



ZONE D'AMÉNAGEMENT CONCERTÉ (ZAC) RICARDO BOFILL

DOSSIER DE CRÉATION 4 - Étude d'impact

Juin 2024

TVK

COLOCO

UNE FABRIQUE DE LA VILLE

EDEIS



ZAC RICARDO BOFILL MONTELLIER

ETUDE D'IMPACT







GLOSSAIRE

ANPCEN : Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes

AASQA : Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air

ABF : Architecte des Bâtiments de France

ADES : Accès aux Données sur les Eaux Souterraines

AEP : Alimentation en Eau Potable

AOT : Autorité Organisatrice de Transport

ARS : Agence Régionale de la Santé

AVAP : Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

BSS : Base de données du Sous-Sol

CLE : Commission Locale de l'Eau

CEREMA : Centre d'études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement

DDTM : Direction Départementale du Territoire et de la Mer

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles

DUP : Déclaration d'Utilité Publique

GDF : Gaz de France

GRT Gaz : Gestionnaire du Réseau de Transport de Gaz

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HPM : Heure de Pointe du Matin

HPS : Heure de Pointe du Soir

IGN : Institut Géographique National

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

IPP : Indice d'exposition de la Population à la Pollution

MES : Matières En Suspension

NGF : Nivellement Général de la France

OA : Ouvrage d'Art

ZAC RICARDO BOFILL - MONTPELLIER

ETUDE D'IMPACT

OH : Ouvrage Hydraulique

PADD : Projet d'Aménagement et de Développement Durables

PAPI : Programmes d'Actions pour la Prévention des Inondations

PCAET : Plan Climat Air Energie Territorial

PL : Poids Lourds

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PLUi : Plan Local d'Urbanisme intercommunal

PMR : Personnes à Mobilité Réduite

PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère

PPR : Plan de Prévention des Risques

PPRI : Plan de Prévention des Risques Inondations

RD : Route Départementale

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SDAP : Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine

SIC : Site d'Importance Communautaire

SRA : Service Régional de l'Archéologie

SRCAE : Schéma Régional Climat Air Energie

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

TMD : Transport de Marchandises Dangereuses

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

TMJO : Trafic Moyen Journalier en jour Ouvré

TRI : Territoire à Risques importants d'Inondation

UVP : Unité de Véhicule Particulier

VL : Véhicules Légers

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation



ZAC RICARDO BOFILL - MONTPELLIER

ETUDE D'IMPACT





SOMMAIRE

1. PREAMBULE	13
1.1. Cadrage réglementaire	13
1.2. Contenu réglementaire de l'étude d'impact	13
1.3. Maître d'ouvrage	15
1.4. Précisions concernant le degré d'information du projet présenté dans cette étude d'impact	15
2. RESUME NON TECHNIQUE	16
2.1.1. <i>Description du projet</i>	16
2.1.2. <i>Etat actuel de l'environnement</i>	19
2.1.3. <i>Evolution probable de l'environnement en l'absence du projet d'aménagement</i>	22
2.1.4. <i>Solutions de substitution raisonnables envisagées</i>	22
2.1.5. <i>Incidences notables du projet sur l'environnement et mesures prévues pour éviter, réduire ou compenser</i>	22
2.1.6. <i>Incidences cumulées</i>	29
2.1.7. <i>Incidences sur les sites NATURA 2000</i>	29
2.1.8. <i>Auteurs des études</i>	29
3. DESCRIPTION DU PROJET	31
3.1. Introduction	31
3.2. La stratégie urbaine	31
3.3. Les fondamentaux	33
3.3.1. <i>Un projet de sol</i>	33
3.3.2. <i>Le sol continu : les continuités de parcours</i>	34
3.3.3. <i>Le sol animé : les intensités urbaines</i>	35
3.3.4. <i>Un enchainement de lieux</i>	36
3.1. Le plan stratégique	36
3.1.1. <i>Triangle</i>	37
3.1.2. <i>Pagézy</i>	39
3.1.3. <i>Cité administrative</i>	45
3.1.4. <i>Ilôt de la Maison de la Poésie</i>	47

3.1.5. <i>Terrain Lycée Joffre</i>	50
3.1.6. <i>Rue Bayard</i>	50
3.2. Les mobilités	51
4. ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT	55
4.1. Définition des aires d'études	55
4.2. Milieu physique	59
4.2.1. <i>Atmosphère</i>	59
4.2.2. <i>Géologie</i>	63
4.2.3. <i>Risque mouvement de terrain</i>	64
4.2.4. <i>Topographie</i>	65
4.2.5. <i>Risque feu de forêt</i>	70
4.2.6. <i>Risque sismique</i>	70
4.2.7. <i>Eaux souterraines et superficielles</i>	71
4.2.8. <i>Risque inondation et ruissellement</i>	75
4.3. Milieu naturel et biodiversité	91
4.3.1. <i>Analyse des données existantes</i>	91
4.3.2. <i>Diagnostic écologique</i>	95
4.4. Milieu humain	116
4.4.1. <i>Contexte administratif</i>	116
4.4.2. <i>Documents d'urbanisme et autres documents de planification</i>	116
4.4.3. <i>Contexte démographique</i>	121
4.4.4. <i>Activités économiques</i>	123
4.4.5. <i>Loisirs et tourisme</i>	125
4.4.6. <i>Equipements et réseaux</i>	126
4.4.7. <i>Organisation des déplacements</i>	133
4.4.8. <i>Risques technologiques</i>	148
4.5. Cadre de vie	149
4.5.1. <i>Qualité de l'air / santé</i>	149
4.5.2. <i>Ambiance sonore</i>	156



4.5.3. <i>Emissions lumineuses</i>	165	7.5.2. <i>Sur la géologie et le sol</i>	197
4.6. Patrimoine et paysage.....	166	7.5.3. <i>Sur la topographie</i>	198
4.6.1. <i>Patrimoine</i>	166	7.5.4. <i>Sur les eaux superficielles, souterraines et risque inondation</i>	199
4.6.2. <i>Aspects visuels et paysagers</i>	169	7.6. Incidences et mesures sur le milieu naturel	206
4.7. Synthèse des enjeux	174	7.6.1. <i>Description sommaire des contraintes relatives au milieu naturel par secteur</i>	206
5. PRESENTATION DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DU PROJET	177	7.6.2. <i>Détails des impacts bruts</i>	206
5.1. Milieu physique.....	177	7.6.3. <i>Mesures de protection du milieu naturel</i>	210
5.2. Milieu naturel	177	7.6.4. <i>Impacts résiduels</i>	214
5.3. Milieu humain.....	177	7.6.5. <i>Mesures de suivis et d'accompagnement</i>	218
5.4. Patrimoine et paysage.....	178	7.7. Incidences et mesures sur le milieu humain.....	218
6. DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES ENVISAGEES.....	178	7.7.1. <i>Contexte démographique / population</i>	218
7. INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PREVUES POUR	EVITER, REDUIRE OU COMPENSER	7.7.2. <i>Activités économiques</i>	219
7.1. Quelques rappels de définitions	179	7.7.3. <i>Loisirs et tourisme</i>	220
7.1.1. <i>Effets / incidences / impacts</i>	179	7.7.4. <i>Réseaux</i>	220
7.1.2. <i>Séquence « Eviter-Réduire-Compenser »</i>	179	7.7.5. <i>Organisation des déplacements</i>	222
7.1.3. <i>Types de mesures</i>	180	7.7.6. <i>Risques technologiques</i>	238
7.2. Contenu et présentation du chapitre	180	7.8. Incidences et mesures sur le cadre de vie	239
7.2.1. <i>Structure thématique</i>	180	7.8.1. <i>Sur la qualité de l'air / santé</i>	239
7.2.2. <i>Phases construction et fonctionnement</i>	180	7.8.2. <i>Sur l'ambiance sonore</i>	249
7.2.3. <i>Les mesures retenues par le Maître d'Ouvrage</i>	180	7.8.3. <i>Sur les émissions lumineuses</i>	259
7.3. Phasage et planning	181	7.8.4. <i>Sur les déchets</i>	259
7.4. Organisation des travaux	182	7.9. Incidences et mesures sur le paysage et le patrimoine	261
7.4.1. <i>Rôle du Maître d'Ouvrage</i>	182	7.9.1. <i>Sur le patrimoine</i>	261
7.4.2. <i>L'information aux riverains</i>	182	7.9.2. <i>Sur le paysage</i>	261
7.4.3. <i>Sécurité et gestion du chantier</i>	182	7.10. Evaluation des incidences au titre de NATURA 2000	263
7.4.4. <i>Gestion des déchets de chantier (généralités)</i>	183	7.10.1. <i>Les sites Natura 2000 concernés</i>	263
7.5. Incidences et mesures sur le milieu physique	186	7.10.2. <i>Situation des sites Natura 2000 par rapport au projet</i>	263
7.5.1. <i>Sur le climat et la vulnérabilité du projet par rapport au changement climatique</i>	186	7.10.3. <i>L'évaluation des incidences au titre de Natura 2000</i>	266
		7.10.4. <i>Synthèse des enjeux Natura 2000 présents sur la zone d'étude</i>	266



7.10.5. Analyse des incidences du projet sur les sites Natura 2000 concernés	267	10.1.17. Le patrimoine	280
7.10.6. Conclusion sur l'évaluation des incidences du projet sur le site Natura 2000 concerné	267	10.2. Méthodes utilisées pour l'établissement des effets sur l'environnement et des mesures pour éviter, réduire ou compenser ces effets	280
7.11. Synthèse des incidences sur l'environnement et des mesures pour les éviter, les réduire ou les compenser	268	10.2.1. Milieu naturel	281
8. INCIDENCES CUMULEES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS	275	10.2.2. Qualité de l'air	281
8.1. Recensement des projets	275	10.2.3. Acoustique	281
8.2. Analyse des incidences cumulées	276	11. AUTEURS DE L'ETUDE	281
8.2.1. En phase chantier	276	12. ANNEXES	282
8.2.2. En phase fonctionnement	276		
9. EVALUATION DES COUTS DES MESURES ENVIRONNEMENTALES	278		
9.1. En faveur du milieu naturel	278		
10. PRÉSENTATION DES MÉTHODES UTILISÉES POUR L'ETAT INITIAL ET EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	279		
10.1. Méthodes utilisées pour l'établissement de l'état initial	279	Figure 1 : Périmètre de la future ZAC BOFILL	16
10.1.1. Climatologie	279	Figure 2 : Le projet du cœur de ville	31
10.1.2. Topographie	279	Figure 3 : Situation du projet à l'échelle territoriale	32
10.1.3. Géologie	279	Figure 4 : Situation du projet à l'échelle métropolitaine	32
10.1.4. Eaux souterraines	279	Figure 5 : Les continuités à renforcer et à créer	34
10.1.5. Eaux superficielles	279	Figure 6 : Les intensités urbaines existantes et à réorganiser	35
10.1.6. Les risques naturels	279	Figure 7 : Schéma de principe du programme d'aménagement	36
10.1.7. Le milieu naturel	279	Figure 8 : Schéma de principe du programme	36
10.1.8. Les documents d'urbanisme et autres documents de planification	279	Figure 9 : Schéma de principe des aménagements potentiels	39
10.1.9. Le contexte démographique	279	Figure 10 : Plan masse de l'existant Pagézy	40
10.1.10. Les activités économiques	280	Figure 11 : Schéma de principe des démolitions prévues en phase 1	42
10.1.11. Le bâti, les équipements et réseaux	280	Figure 12 : Schéma de principe du projet en phase 1	43
10.1.12. Transports	280	Figure 13 : Schéma de principe des nouveaux espaces publics	43
10.1.13. Les risques technologiques et sites et sols pollués	280	Figure 14 : Plan masse indicatif du projet en phase 2 Pagézy	44
10.1.14. La qualité de l'air	280	Figure 15 : Schéma de principe des aménagements potentiels	45
10.1.15. Ambiance acoustique	280	Figure 16 : Plan masse indicatif du projet Cité Administrative	46
10.1.16. Le paysage	280	Figure 17 : Schéma de principe des aménagements potentiels	47

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Périmètre de la future ZAC BOFILL	16
Figure 2 : Le projet du cœur de ville	31
Figure 3 : Situation du projet à l'échelle territoriale	32
Figure 4 : Situation du projet à l'échelle métropolitaine	32
Figure 5 : Les continuités à renforcer et à créer	34
Figure 6 : Les intensités urbaines existantes et à réorganiser	35
Figure 7 : Schéma de principe du programme d'aménagement	36
Figure 8 : Schéma de principe du programme	36
Figure 9 : Schéma de principe des aménagements potentiels	39
Figure 10 : Plan masse de l'existant Pagézy	40
Figure 11 : Schéma de principe des démolitions prévues en phase 1	42
Figure 12 : Schéma de principe du projet en phase 1	43
Figure 13 : Schéma de principe des nouveaux espaces publics	43
Figure 14 : Plan masse indicatif du projet en phase 2 Pagézy	44
Figure 15 : Schéma de principe des aménagements potentiels	45
Figure 16 : Plan masse indicatif du projet Cité Administrative	46
Figure 17 : Schéma de principe des aménagements potentiels	47
Figure 18 : Plan masse existant îlot de la Maison de la Poésie	48
Figure 19 : Plan masse indicatif du projet îlot de la Maison de la Poésie	49



Figure 20 : Interventions programmées	51	Figure 46 : Plan de l'environnement hydraulique (source : ABC ING 2023)	81
Figure 21 : Lignes de bus et tram prévisionnelles	52	Figure 47 : Aléa inondation par ruissellement pour la pluie d'octobre 2014 – lame d'eau (source : Etude hydraulique, ABC ING, 2023)	83
Figure 22 : Proposition de réaménagement de carrefours	54	Figure 48 : Plan de synthèse des résultats pour le scénario 1 (source : Etude hydraulique, ABC ING, 2023)	84
Figure 23 : Principales aires d'étude utilisées.....	57	Figure 49 : Aléa inondation par ruissellement pour le scénario 1 (source : Etude hydraulique, ABC ING, 2023)	85
Figure 24 : Zoom sur l'aire d'étude immédiate.....	58	Figure 50 : Pluie de projet statistique d'occurrence T20 ans (source : Etude hydraulique, ABC ING, 2023)	86
Figure 25 : Observations et simulations pour le facteur température pour les trois scénarios (source : Météo France)	60	Figure 51 : Aléa inondation par ruissellement pour la pluie d'occurrence T20 ans – Lame d'eau (source : Etude hydraulique, ABC ING, 2023)	87
Figure 26 : Observations et simulations pour le facteur précipitation pour les trois scénarios (source : Météo France)	60	Figure 52 : Plan de synthèse des résultats pour le scénario 2 (source : Etude hydraulique, ABC ING, 2023)	88
Figure 27 : Observations et simulations pour le facteur journée chaude pour les trois scénarios (source : Météo France).....	61	Figure 53 : Cumuls journaliers moyens sur la station MONTPELLIER-AEROPORT (période 2018-2022)	89
Figure 28 : Profil thermique d'un îlot de chaleur urbain en fin d'après midi.....	61	Figure 54 : Masse de polluants rejetée sur une année	89
Figure 29 : Evolution des températures selon les milieux traversés.....	61	Figure 55 : Flux moyen de polluants rejetées sur une année	90
Figure 30 : ICU de l'existant.....	62	Figure 56 : Aires d'étude du milieu naturel	91
Figure 31 : Carte géologique	64	Figure 57 : Zones humides au niveau des aires d'étude	92
Figure 32 : Risque mouvements de terrain.....	65	Figure 58 : Milieux potentiellement humides au niveau des aires d'études	93
Figure 33 : Coupe topographique (source : PLU-Climat Montpellier Méditerranée Métropole)	66	Figure 59 : Exemple d'éléments de la Trame verte et bleue : réservoirs de biodiversité et types de corridors terrestres	93
Figure 34 : Relief de l'aire d'étude	67	Figure 60 : Trame verte et bleue dans l'aire d'étude éloignée	94
Figure 35 : Topographie accidentée de l'aire d'étude	69	Figure 61 : Schéma directeur des réseaux verts	94
Figure 36 : Aléas feu de forêt	70	Figure 62 : Micro-habitat de lierre grimpant	96
Figure 37 : Carte du périmètre du Sage du Lez-Mousson-Etangs Palavasien (source : SYBL)	72	Figure 63 : Habitats présents dans l'aire d'étude rapprochée (25m)	97
Figure 38 : Réseau hydrographique de l'aire d'étude	74	Figure 64 : Richesse spécifique floristique en fonction des statuts d'indigénat	98
Figure 39 : Extrait du PPRI de la Vallée du Lez et de la Mosson	75	Figure 65 : Richesse spécifique floristique en fonction de leur catégorie EEE (NC : Non concerné)	99
Figure 40 : Schéma de collecte des eaux pluviales - état actuel.....	76	Figure 66 : Localisation des espèces d'oiseaux à enjeu de conservation	103
Figure 41 : Ruissellements au niveau de la place de la Comédie	77	Figure 67 : Localisation des espèces de l'herpétofaune à enjeu de conservation	108
Figure 42 : Ruissellements au niveau de la rue Michelet et à proximité	78	Figure 68 : Utilisation de l'aire d'étude par les chiroptères	113
Figure 43 : Synthèse du comportement des eaux de ruissellement sur la partie aval de l'aire d'étude	78	Figure 69 : Synthèse des enjeux écologiques de la zone de projet	115
Figure 44 : Plan de synthèse des ruissellements à l'échelle du Polygone (source : Etude hydraulique, ABC ING, 2023)	79	Figure 70 : Montpellier Méditerranée Métropole (source : site officiel)	116
Figure 45 : Plan de synthèse des ruissellements à l'échelle d'un plan large (source : Etude hydraulique, ABC ING, 2023)	80	Figure 71 : Extrait du plan de zonage du PLU Montpellier	119
		Figure 72 : Servitudes d'utilité publique	120



Figure 73 : Démographie de Montpellier Méditerranée Métropole (source : Insee, séries historiques du recensement de la population (RP), exploitation principale - 2013-2019)	121
Figure 74 : Population de l'intercommunalité par grande tranche d'âges (source : Insee, RP2008, RP2013 et RP2019)	121
Figure 75 : Comparaison de la population par grande tranche d'âges entre la commune et l'intercommunalité (source : Insee 2022)	122
Figure 76 : Répartition de la population au sein des quartiers présents dans le périmètre de la ZAC	122
Figure 77 : Etablissements employeurs 'ans l'intercommunalité en 2020 (source : Insee, 2022)	123
Figure 78 : Répartitions des actifs employeurs par taille en fin 2019 (source : Insee, 2022)	123
Figure 79 : Tourisme et loisirs	125
Figure 80 : Equipements publics au sein et à proximité immédiate du périmètre de la future ZAC	126
Figure 81 : Réseau électrique ENEDIS au sein du périmètre de la future ZAC	127
Figure 82 : Quartiers alimentés par des réseaux urbains (source : 3M)	127
Figure 83 : Plan de localisation des centrales de production d'énergie et réseaux de distribution (source : 3M) – trait rouge : réseaux chauds ; trait bleu : réseaux froids	128
Figure 84 : L'assainissement collectif (source : PLUi arrêté 3M)	130
Figure 85 : Service public de l'eau potable opérateurs	131
Figure 86 : Plan de comptage (source : étude mobilités, CDVIA, 2022)	133
Figure 87 : Trafic moyen en jour ouvré suivant le sens de circulation (source : étude mobilités, CDVIA, 2022) ..	133
Figure 88 : Axes routiers majeurs de l'aire d'étude	135
Figure 89 : Carrefour Mistral / Citadelle vu du ciel	136
Figure 90 : Carrefour Montmorency / Etats du Languedoc vu du ciel	136
Figure 91 : Carrefour Antigone / Pertuisanes vu du ciel	137
Figure 92 : Carrefour Etats du Languedoc / Nouveau Monde vu du ciel	137
Figure 93 : Carrefour Montmorency / Mermoz vu du ciel	138
Figure 94 : Carrefour Blum / Aéroport International vu du ciel	139
Figure 95 : Place du Père Louis vue du ciel	140
Figure 96 : Conditions de circulation à l'approche des carrefours (source : étude mobilité, CDVIA, 2022)	141
Figure 97 : Voie ferrée depuis le Triangle (source : IRIS conseil)	142
Figure 98 : La voie ferrée Tarascon - Sète	142
Figure 99 : Plan tram et bus (source : TaM)	143
Figure 100 : Cartographie des circulations piétonne et cyclable (Atelier LAFOND)	144
Figure 101 : Plan des circulations actuelles au niveau de l'aire d'étude (source : étude mobilités, CDVIA, 2022)	145
Figure 102 : Carte des dysfonctionnements observés au niveau de l'aire d'étude pour les modes doux (source : étude mobilités, CDVIA, 2022)	146
Figure 103 : TMD (hors transport routier), ICPE et sites ou sols pollués	148
Figure 104 : Représentation graphique des concentrations en NO ₂ aux points de mesure (source : étude air et santé, Fluidyn France, 2023)	154
Figure 105 : Représentation graphique des concentrations en PM10 aux points de mesure (source : étude air et santé, Fluidyn FRANCE, 2023)	154
Figure 106 : Plan de l'implantation des points de mesures de suivi de la qualité de l'air (source : étude air, fluidyn France, 2022)	155
Figure 107 : Classement sonore des infrastructures routières dans l'aire d'étude	158
Figure 108 : Classement sonore des lignes de tramway	159
Figure 109 : Localisation et résultats des mesures acoustiques (source : étude acoustique, CIA, 2022)	160
Figure 110 : Vue 3D de la zone d'étude	161
Figure 111 : Situation sonore actuelle (période jour)	163
Figure 112 : Situation sonore actuelle (période nuit)	164
Figure 113 : Pollution lumineuse en 2021	165
Figure 114 : Le patrimoine protégé	168
Figure 115 : Unité paysagère "agglomération de Montpellier" (source : l'atlas des paysages du Languedoc-Roussillon)	169
Figure 116 : Enjeux de protection et préservation (source : Atlas des paysages du Languedoc-Roussillon)	170
Figure 117 : ZAC du Polygone avant aménagement et aujourd'hui (sources : SA3M et Google Earth)	171
Figure 118 : Echelles de la ville (Ricardo Bofill), source : Métropole de Montpellier	172
Figure 119 : Axe piétonnier principal d'Antigone (source : IRIS conseil)	172
Figure 120 : Planche photo	173
Figure 121 : Dégradations au niveau du secteur Pagézy	177
Figure 122 : Aménagements projetés en saison 1	181
Figure 123 : Schéma de principe des aménagements projetés en saison 2	181
Figure 124 : Schéma de principe des aménagements projetés en saison 3	182
Figure 125 : Exemples de déchets issus des activités du BTP (Source : CGDD 2008) – Liste non exhaustive – classement en fonction des tonnages (Source : ADEME)	184



