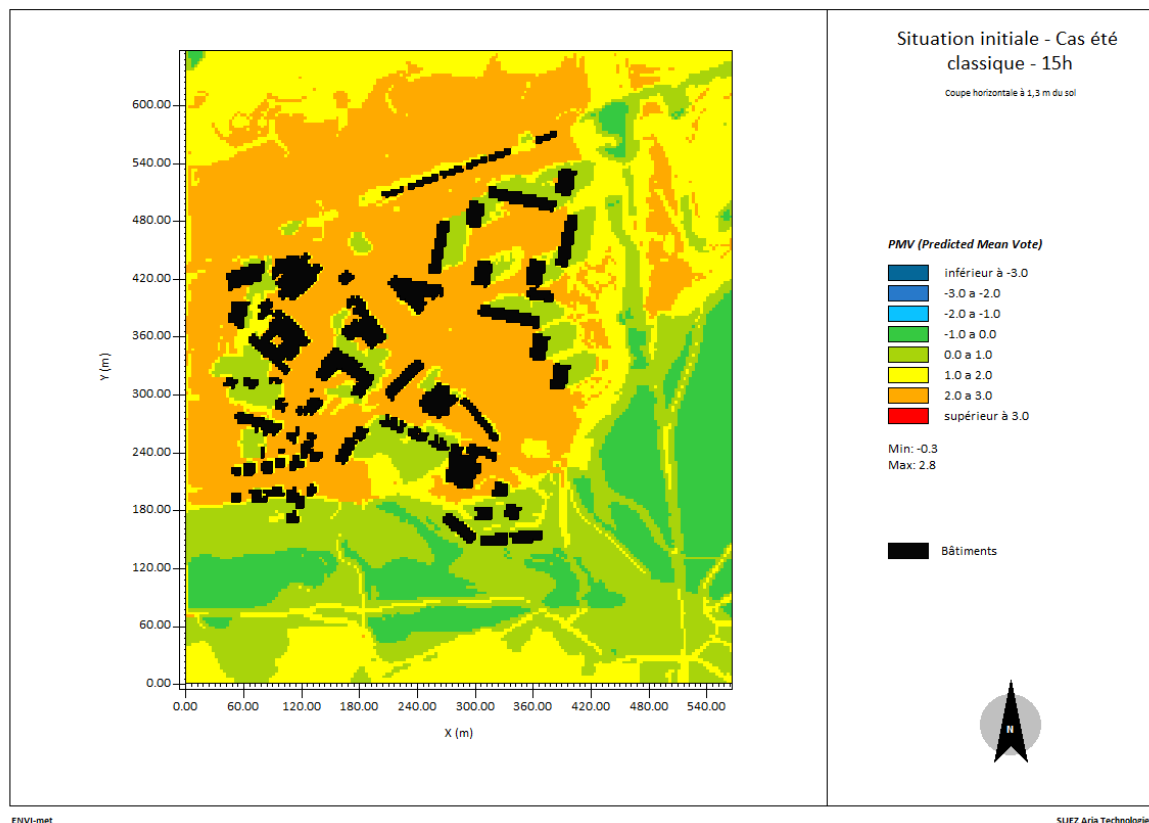


Figure 162 PMV (Predicted Mean Vote) à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été classique à 15h (ARIA, 2024)

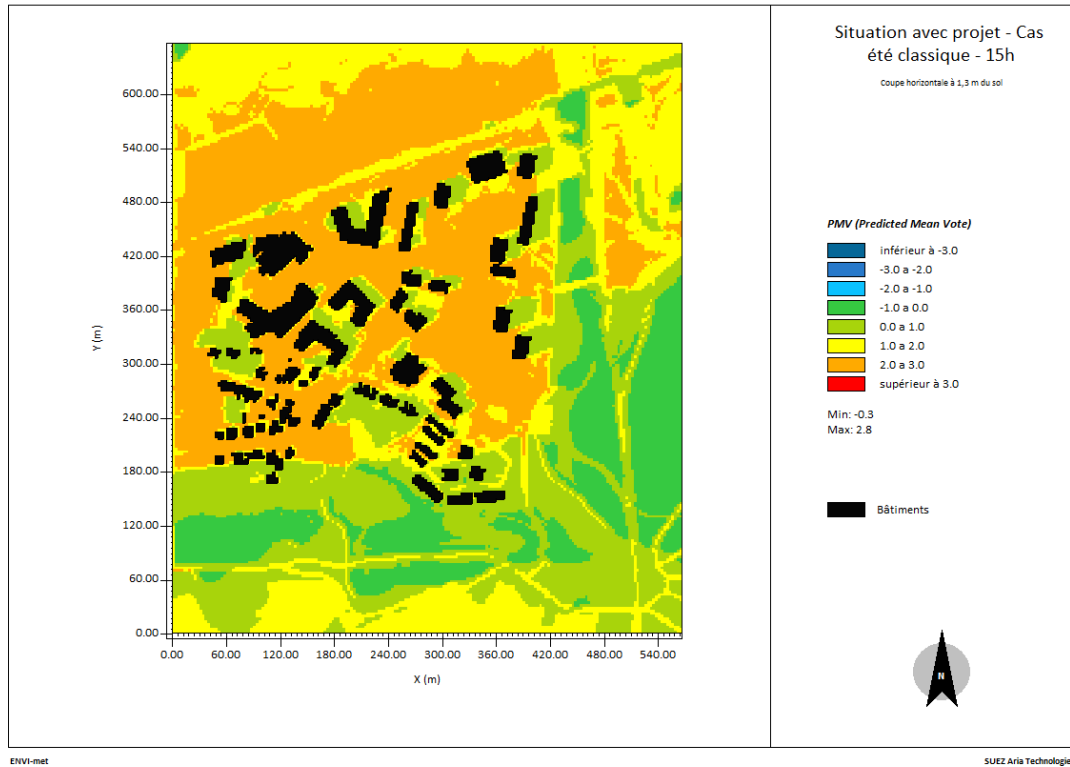


Figure 163 PMV à 1,3 m du sol en situation avec projet - Cas été classique à 15h (ARIA, 2024)

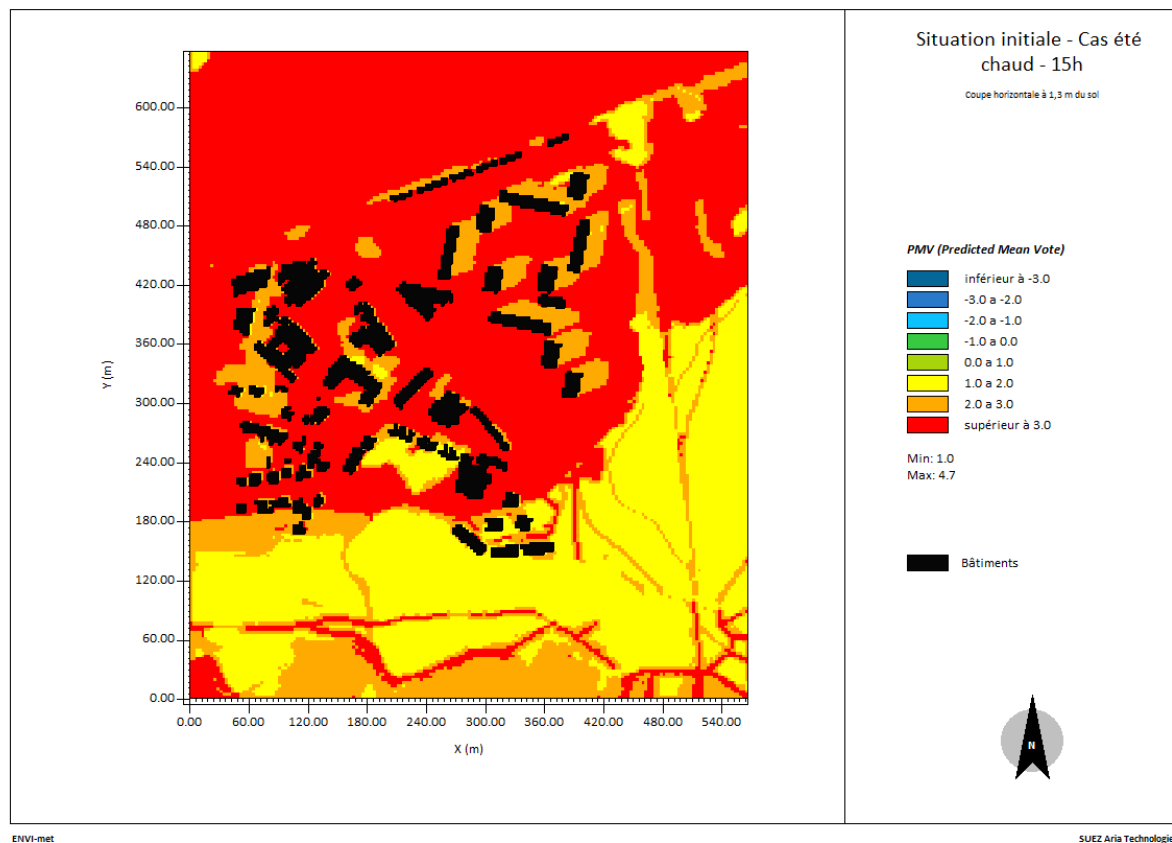


Figure 164 PMV à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été chaud à 15h (ARIA, 2024)