Figure 126 : Comparaison avec (schéma de principe) et sans aménagement de l'ICU	194
Figure 127 : Solution de principe d'aménagement du secteur Poésie	200
Figure 128 : Bilan déblais/remblais sur le secteur Poésie aménagé	200
Figure 129 : Coupe de principe de l'aménagement prévu sur le secteur Poésie	201
Figure 130 : Plan de principe état projet pour la pluie de référence (hauteurs d'eau et impacts)	201
Figure 131 : Plan de principe état projet pour la pluie T20 (hauteurs d'eau et impacts)	201
Figure 132 : Schéma de principe de l'arbre de pluie (Extrait du Livret Technique, Métropole Grand Lyon)	203
Figure 133 : Plan de principe des orientations d'aménagement secteur Cité Administrative	204
Figure 134 : Masse de polluants rejetés en l'état projet sur une année	205
Figure 135 : Flux moyen de polluants rejetés en l'état projet sur une année	205
Figure 136 : Schéma de principe des interventions mobilités (TVK)	223
Figure 137 : Plan de circulation actuel sur la zone d'étude	226
Figure 138 : Plan de circulation prévisionnel (principe)	227
Figure 139 : Evolution du trafic sur les voiries de la zone d'étude à l'HPM	229
Figure 140 : Evolution du trafic sur les voiries de la zone d'étude à l'HPS	230
Figure 141 : Trafic moyen journalier annuel (TMJA) en 2030 - scénario au fil de l'eau	231
Figure 142 : Trafic moyen journalier annuel (TMJA) en 2030 - scénario avec projet	232
Figure 143 : Carrefour Montmorency # Etats du Languedoc vu du ciel aujourd'hui et dans le scénario prévisionnel	233
Figure 144 : Phases de feux proposées sur la place d'Olympie	233
Figure 145 : Schéma de principe du réaménagement proposé de la place d'Olympie	234
Figure 146 : Phases de feux proposées sur le carrefour Blum # Montmorency # Mermoz	234
Figure 147 : Schéma de principe du réaménagement proposé du carrefour Blum # Mermoz # Montmorency ...	234
Figure 148 : Phases de feux au nord (en haut) et au sud (en bas) de la place du Père Louis	235
Figure 149 : Schéma de principe du réaménagement proposé de la place du Père Louis	235
Figure 150 : Plan TC actuel	235
Figure 151 : Plan TC prévisionnel (schéma de principe des aménagements)	236
Figure 152 : Plan des infrastructures cyclables actuelles	236
Figure 153 : Plan des infrastructures cyclables prévisionnelles (schéma de principe des aménagements)	236
Figure 154 : Accès projetés aux zones de livraisons des espaces commerciaux pour les poids-lourds et autres véhicules de livraison	237
Figure 155 : Taux d'occupation des parkings Europa et Antigone en 2022	238
Figure 156 : Visualisation des tronçons routiers	241
Figure 157 : Variation en % des émissions par rapport à l'état initial	242
Figure 158 : Variation en % de la consommation énergétique par rapport à l'état initial	242
Figure 159 : Illustration du domaine d'étude pour les états sans projet	243
Figure 160 : Vue 3D du projet (principe d'aménagement)	250
Figure 161 : Situation projetée (principe d'aménagement) - horizon 2050 - période jour	251
Figure 162 : Situation projetée (principe d'aménagement) - horizon 2050 - période nuit	252
Figure 163 : Identifications des nouveaux bâtiments et positions des récepteurs – secteur Triangle	253
Figure 164 : Identifications des nouveaux bâtiments et positions des récepteurs – secteur Pagézy	253
Figure 165 : Identifications des nouveaux bâtiments et positions des récepteurs – secteur Cité administrative ..	253
Figure 166 : Identifications des nouveaux bâtiments et positions des récepteurs – secteur Ilôt de la maison de la poésie	253
Figure 167 : Isolation de façade projetée selon schéma de principe d'aménagement (secteurs Triangle et Pagézy)	255
Figure 168 : Isolation de façade projetée selon schéma de principe d'aménagement (secteur Cité administrative)	256
Figure 169 : Isolation de façade projetée selon schéma de principe d'aménagement (secteur Ilot de la Maison de la Poésie)	257
Figure 170 : Exemple de stockage en zone imperméable	260
Figure 171 : Localisation des sites Natura 2000	263
Figure 172 : Schéma de l'application de la méthode ERC (Source : Théma)	281



LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Définition des aires d'études.....	56
Tableau 2 : Températures moyenne (en °C) à la station Montpellier-Aéroport (34).....	59
Tableau 3 : Hauteurs de précipitations moyennes (en mm) à la station Montpellier-Aéroport (34).....	59
Tableau 4 : Répartition mensuelle de la vitesse du vent à la station Météo France Montpellier-Aéroport (34)	59
Tableau 5 : Proportion des surfaces raccordées aux réseaux sur les différents secteurs	77
Tableau 6 : Caractéristique du bassin versant modélisé (source : Etude hydraulique, ABC ING, 2023)	81
Tableau 7 : Caractérisation de l'aléa de ruissellement (source : doctrine DDTM30)	82
Tableau 8 : Répartition des volumes pour une année de précipitations	89
Tableau 9 : Zone humide dans l'aire d'étude éloignée.....	92
Tableau 10 : Identification des habitats dans l'aire d'étude rapprochée	95
Tableau 11 : Espèces végétales Exotiques Envahissantes issues de la bibliographie au sein de la zone d'étude immédiate.....	98
Tableau 12 : Liste des espèces végétales catégorisées exotiques envahissantes (EEE).....	99
Tableau 13 : Espèces d'oiseaux à enjeu de conservation identifiées sur la zone d'étude rapprochée	101
Tableau 14 : Liste des espèces d'amphibiens recensées lors des investigations et enjeux de conservation	107
Tableau 15 : Liste des espèces de reptiles recensées lors des investigations et enjeux de conservation	107
Tableau 16 : Liste des espèces de chiroptères recensées lors des investigations et enjeux de conservation.....	110
Tableau 17 : Objectifs et actions du PADD (source : site officiel Montpellier Méditerranée Métropole).....	117
Tableau 18 : Population en historique depuis 1968 (source : INSEE 2022)	122
Tableau 19 : Nombre d'établissements par secteur d'activité sur l'intercommunalité (source : Insee, 2022)	123
Tableau 20 : Nombre d'établissements par secteur d'activité sur la commune (source : Insee, 2022)	124
Tableau 21 : Emplois selon le secteur d'activité (source : Insee, 2022)	124
Tableau 22 : Caractéristiques de la STEP MAERA (source : PLUI arrêté de 3M)	130
Tableau 23 : Part de PL dans le trafic total (2 sens) (source : étude mobilités, CDVIA, 2022)	134
Tableau 24 : Trafic issu des comptages (ratio appliqué pour avoir le TMJO) pour Montmorency / Citadelle (source : étude mobilité, CDVIA, 2022).....	136
Tableau 25 : Trafic issu des comptages (ratio appliqué pour avoir le TMJO) pour 3 mouvements du carrefour Montmorency / Etats du Languedoc (source : étude mobilité, CDVIA, 2022)	137
Tableau 26 : Trafic issu des comptages (ratio appliqué pour avoir le TMJO) pour le carrefour Antigone / Pertuisanes (source : étude mobilité, CDVIA, 2022)	137
Tableau 27 : Trafic issu des comptages (ratio appliqué pour avoir le TMJO) pour 3 mouvements du carrefour Etats du Languedoc / Nouveau Monde (source : étude mobilité, CDVIA, 2022)	138
Tableau 28 : Trafic issu des comptages (ratio appliqué pour avoir le TMJO) pour les 4 mouvements principaux du carrefour Montmorency / Mermoz (source : étude mobilité, CDVIA, 2022)	138
Tableau 29 : Trafic issu des comptages (ratio appliqué pour avoir le TMJO) pour le carrefour Blum / Aéroport International (source : étude mobilité, CDVIA, 2022)	139
Tableau 30 : Trafic issu des comptages (ratio appliqué pour avoir le TMJO) pour 4 mouvements de la place du Père Louis (source : étude mobilité, CDVIA, 2022)	140
Tableau 31 : Seuil réglementaire	151
Tableau 32 : Concentration en moyenne annuelle (période 2021-2018) Station Pompignane (source : étude air et santé, Fluidyn France, 2022)	153
Tableau 33 : Echelle des bruits (source : étude acoustique, CIA, 2022).....	156
Tableau 34 : Analyse des scénarios tendanciels des enjeux écologiques.....	177
Tableau 35 : Surfaces prises en compte pour l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables.....	195
Tableau 36 : Bilan des consommations	195
Tableau 37 : Consommation globale	195
Tableau 38 : Comparaison des scénarios.....	196
Tableau 39 : Désimperméabilisation cible du secteur Pagezy	202
Tableau 40 : Désimperméabilisation cible du secteur Cité administrative	202
Tableau 41 : Désimperméabilisation cible du secteur Poésie	202
Tableau 42 : Extrait du rapport de GEOTEC.....	202
Tableau 43 : Répartition des volumes en l'état projet (schéma de principe) pour une année de précipitations	204
Tableau 44 : Impacts des orientations d'aménagement sur les volumes annuels	205
Tableau 45 : Synthèse des impacts des orientations d'aménagement (principes) sur les rejets de polluants	205
Tableau 46 : Analyse des impacts bruts du projet sur les habitats naturels.....	207
Tableau 47 : Analyse des impacts bruts du projet sur l'avifaune	208
Tableau 48 : Analyse des impacts bruts du projet sur les reptiles	209
Tableau 49 : Analyse des impacts bruts du projet sur les chiroptères	209
Tableau 50 : Analyse des impacts résiduel du projet sur l'avifaune	216



Tableau 51 : Analyse des impacts résiduel du projet sur les reptiles	216
Tableau 52 : Analyse des impacts résiduel du projet sur l'avifaune	217
Tableau 53 : Ratios d'UVP suivant les différentes fonctions urbaines.....	224
Tableau 54 : Détails des flux de véhicules additionnels projetés suivant le secteur pour l'HPM et l'HPS	225
Tableau 55 : Comparaison du nombre d'entrées et sorties actuelles et projetées du Polygone avec d'autres centres commerciaux en France	237
Tableau 56 : Modifications prévisionnelles des temps de parcours d'accès aux parkings depuis les entrées et sorties de Montpellier	238
Tableau 57 : Définition du type d'étude	240
Tableau 58 : Bande d'étude	240
Tableau 59 : Emissions moyennes journalières des différents polluants	241
Tableau 60 : Variation des émissions par rapport à l'état initial	242
Tableau 61: Consommations énergétiques moyennes journalières.....	242
Tableau 62 : Concentration maximales en polluants en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour l'état initial (horizon 2022).....	243
Tableau 63 : Concentration maximales en polluants en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour l'état de référence horizon 2025	244
Tableau 64 : Concentration maximales en polluants en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour l'état de référence horizon 2055	244
Tableau 65 : Concentration maximales en polluants en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour l'état futur avec projet horizon 2025	245
Tableau 66 : Concentration maximales en polluants en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour l'état futur avec projet horizon 2055	245
Tableau 67 : Comparaison des concentrations maximales en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	246
Tableau 68 : Calcul des IPP selon les scénarios sur l'ensemble du domaine.....	246
Tableau 69 : Catégorie des densités de population des zones traversées par l'infrastructure	247
Tableau 70 : Couts pour le transport non collectif en euro/100 véh.km	247
Tableau 71 : Coûts collectifs en Euros/jour selon les horizons d'étude pour l'ensemble de l'aire d'étude.....	247
Tableau 72 : Coûts de l'effet de serre en Euros/jour selon les horizons d'étude	248
Tableau 73 : Valeurs tutélaires des effets amont-aval en €2010 pour 100 véh.km	248
Tableau 74: <i>Coûts des effets amont-aval en Euros/jour selon les horizons d'étude</i>	248
Tableau 75 : Isolement acoustique minimal prévu	254
Tableau 76 : Les projets retenus	275
Tableau 77 : Coût financier des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement du milieu naturel	278



1. PREAMBULE

1.1. CADRAGE REGLEMENTAIRE

Partant du centre historique et du Polygone vers l'est de son territoire, deux grandes opérations ont ponctué vingt-cinq ans d'urbanisme et d'architecture à Montpellier selon une continuité spatiale et temporelle : l'opération Antigone (50ha), d'abord, a conduit la ville jusqu'au fleuve (le Lez), tandis que le secteur d'aménagement Port Marianne (400ha) — concrétisant le franchissement du fleuve — a ensuite ouvert à l'urbanisation, l'est du territoire communal.

Le projet Odysseum s'inscrit dans cet axe d'urbanisation et annonce le développement futur en direction de la gare TGV et de l'aéroport au-delà de l'autoroute avec une réorientation de l'axe de développement plein sud. Ainsi, à l'échelle de la ville de Montpellier la croissance urbaine de ces 30 dernières années s'est essentiellement traduite par des réalisations nouvelles avec le développement de la Ville vers l'est et la réalisation du projet urbain de Port Marianne.

La démarche engagée dans le cadre de la future ZAC BOFILL, consiste à réinterroger la production urbaine des 50 dernières années entre Polygone, Allée du Nouveau Monde, connexions aux lycées, et à accompagner un **développement qui ferait sens au regard de l'évolution du territoire et du développement durable** : il s'agit de construire un récit intégrateur qui tout en assumant le chemin parcouru, esquisse une démarche, des trajectoires urbaines, des principes, en assemblant l'ensemble des projets réalisés ou en cours.

Le périmètre d'étude de ce projet d'aménagement porte sur environ 34 ha. Il s'étire de la Comédie jusqu'au Lez, englobant en particulier, le site de l'ancien Hôtel de Ville, le centre commercial du Polygone, la « cité administrative », les faubourgs de la Cité Benoît et le secteur Du Guesclin.

PAR SES CARACTÉRISTIQUES (OPÉRATION D'AMÉNAGEMENT DONT LE TERRAIN D'ASSIETTE EST SUPERIEUR A 10 HA), LE PROJET EST SOUMIS À EVALUATION ENVIRONNEMENTALE AU TITRE DE LA RUBRIQUE 39 DU TABLEAU ANNEXE A L'ARTICLE R.122-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT.

1.2. CONTENU REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact est en conformité avec l'article R. 122-5 du code de l'environnement (version du 1^{er} juillet 2023) qui en définit le contenu :

1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous :

☞ Chapitre 2

2° Une description du projet comprenant :

- une description de la localisation du projet ;

- une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;

- une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;

- une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

☞ Chapitre 3

3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles

☞ Chapitre 4

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 ;

☞ Chapitre 4

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 ;

e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

– ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;

– ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.



Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

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 ;

☞ Chapitre 7

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 ;

☞ Chapitre 7

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

☞ Chapitre 6

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 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 incidences du projet sur les éléments mentionnés au 5°.

☞ Chapitre 7

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

☞ Chapitre 7

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

☞ Chapitre 10

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;

☞ Chapitre 11

12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.

☞ Non concerné

Pour les infrastructures de transport visées aux 5° à 9° du tableau annexé à l'article R. 122-2, l'étude d'impact comprend, en outre :

- une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ;
- une analyse des enjeux écologiques et des risques liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ;
- une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports ;
- une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ;
- une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences.

Elle indique également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52.

☞ Non concerné



1.3. MAITRE D'OUVRAGE

Le maître d'ouvrage de l'opération est la SA3M

Étoile Richter - 45 Place Ernest Granier – MONTPELLIER



1.4. PRECISIONS CONCERNANT LE DEGRE D'INFORMATION DU PROJET PRÉSENTE DANS CETTE ETUDE D'IMPACT

Cette étude d'impact a été réalisée au stade de création de la future ZAC BOFILL où plusieurs options d'aménagement et de programmation sont encore étudiées et non actées.

En ce sens, les précisions d'aménagements apportées au sein de cette étude d'impact sont des intentions / réflexions et pourront donc évoluer avec les études qui seront menées ultérieurement et notamment pour le dossier de réalisation de ZAC.

Ainsi, tout au long de ce document et dans les études spécifiques menées dans le cadre de cette étude d'impact, certains plans peuvent laisser apparaître des parts pris différents d'aménagement qui ne constituent pas un choix définitif mais une option afin de pouvoir qualifier et quantifier des incidences et des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation potentielles. A titre d'exemple, sur différents plans projet proposés, l'hôtel Mercure est démolî ce qui n'est pas acté au moment de la rédaction de cette étude.

Cette étude d'impact sera donc mise à jour **une fois les éléments d'aménagement et de programmation** actés pour le dossier de réalisation de la ZAC.

2. RESUME NON TECHNIQUE

2.1.1. Description du projet

2.1.1.1. Généralités et périmètre de la future ZAC

L'histoire urbaine et les politiques d'aménagement de la Ville de Montpellier s'étendent vers le Lez, selon un axe Ouest- Est reliant le Peyrou jusqu'aux berges du fleuve et vers la mer. Partant du centre historique vers l'est de son territoire, deux grandes opérations ont ponctué trente ans d'urbanisme et d'architecture à Montpellier : l'opération Antigone a dans un premier temps conduit la ville jusqu'à son fleuve, tandis que le projet urbain de Port Marianne a ouvert à l'urbanisation le sud-est du territoire communal, vers la mer.

Démarrés en 1983, par la volonté du maire Georges Frêche, les travaux de l'emblématique quartier Antigone ont permis de relier le centre historique aux rives du Lez. Antigone est le **fruit de la volonté de la Ville et de l'élan créateur de Ricardo Bofill** de créer un quartier méditerranéen où le béton a les couleurs de la pierre des immeubles classiques de la Comédie et où les espaces publics dessinent les vides. Ricardo Bofill avait alors imaginé un ensemble architectural néo-classique ; son nom, sa personnalité, font indéfectiblement partie de la grande histoire de Montpellier.

Le secteur Triangle-Polygone, situé à l'articulation entre la ville du XIXème et la ville du XXème, constitue également à lui seul un élément fondateur de l'urbanisme montpelliérain de la seconde moitié du XXème siècle. **Pourtant, malgré sa position en cœur de ville, à proximité immédiate de la Place de la Comédie et de l'Ecusson, ce quartier ne présente pas toutes les aménités d'un centre-ville. En effet, l'urbanisme de dalles qui le caractérise et le réseau viaire très routier qui le borde, le singularisent et l'isolent du reste des espaces publics du centre-ville.**

Il s'agit à présent d'engager une nouvelle étape de ce grand projet urbain à l'échelle du cœur de ville et de la métropole, afin :

- de contribuer à affirmer un cœur urbain et économique à l'échelle de la Métropole ;
- d'accueillir un lieu d'intensité urbaine remarquable en cœur de ville ;
- d'engager une opération de reconquête des espaces délaissés entre les espaces publics du centre historique et le quartier Antigone, en créant notamment une vaste liaison piétonne ;
- de lancer une opération d'aménagement, à la fois concertée et phasée dans le temps ;
- de renforcer la lisibilité de l'axe vers le Lez ;
- de valoriser les espaces de pleine terre et recréer une armature végétale ;
- de simplifier la trame viaire afin de renforcer les connexions douces entre ce secteur de la ville et les quartiers qui le bordent.

Le périmètre proposé pour ce projet d'aménagement urbain porte sur environ 34 ha. Il s'étire de la Comédie jusqu'au Lez, englobant en particulier, le site de l'ancien Hôtel de Ville, le centre commercial du Polygone, délimité au Nord par la cité administrative, les faubourgs de la Cité Benoît et le secteur Du Guesclin au Sud.

Ce projet de recomposition urbaine propose une dimension contemporaine sur le devenir de l'un des axes majeurs de la centralité métropolitaine. Il s'agit de construire un récit intégrateur qui tout en assumant son histoire, esquisse de nouvelles ambitions urbaines, environnementales et fédératrices de l'ensemble des projets réalisés ou en cours.

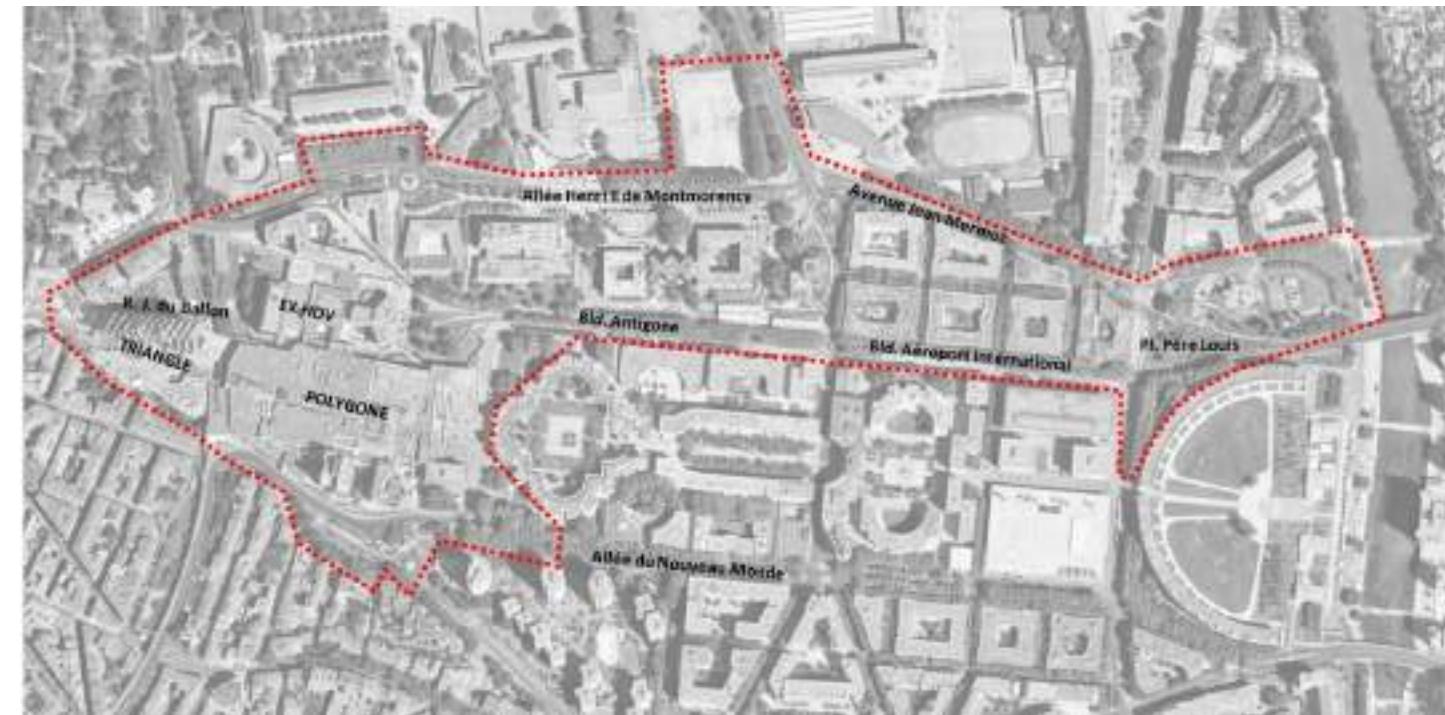


Figure 1 : Périmètre de la future ZAC BOFILL

2.1.1.2. Contexte du projet urbain

Montpellier Méditerranée Métropole a connu une forte croissance démographique depuis le milieu du XXème siècle avec une population multipliée par 4 en 60 ans, passant de 122 000 habitants en 1954 à 481 276 habitants en 2018. Elle est restée soutenue sur une échelle temporelle plus réduite avec + 5650 habitants par an entre 1990 et 2015. Cette croissance intégrée au Schéma de Cohérence Territoriale approuvé au Conseil Métropolitaine le 18 novembre 2019 prévoit un nombre d'habitants sur la Métropole compris entre 580 000 et 590 000 habitants à l'horizon 2040.

Afin de répondre aux besoins générés par cette augmentation démographique, la Métropole et la Ville de Montpellier agissent activement en planifiant et aménageant l'extension de la centralité métropolitaine depuis plusieurs décennies.

Toutefois, dans un souci de préservation de l'environnement, de la qualité de l'air et de la santé publique, la ville ne peut plus s'étendre sur les territoires qui l'entourent. Les nouveaux périmètres d'aménagement doivent être organisés prioritairement sur la ville constituée, en accompagnement du développement des infrastructures de transport collectifs. En rapprochant les habitations des services et emplois déjà existants sur le secteur, ces nouvelles opérations d'aménagement améliorent la qualité de vie au quotidien en raccourcissant les trajets domicile-travail, tout en préservant les espaces agricoles et naturels du territoire. Ces opérations permettent également de financer des travaux structurants sur l'espace public au service de l'ensemble des habitants.

En parallèle, l'adaptation de la ville pour faire face au changement climatique a amené Montpellier Méditerranée Métropole à définir un nouveau schéma de mobilités, ayant pour objectif un rééquilibrage des modes de déplacement s'appuyant :

- Sur la création de la ligne 5 du réseau de tramway,
- Sur la création de cinq nouvelles lignes de bustram,
- Sur un schéma directeur des modes actifs, prévoyant la réalisation d'un réseau métropolitain d'itinéraires cyclables continus, sécurisés et confortables.



Ce schéma de mobilités prévoit sur le centre-ville d'écartier le trafic automobile de transit pour dessiner les contours de nouvelles urbanités.

Tirant avantage des possibilités offertes par ce nouveau schéma de déplacement, la Ville et la Métropole de Montpellier portent un projet de réinvestissement global sur le centre-ville, lequel se décline en trois secteurs de travail :

- Un secteur allant des Arceaux à la Place de la Préfecture sur lequel la Collectivité porte un projet de transformation majeur des espaces en faveur d'une réduction des emprises dévolues à la voiture au profit d'aménagements piétons, d'une mise en valeur du contexte patrimonial et d'une végétalisation des espaces publics,
- Un secteur portant sur la Place de la Comédie, l'Esplanade Charles de Gaulle et le Jardin du Champ de Mars, actuellement en cours de mise en œuvre,
- Un secteur allant de la Copropriété du Triangle au Lez, objet du présent dossier.

2.1.1.3. Les enjeux du territoire de la future ZAC

Le secteur support de la future ZAC Ricardo BOFILL est situé à proximité immédiate de la Place de la Comédie et de l'Ecusson, cœur de la Métropole et de la Ville de Montpellier. Il ne présente toutefois pas aujourd'hui les aménagements d'un centre-ville. A l'exception notable du mail Antigone, les déplacements piétons et cycles y sont contraints, les rues, les programmes et les constructions ont une écriture évoquant davantage la périphérie d'une grande ville que les ruelles commerçantes d'un cœur de ville.

Le projet à développer sur ce site a pour vocation de rattacher ce secteur au centre-ville. Les principaux enjeux auxquels le projet devra répondre sont listés ci-après :

- **Renforcer la lisibilité de l'axe historique vers le Lez**

L'axe historique liant l'Ecusson au Lez via la Place de la Comédie, la Copropriété du Triangle, le Centre commercial Polygone et le quartier Antigone souffre d'un déficit de lisibilité, malgré un usage fréquent par la population (durant la période de fermeture imposée par la crise sanitaire aux commerces du Polygone, une moyenne de 10 000 personnes par jour a emprunté le passage à travers le centre commercial, confirmant un usage pour la mobilité quotidienne).

Le projet à développer sur le secteur doit permettre de remédier à ce manque de lisibilité en rendant plus confortable la traversée piétonne de la Comédie vers le Lez.

- **Créer un nouvel axe majeur à ciel ouvert depuis l'Esplanade vers le Lez**

A ce jour, l'axe historique d'Antigone constitue le seul lien piéton continu et connu entre Ecusson et Lez. Il a l'inconvénient de transiter à travers les équipements privés du centre commercial du Polygone et partiellement en intérieur.

Le nouveau schéma de déplacement porté par Montpellier Méditerranée Métropole a permis la suppression de la circulation de transit à travers le centre-ville via le tunnel situé sous la Place de la Comédie.

En tirant avantage de la suppression de ce trafic de transit, il est désormais possible de développer un nouvel axe majeur qui offrira une alternative dédiée aux modes actifs liant directement l'Esplanade Charles de Gaulle au Lez, en transitant à travers le site de l'Ancien Hôtel de Ville puis sur le boulevard Antigone prolongé du boulevard de l'Aéroport International.

- Créer une continuité Gare / Corum et désenclaver le quartier Duguesclin

Le secteur support de la future ZAC Ricardo Bofill est aujourd'hui connecté à la Gare Saint Roch via le viaduc Henri Fresnay, sur lequel transite la ligne 1 de tramway. Cette liaison piétonne est aujourd'hui peu animée, peu visible et dotée d'équipements en partie dégradés.

Le projet construit sur l'ancienne friche dite « Duguesclin » va permettre le développement :

- De liaisons verticales entre le quartier Duguesclin et le viaduc,
- D'un rez-de-qui actif qui viendra animer le viaduc Henri Fresnay.

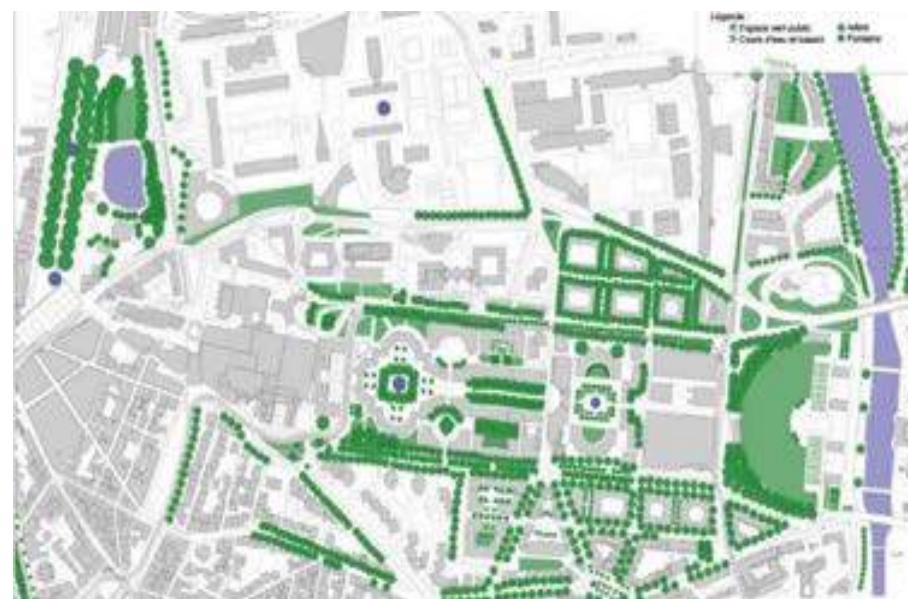
Cette liaison n'est toutefois aujourd'hui permise qu'en passant à travers le Passage de l'Horloge, galerie commerciale étroite et se termine sur la rue de Jeu de Ballon, qui ne permet pas de connexion avec le Jardin du Champ de Mars. Le projet doit permettre la création d'une continuité piétonne confortable.

Enfin, la liaison entre le quartier de Faubourg Duguesclin et le Triangle est à travailler, afin de désenclaver ce quartier dont les constructions, de belle facture et présentant un intérêt patrimonial, se retrouvent en vis-à-vis frontal de la rue Michelet et de la partie du bâtiment de commerces de la Copropriété du Triangle construit en superstructure sur cette voie.

- Valoriser les espaces de pleine terre et recréer une trame verte

Le secteur bénéficie aujourd'hui des arbres d'alignement et espaces verts mis en œuvre dans le cadre de la ZAC Antigone, comme présenté sur la carte ci-après.

L'ensemble formé par le centre commercial du Polygone et ses abords est en revanche complètement minéral.





Le projet devra permettre le renforcement de la trame verte là où elle existe déjà et sa création là où elle n'existe pas, de manière à mailler l'ensemble du territoire. Les zones de pleine terre devront accueillir des plantations denses, les zones sur dalle ou en infrastructure devront être végétalisées.

- Simplifier la trame viaire

Aujourd'hui, l'ensemble des voiries du site sont ouvertes à la circulation générale, y compris des voiries confidentielles, passant en infrastructure. L'espace public autour du centre commercial du Polygone est principalement dédié à la circulation automobile. Les circulations piétonnes et cycles buttent sur des ouvrages au caractère très routier, dont la majeure partie a pour vocation de gérer sur l'espace public l'accès aux quatre niveaux de parking du centre commercial du Polygone.

Dans une logique d'intégration du site au centre-ville, le projet à développer doit simplifier la trame viaire :

- En supprimant les voiries offrant des itinéraires surabondants
- En fermant à la circulation de transit une partie des voiries pour les destiner à la desserte d'équipements particuliers (voie d'accès à des parkings, voies réservées Taxis ou Pompiers, voirie incorporée au hub logistique à créer sous le centre commercial du Polygone),
- En simplifiant des carrefours aujourd'hui complexes,

La circulation piétonne et cycles doit être fluide, sans entrave et sécurisée.

- Recréer un lieu d'intensité urbaine remarquable dans la ville

Compte tenu de la position centrale du site dans la ville, la future ZAC Ricardo Bofill doit être le support d'une programmation ambitieuse, diversifiée et prendre en compte les logiques de fonctionnement urbain de la Ville de demain.

- Une possibilité de construire en hauteur sur le site sera envisagée :

- Pour faire bénéficier des services et avantages qu'offre la position du site dans la ville à de nombreux programmes,
- Pour affirmer le cœur de la Métropole depuis le grand paysage, en harmonie avec le signal urbain constitué aujourd'hui par l'immeuble du Triangle,

- La programmation sera diversifiée et comprendra :

- Des logements,
- Une part de bureaux, afin de constituer une nouvelle offre tertiaire en cœur de ville,
- Une part de commerces, dimensionnée pour tenir compte des capacités limitées du site et du nécessaire équilibre de la répartition de l'offre commerciale entre l'Ecusson d'une part et le Polygone et ses abords d'autre part,
- Des équipements (hub de logistique urbaine, équipements de loisirs urbains).

2.1.1.4. Les ambitions du projet

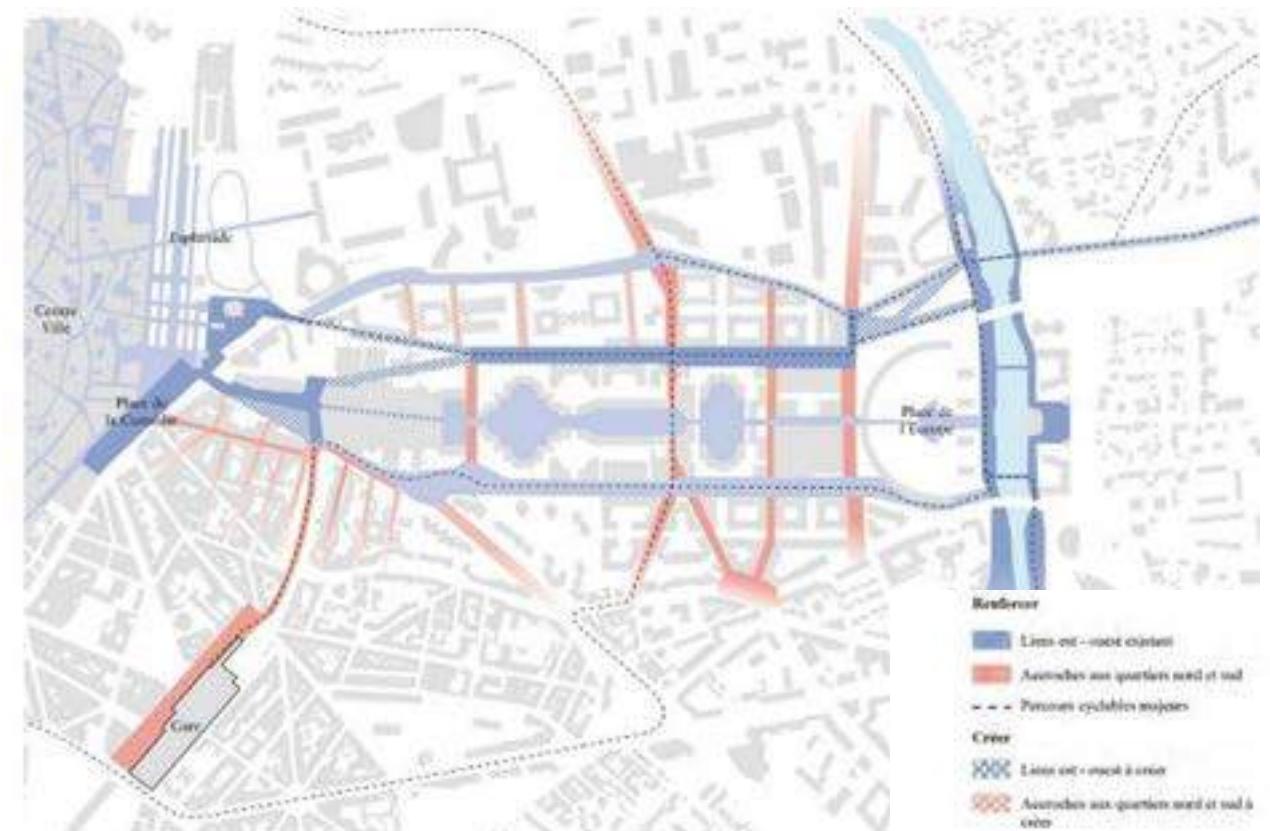
Pour établir une continuité naturelle d'est en ouest, la future ZAC Ricardo BOFILL doit avant tout constituer un projet de sol, porté par une logique d'espaces publics : c'est ce qui forme la matrice de la ville, ce qui met ensemble ses différentes pièces, c'est à la fois le socle de la vie collective urbaine et un levier puissant d'action environnementale.

Ce sol doit aussi gérer le fort dénivelé entre la ville haute et la ville basse située 15 mètres plus bas. A l'ouest, cette transition entre haut et bas est résolue et mise en scène par le grand dessin en perspective du XVII^e siècle de la place du Peyrou, avec son jeu de terrasses, rampes et emmarchements.

A l'est en revanche, ce passage reste inachevé par les aménagements modernistes (Polygone, dalle de l'ancien hôtel de ville, cité administrative), qui installent le sol piéton au niveau haut de la place de la Comédie, ou post-modernes (quartier Antigone), qui s'installent au niveau de la ville basse. La transition entre les deux aménagements se résume au bâtiment des Echelles de la ville qui établit une transition intérieurisée, trop étroite et trop courte pour être confortable, et dépendante de la traversée de l'espace marchand du centre commercial et de ses horaires d'ouverture.

Il s'agit dès lors d'organiser :

- Un sol continu, favorisant la fluidité et la lisibilité des parcours sur les axes Est-Ouest, tout en tissant des liens avec les quartiers au nord et au sud.

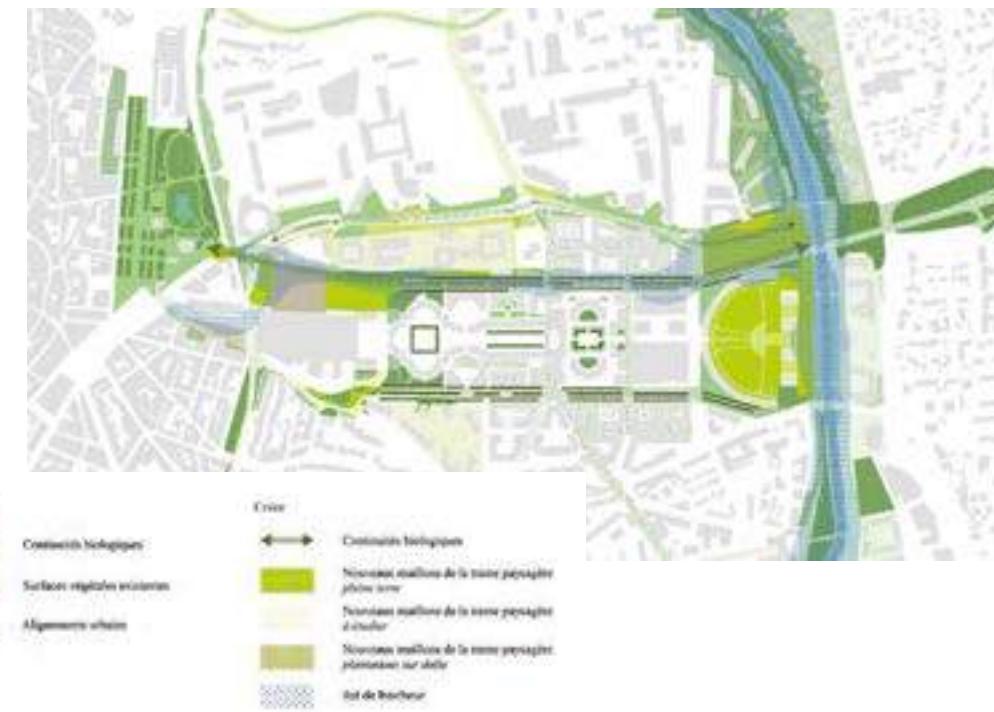




- Un sol animé, support d'intensités urbaines. L'extension de la centralité de l'Écusson se fait par l'installation d'un chapelet de pôles d'intensité permettant une continuité des usages du centre-ville pour les étirer jusqu'au Lez.

Les programmes bâties, les rez-de-chaussée actifs et les programmes en extérieur rythment et intensifient le parcours d'Antigone, constituant des lieux de vie animés, complémentaires les uns des autres. Les pôles d'intensité, s'articulent à la fois autour du renforcement des socles de vie existants, tels que la médiathèque Emile Zola ou la Halle Jacques Cœur, et de l'émergence de nouveaux espaces publics.

- Un sol confortable, support de liens paysagers. Pour constituer des espaces publics confortables et propices aux usages et aux parcours, il s'agit de constituer un climat urbain favorable, ombragé, planté et bien aménagé. Cela passe par une reconquête du substrat, en augmentant la perméabilité des sols, développant les plantations en pleine terre multi-strates, en fabriquant des continuités vertes sur les axes principaux, on constituera une trame écologique procurant à la ville des services écosystémiques et des effets de rafraîchissement



- Créer un enchainement de lieux

La future ZAC BOFILL doit constituer de nouveaux parcours dans la Ville. Des parcours qui traversent une suite de lieux, caractérisés et complémentaires, fabriqués par les programmes et les aménagements des espaces publics, les pratiques et usages qu'ils suscitent.

Cet enchaînement de lieux est supporté par une suite d'espaces publics, articulés entre eux, qui supportent cheminement et usages. Ce sont des espaces clairs et lisibles, variés et animés. Cet enchaînement de lieux fabrique également une attache aux quartiers limitrophes, au nord et au sud.

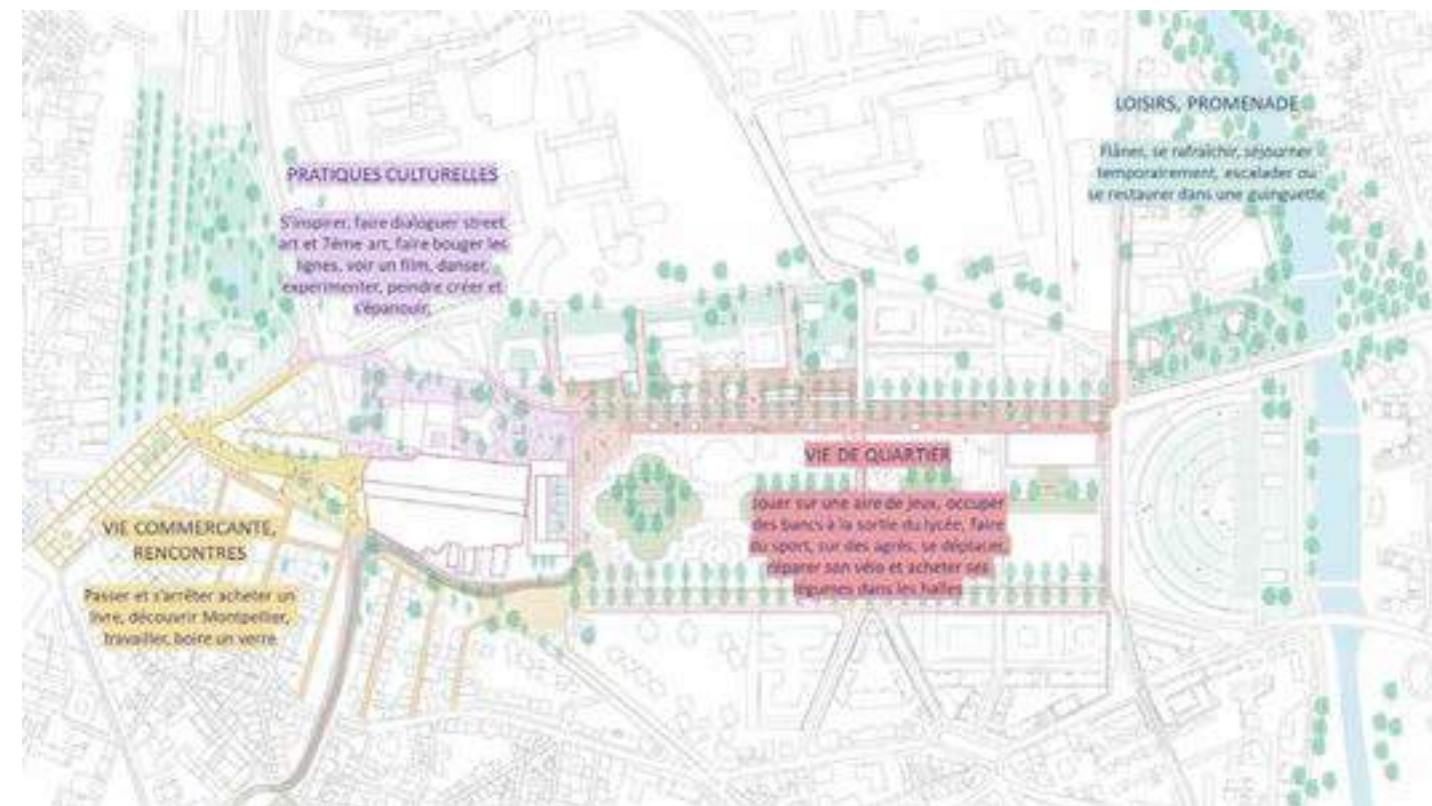
Cet enchaînement d'espaces publics articulés entre eux est caractéristique de la ville méditerranéenne. L'espace public méditerranéen nous fournit un répertoire de types de lieux, mais aussi des motifs et des dispositifs adaptés au climat chaud. Ces différents espaces sont le théâtre d'une vie urbaine, de pratiques et d'appropriations complémentaires, suscitées par les aménagements, mobiliers et programmes.