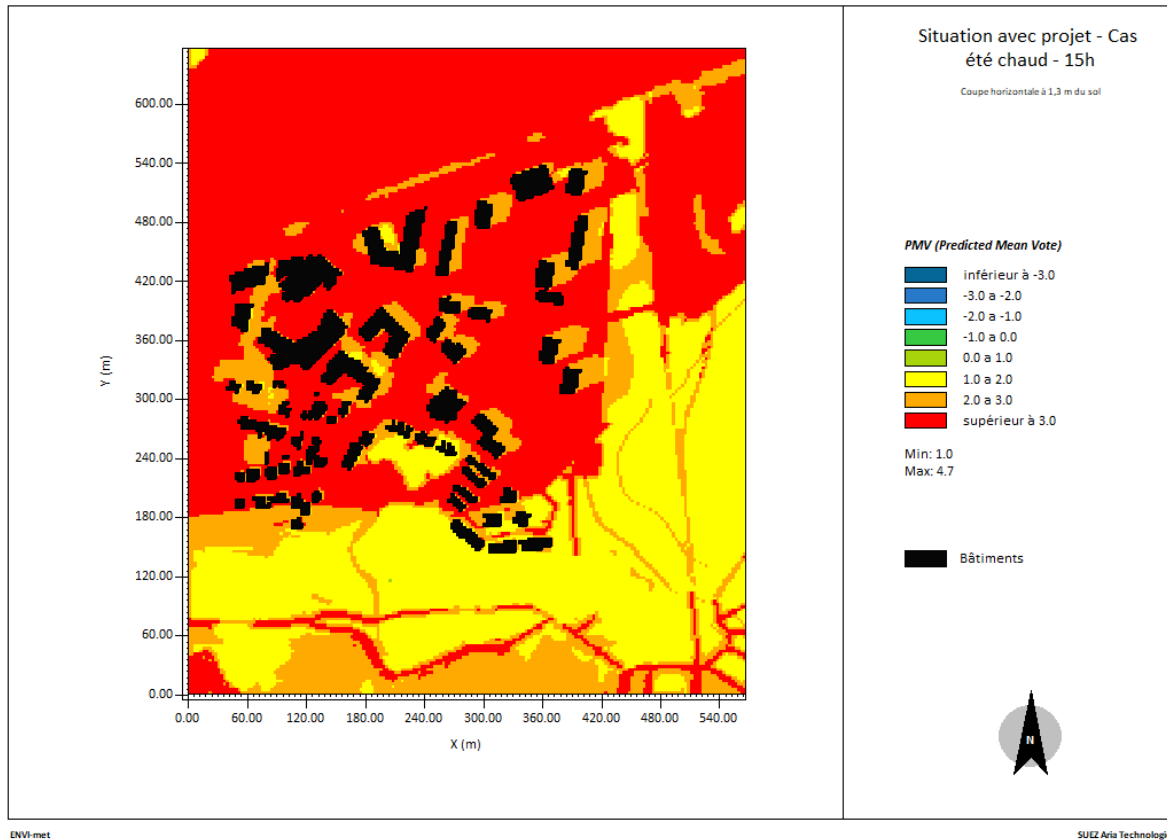


Figure 165 PMV à 1,3 m du sol en avec projet - Cas été chaud à 15h (ARIA, 2024)

À 22h

Dans les deux cas et les deux situations, l'indice de confort PMV reste globalement stable sur l'ensemble du domaine d'étude : il est compris entre -1,4/-1,3 et -0,3 pour une journée d'été classique (sensation « légèrement froid » à « agréable ») (Cf. Figure 166 et Figure 167), et entre 0,2 et 1,1/1,2 dans le cas d'une journée chaude (sensation « agréable » à « légèrement chaud », (Figure 168 et Figure 169).

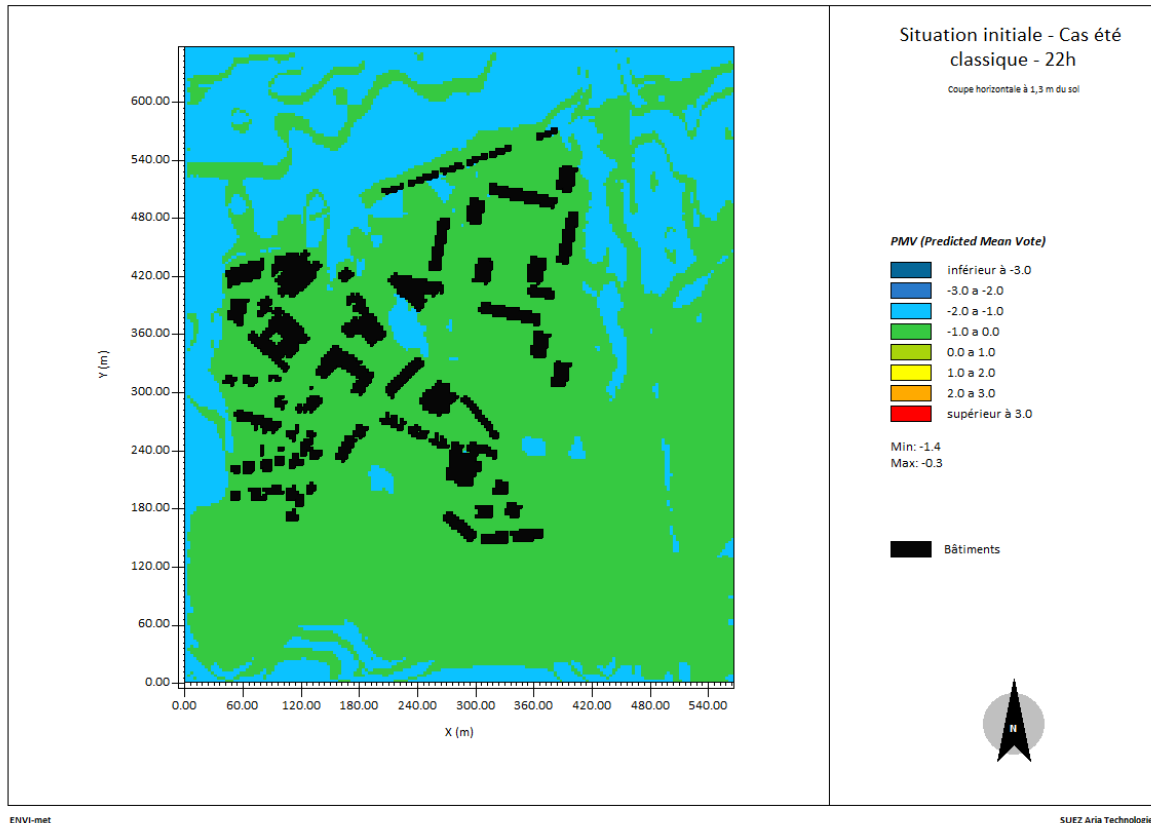


Figure 166 PMV à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été classique à 22h (ARIA, 2024)