- Développer une programmation au service des lieux créés

Le long des parcours que doit offrir la future ZAC Ricardo BOFILL viendront prendre place une programmation diversifiée (environ 90 000m² de surface de plancher), répondant à l'enjeu de créer de nouveaux lieux d'intensité remarquables.

- Un enchainement de lieux

Ces différents espaces sont le théâtre d'une vie urbaine, de pratiques et d'appropriations complémentaires, suscitées par les aménagements, mobiliers et programmes.



2.1.2. Etat actuel de l'environnement

L'état actuel de l'environnement (scénario de référence prenant en compte les facteurs susceptibles d'être affectés par le projet) a été réalisé à l'échelle de plusieurs aires d'étude. Une aire d'étude directe, correspondant au périmètre de la future ZAC et une aire d'étude plus éloignée pouvant avoir différentes limites selon la thématique visée (limites communales, métropolitaine, départementale, etc.).

La synthèse des enjeux relevés dans cette analyse est la suivante.



Thème	Enjeu	Niveau de l'enjeu	Thème	Enjeu	Niveau de l'enjeu
MILIEU PHYSIQUE					
Atmosphère	Climat de type méditerranéen – Le changement climatique sera à l'origine d'une augmentation des températures locales. La ZAC se situant sur un environnement urbain artificialisé, elle est exposée fortement aux augmentations de températures (ilot de chaleur urbain)	Enjeu fort : prendre en compte le climat et le changement climatique dans la définition du projet afin qu'il soit plus vertueux	Zones naturelles remarquables, protégées et inventoriées	Aire d'étude en dehors des périmètres	Enjeu nul
Géologie	Formations alluvionnaires et du Pliocène	Enjeu faible	Zone de protection contractuelle	Aire d'étude en dehors des périmètres	Enjeu nul
Risque mouvement de terrain	Aléa retrait - gonflement des argiles modéré pouvant présenter une contrainte en phase construction	Enjeu faible : prendre en compte ce risque dans la définition du projet	Continuités écologiques		Enjeu fort : la définition du projet devra prendre en compte cette trame verte en la consolidant si possible
Topographie	Topographie accidentée	Enjeu modéré à fort : prendre en compte la topographie locale dans la définition du projet et l'imbrication des différents murs piétonniers afin de proposer une cohérence de quartier	Habitats naturels et flore	Habitats naturels	
Risque feu de forêt	Aléa faible	Enjeu faible		Par son côté très urbanisé, l'aire d'étude n'offre pas des conditions favorables à la présence d'espèces protégées / patrimoniales	
Risque sismique	Risque faible (zone 2)	Enjeu faible : prendre en compte ce risque dans la définition du projet		Présence d'espèces invasives et envahissantes	
Eaux	Souterraines	Masses d'eau souterraine exploitées pour l'AEP. Ressources suffisantes d'après les outils de planification	Enjeu modéré à fort : ne pas dégrader la ressource en eau	Avifaune	L'aire d'étude est très urbanisée et hormis quelques patchs semi-naturels (bords du Lez et parc), les milieux ne sont pas favorables à l'installation de l'avifaune, sauf pour les espèces les moins farouches et coutumières des espaces urbanisées.
	Superficielles	Berges du Lez représentant la limite Est de l'aire d'étude	Enjeu modéré : ne pas dégrader le cours d'eau et le prendre en compte dans la définition du projet	Amphibiens	Les inventaires naturalistes ont permis de contacter une seule espèce d'amphibiens (grenouille rieuse) avec un enjeu local de conservation faible
	Risque inondation	Aire d'étude concernée par un PPRI (zones rouge et bleue) – certaines zones sont concernées par le ruissellement urbain : au niveau des parkings souterrains du Polygone (entrées importantes d'eau) + accumulation devant la Maison de la Poésie	Enjeu fort : prendre en compte le risque inondation dans la définition du projet et le respect des prescriptions du PPRI	Reptiles	Les inventaires naturalistes ont permis la localisation de deux espèces de reptiles (lézard des murailles et la tarente de Maurétanie) qui ont un enjeu local de conservation faible
MILIEU NATUREL					
Faune					
Insectes					



Thème		Enjeu	Niveau de l'enjeu	Thème		Enjeu	Niveau de l'enjeu
	Mammifères	Les inventaires naturalistes n'ont pas permis la localisation de mammifères terrestres sauvages	Enjeu faible		Modes doux	L'aire d'étude compte plusieurs cheminements piétons et cycles. Cependant, on note quelques dysfonctionnements sur certains axes (coupures de voies, voies unidirectionnelles et / ou accidentogènes, etc.).	
	Chiroptères	L'activité chiroptérologique est faible sur la zone d'étude et bien localisée à quelques secteurs précis, notamment le bord du Lez (corridor de déplacement) et la place Paul Bec (zone de chasse). L'enjeu de conservation pour ce taxon sur les zones d'étude est jugé modéré.	Enjeu modéré : Le projet devra mettre en œuvre des mesures de la séquence ERC pour prendre en compte cet enjeu		Risques technologiques	Aucun risque technologie majeur dans l'aire d'étude	Enjeu nul
MILIEU HUMAIN							
Documents d'urbanisme et de planification		Le projet est concerné par le SCoT de Montpellier Méditerranée Métropole et du PLU de Montpellier. Le PLUi métropolitain devrait être approuvé courant 2024.	Enjeu faible – la définition du projet devra cependant être compatible avec le règlement du PLU (hauteurs des bâtiments) et la présence d'EBC		CADRE DE VIE		
Contexte démographie		Evolution démographique positive et importante. Le territoire est attractif. Peu d'habitants dans le périmètre de la ZAC	Enjeu modéré : la définition du projet devra prendre en compte l'évolution démographique du territoire et répondre à la demande de nouveaux logements		Ambiance sonore	Certains axes routiers sont responsables d'une dégradation de l'ambiance sonore	Enjeu modéré à fort : le projet devra définir des aménagements permettant de ne pas dégrader la qualité de l'air
Activités économiques		Zones d'activités économiques importantes (CC du Polygone, centre administratif, etc.).	Enjeu modéré : La définition du projet devra prendre en compte la présence de ces activités et répondre aux besoins de développement de Montpellier		Emissions lumineuses	Secteur soumis à la pollution lumineuse (urbanisation dense)	Enjeu faible à modéré : le projet devra améliorer la qualité de l'éclairage public
PATRIMOINE ET PAYSAGE							
Organisation des déplacements	Réseau routier	L'aire d'étude est peu concernée par les équipements publics. Elle est déjà viabilisée du fait de son urbanisation ancienne.	Enjeu faible : Le projet pourra proposer l'aménagement d'équipements permettant de créer une cohésion de quartier de mails piétonniers	Patrimoine	Monuments historiques	Plusieurs périmètres de protection de monuments historiques dont certains classés et situés dans l'Ecusson sont concernés par l'aire d'étude immédiate	Enjeu modéré : la définition du projet devra prendre en compte l'avis de l'ABF dans les périmètres concernés et une autorisation préalable aux travaux sera nécessaire
					Sites protégés	Aucun site inscrit ou classé n'est situé dans l'aire d'étude	Enjeu nul
		La zone étudiée est traversée par de nombreux axes routiers avec des flux importants d'entrée et sortie de ville. Les carrefours occupent beaucoup d'espace et ont une géométrie complexe, créée pour faciliter les différents mouvements possibles des véhicules. Manque de lisibilité et usage détourné de certains axes notamment au niveau du Polygone	Enjeu fort : La définition du projet devra prendre en compte la présence de ces infrastructures et les dysfonctionnements observés		Sites patrimoniaux remarquables	L'aire d'étude est concernée par un SPR	Enjeu modéré : la définition du projet devra prendre en compte le règlement de ces zones



Thème	Enjeu	Niveau de l'enjeu
Archéologie	Une partie de l'aire d'étude est située dans une zone de présomption de prescription archéologique	Enjeu modéré : le projet devra faire l'objet d'une de prescriptions archéologiques préalablement à sa réalisation
Paysage	L'aire d'étude est située dans un territoire urbanisé à différentes périodes et offrant une diversité paysagère et architecturale. La topographie du site lui confère une singularité du fait des nombreux niveaux d'aménagements imbriqués les uns sur les autres	Enjeu modéré à fort : le projet d'aménagement devra prendre en compte la singularité du paysage urbain

2.1.3. Evolution probable de l'environnement en l'absence du projet d'aménagement

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise que l'étude d'impact comprend : « *Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles* ».

L'évolution probable de l'environnement en l'absence de projet, « scénario au fil de l'eau », est estimée à partir des évolutions et dynamiques présentes sur la zone.

En l'absence de projet, l'environnement physique (l'état des sols, la géologie, le contexte hydrogéologique et hydrographique) devrait rester inchangé par rapport à l'état initial.

Le projet de renouvellement urbain a pour ambition de développer la trame verte et donc la biodiversité.

En l'absence de mise en œuvre de ce projet, l'intérêt écologique de la zone restera limité, tel que présenté dans l'état initial.

En l'absence de projet, certains secteurs vieillissants, comme Pagézy, continueront de se dégrader.

Les dysfonctionnements observés dans l'état actuel au niveau des mobilités perdureront notamment au niveau de plusieurs carrefours mal dimensionnés (géométrie complexe). Des dysfonctionnements sont également répertoriés pour les cycles. En l'absence d'aménagement global comme présenté par le projet, ces derniers devraient perdurer.

Le projet de renouvellement urbain prévoit une mise en valeur du quartier notamment via une réhabilitation paysagère, et la création d'une trame verte. L'absence de renouvellement urbain conduirait à un paysage inchangé, sans mise en en valeur.

Sans le projet de rénovation urbaine, le parc de logement resterait identique.

En l'absence de mise en place du projet la dynamique de changement du territoire réalisée ne pourrait avoir lieu, le quartier resterait marqué par les dysfonctionnements actuels.

En l'absence de mise en œuvre de ce projet, les éléments du patrimoine et du paysage devraient peu évoluer.

2.1.4. Solutions de substitution raisonnables envisagées

Le projet de la ZAC BOFILL s'inscrit dans une situation urbaine existante. Il s'agit d'un projet de renouvellement urbain qui permettra une requalification urbaine importante dans un secteur vieillissant et marquant des discontinuités importantes en terme de visibilité et de déplacements doux.

La réflexion du parti pris d'aménagement et du plan guide s'est orientée vers un projet vertueux sur le plan environnemental et la prise en compte du changement climatique.

En effet, au delà de son implantation dans une zone déjà urbanisée plutôt que dans une zone consommant des parcelles agricoles ou naturelles et qui aurait artificialisé les sols, le projet permettra au contraire une désimperméabilisation importante.

Le projet prévoit ainsi environ 27 000m² de surfaces perméables (pleine terre) soit plus du double qu'à l'état actuel, avec notamment la plantation de 300 arbres, qui participeront à la diminution des îlots de chaleurs urbains, une meilleure infiltration des eaux pluviales.

De plus, le secteur est desservi par le réseau urbain de chaleur et de froid de la ville. Actuellement, la chaleur produite par ce réseau est d'environ **70% d'origine renouvelable** (bois énergie principalement) avec pour objectif 100% en 2050. Ainsi, la création de nouveaux logements ou activités économiques dans ce secteur limite l'émission de gaz à effet de serre en comparaison à d'autres secteurs non desservis encore par ce réseau.

Le projet permet, entre autres, de répondre à l'attractivité élevé du territoire métropolitain en terme d'accueil de nouveaux habitants en privilégiant une optimisation de la densité du bâti plutôt que l'étalement urbain.

Le projet sera à l'origine d'un meilleur cadre de vie avec la requalification des espaces urbains permettant une circulation piétonne apaisée et une connexion entre le centre de Montpellier et le Lez, le développement des voies cyclables et une place plus importante pour le végétal.

Il apparaît ainsi que la solution proposée est celle de moindre impact.

2.1.5. Incidences notables du projet sur l'environnement et mesures prévues pour éviter, réduire ou compenser

Le tableau proposé ci-après présente, en synthèse, l'analyse des incidences du projet sur l'ensemble des composantes de l'environnement et de la santé. L'analyse de l'ensemble des impacts du présent projet comprend donc les impacts négatifs et positifs, directs et indirects, permanents et temporaires, sur l'environnement à court, moyen et long terme, tant pendant la phase travaux que pendant la phase exploitation. Sont proposées en parallèle les mesures permettant d'éviter et réduire les impacts du projet et lorsque des impacts résiduels significatifs subsistent la définition de mesures de compensation est proposée.

Légende

Symboles	Effets
T	Temporaire
P	Permanent
D	Direct
I	Indirect

P+	Effet Positif
N	Effet nul
Ef	Effet faible
Ed	Effet défavorable
ED	Effet très défavorable



Thème concerné	Incidences	Caractérisation des incidences				Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation	
		T	P	D	I					
Milieu physique	Climat	<u>Phase travaux :</u> Emissions de gaz à effet de serre par les engins de chantier. Perturbation de la circulation des usagers entraînant des congestions et une augmentation des émissions de gaz à effet de serre.	X		X	X	/	<ul style="list-style-type: none">Organiser le chantier et procéder à un choix de matériaux limitant les consommations énergétiques ;Arroser régulièrement les sols en cas de sécheresse pour limiter l'envol des poussières du chantier ;Mise en place de procédures spécifiques en cas d'évènements climatiques exceptionnels.	/	/
		<u>Phase exploitation :</u> Augmentation des espaces perméables et semi-perméables Réduction des îlots de chaleur urbains Raccordement au réseau de chaleur / froid métropolitain existant		X	X		/	/	/	/
	Géologie et le sol	<u>Phase travaux :</u> Travaux de terrassement importants. Production de déblais. Augmentation du risque de pollution des sols.	X	X	X	X	/	<ul style="list-style-type: none">Optimiser les déblais/remblais et mutualiser avec des chantiers tiers.Limiter le risque de pollution des sols	/	/
		<u>Phase exploitation :</u> Les mesures prescrites par l'étude géotechnique spécifique auront été respectées en phase « chantier ». Elles permettront de n'avoir aucun impact négatif sur la géologie, la nature et la structure des sols. Le projet est vertueux avec une désartificialisation importante		X	X		/	/	/	/
Topographie	Topographie	<u>Phase travaux :</u> Les phases de terrassements s'accompagneront de la constitution de stockages temporaires de matériaux, lesquels pourront ponctuellement et temporairement générer des modifications de la topographie locale. Modification du nivèlement de sol et restructuration sur certains secteurs notamment Pagézy	X	X	X	X	/	<ul style="list-style-type: none">Optimisation des zones de stockages et des déblais /remblais	/	/
		<u>Phase exploitation :</u> Aucune incidence					/	/	/	/



Thème concerné		Incidents	Caractérisation des incidences				Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
			T	P	D	I				
Milieu naturel	Eaux superficielles souterraines / hydrogéologie / Risque inondation	Phase travaux : Risque de pollution Risque inondation	X			X		<ul style="list-style-type: none"> Maîtriser le risque de pollution des eaux en phase chantier ; Réduire le risque d'atteinte à la nappe phréatique ; Suivi quotidien des alertes MétéoFrance 	/	/
		Phase exploitation : Le projet a une incidence positive puisqu'il permet une désimperméabilisation importante et une meilleure infiltration des eaux pluviales		X	X				green	/
Milieu humain	Habitat/Faune/Flore	Phase travaux : Destruction d'habitat Destruction d'individus Dérangement/perturbation en phase chantier Risques pollution des milieux Risque d'introduction d'espèces végétales invasives L'analyse démontre l'absence d'atteinte du projet aux objectifs de conservation des sites du réseau Natura 2000 les plus proches.	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation des emprises travaux 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation du calendrier des travaux Défavorabilisation des emprises chantier Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes Veille sur les pièges artificiels pour la petite faune Absence d'éclairage nocturne / interventions diurnes Abattage doux des arbres Gestion des déchets de chantier Dispositifs préventifs de lutte contre les risques de pollutions accidentelles Aménagements favorables à la biodiversité dite « ordinaire » 	Incidences résiduelles faibles	/
		Phase exploitation : Impact résiduel faible		X	X		/		/	/
Milieu humain	Contexte démographique	Phase travaux : Incidence positive avec l'accueil de la main d'œuvre de chantier Gêne des travaux pour les habitants (bruit, poussières, trafic...)	X		X	X	/	<ul style="list-style-type: none"> Limitation de la gêne pour les habitants (limitation du bruit et des poussières, maintien des accès et information sur le chantier...). 	/	/
		Phase exploitation : Incidence positive avec l'accueil de nouveaux habitants répondant au contexte attractif du territoire		X	X	X	/	/	green	/



Thème concerné	Incidents	Caractérisation des incidences				Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
		T	P	D	I				
Emplois, équipements et commerces	<p><u>Phase travaux :</u></p> <p>Perturbations pour les activités existantes et les salariés (bruit, poussières, difficultés d'accès...)</p> <p>Retombées positives en terme d'emplois avec l'arrivée du chantier</p>	X		X	X	/	<ul style="list-style-type: none"> Limitation de la gêne pour les salariés et l'activité économique (limitation du bruit et des poussières, maintien des accès et information sur le chantier...). 	/	/
	<p><u>Phase exploitation :</u></p> <p>Le projet va permettre de redynamiser le territoire avec l'accueil de nouveaux habitants et la création de nouvelles surfaces de plancher dédiées aux commerces et bureaux. La requalification de l'espaces public permettra d'accroître l'attractivité du secteur sur le plan économique</p>		X	X	X		/		/
Loisirs et tourisme	<p><u>Phase travaux :</u></p> <p>De manière générale, et comme pour la thématique population et activités économiques, les travaux seront responsables d'une gêne (perturbations d'accès, poussières, bruits...).</p>	X		X	X	/	<ul style="list-style-type: none"> Limitation de la gêne (limitation du bruit et des poussières, maintien des accès et information sur le chantier...). 	/	/
	<p><u>Phase exploitation</u></p> <p>La requalification urbaine permettra une meilleure attractivité du secteur. L'implantation d'un nouveau cinéma répond à cet objectif</p>		X	X	X				
Réseaux divers	<p><u>Phase travaux :</u></p> <p>Il existe plusieurs réseaux concessionnaires dits sensibles : électriques, gaz et réseau d'éclairage public, et non sensibles : télécommunications, fibre optique, eau potable, assainissement.</p>	X		X		<ul style="list-style-type: none"> Les demandes de DICT seront faites en amont des travaux 	<ul style="list-style-type: none"> Délimiter et baliser la zone de travail ; Dégager l'ouvrage exclusivement en technique douce et ne pas le déplacer ; Faire surveiller l'opérateur par un surveillant de sécurité électrique ; Placer des obstacles efficaces pour mettre l'installation hors d'atteinte ; 	/	/



Thème concerné	Incidence	Caractérisation des incidences				Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
		T	P	D	I				
Milieu humain							<ul style="list-style-type: none"> Appliquer des prescription spécifiques données par le concessionnaire de réseau. 		
		Phase exploitation :	/	/	/	/	/	/	/
	Transport et déplacement	Phase travaux	<ul style="list-style-type: none"> Modification de la circulation routière Perturbation du réseau viaire 	X	X	/	<ul style="list-style-type: none"> Pré-signalisation et signalisation de positions réglementaires au niveau des emprises chantiers ; Avertir les usagers sur les modifications des dispositifs existants ; Mise en place d'un plan de circulation applicable pendant la phase travaux par le maître d'œuvre ; Emprises de chantiers limitées au strict nécessaire afin de ne pas engendrer un impact trop important sur la voirie et les espaces publics. L'entretien et le nettoyage des voies impactées sont assurés durant toute l'activité du chantier ; Après travaux, les chaussées seront rétablies et celles qui ont été ponctuellement détériorées au niveau des emprises chantier seront remises en état ; Des dispositifs de sécurité seront mis en place pour gérer la circulation des camions de chantier sur les voies publiques ; Pour la desserte du chantier ou l'accès à l'aire de chantier, la circulation des engins de chantier devra créer le moins de perturbations possibles : décalage des horaires dans la journée afin d'éviter des accumulations sur la voirie locale 	/	/



Thème concerné		Incidences	Caractérisation des incidences				Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
			T	P	D	I				
		<u>Phase exploitation</u> Réseau routier modifié Réaménagement de plusieurs carrefours Développement des pistes cyclables et amélioration des conditions de circulation des piétons		X	X		/	/		/
Cadre de vie	Qualité de l'air	<u>Phase travaux :</u> Emissions de poussières de terrassement / démolitions, de dioxyde d'azote NO₂, de monoxyde de carbone CO₂	X		X	X		<ul style="list-style-type: none"> Contrôle de l'envol des poussières, en période de sécheresse notamment (arrosage des pistes) ; Les engins de chantier respecteront les normes d'émissions en vigueur en matière de rejets atmosphériques. 	/	/
		<u>Phase exploitation :</u> Le projet génère des émissions et des concentrations de polluants légèrement en baisse par rapport à la situation au fil de l'eau .	/	X	X	/				/
	Environnement sonore	<u>Phase travaux :</u> Les déplacements et l'utilisation des engins peuvent être une cause non négligeable de bruit ; Le chantier peut provoquer des nuisances importantes pour les riverains, les personnes travaillant mais aussi les établissements sensibles (écoles, maison de la petite enfance ...) recensés à proximité des zones de travaux ; Des déviations de circulation seront mises en place et occasionneront des reports de trafic et ainsi créer une hausse du trafic routier sur les voiries environnantes pouvant entraîner des gênes sonores.	X		X	X	<ul style="list-style-type: none"> La prévention du bruit au travail s'articule en trois étapes clés : l'évaluation des risques (par des mesures acoustiques); la mise en place des mesures nécessaires pour empêcher ou contrôler les risques éventuellement identifiés (par exemple la mise en place du port de casques de chantier) ; le suivi régulier de l'efficacité des mesures en place (un coordinateur contrôlera le port du casque par exemple). 	<ul style="list-style-type: none"> Adoption d'engins et de matériels conformes aux normes en vigueur sur le bruit et disposant de certificats de contrôle ; Dispositions de lutte contre le bruit de chantier à la source (limitation de vitesse, capotage du matériel bruyant,...); Réemploi des matériaux sur place, permettant de limiter la circulation des engins ; Les riverains et les actifs seront tenus informés par voie de presse de la durée et du rythme des travaux. 	/	/
		<u>Phase exploitation :</u> Le projet n'a pas d'impact significatif sur l'ambiance sonore n'entrant aucun mesure réglementaire	/	X	X	/	/	/		/



Thème concerné	Incidences	Caractérisation des incidences				Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
		T	P	D	I				
Cadre de vie	Emission lumineuse	Phase travaux :					/	/	/
		Les chantiers seront réalisés exclusivement de jour	/	/	/	/			/
	Déchets	Phase exploitation :		X		X	/	/	/
		Amélioration des conditions d'éclairage prévue							
Patrimoine et paysage	Patrimoine	Phase travaux :							
		La phase chantier va être génératrice de divers déchets : déchets du bâtiment, d'enrobés, de déblais etc.	X			X	/	/	/
	Paysage	Cependant, la réglementation sera respectée (diagnostic, tri, mise en décharge adaptée...)							
		Phase exploitation :		X		X	/	/	/
		L'arrivée de nouveaux habitants et de salariés va engendrer la création de nouveaux déchets qui seront gérés par la Métropole							
Patrimoine et paysage	Patrimoine	Phase travaux :							
		Travaux en partie dans des périmètres de protection de MH. Une autorisation préalable de travaux sera nécessaire		X		X	/	Arrêt du chantier en cas de découverte de vestiges archéologiques	/
	Paysage	DRAC consultée concernant le risque de découverte de vestiges archéologiques							
		Phase exploitation :	/	/	/	/	/	/	/
		Aucune incidence n'est prévue							
		Phase travaux :							
		Perturbation de l'ambiance paysagère au droit du chantier. L'incidence est cependant faible (zone déjà urbanisée sans grand enjeu)	/	X	/	X	/		
		Phase exploitation :	/	X	/	X	/		
		Le réaménagement du secteur qui est vieillissant aura une incidence positive sur l'aspect paysager.							