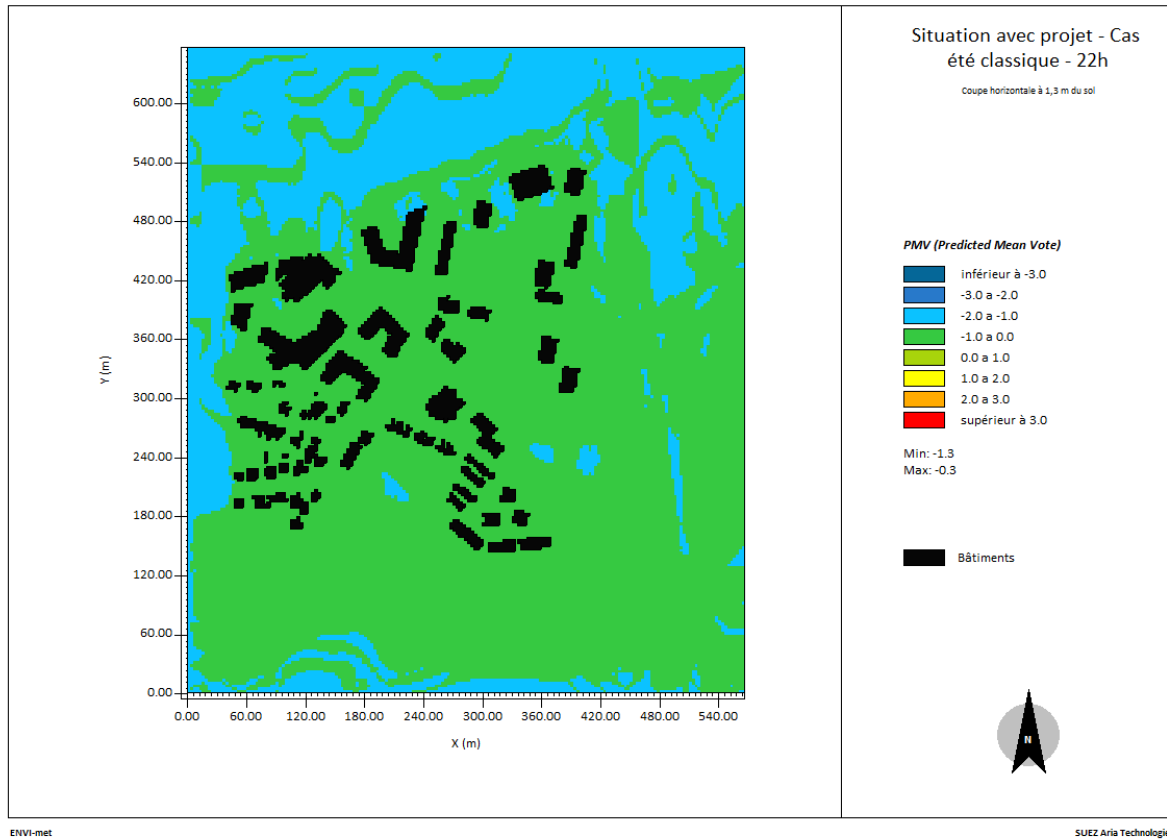


Figure 167 PMV à 1,3 m du sol en avec projet - Cas été classique à 22h (ARIA, 2024)

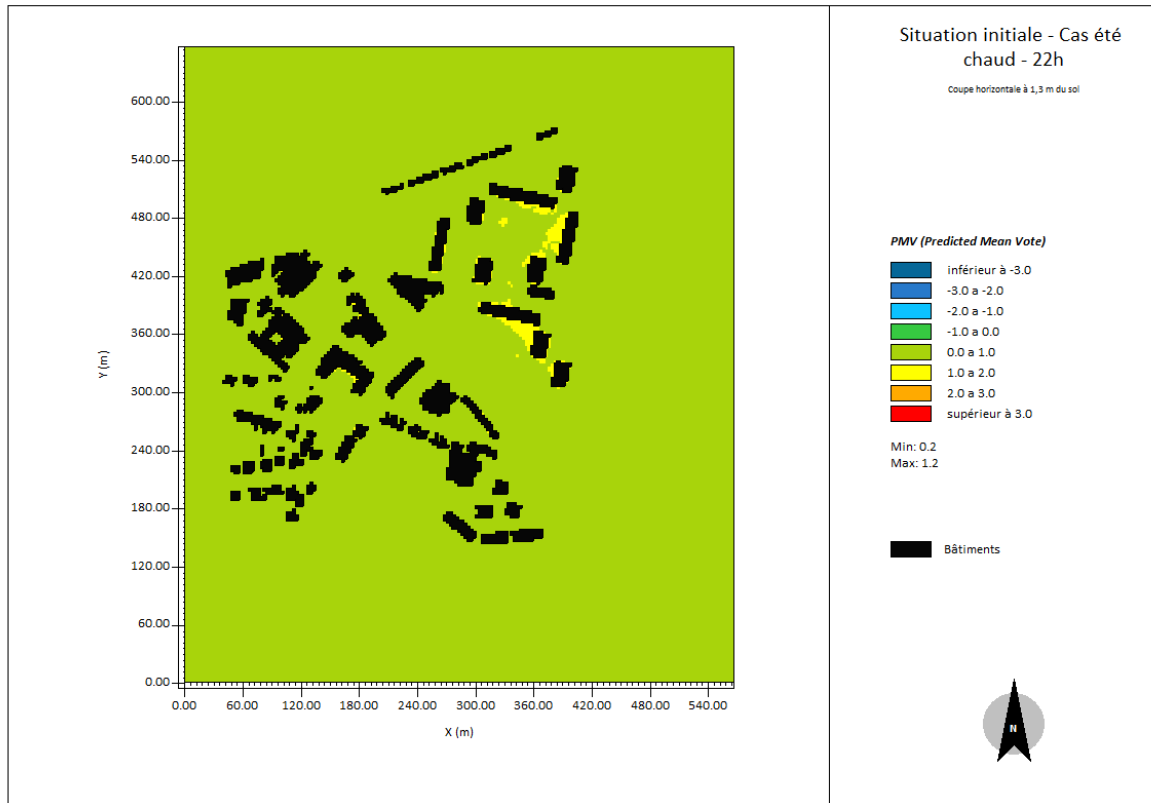


Figure 168 PMV à 1,3 m du sol en situation initiale - Cas été chaud à 22h (ARIA, 2024)

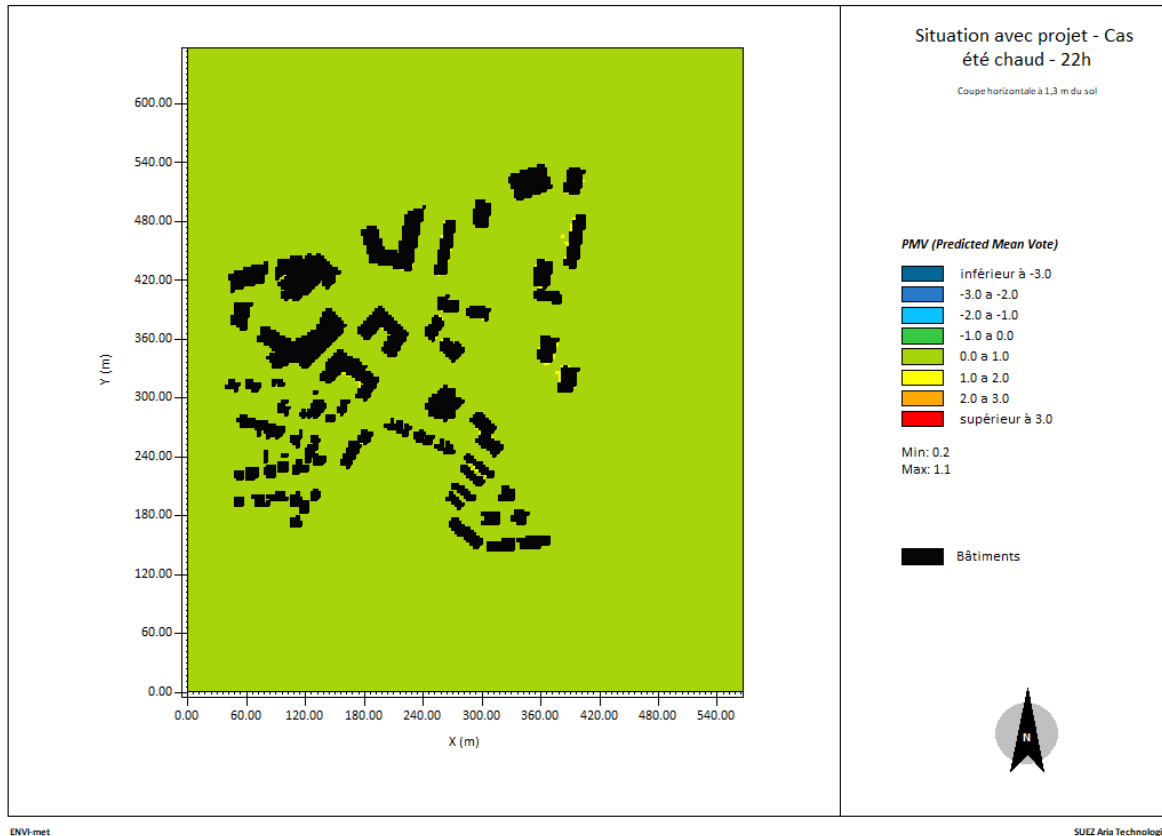


Figure 169 PMV à 1,3 m du sol en avec projet - Cas été chaud à 22h (ARIA, 2024)

Comparaison entre la situation avec projet et la situation initiale

Les différences observées entre les deux situations sont principalement localisées à proximité des bâtiments qui subissent des modifications (démolition et construction) et sur la promenade de l'aqueduc. Les interprétations à tirer sont les mêmes qu'au paragraphe 4.6.3.2.2 avec la Température Physiologique Equivalente (PET), que ce soit dans le cas été classique ou dans le cas été chaud.

4.6.3.2.3 Ensoleillement

Le logiciel ENVI-met permet de simuler la durée d'ensoleillement dans les espaces extérieurs du domaine de simulation ainsi que sur les façades des bâtiments, en nombre d'heures sur une journée aux solstices et aux équinoxes. Ainsi, les résultats des simulations sont présentés à trois dates de l'année : 21 mars (printemps), 21 juin (été, soleil le plus haut dans l'année) et 21 décembre (hiver, soleil le plus bas dans l'année).

4.6.3.2.3.1 Durée d'ensoleillement dans les espaces extérieurs

Les Figure 170 à Figure 175 présentent les durées d'ensoleillement dans les espaces extérieurs en situation initiale et en situation avec projet à trois dates de l'année : 21 mars, 21 juin et 21 décembre.

Aux trois dates étudiées, les zones boisées sont celles qui reçoivent le moins d'ensoleillement, ce qui est propice en été à des espaces confortables pour les piétons.

À proximité des bâtiments, les durées d'ensoleillement ont tendance à être réduites par rapport à des zones jamais ombragées du fait des ombres portées générées par les bâtiments. Il est observé quelques espaces fortement ensoleillés en été (> 14 heures d'ensoleillement le 21 juin) à l'intérieur du périmètre du projet dans les deux situations (initiale et avec projet).

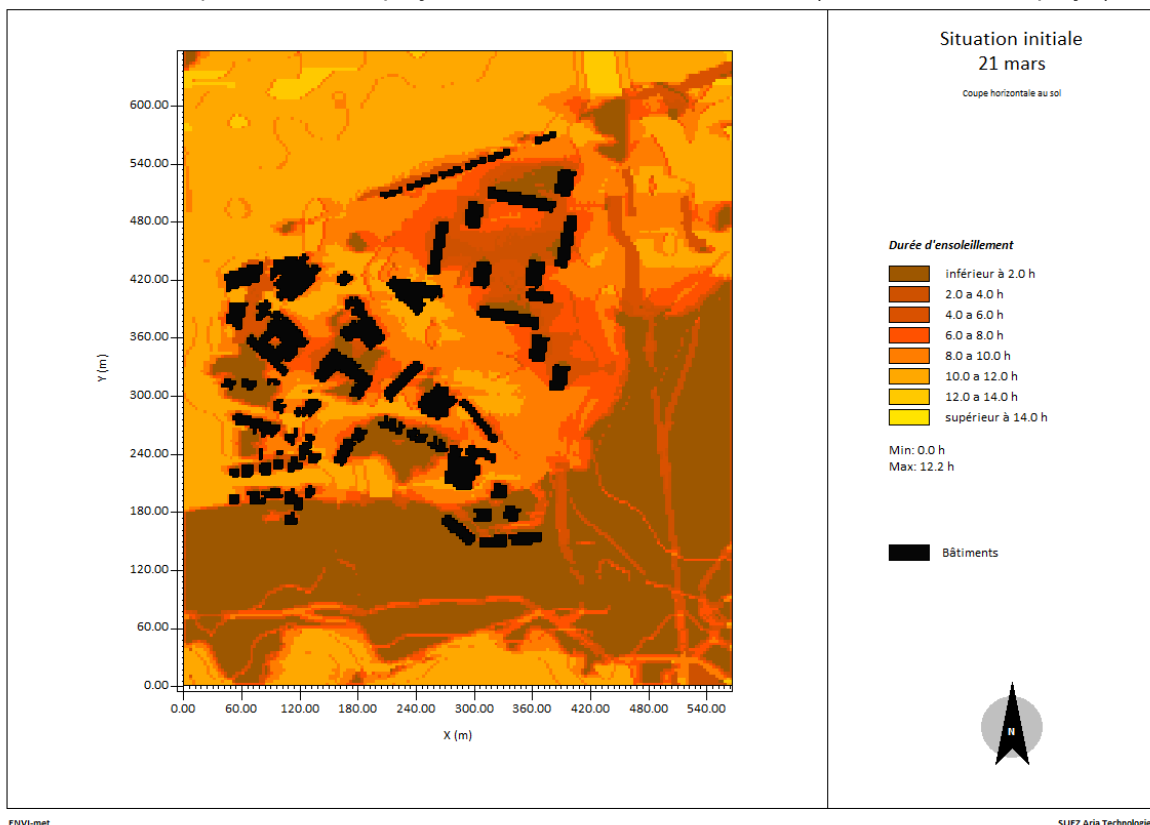


Figure 170 Ensoleillement dans les espaces extérieurs en situation initiale le 21 mars (ARIA, 2024)

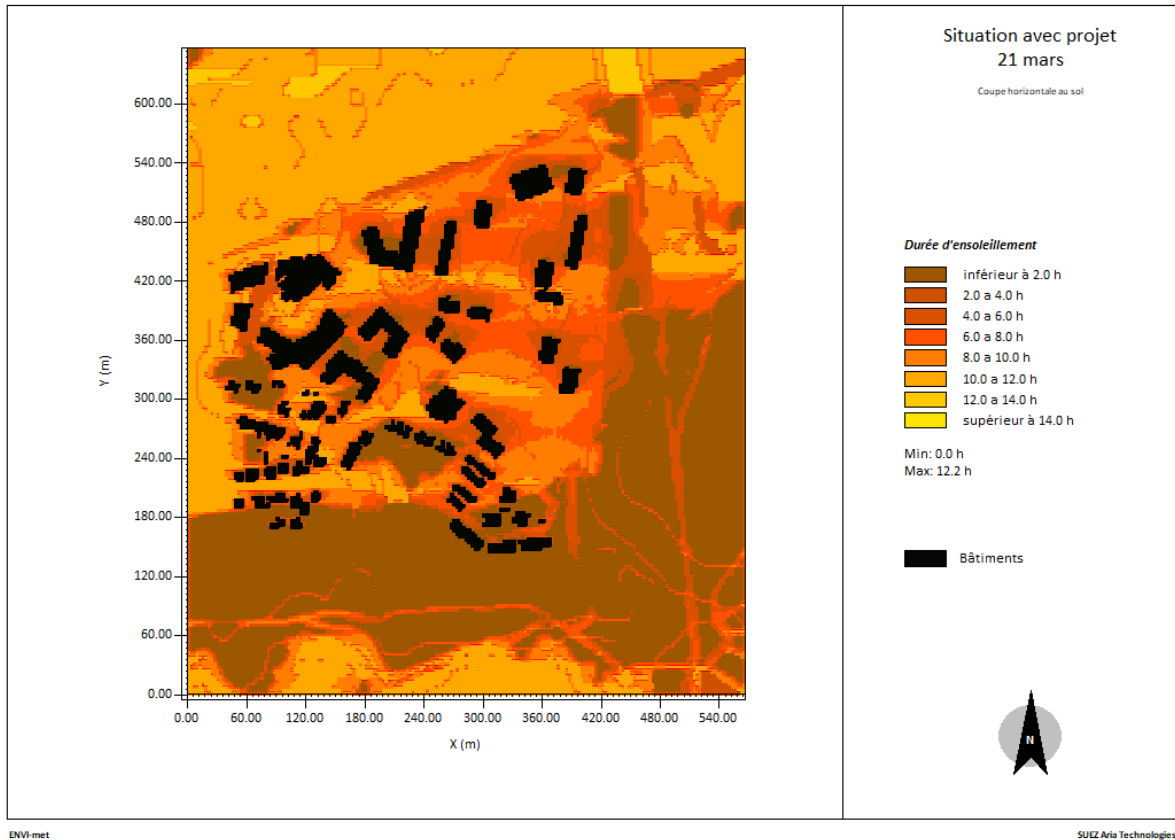


Figure 171 Ensoleillement dans les espaces extérieurs en situation avec projet le 21 mars (ARIA, 2024)

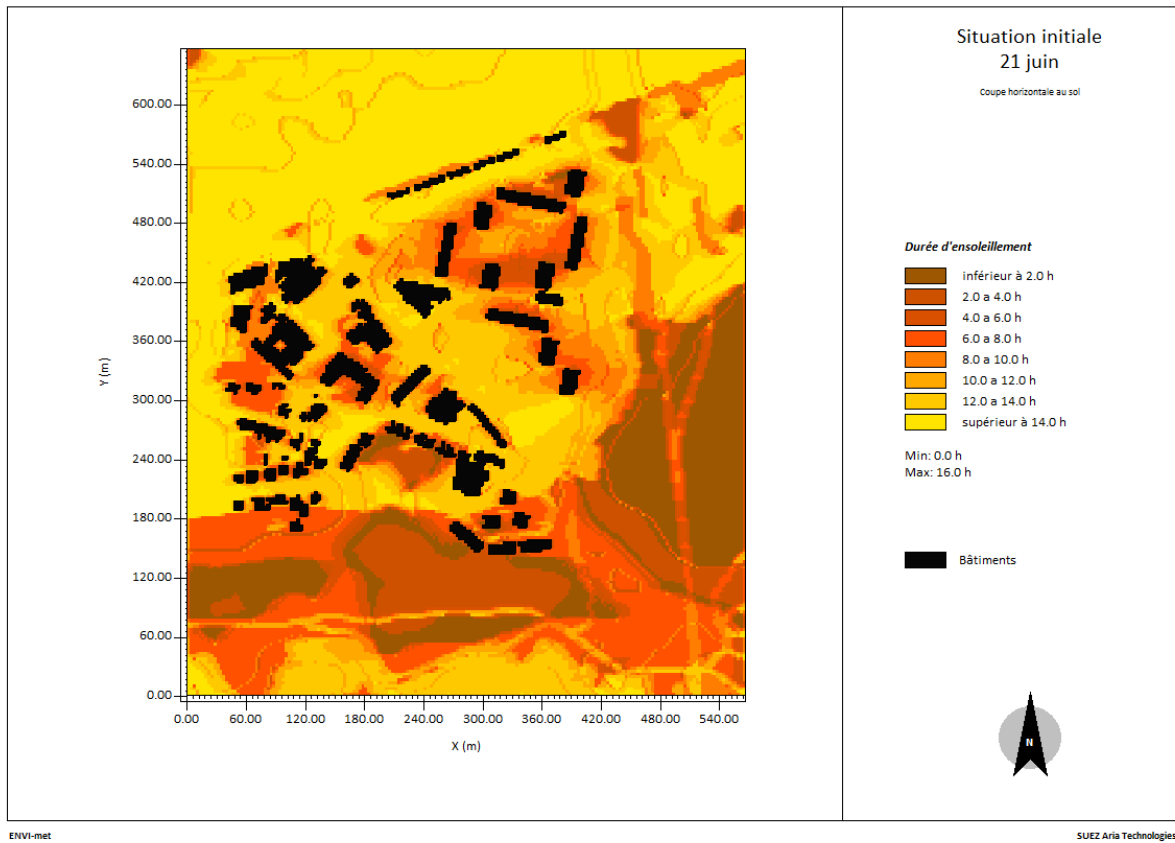


Figure 172 Ensoleillement dans les espaces extérieurs en situation initiale le 21 juin (ARIA, 2024)