2.1.6. Incidences cumulées

Une analyse des incidences cumulées du projet avec d'autres projets connus a été menée. Ils correspondent aux impacts globaux de l'ensemble des projets d'aménagement situés dans l'aire d'étude élargie et dont les impacts peuvent s'ajouter les uns aux autres (interactions possibles).

L'article R122-5 II 5^e du Code de l'Environnement précise que certains projets voisins doivent être intégrés dans l'analyse (analyse des effets cumulés). Il s'agit des projets qui :

- Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.181-14 du code de l'environnement et d'une enquête publique,
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Cette méthode trouve ses limites dans le fait que les informations disponibles sont peu ou partiellement accessibles et très hétérogènes.

Trois projets ont été retenus pour l'analyse, il s'agit des ZAC Hauts de la Croix d'Argent et Pierres vives ainsi que la ligne 5 du tramway de la métropole montpelliéenne.

Les incidences cumulées en phase chantier résultent principalement des nuisances occasionnées par les chantiers situés dans des périmètres plus ou moins rapprochés.

En effet, certains chantiers peuvent être simultanés et conduire à un cumul de nuisances sur les points suivants :

- Sur la gestion des déblais et remblais : les chantiers concomitants vont générer des déblais et remblais qu'il faudra évacuer et une augmentation des poids lourds pour l'approvisionnement et l'évacuation des matériaux,
- Sur la pollution atmosphérique (envol de poussières) et la production de gaz à effet de serre,
- Sur les incidences sur le trafic (cumul des engins et camions de chantiers dans la circulation et conséquences négatives sur la circulation),
- Sur les consommations énergétiques (cumul des consommations).

Ainsi, les incidences seront fonction des périodes de chantier et du phasage des travaux de chaque projet. Il est à noter cependant que chaque projet met en place des mesures visant à éviter et réduire les incidences sur l'environnement et la santé : démarche de chantier propre et à faibles nuisances, gestion des déblais/remblais optimisée, normes respectées, etc.

De plus, les projets sont suffisamment éloignés pour que les principales incidences indiquées soit négligeables en terme de cumul avec le projet de ZAC BOFILL.

Concernant la phase exploitation : les incidences cumulées seront plutôt positives et concernent notamment le milieu humain avec le développement d'une offre supérieure en terme de logements, d'activités économiques et de transports collectifs et modes doux. La requalification de l'espace urbain est également positive pour l'attractivité du territoire.

2.1.7. Incidences sur les sites NATURA 2000

Les inventaires naturalistes, effectués spécifiquement pour cette l'étude d'impact, ont mis en évidence la présence de différents habitats naturels et de nombreuses espèces floristiques et faunistiques.

Parmi les habitats naturels inventoriés sur la zone de projet, aucun ne correspond à un habitat d'intérêt communautaire mentionné dans les FSD des sites Natura 2000 cités précédemment. Il en va de même pour la flore, pour laquelle aucune des espèces citées dans les FSD des sites Natura 2000 n'a été inventoriée sur la zone d'étude.

Concernant la faune, 4 espèces citées dans les FSD des sites Natura 2000 ont été identifiées lors de nos inventaires de terrain sur la zone de projet.

Il s'agit du :

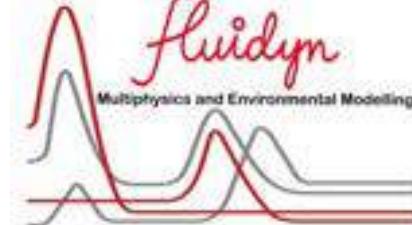
- Minioptère de Schreiber (Miniopterus schreibersii), cité au FSD du site Natura 2000 « Le Lez » ;
- Héron cendré (Ardea cinerea), l'Aigrette garzette (Egretta garzetta) et la Mouette rieuse (Chroicocephalus ridibundus), cités au FSD du site Natura 2000 « Etangs palavasiens ».

2.1.8. Auteurs des études

La présente étude d'impact a été rédigée par le bureau d'études IRIS conseil. Plusieurs études spécifiques ont été menées pour sa réalisation.

Thèmes	Structure	Noms et qualité des auteurs
Thèmes généraux, pilotage et assemblage de l'étude		Albin PECHTAMALDJIAN – Chef de projet environnement Jean-Baptiste AUDIBERT – Chef de projet environnement Alice LOUBET LOUINA – Chargée d'études environnement
Volet naturel de l'étude d'impact et évaluation des incidences sur les sites Natura 2000		Julien MORGNIER – Chargé d'études – naturaliste faune Augustin SOULARD – Chargé d'études – naturaliste flore Mathieu ARTUFEL - Chargé d'études - naturaliste flore Relecture : Marie-Paule PELASSY - responsable pôle environnement
Etude acoustique		Pierre Yves Nadeau – Gérant Pauline Jausserand – Cheffe de projet Kevin PODOLAK – Chargé d'études acoustiques



Thèmes	Structure	Noms et qualité des auteurs
Etude air		Lobnat AIT-HAMOU – Responsable cellule environnement
Etude mobilités		Diane GUIEU – Cheffe de projets – mobilités Thierry PIENNE – Responsable agence Sud



3. DESCRIPTION DU PROJET

3.1. INTRODUCTION

L'histoire urbaine et les politiques d'aménagement de la Ville de Montpellier s'étendent vers le Lez, selon un axe Ouest-Est reliant le Peyrou jusqu'aux berges du fleuve et vers la mer. Partant du centre historique vers l'est de son territoire, deux grandes opérations ont ponctué 30 ans d'urbanisme et d'architecture à Montpellier.

L'opération Antigone a dans un premier temps conduit la ville jusqu'à son fleuve, tandis que le projet urbain de Port Marianne a ouvert à l'urbanisation le sud-est du territoire communal, vers la mer.

Le secteur Triangle-Polygone, situé à l'articulation entre la ville du XIXème et la ville du XXème, constitue également à lui seul un élément fondateur de l'urbanisme montpelliérain de la seconde moitié du XXème siècle. Pourtant, malgré sa position en cœur de ville, à proximité immédiate de la Place de la Comédie et de l'Ecusson, ce quartier ne présente pas toutes les aménités d'un centre-ville.

Il s'agit aujourd'hui d'engager une nouvelle étape de ce grand projet urbain à l'échelle du cœur de ville et de la métropole, afin de :

- engager une opération de reconquête des espaces délaissés entre les espaces publics du centre historique et le quartier Antigone ;
- accueillir un lieu d'intensité urbaine remarquable en cœur de ville et économique à l'échelle de la Métropole ;
- lancer une opération d'aménagement, à la fois concertée et phasée dans le temps ;
- valoriser les espaces de pleine terre et recréer une armature végétale comme support de projet ;

Le périmètre d'étude de ce projet d'aménagement porte sur environ 34 ha. Il s'étire de la Comédie jusqu'au Lez, englobant en particulier, le site de l'ancien Hôtel de Ville, le centre commercial du Polygone, la cité administrative, les faubourgs de la Cité Benoit et le secteur Du Guesclin.

3.2. LA STRATEGIE URBAINE

Le projet s'inscrit dans la volonté plus large, portée par la collectivité, de transformer et développer le cœur d'agglomération de Montpellier en affirmant notamment une traversée est-ouest depuis le boulevard des Arceaux jusqu'aux rives du Lez. Cet axe fédère un certain nombre de projets urbains portés par des dynamiques engagées.

Cette traversée est-ouest prend la forme d'une suite d'espaces publics qui, passant de la colline sur laquelle l'Ecusson est installé à la vallée en contrebas, doivent gérer la transition entre des altitudes différentes. Cette transition prend des formes différentes à l'est et à l'ouest.

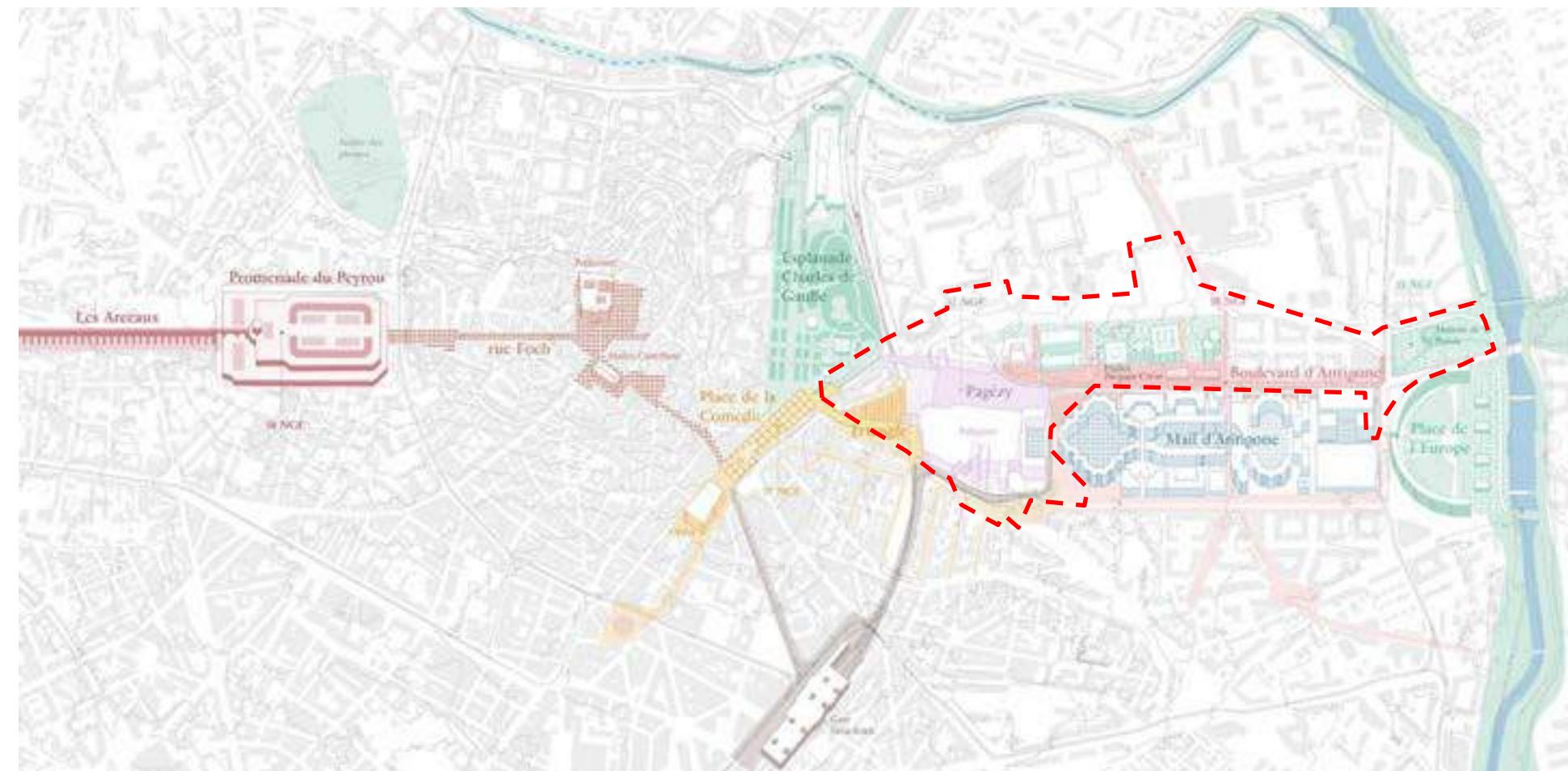


Figure 2 : Le projet du cœur de ville



La problématique particulière du projet est de réaliser le lien entre l'Écuross et le Lez. À l'échelle métropolitaine, le fleuve constitue une aménité et une ressource fondamentale qui donne accès à des espaces de nature – parcs, jardins, berges – mais également à des programmes clés ou des zones en développement. A l'échelle territoriale, les bords du Lez permettent d'accéder à la Méditerranée.

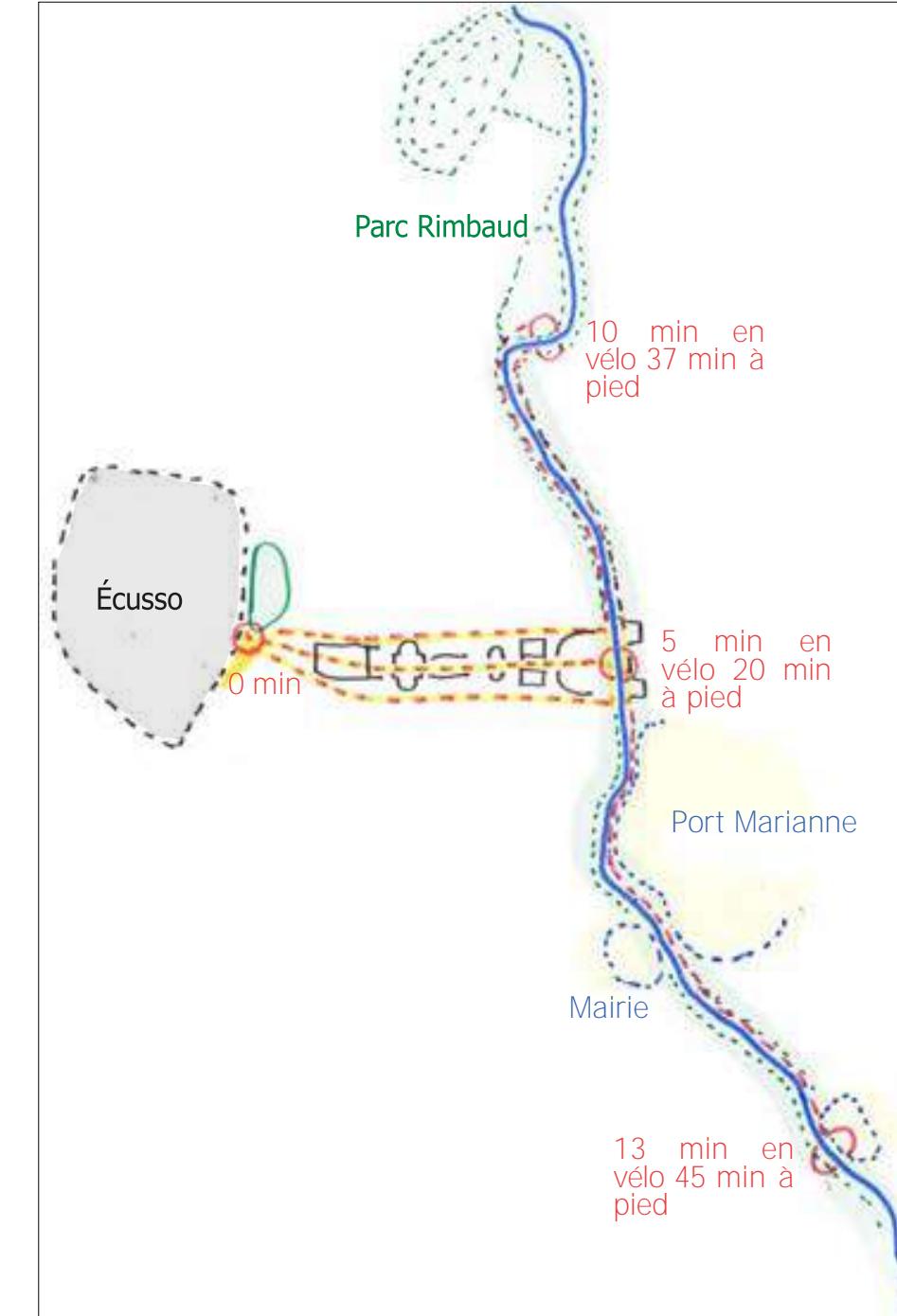


Figure 4 : Situation du projet à l'échelle métropolitaine



Figure 3 : Situation du projet à l'échelle territoriale



3.3. LES FONDAMENTAUX

3.3.1. Un projet de sol

Pour établir une continuité naturelle d'est en ouest, la future ZAC BOFILL doit avant tout constituer un projet de sol, porté par une logique d'espaces publics : c'est ce qui forme la matrice de la ville, ce qui met ensemble ses différentes pièces, c'est à la fois le socle de la vie collective urbaine et un levier puissant d'action environnementale.

Ce sol doit aussi gérer le fort dénivelé entre la ville haute et la ville basse située 15 mètres plus bas. A l'ouest, cette transition entre haut et bas est résolue et mise en scène par le grand dessin en perspective du XVII^e siècle de la place du Peyrou, avec son jeu de terrasses, rampes et emmarchements. A l'est en revanche, ce passage reste inachevé par les aménagements modernistes (Polygone, dalle de l'ancien hôtel de ville, cité administrative), qui installent le sol piéton au niveau haut de la place de la Comédie, ou post-modernes (quartier Antigone), qui s'installent au niveau de la ville basse.

La transition entre les deux aménagements se résume au bâtiment des Echelles de la ville qui établit une transition intérieurisée, trop étroite et trop courte pour être confortable, et dépendante de la traversée de l'espace marchand du centre commercial et de ses horaires d'ouverture.



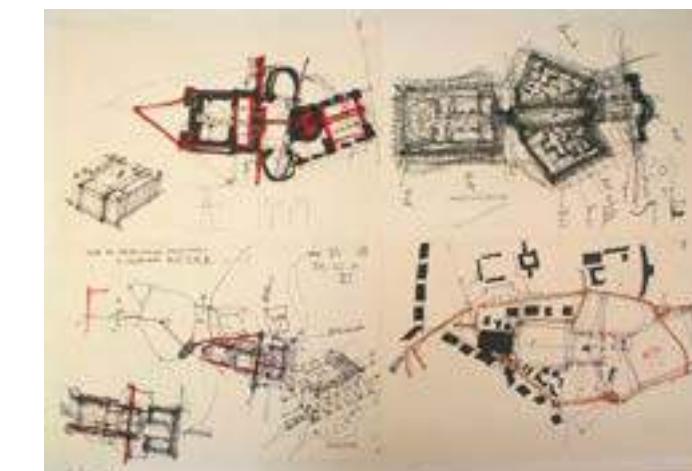
Vue de Montpellier depuis le quartier des Arceaux – XIX^{ème} siècle



Maquette du projet Polygone – années 1960



Image du futur quartier du Polygone – plaquette 1970



Recherches quartiers Antigone par Ricardo Bofill



Années 1950 – Aménagements de l'armée et viaduc du train pour Palavas



Années 1970 – Le Polygone et la Mairie sont terminés



3.3.2. Le sol continu : les continuités de parcours

La création du lien entre l'Écusson et le Lez, et l'amélioration de l'ancre du quartier Antigone suppose de favoriser la fluidité et la lisibilité des parcours sur les axes est-ouest, tout en constituant des liens avec les quartiers au nord et au sud. Cela passe par un travail sur le nivèlement et **sur l'apaisement du système de mobilité. La continuité de sol ne signifie pas forcément homogénéité, mais plutôt une bonne transition entre les espaces, un confort et une sécurité des parcours.**



Passage de la rue du jeu de l'Arc vers l'allée Jules Milhau



Galerie commerciale du Triangle



Passage de la galerie commerciale du Triangle vers la rue Maréchal

Renforcer

- Liens est-ouest existant
- Accroches aux quartiers nord et sud
- Parcours cyclables majeurs

Créer

- Liens est-ouest à créer
- Accroches aux quartiers nord et sud à créer

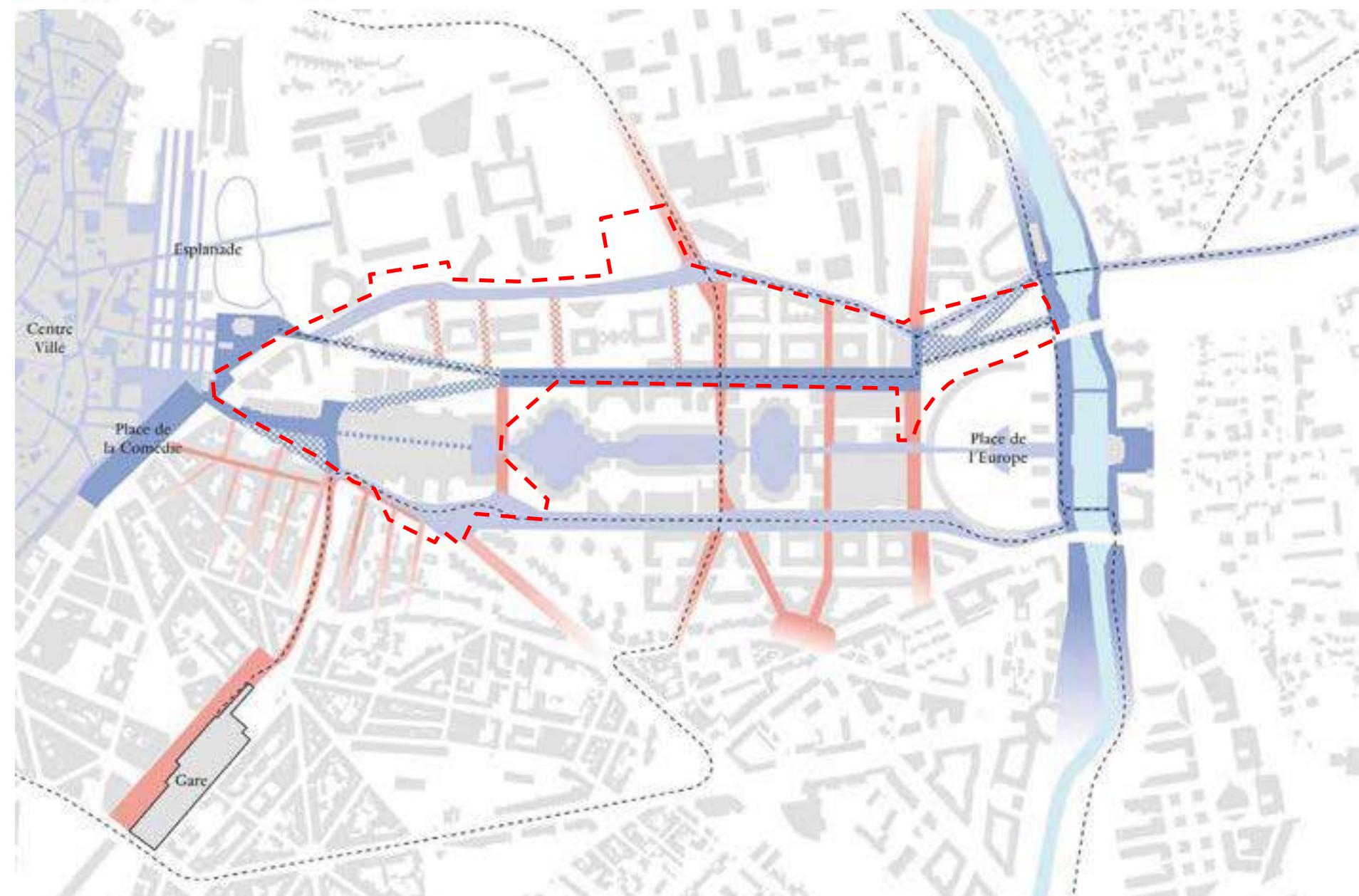


Figure 5 : Les continuités à renforcer et à créer

3.3.3. Le sol animé : les intensités urbaines

L'extension de la centralité de l'Écusson se fait par l'installation d'un chapelet de pôles d'intensité permettant une continuité des usages du centre-ville pour les étirer jusqu'au Lez. Les programmes bâtis, les rez-de-chaussée actifs et les programmes en extérieur rythment et intensifient le parcours d'Antigone, constituant des lieux de vie animés, complémentaires les uns des autres. Les pôles d'intensité, s'articulent à la fois autour du renforcement des socles de vie existants, tels que la médiathèque Emile Zola ou la Halle Jacques Cœur, et de l'émergence de nouveaux espaces publics.



Place de la Comédie



Allée Jules Milhau



Médiathèque Centrale Emile Zola

Intensifier

- Animation des RdC et continuité des **usages de l'espace public**
- Socles actifs et animés

Actualiser

- Mixité fonctionnelle et mixité verticale
- Nouveaux programmes mixtes

Ouvrir

- Espaces de rencontre et polarités renforcées
- Ouvertures des équipements à la ville

Leviers existants

- Pôle d'équipement d'importance territoriale**
- Equipements culturels et structurantes

Equipements

- Commerces animés existants
- Espaces au caractère évènementiel

Polarités existantes

- Gare ferroviaire
- Voies ferrées

Transports

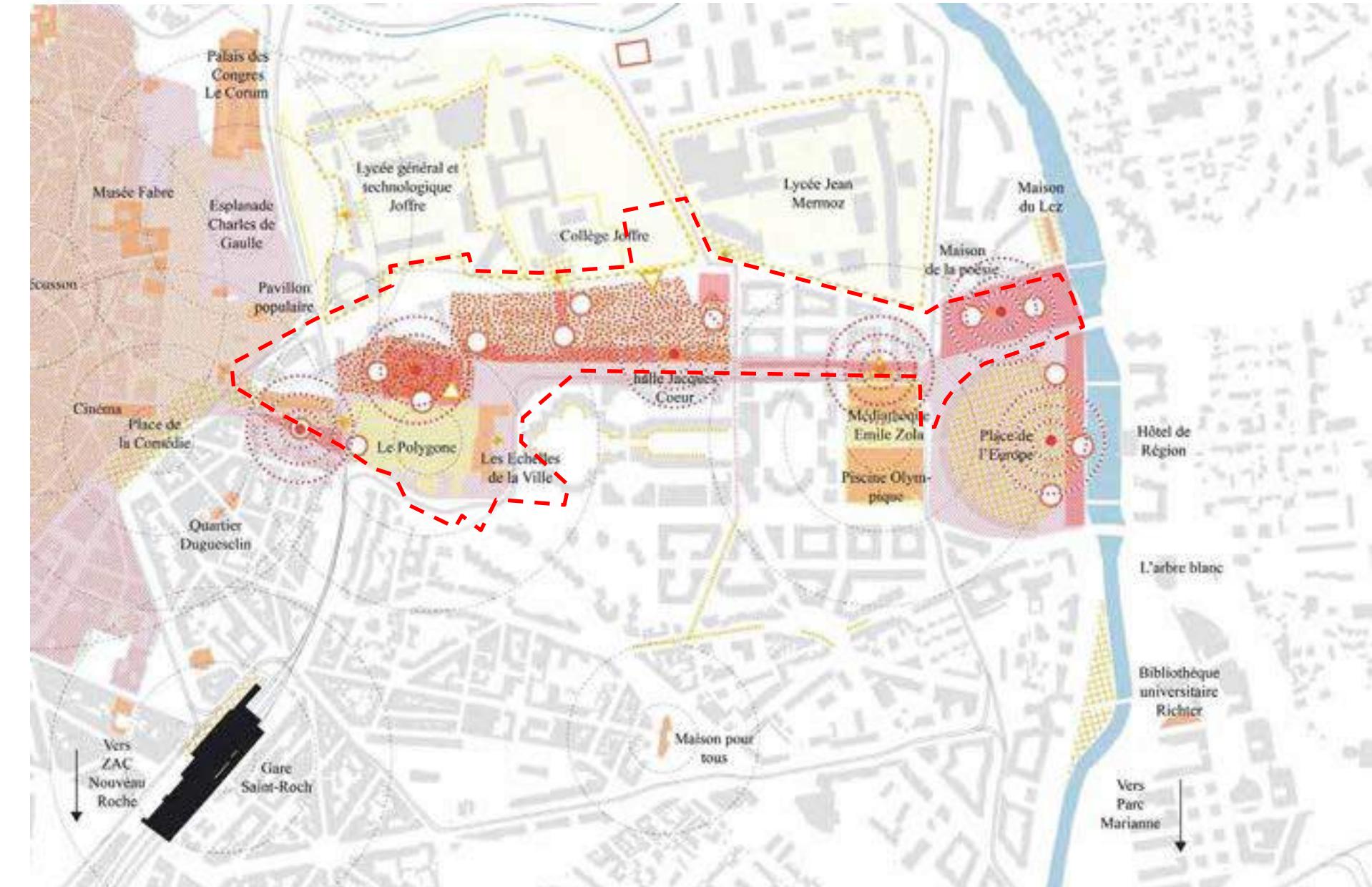


Figure 6 : Les intensités urbaines existantes et à réorganiser



3.3.4. Un enchainement de lieux

Le plan guide du projet Ricardo BOFILL, conçu à partir des études menées sur les différents secteurs, vise à construire une vision et une cohérence globales du projet. Il met en lumière les continuités en termes d'espaces publics et de paysage à constituer, les enjeux d'inscription du projet à la grande échelle, notamment en termes de pratiques, de déplacements et de paysage.

Il convient de rappeler que les plans présentés ci-après sont au stade de la réflexion. Aucun parti pris d'aménagement n'est acté au moment de la rédaction de cette étude d'impact.

3.1. LE PLAN STRATEGIQUE

La ville méditerranéenne comme référence

Les lignes qui guideront le projet seront à la fois issues d'une compréhension des caractéristiques de l'existant et héritière de l'identité et du savoir-faire des villes méditerranéennes.

Des quartiers existants (Antigone, Cité administrative), on pourra retenir la régularité et la minéralité des façades, les teintes chaudes des matières employées, la générosité et la clarté des espaces ouverts. Ces caractéristiques fournissent un réservoir de motifs à réinterpréter dans un registre contemporain.

Par ailleurs, on relira les caractéristiques des villes méditerranéennes pour leur intelligence climatique, faisant usage de l'eau et des plantations, des couleurs claires réfléchissant le rayonnement solaire, produisant des espaces publics très spécifiques comme les ramblas plantées, les places à niveaux ou à arcades.



Figure 7 : Schéma de principe du programme d'aménagement



3.1.1. Triangle

Réhabilitation de la galerie commerçante et ouverture **d'une** traversée vers Duguesclin

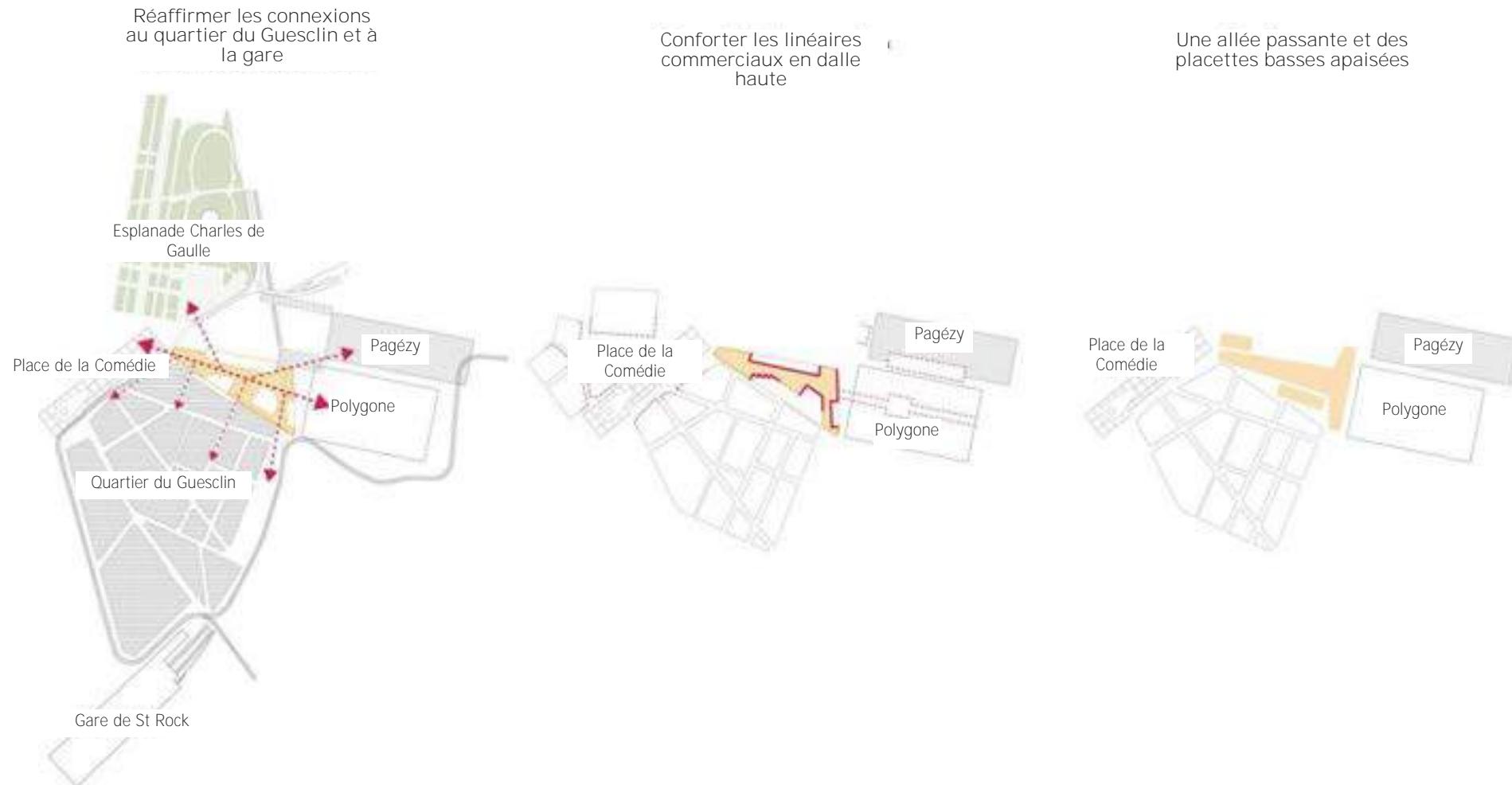
Interface entre les tissus anciens de l'Ecusson (qui s'arrête sur la place de la Comédie) ou des faubourgs et la ville moderne, le Triangle est traversé par un important flux piéton est-ouest qui relient notamment le Polygone à la ville ancienne.

Cette pièce urbaine sur dalle est notamment constituée d'une galerie commerciale sur deux niveaux : les commerces du niveau inférieur, en rupture avec le flux piéton principal, sont en partie fermés, quand ceux du niveau supérieur, à niveau avec la place de la Comédie et au contact du flux principal, sont florissant. La proposition vise à faire du niveau supérieur **de ce complexe, à l'air libre, l'espace public de référence de cette pièce.**

Cette allée passante, dont le rôle et la lisibilité seront confortés, constituera **l'adressage principal de l'ensemble des commerces, donnera accès à deux** placettes basses plus apaisées et établira des connexions plus étroites avec les autres quartiers alentours : quartier Du Guesclin, gare Saint-Roch, Polygone, Pagézy.

Cette hypothèse de transformation permet de rejoindre le sol naturel de la ville depuis la place de la Comédie. La rue Michelet est conservée. Les nouvelles constructions sont positionnées en fonction des logements du quartier Duguesclin, évitant ainsi les vis-à-vis et créant des porosités vers les rues au sud.

L'élargissement de l'allée Jules Milhau, activée par l'animation commerciale, améliore la visibilité du Polygone et crée un appel vers le passage au nord du centre commercial, en direction de l'**ancien hôtel de ville et du secteur d'Antigone.**





La reconfiguration du secteur du Triangle exploite les structures existantes tout en visant une transformation conséquente en termes de lisibilité, de confort et d'image.

En partie haute, la galerie commerciale est restructurée et subdivisée afin de ménager un accès clair et plus ample vers le quartier Du Guesclin au sud. Les deux parties restantes de la galerie sont réhabilitées et potentiellement surélevées.

Le patio existant est recouvert et le passage de l'horloge en partie démolie : un espace public à ciel ouvert est dégagé vers la gare Saint-Roch, bordé des cellules commerciales maintenues contre le Polygone pour éviter un effet de mur aveugle. En partie basse, le couloir d'accès aux locaux commerciaux est supprimé. Les surfaces commerciales basses fonctionneront en duplex avec les locaux du niveau supérieur. Ces cellules commerciales sur deux niveaux seront adressées principalement depuis la dalle haute (allée Jules Milhau).



Galerie commerciale du Triangle



Galerie commerciale du Triangle -
patio



Allée Jules Milhau



3.1.2. Pagézy

Le secteur Pagézy, situé au nord du Polygone, est constitué de l'ancien hôtel de ville de Montpellier et de l'hôtel Mercure. Il constitue un maillon majeur de la nouvelle continuité est-ouest qu'il s'agit de constituer.

A terme, il s'agit d'installer sur cette vaste emprise une nouvelle polarité autour d'un espace public majeur, en mesure de ponctuer fortement les parcours du centre-ville au Lez évitant la traversée du Polygone. Pour cela, la proposition prend la forme d'une place majeure, plantée et programmée, qui puisse être identifiée par les Montpelliérains.

Cette place aura aussi pour vocation d'établir des continuités : connexion entre les différentes directions qui se croisent à cet endroit – celle du boulevard d'Antigone, du mail d'Antigone, du Triangle et de l'Esplanade Charles de Gaulle – mais aussi raccordement entre les différents niveaux de sols qui borde cet ensemble, allant de 35 NGF à 18 NGF.

La future place Pagézy sera aussi un lien paysager entre le système planté du boulevard d'Antigone et celui de l'Esplanade et, dans un contexte de réchauffement du climat urbain, le rôle de la pleine terre et du couvert planté de cet espace public sera crucial.

PAGÉZY *Un espace public magistral comme nouvelle centralité*

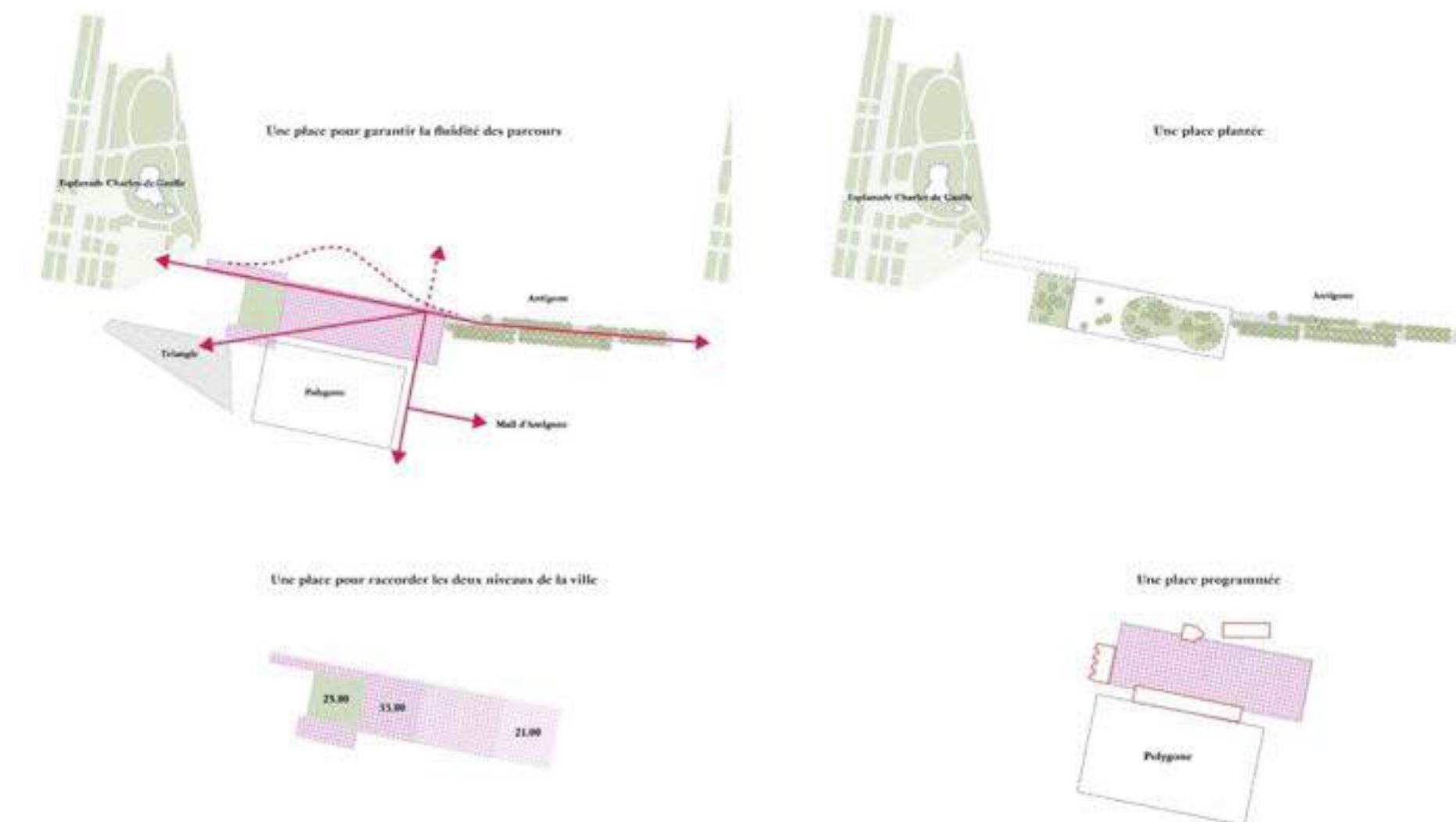


Figure 9 : Schéma de principe des aménagements potentiels



Etat existant

Le secteur Pagézy est actuellement composé de trois ensembles fonciers.

A l'extrême est, un ensemble de voiries entremêlées se connectent au boulevard d'Antigone et longe le mur de soutènement qui marque la séparation avec le quartier Antigone. La rue de la Spirale ne sert qu'à la desserte de l'hôtel Mercure.

La rue du Bastion Ventadour et la rue des Pertuisanes qui lui est superposée passent sous le Polygone et participent de sa fonctionnalité : desserte des parkings et des aires de livraisons.

Au centre, l'hôtel Mercure occupe l'émergence en forme de tripode et des espaces en sous-dalle. Le foncier municipal correspondant à l'ancien hôtel de ville occupe la moitié ouest de cet ensemble, elle-même subdivisée en deux parties : la mairie A correspond au bâtiment haut et à son socle, la mairie B désigne les constructions basses situées à l'est.

Parmi elles, on compte un ensemble de bureaux autour d'un patio, une salle de réception publique (salle Pagézy), le hall de l'hôtel de ville qui relie la mairie A et la mairie B et, dessous, un ensemble de grandes salles (salle du conseil et salle Chaptal).

Un ensemble d'espaces publics sur dalle complète ce dispositif, situés sur plusieurs niveaux.

A l'extrême ouest, en contrebas de la mairie A, se trouve le seul espace de pleine terre de ce secteur, planté de sujets hauts, qui fait office de parking et d'accès pour les services de police municipale.



Figure 10 : Plan masse de l'existant Pagézy



Réhabilitation mairie A – Pente douce

Le projet prend le parti d'une conservation forte des ressources en place en maintenant la mairie A, réhabilitée en hôtel.

Sa restructuration lourde permet de renouveler l'image de ce bâtiment et d'en faire un nouveau signal autour de la nouvelle place.

Il forme le fond de scène de cette place depuis le boulevard d'Antigone. Dans le cadre de sa restructuration, deux trames sont retirées au sud pour élargir le passage qui fait communiquer le secteur Pagézy au Triangle, de telle sorte que le cheminement entre les deux devient clairement perceptible.

Son rez-de-chaussée accueillant le restaurant de l'hôtel participe de l'activation de l'espace public.

A l'ouest de la mairie A, l'espace planté est conservé comme un jardin, dépendant de l'hôtel.

A l'emplacement de la mairie B, un équipement de type cinéma peut être construit contre la chaufferie existante.

Son toit permet de reconstituer l'espace public qui descend en pente douce vers le boulevard d'Antigone et les emmarchements nouveaux qui font le lien avec le niveau du quartier Antigone.

La partie est de l'espace public est jardinée et en pleine terre. Un édifice nouveau est également construit contre le Polygone qui accueille des commerces, des bureaux et des logements.

Le réaménagement du secteur Pagézy se fera en 2 phases.

PHASE 1

Dans un premier temps, sont prévues plusieurs démolitions : toit du passage de l'hôtel de ville, des bureaux de la mairie B et de la dalle qui recouvre la cour du Raisin au pied de l'hôtel Mercure.