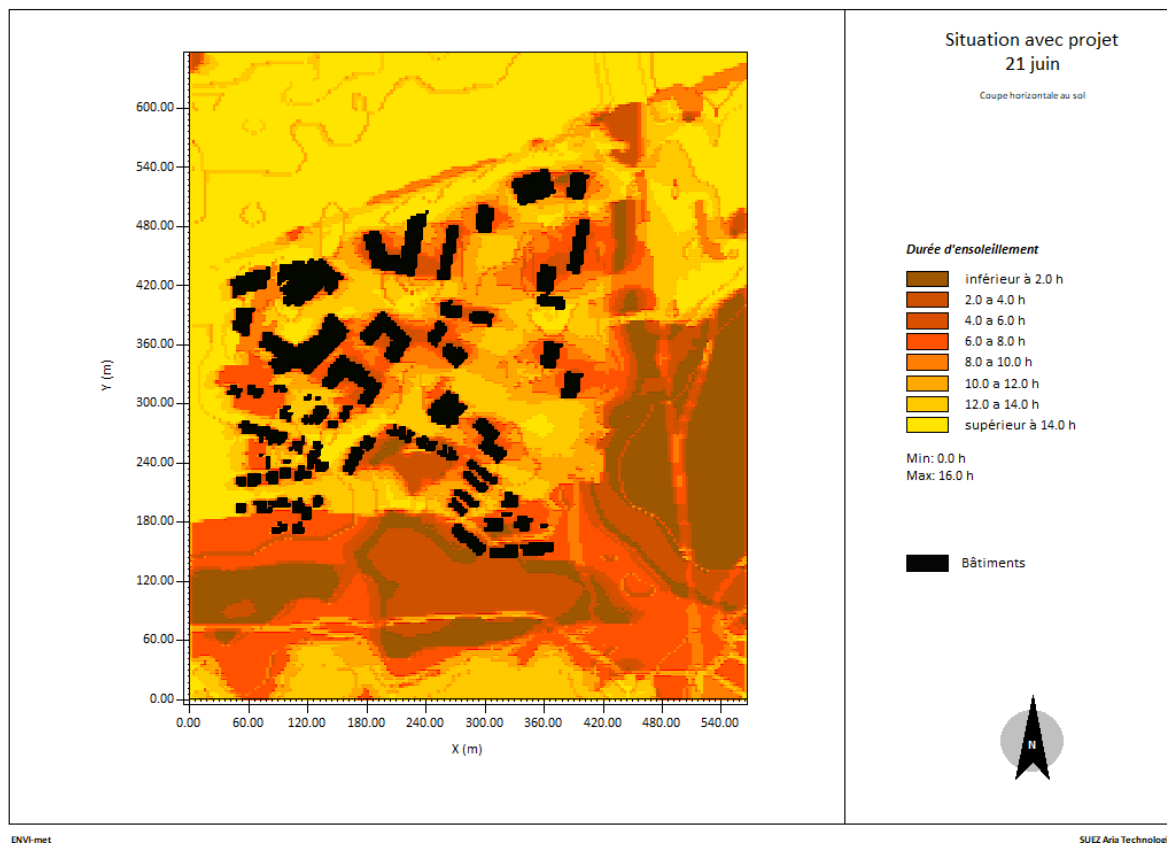


Figure 173 Ensoleillement dans les espaces extérieurs en situation avec projet le 21 juin (ARIA, 2024)

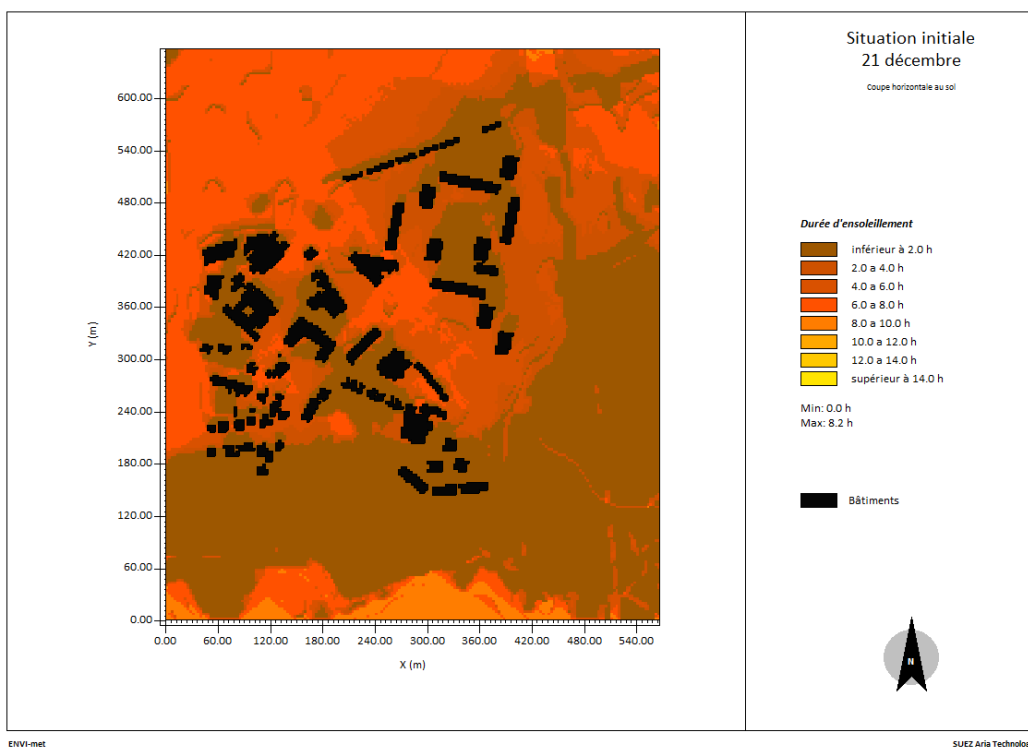


Figure 174 Ensoleillement dans les espaces extérieurs en situation initiale le 21 décembre (ARIA, 2024)