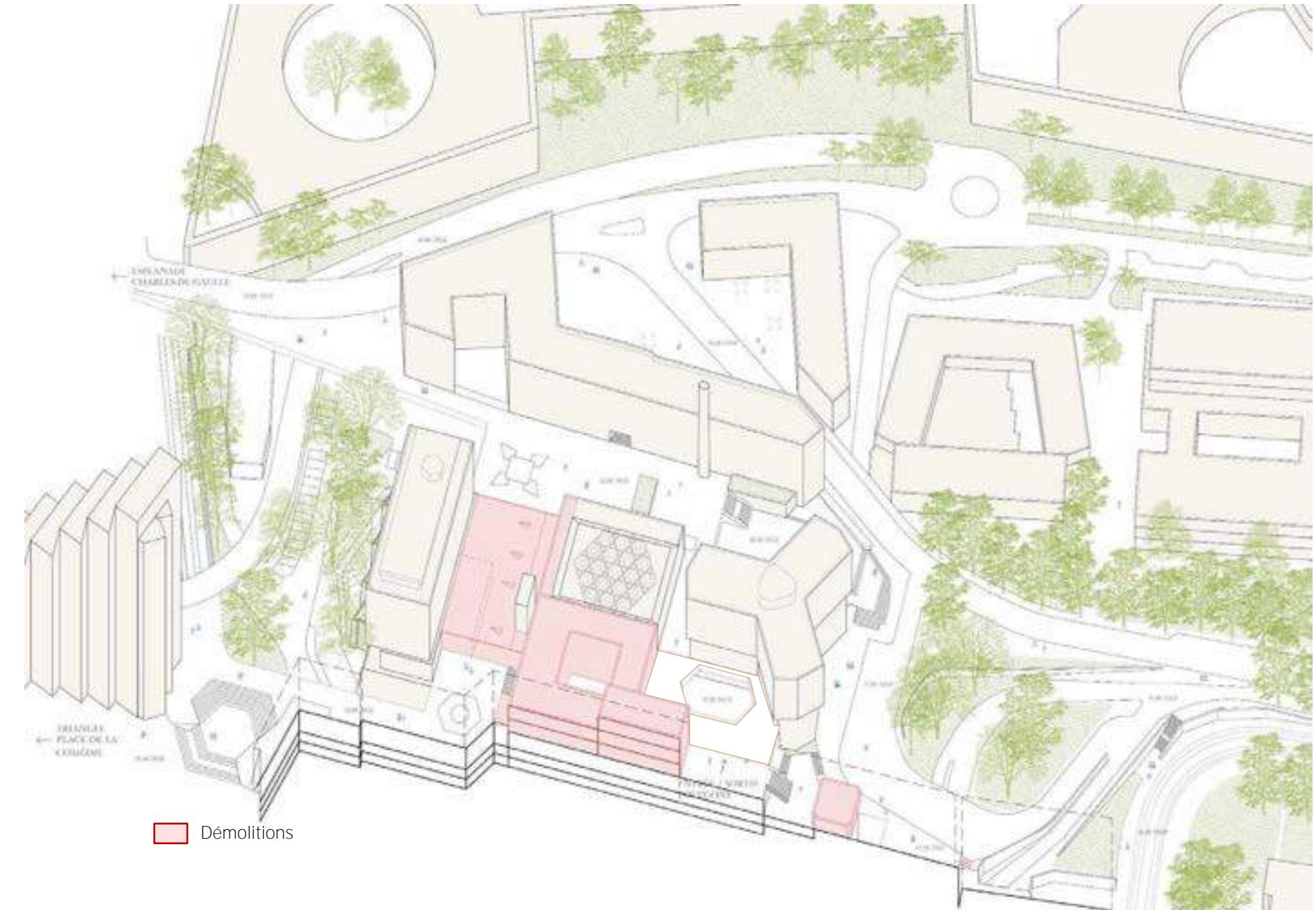


Figure 11 : Schéma de principe des démolitions prévues en phase 1



Ces démolitions permettent l'ouverture de nouveaux espaces publics (environ 4 500 m²) avec l'aménagement de nouveaux escaliers et structures légères pour relier ces derniers.

Trois nouveaux lieux sont créés : **le passage de l'hôtel de ville**, qui permet clarifier la direction vers la place d'Aguesseau au nord de la salle Pagézy, et vers la cour du raisin (actuellement couverte par la mairie B), et qui devient un lieu à ciel ouvert qui distribue un ensemble de locaux plus accessibles et qui bénéficient de lumière naturelle.

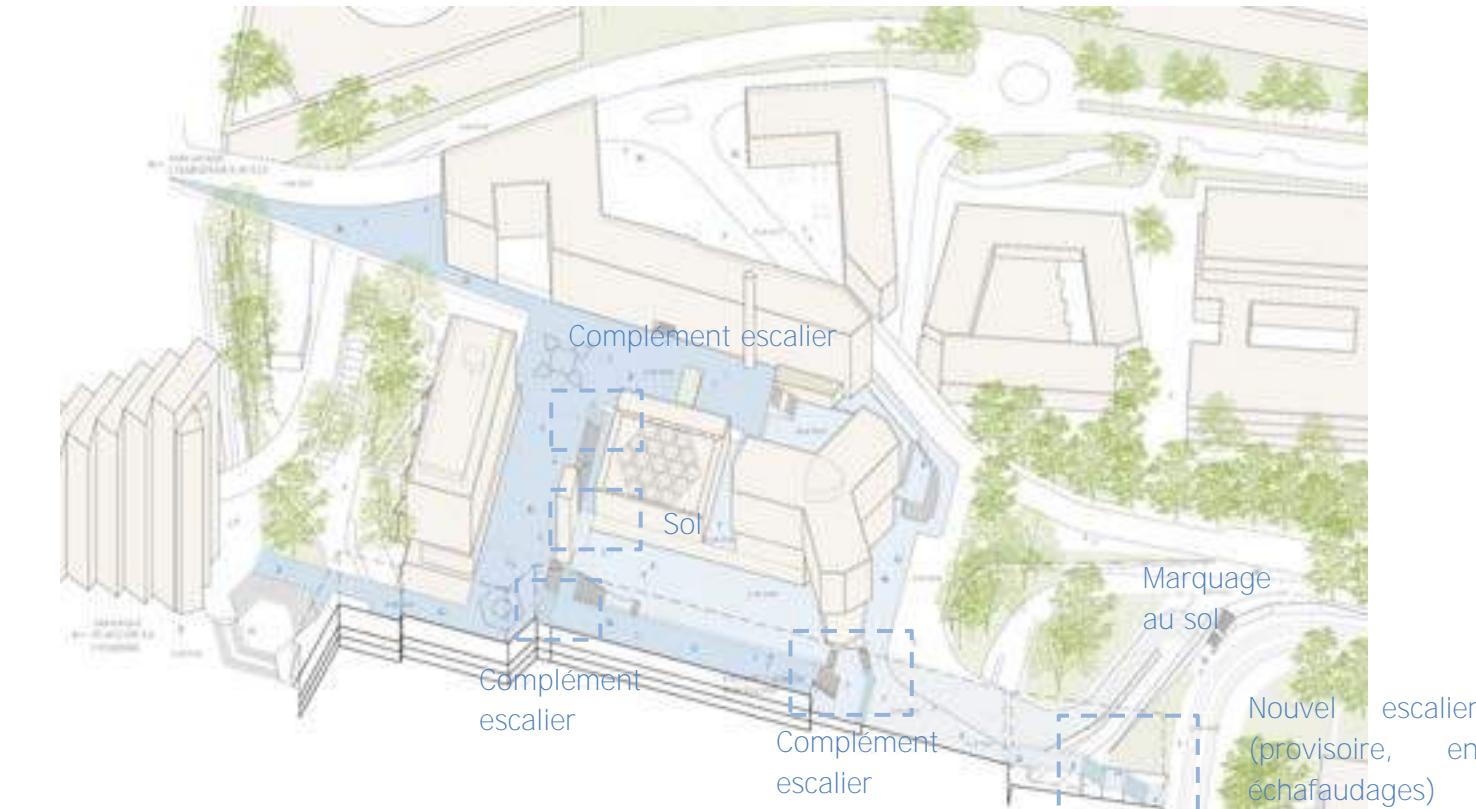


Figure 12 : Schéma de principe du projet en phase 1

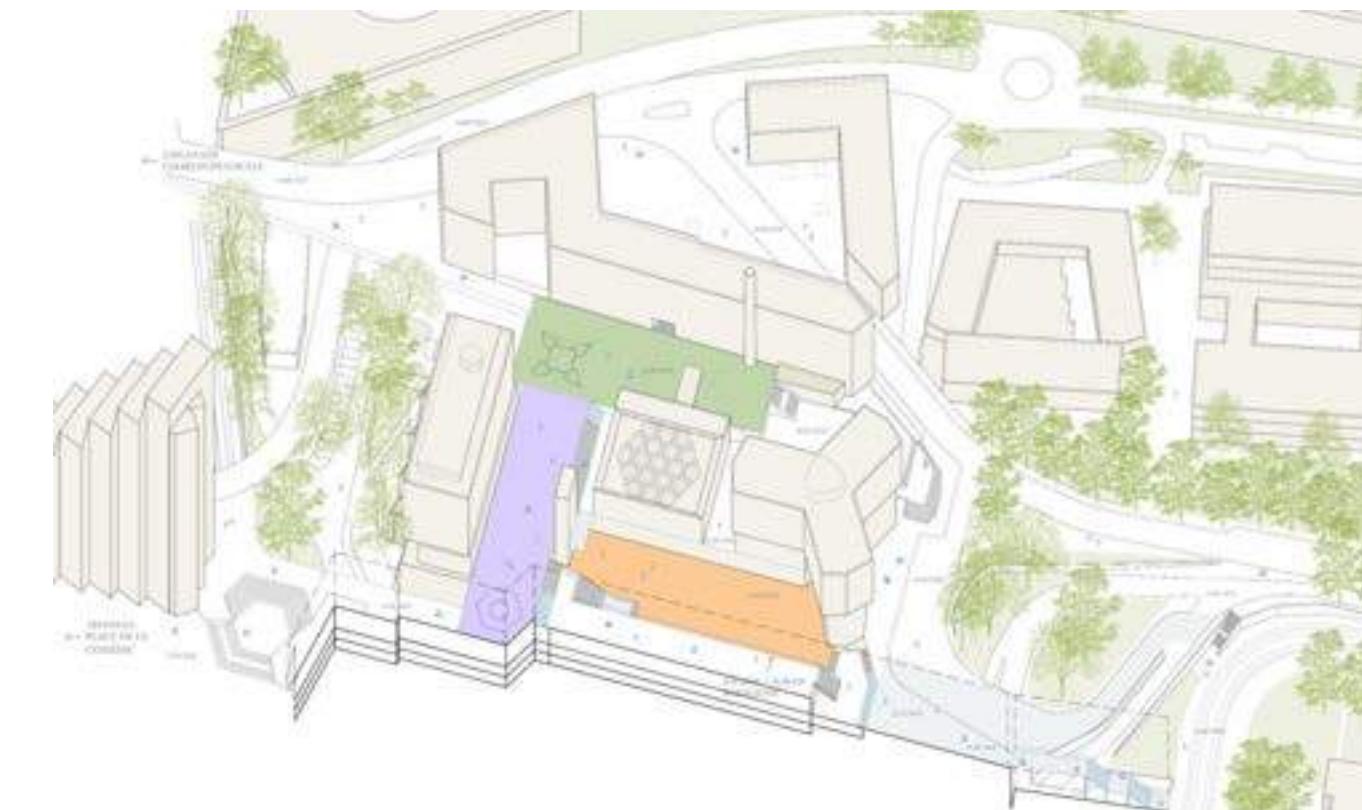


Figure 13 : Schéma de principe des nouveaux espaces publics

Phase 2 (projet à long terme)

Le projet sur Pagézy à long terme pourrait consister notamment à une **réhabilitation lourde de la mairie A**, la **création d'un cinéma enterré à la place de l'ancienne mairie B**, la **réalisation de nouveaux bâtiments dédiés aux logements, commerces et bureaux**.



Figure 14 : Plan masse indicatif du projet en phase 2 Pagézy



3.1.3. Cité administrative

Le secteur de la Cité administrative constitue un isolat, une pièce autonome et relativement fermée, mono-fonctionnelle et très minérale. Les bâtiments de bureaux sont entourés de nappes de parkings qui les **mettent à distance des espaces publics. Il s'agit donc d'ouvrir et rendre** traversable cet ensemble, tout en amplifiant les qualités de campus qu'offre ce secteur : **édifices implantés en ordre ouvert, faisant exister beaucoup de vides entre eux.**

La stratégie repose sur une densification mesurée et stratégique de **l'existant, prenant soin de ne pas affecter trop fortement les qualités des** constructions existantes.

Le projet de la cité administrative a pour objectif d'amplifier les qualités de campus de ce secteur dans lequel les édifices sont implantés en ordre ouvert, faisant exister beaucoup de vides à la fois occupés par des espaces plantés et des nappes de parkings.

De fait, les **nouveaux bâtiments s'implantent sur les nappes de parkings** existantes, en complémentarité de reconstructions ou de surélévations.

Les nouvelles constructions cherchent l'alignement sur l'allée Henri II de Montmorency ou sur le boulevard d'Antigone pour activer ces espaces publics. De nouvelles traversées nord-sud sont créées, permettant d'offrir des porosités depuis le boulevard d'Antigone, qui est intensifié par de nouveaux programmes. Le parking des Halles Jacques Cœur, propriété de la ville, est mobilisé dans l'objectif d'animer le parcours jusqu'aux berges du Lez. Les sols imperméabilisés représentent aujourd'hui 80 % du secteur.



Figure 15 : Schéma de principe des aménagements potentiels



L'ajout de quatre nouveaux édifices permet à la fois d'ouvrir et de diversifier la programmation existante.

Ces nouvelles constructions s'implantent à l'emplacement de bâtiments bas démolis ou sur des espaces vides actuellement dédiés à la circulation ou stationnement.

Elles cherchent l'alignement sur l'allée Henri II de Montmorency ou le boulevard d'Antigone afin de participation à l'activation de ces deux axes.

Parallèlement, de nouvelles allées publiques sont créées entre ces deux voies, traversant l'îlot et offrant de nouvelles perméabilités pour le secteur.

Un objectif de végétalisation massive des espaces extérieurs est également poursuivi, prenant l'hypothèse d'une offre excédentaire en stationnement, en sous-sol et en surface, qui peut être réduite dans une perspective d'adaptation au réchauffement du climat urbain.

Dans la même logique, le parking municipal à l'ouest des halles Jacques Cœur est transformé en jardin public et programmé d'un pavillon pouvant accueillir un commerce ou un service en lien avec le boulevard d'Antigone et le nouveau jardin.

L'aménagement du boulevard d'Antigone peut aussi être adapté pour accueillir plus de plantations en strate intermédiaire et basse, au pied des platanes existants.

Une partie des stationnements de surface est donc exploitée avec la construction soit de logements soit de bureaux.

Une autre partie permet de créer la plantation d'îlots pour aboutir à un secteur plus perméable (50 % de sols imperméables).

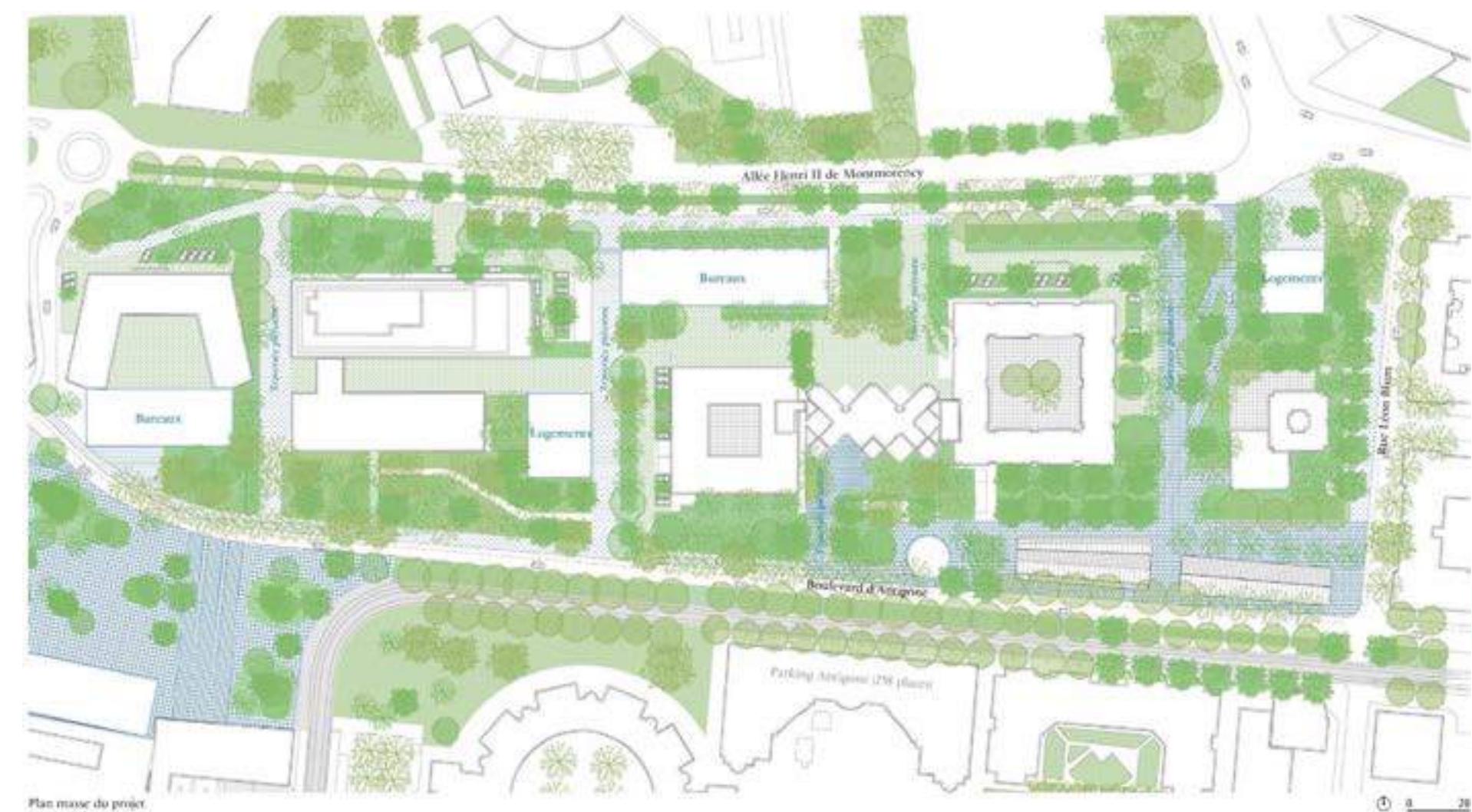


Figure 16 : Plan masse indicatif du projet Cité Administrative

 Projet



3.1.4. *l'ilot de la Maison de la Poésie*

Un nouvel édifice relevant du programme des Folies est prévu sur ce site actuellement très enclavé par l'échangeur répartissant les flux en provenance de l'avenue Pierre Mendès-France, voie structurante à l'échelle métropolitaine desservant notamment l'aéroport et le centre commercial Odysseum.

Comme préalable à l'installation de ce programme, il s'agit d'installer de meilleures conditions : rompre l'isolement lié à l'infrastructure routière, réaménager les espaces extérieurs du site, installer de nouveaux programmes pour activer ce lieu.

La proposition prévoit le réaménagement de l'échangeur sous la forme d'un carrefour en baïonnette, qui clarifie les espaces, facilite les traversées piétonnes et gagne de l'espace. L'espace dégagé permet d'implanter un second édifice, en complément de la folie, qui renforce la programmation de ce secteur et participe de son activation.

Les espaces extérieurs sont réaménagés sous la forme d'un parc qui vient refabriquer une continuité végétale avec les plantations des bords du Lez et la pinède linéaire qui accompagne l'avenue Mendès-France sur l'autre rive.

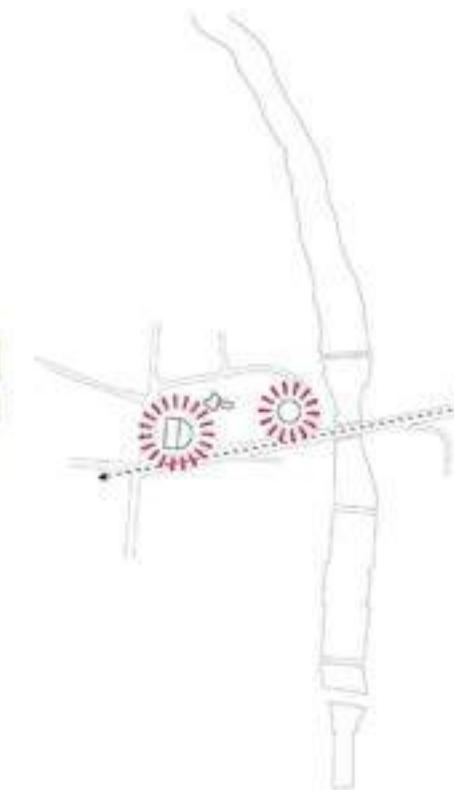
Ce parc inclut des zones en creux qui ont pour fonction d'accueillir et d'infilttrer les eaux pluviales lors des événements pluvieux importants, permettant de réduire la submersion des voiries.