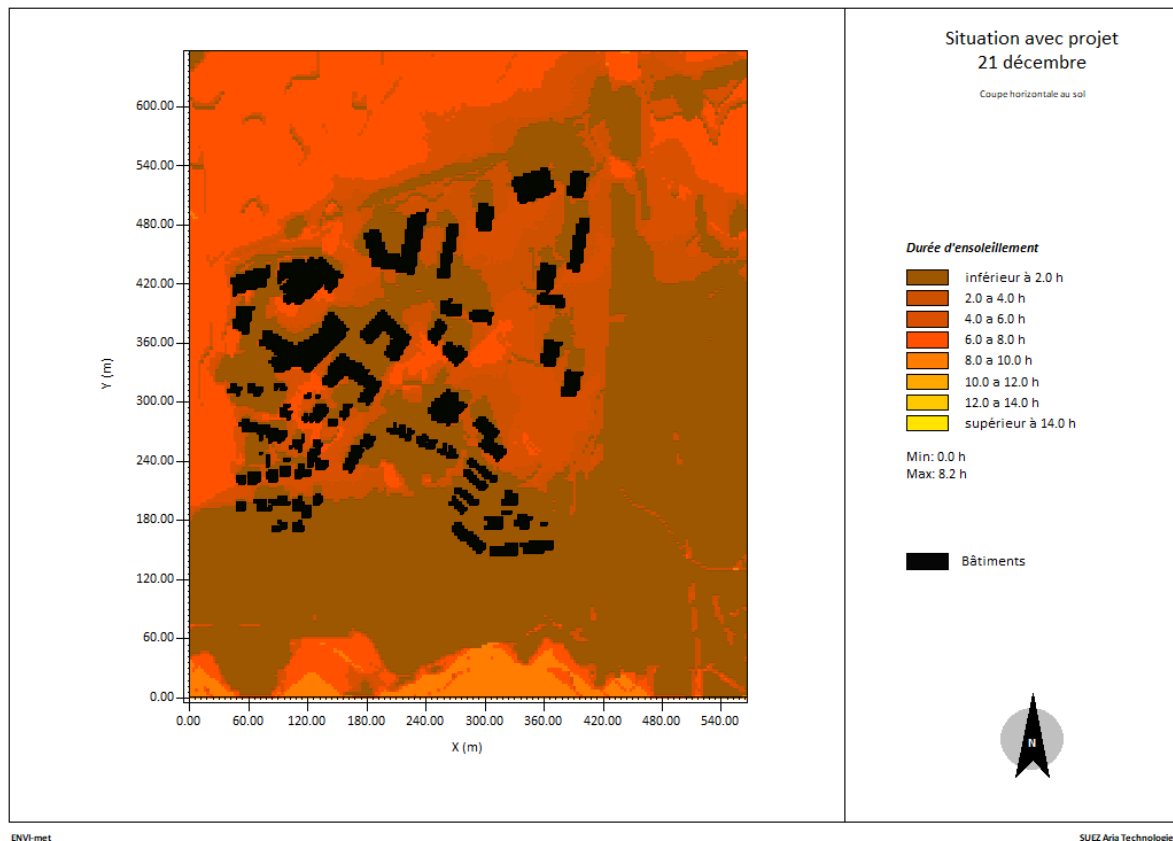


Figure 175 Ensoleillement dans les espaces extérieurs en situation avec projet le 21 décembre (ARIA, 2024)

4.6.3.2.3.2 Durée d'ensoleillement des façades

Les Figure 176 à Figure 181 présentent des vues 3D des durées d'ensoleillement des façades en situation initiale et en situation avec projet à trois dates de l'année : 21 mars, 21 juin et 21 décembre.

Comme il fallait s'y attendre, les niveaux les plus bas des grands immeubles reçoivent moins de soleil que les étages supérieurs.

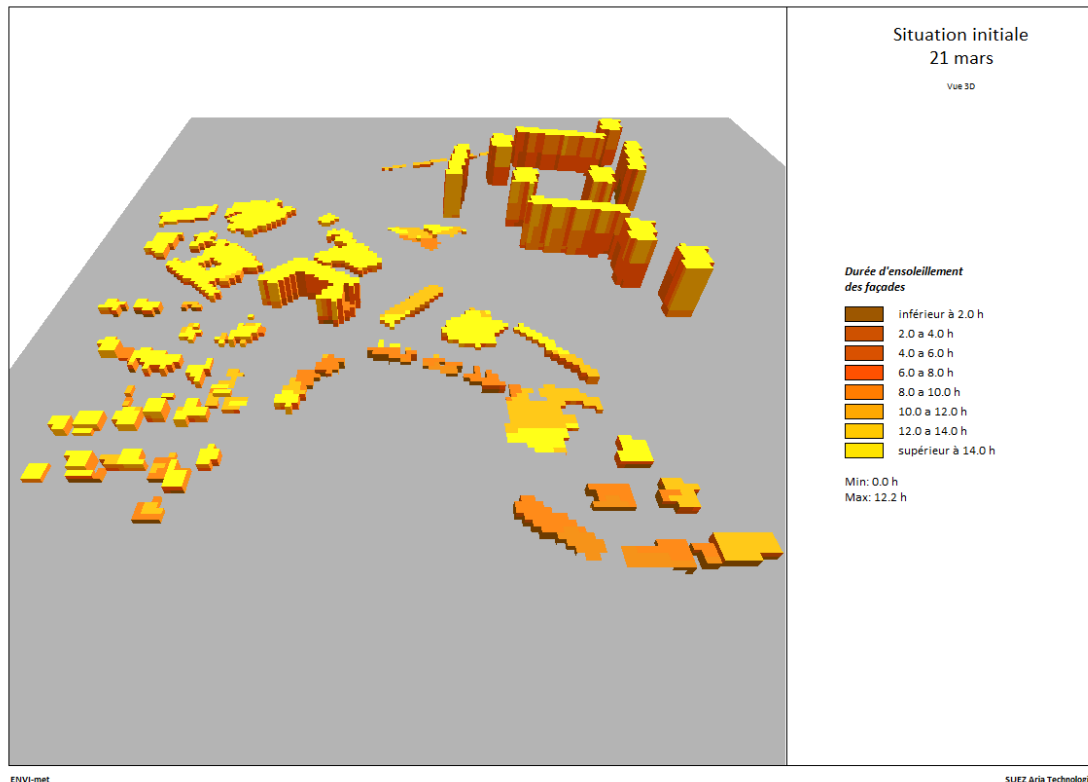


Figure 176 Ensoleillement des façades en situation initiale le 21 mars (ARIA, 2024)

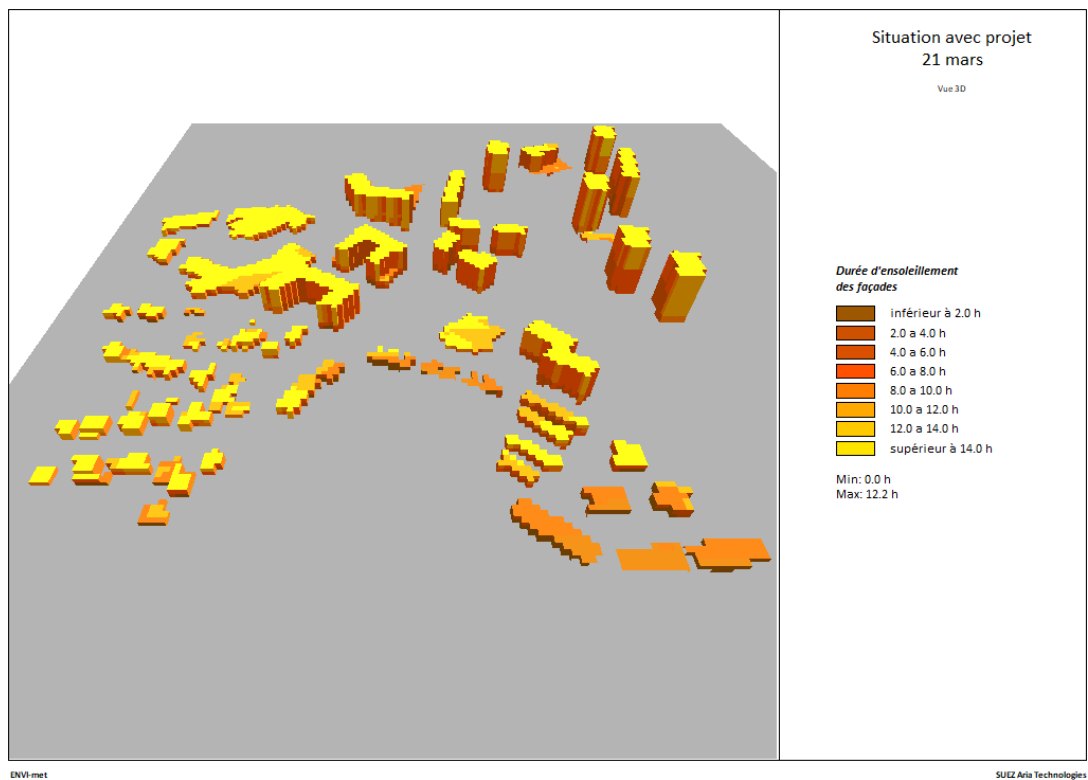


Figure 177 Ensoleillement des façades en situation avec projet le 21 mars (ARIA, 2024)

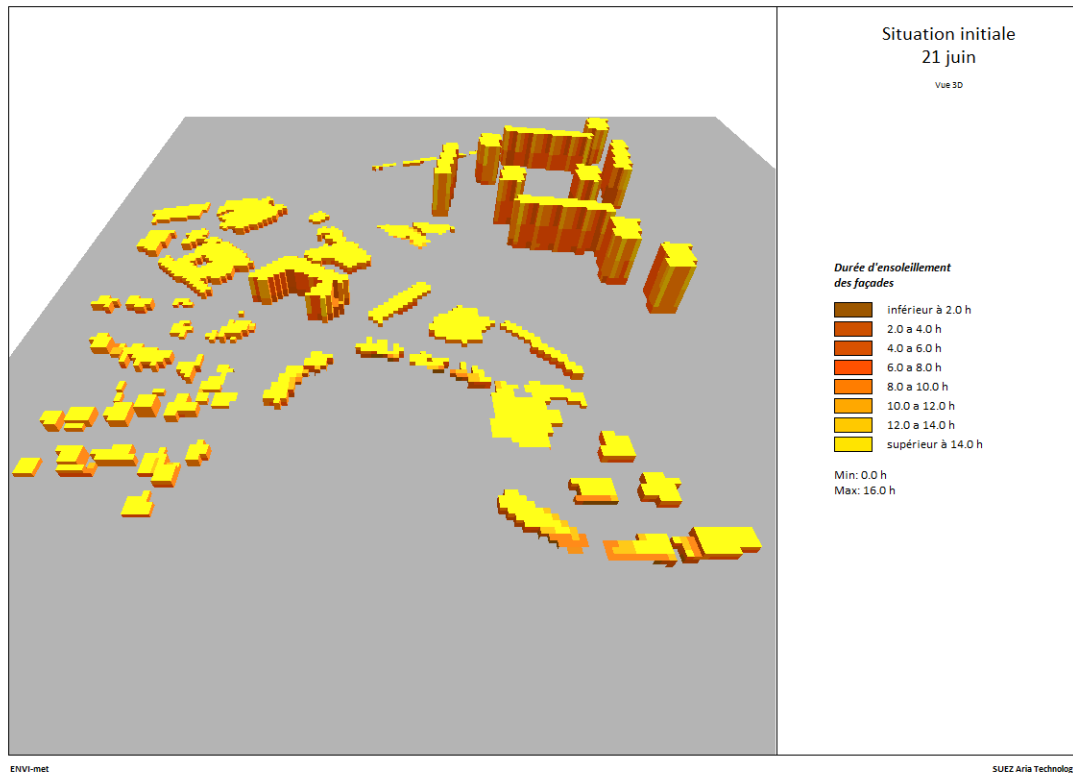


Figure 178 Ensoleillement des façades en situation initiale le 21 juin (ARIA, 2024)

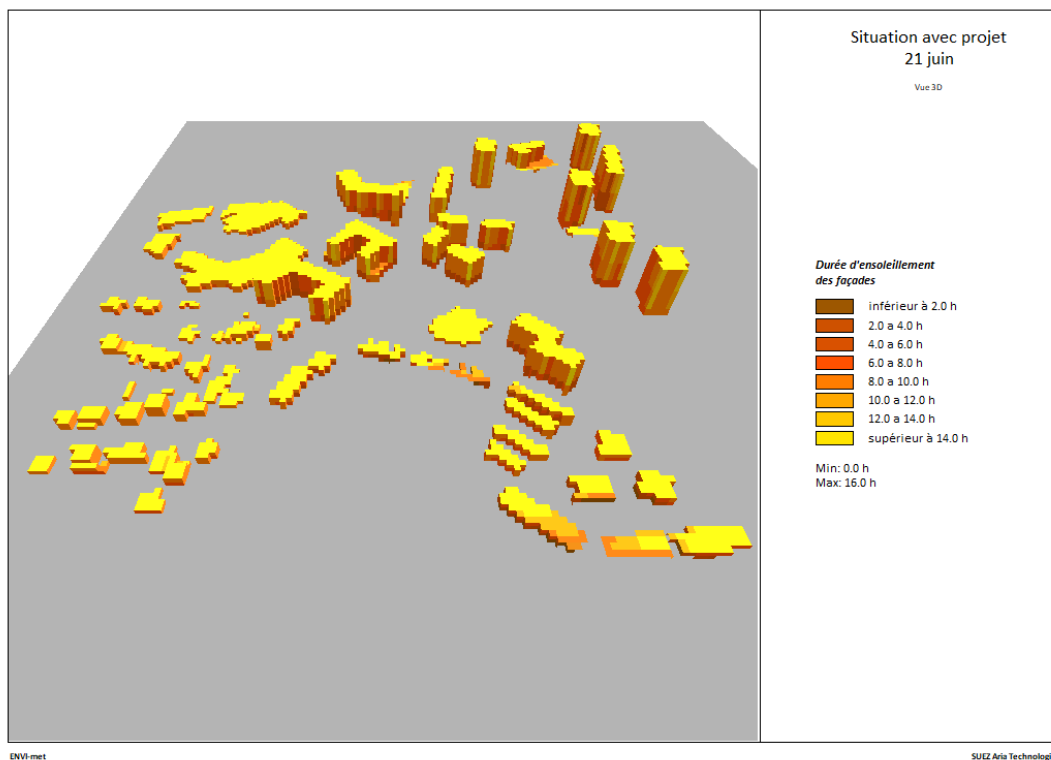


Figure 179 Ensoleillement des façades en situation avec projet le 21 juin (ARIA, 2024)

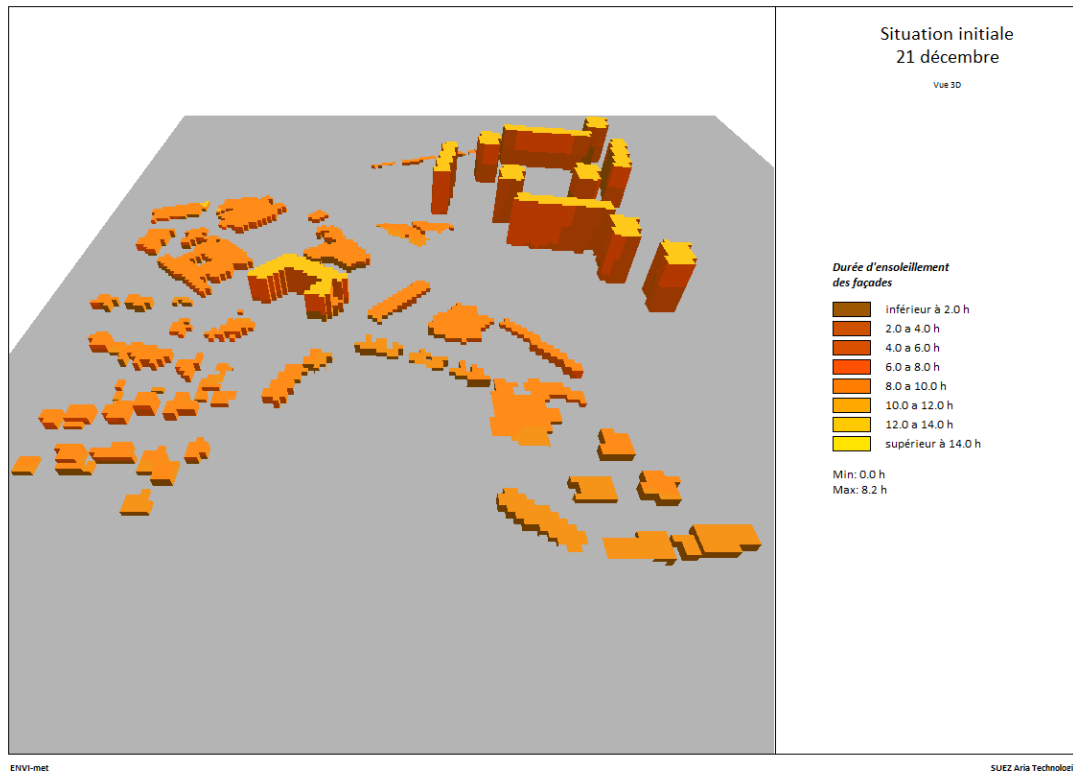


Figure 180 Ensoleillement des façades en situation initiale le 21 décembre (ARIA, 2024)

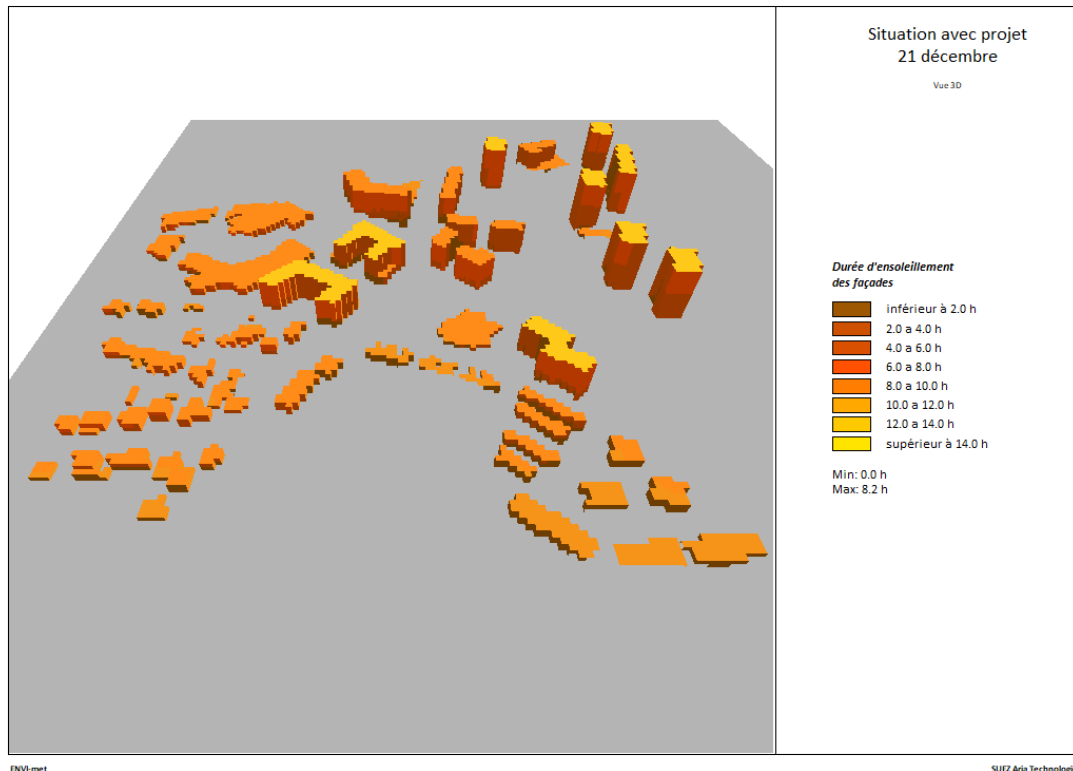


Figure 181 Ensoleillement des façades en situation avec projet le 21 décembre (ARIA, 2024)

L'effet brut ICU du projet brut est positif, direct, et permanent. Son niveau est estimé faible

4.6.3.3 Risque d'inondation

La vulnérabilité du projet au changement climatique dépend également de la variabilité des précipitations et des risques d'inondations. En effet, le changement climatique peut influencer la répartition et l'intensité des précipitations, augmentant ainsi les risques d'inondations au sein du quartier.

Le projet entraîne une imperméabilisation des sols, générant le ruissèlement des eaux pluviales supplémentaires (Cf. 4.5.2.3) pouvant potentiellement être à l'origine d'inondation à l'aval. Toutefois, les principes d'assainissement mis en œuvre permettront de ne pas générer d'inondation supplémentaire du fait du projet.

En effet, de **nombreux espaces verts sont conservés et créés** dans le cadre du projet de renouvellement urbain du quartier de Bois de l'Etang permettant de limiter la vulnérabilité du projet. De plus, le secteur présente un faible risque d'inondation par débordement du cours d'eau et ruissellement actuellement.

Le projet est donc faiblement vulnérable vis-à-vis du risque d'inondation.

4.6.3.4 Températures basses, neige et givre

L'Ile-de-France n'est pas excessivement sujette aux risques de neige et de gel/dégel.

Compte-tenu de la tendance vers le réchauffement climatique sur le territoire du projet, il semble raisonnable d'anticiper une réduction des risques de gel et de dégel. Par ailleurs, le site du projet se situe à une altitude où la neige n'est pas un facteur déterminant.

Ainsi, le projet est faiblement vulnérable au risque de gel et de neige.

4.6.3.5 Effets sur le stress hydrique lié au changement climatique

La disponibilité de la ressource en eau et le stress hydrique sont également des facteurs à prendre en compte pour l'analyse de la vulnérabilité du projet au changement climatique.

En effet, la disponibilité en eau risque de diminuer en raison de la combinaison de la baisse moyenne des précipitations et de l'augmentation des jours sans pluie. De plus, pendant les périodes de chaleur intense, les prélèvements en eau seront plus importants, ce qui accentuera la pression sur la ressource en été.

Les baisses des précipitations, de la recharge et donc du niveau des nappes, la baisse des débits des cours d'eau pourraient renforcer :

- Les conflits d'usage sur les ressources actuellement utilisées en particulier les eaux souterraines ;
- L'intérêt de développer les éléments qui permettent une « climatisation naturelle » de la ville par la gestion des eaux pluviales, des rivières urbaines, du fleuve et des espaces naturels en ville ;
- La modification de l'hydrologie des cours d'eau qui pourrait les rendre encore davantage vulnérables aux pollutions.

Plus largement, la variabilité de la ressource en eau est susceptible d'avoir des répercussions diverses sur la vie des habitants d'Ile-de-France, sur de nombreux secteurs économiques et sur les écosystèmes.

Dans le cadre de la conception du projet, des stratégies de gestion durable de l'eau ont été étudiées et intégrées au plan guide, se traduisant par une gestion à ciel ouvert des eaux pluviales et une consommation raisonnée de l'eau potable. De plus, le projet intègre dans ses principes de conception la limitation de l'imperméabilisation des sols.

L'intégration de l'eau dans le quartier (noues, ...), dans une approche axée sur la trame verte et bleue, favorisera l'adaptation des espèces végétales et animales.

Ainsi, le projet est faiblement vulnérable au risque de stress hydrique.

○ **Conclusion sur la vulnérabilité du projet au changement climatique :**

En outre, les effets du projet sur le climat viendront principalement de **l'urbanisation des sols et du trafic de véhicules engendré par le projet.**

Le projet prévoit en effet de préserver une partie des parcs et bois existants au sein du périmètre de projet et de participer au développement des mobilités décarbonées. Il prévoit également le déploiement d'un mix énergétique renouvelable dans le quartier. Enfin, l'implantation des formes urbaines (typologies bâties, générosité des espaces paysagers publics et privés) limite l'effet canyon des rues. Ces différents points auront un **effet très favorable** sur la vulnérabilité climatique et en particulier le confort d'été.

Enfin, le projet s'inscrit dans une démarche de développement durable comprenant notamment des objectifs d'atténuation du changement climatique.

De par la nature du projet (projet d'aménagement urbain), et de par son implantation, **la vulnérabilité du projet au changement climatique est donc jugée moyenne.**

4.6.4 Mesures

L'Institut Paris Région²⁶ propose plusieurs solutions d'atténuation de l'effet d'îlot de Chaleur Urbain. Le tableau ci-dessous présente celles qui peuvent être appliquées dans le cadre du projet. Les éléments prévus dans le cadre du projet et cités dans la colonne de droite proviennent du programme des espaces publics (décembre 2024).

Tableau 75 Solutions d'atténuation de l'effet d'îlot de Chaleur Urbain (Institut Paris Région, 2024)

Solutions d'atténuation possibles		Prévu dans le cadre du projet
Augmentation de la couverture végétale	Plus de végétation de pleine terre : espaces verts, trames vertes...	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'une épaisseur végétale protectrice Avenue des Noës ; - Espace vert continu sur l'ensemble du quartier grâce à la démolition des bâtiments A, G et H ; - Plantations multi-strates dans le Jardin des Noës (lisières fraîches et bosquets) ; - Promenade de l'aqueduc : frange boisée sur la longueur est du quartier, désimperméabilisation d'une partie des anciens parkings ; - Plantation d'arbres-tiges sur les linéaires de stationnement, idéalement 1 arbre toutes les 3 places de stationnement ; - Désimperméabilisation des pieds d'arbres.
	Potentiel de végétalisation des toitures terrasses	Toitures végétalisées sur les lots B, F et G (centre socio-culturel)
Augmentation des surfaces en eau	Potentiel d'usage de l'eau pour toitures végétalisées	Arrosage naturel des terrasses par la pluie
	Plus de sols perméables (rétention d'eau par le sol)	<ul style="list-style-type: none"> - Zones de circulation avec revêtement semi-perméable : mail piéton, promenade de l'aqueduc ; - Fosses de plantations continues connectées entre elles grâce à des structures adaptées sous les trottoirs et

²⁶ <https://www.institutparisregion.fr/>

Solutions d'atténuation possibles		Prévu dans le cadre du projet
		les stationnements (fosses de Stockholm, arbres de pluie).
	Matériaux perméables (places de parking enherbées non étanches)	Revêtement de surface drainant sur les places de stationnement (pavés à joints gazon ou sable, pavés ou enrobé drainants)
	Potentiel de récupération d'eau en pied d'immeuble, amélioration de la gestion de l'eau pluviale	<ul style="list-style-type: none"> - Parc central : clairières inondables et jardins en creux ; - Cheminement des eaux de pluie de la place de quartier vers les espaces verts.
Augmentation de la surface d'ombrage	Plus d'arbres pour plus d'ombrage	Plantation d'arbres de force 16/18 respectant la palette végétale
Utilisation de matériaux à propriétés thermiques et optiques plus adaptés	Augmentation de l'albédo des toitures terrasses	Toitures végétalisées sur les lots B, F et G (centre socio-culturel)
	Augmentation de l'albédo des surfaces au sol (revêtements des chaussées...)	Préconisation environnementale : « Atteindre un albédo moyen > 0,3 sur les surfaces horizontales artificialisées du lot, tout en limitant le risque d'éblouissement des usagers au soleil et le rejet de chaleur (NB : calcul effectué selon les coefficients prescrits et seules les surfaces de pleine terre sont extraites du calcul) »

Il est également possible de limiter la sensibilité des usagers/habitants du quartier en améliorant le confort thermique au travail et dans les logements (commerces, logements, espaces communs, espaces extérieurs).

ⁱ ZPS : Zone de protection spéciale : Désignation issue de la directive européenne « Oiseaux » visant à protéger les habitats des espèces d'oiseaux sauvages.

ⁱⁱ RNN : Réserve Naturelle Nationale : Espace protégé par l'État pour préserver des milieux naturels rares ou menacés, la faune, la flore ou le patrimoine géologique.

ⁱⁱⁱ PNR : Parc Naturel Régional : Territoire rural habité, reconnu pour la richesse de son patrimoine naturel et culturel, géré dans une logique de développement durable.

^{iv} Espèces Végétales Exotiques Envahissantes