ILLOT DE LA MAISON DE LA POÉSIE Un jardin ouvert sur les usages et le paysage du Lez

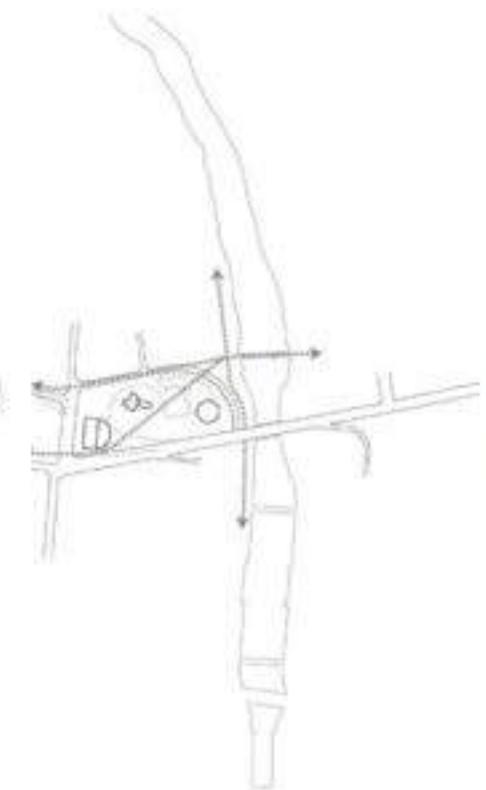
Fabriquer une nouvelle place en lien avec le Lez



Marquer l'entrée de ville



Transformer le carrefour et développer les modes doux



Implanter un jardin hydraulique pour gérer les eaux pluviales



Figure 17: Schéma de principe des aménagements potentiels



ÎLOT DE LA MAISON DE LA POÉSIE

Un jardin ouvert sur les usages et le paysage du Lez

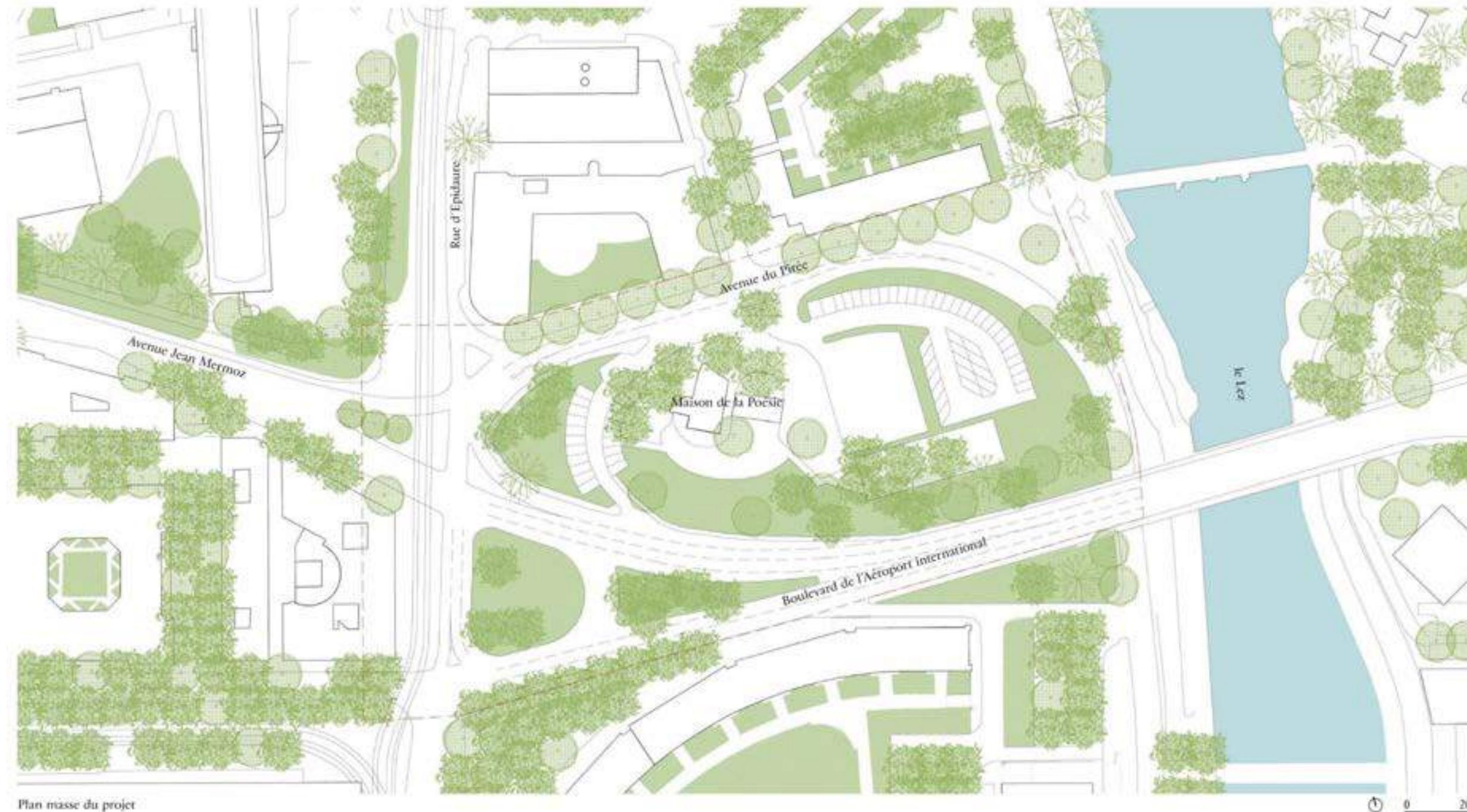


Figure 18 : Plan masse existant îlot de la Maison de la Poésie



ÎLOT DE LA MAISON DE LA POÉSIE

Un jardin ouvert sur les usages et le paysage du Lez



Figure 19 : Plan masse indicatif du projet Îlot de la Maison de la Poésie



3.1.5. Terrain Lycée Joffre

Le choix d'aménagement sur ce secteur n'est pas défini au moment de la rédaction de la présente étude d'impact

3.1.6. Rue Bayard

Le choix d'aménagement sur ce secteur n'est pas défini au moment de la rédaction de la présente étude d'impact.

3.2. LES MOBILITES

Les transformations envisagées supposent de faire évoluer le fonctionnement des mobilités sur le secteur. Elles concernent notamment la desserte des parkings et des aires de livraison du Polygone et du Triangle et la reconfiguration de plusieurs carrefours pour optimiser et clarifier les espaces tout en favorisant des modes de déplacement actifs et plus urbains. Ces évolutions affectent également le schéma de mobilité dans son ensemble.

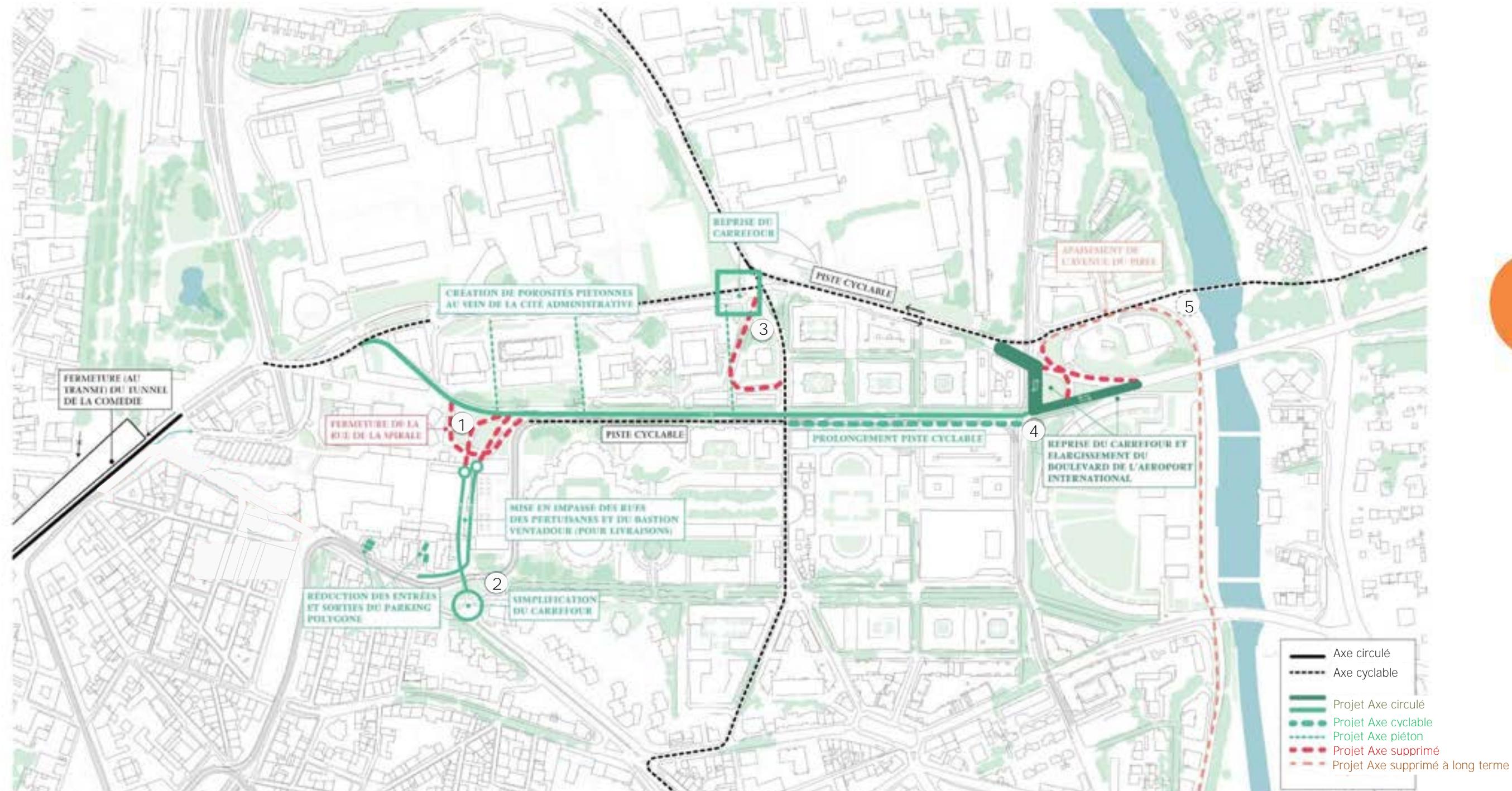


Figure 20 : Interventions programmées

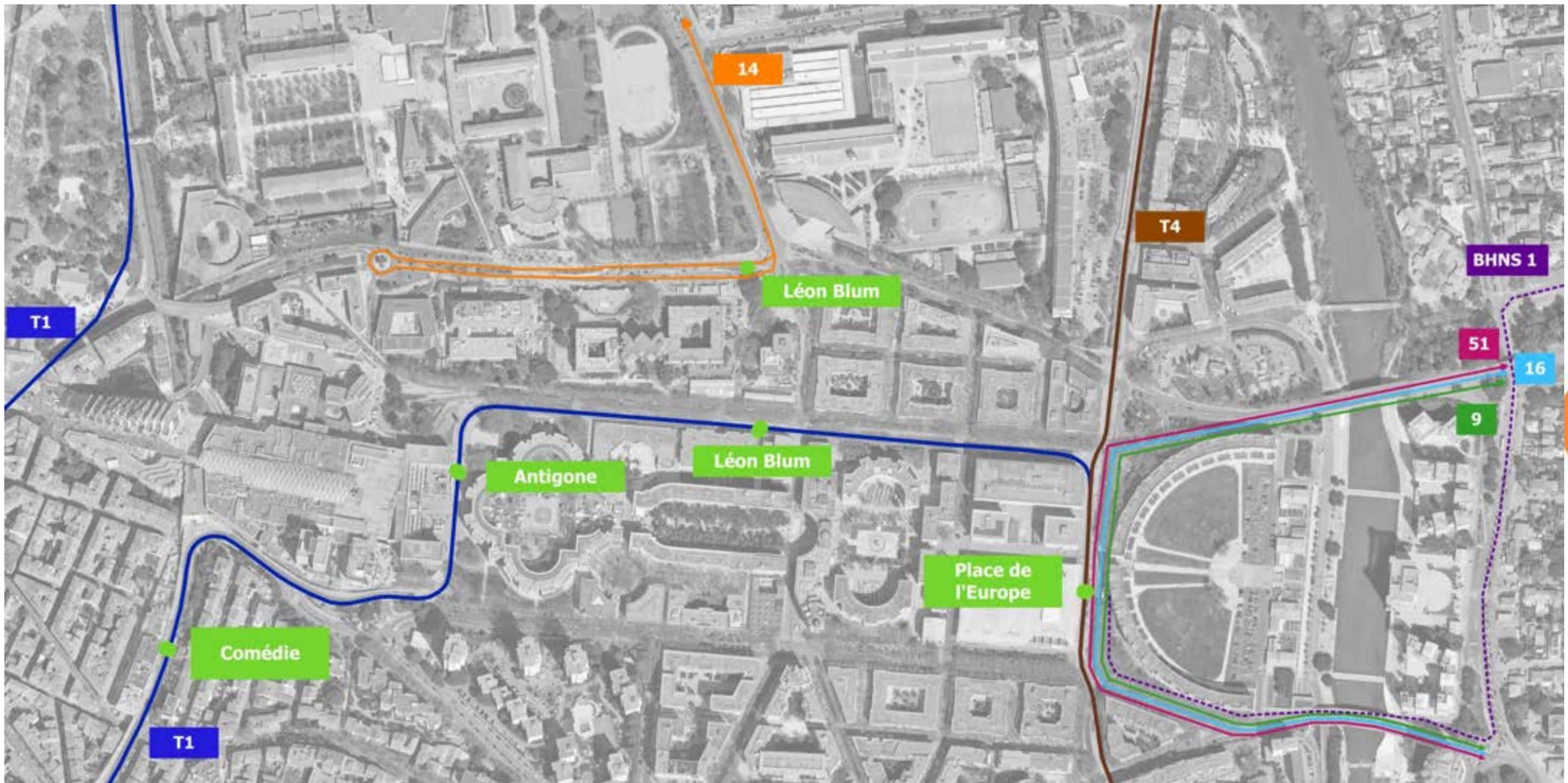


Figure 21 : Lignes de bus et tram prévisionnelles



Plusieurs réaménagements de carrefours sont proposés dans le cadre du projet.

MOBILITÉS

Transformations des carrefours



Carrefour place d'Olympic - état existant



Carrefour Mermoz-Montmorency - état existant



Carrefour place d'Olympic - état projet, document produit par CDVIA



Carrefour Mermoz-Montmorency - état projet, document produit par CDVIA

MOBILITÉS*Transformations des carrefours*

Carrefour Père Louis - état existant



Carrefour Père Louis - état projet, document produit par CDVIA



Carrefour Père Louis - état projet avec zone de stockage sur Mermoz, document produit par CDVIA

Figure 22 : Proposition de réaménagement de carrefours



4. ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

Le présent chapitre consiste en un diagnostic de la situation environnementale actuelle dont le but est de comprendre le fonctionnement global et dynamique du territoire ainsi que les faiblesses ou les **éléments dégradés que l'opération est susceptible de modifier** du fait de sa réalisation.

La description de l'état actuel de l'environnement et de son évolution probable repose sur trois niveaux d'analyse complémentaires :

- **Analyse thématique** : il s'agit de décrire successivement l'ensemble des facteurs pertinents de l'état actuel de l'environnement c'est-à-dire les composantes susceptibles de représenter un enjeu au regard du projet envisagé. Chaque facteur est décrit en abordant les aspects stationnels et fonctionnels ;
- **Analyse globale** : il s'agit d'étudier les interrelations entre les différents facteurs pertinents de manière à apprécier les synergies ainsi que les rapports de cause à effet éventuels. Cette analyse s'inscrit dans une logique de hiérarchisation des enjeux entre eux pour faire ressortir les plus riches et/ou vulnérables ;
- **Analyse prospective** : il s'agit d'apprécier l'évolution probable de tous les facteurs pertinents au regard de leur état et de leurs dynamiques actuels en tenant compte des orientations stratégiques du territoire et également des bouleversements tels que le changement climatique global.

Pour faciliter la réflexion et par soucis de compréhension pour le lecteur, les facteurs pertinents sont regroupés par grands types de milieux ou composantes environnementales comme indiqué dans la liste ci-dessous :

- Milieu physique : atmosphère, topographie (facteur correspondant : sol), géologie (facteur correspondant : terres, sous-sol), eaux souterraines et superficielles, risques naturels majeurs ;
- Milieu naturel et biodiversité : périmètres à statut dont réseau Natura 2000, diagnostic écologique de la **zone d'étude, continuités écologiques** ;
- Milieu humain : contexte **administratif, documents d'urbanisme et stratégies locales, démographie** (facteur correspondant : population), économie, urbanisme et habitat (facteur correspondant : biens matériels), organisation des déplacements, risques technologiques ;
- **Cadre de vie : qualité de l'air (déclinaison du facteur santé humaine), ambiance sonore (déclinaison du facteur santé humaine), odeurs, émissions lumineuses** ;
- Patrimoine et paysage : patrimoine culturel et archéologique, aspects visuels et paysagers (facteur correspondant : paysage).

Remarque : les facteurs explicitement exigés par la réglementation au titre des articles L. 122-1 et R. 122-5 du code de l'environnement **figurent en gras dans la liste ci-dessus**. Plusieurs facteurs exigés par la réglementation sont désignés sous des termes génériques ou traités de manière transversale sous différents facteurs.

Conformément à l'article R. 122-5 du code de l'environnement, « le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

4.1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDES

La caractérisation de l'état actuel de l'environnement, l'appréciation de son évolution probable en l'absence de projet et l'évaluation des incidences du projet sont réalisées dans différents périmètres (aires d'étude) au sein desquelles les facteurs de l'environnement sont susceptibles d'être affectés par le projet de façon positive ou négative, directe ou indirecte secondaire, temporaire ou permanente, cumulative le cas échéant et à court, moyen et long terme.

Les aires d'étude sont définies de manière proportionnée, en tenant compte, d'une part, des enjeux liés aux différents facteurs environnementaux et d'autre part de la connaissance des incidences basée sur le retour d'expérience d'études d'impact élaborées sur des aménagements similaires.

Pour faciliter la lisibilité et la compréhension de l'étude d'impact, notamment par le public, les aires d'étude doivent être les plus simples possibles et en nombre limité.

Deux catégories d'aires d'études sont définies en fonction des types d'effets potentiels envisagés :

- **Aire d'étude immédiate** : zone d'étude permettant d'appréhender les incidences potentielles notables d'emprise et de perturbations majeures liées aux travaux et activités. Les incidences étudiées sur cette aire sont essentiellement des incidences directes. Il correspond à minima aux emprises de la future ZAC ;
- **Aire d'étude éloignée** : zone d'étude permettant d'appréhender toutes les incidences potentielles notables, dont celles spécifiques à certains facteurs qui nécessitent d'être étudiées sur une large échelle. L'aire d'étude éloignée contient l'aire d'étude immédiate. L'aire d'étude éloignée peut s'étendre, en fonction des sites et projets, jusqu'à une dizaine de kilomètres à partir des emprises du site ou du projet. Cette aire d'étude permet de prendre en compte notamment les zonages de biodiversité et les continuités écologiques sur un périmètre assez large, tout en restant dans la zone où le projet / le centre peut avoir des incidences.

En fonction de ces éléments, sont proposées ci-après les aires d'étude selon les différents facteurs environnementaux.

Le tableau ci-après indique les périmètres de référence retenus pour chaque facteur environnemental.



Tableau 1 : Définition des aires d'études

Milieu	Facteur	Aire d'étude éloignée	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude immédiate
Milieu physique	Atmosphère	Contexte régional / communal	-	-
	Géologie	Département / commune	-	ZAC
	Topographie	Contexte métropolitain / communal	-	ZAC
	Eaux souterraines	Masse d'eau affleurante	-	ZAC
	Eaux superficielles	Bassin versant	-	ZAC
	Risques naturels	Commune	-	ZAC
Milieu naturel	Protection réglementaire	ZAC + 2km	ZAC + 25 m	ZAC
	Habitat	-	ZAC + 25 m	ZAC
	Flore	-	ZAC + 25 m	ZAC
	Faune	-	ZAC + 25 m	ZAC
Milieu humain	Contexte administratif	Contexte métropolitain / communal	-	-
	Documents d'urbanisme	Contexte métropolitain / communal	-	ZAC
	Démographie	Contexte métropolitain / communal	-	ZAC
	Activités économiques	Contexte métropolitain / communal	-	ZAC
	Loisir tourisme	Commune	-	ZAC
	Equipements et réseaux	-	-	ZAC
	Organisation des déplacements	Commune	-	ZAC
Cadre de vie	Risques technologiques	Commune	-	ZAC
	Qualité de l'air	Contexte métropolitain / communal	-	ZAC
	Ambiance sonore	Commune	-	ZAC
Patrimoine et paysage	Emission lumineuse	Contexte métropolitain / communal	-	ZAC
	Patrimoine culturel	Commune	-	ZAC
	Paysage	Contexte métropolitain / communal	-	ZAC

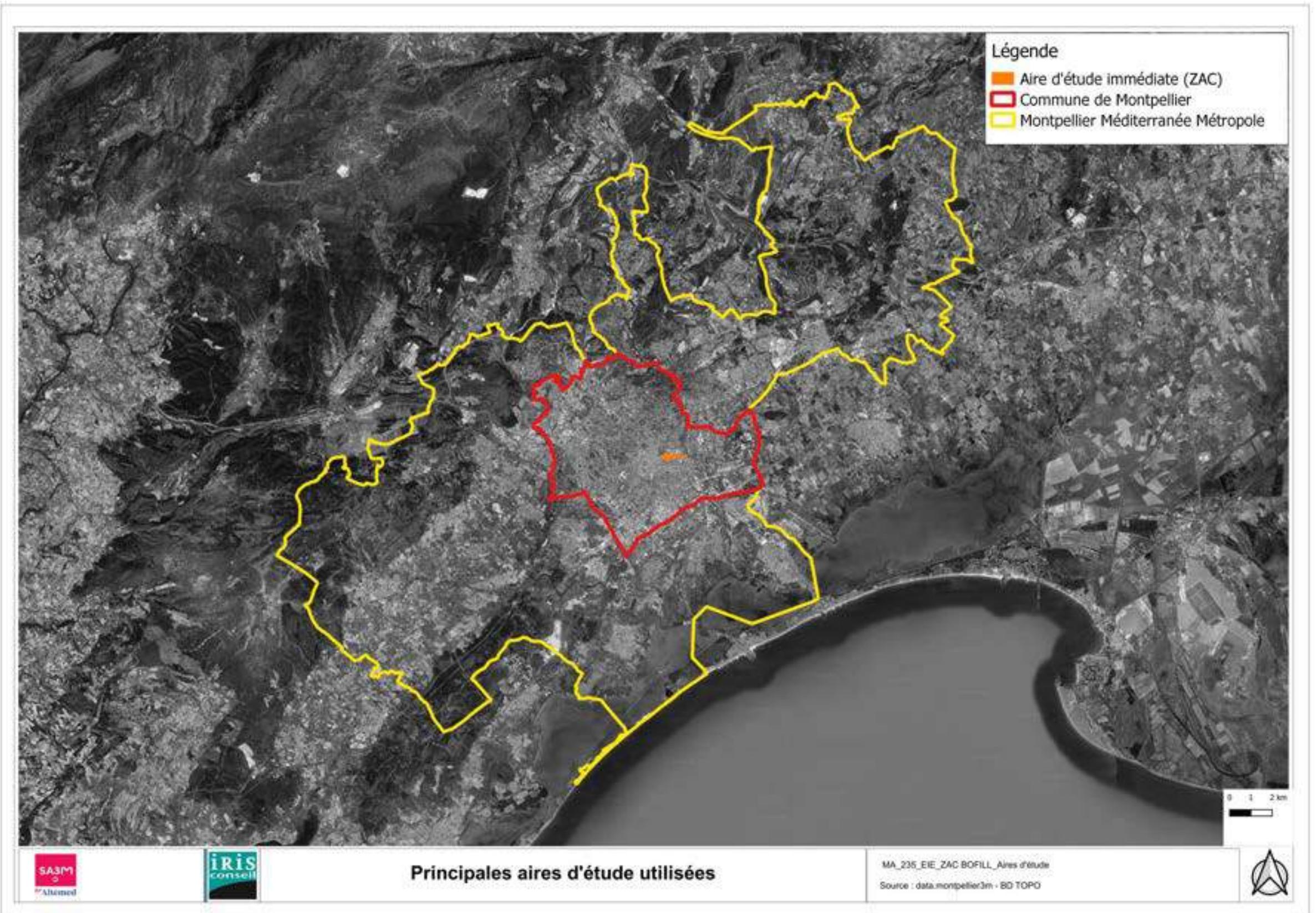


Figure 23 : Principales aires d'étude utilisées

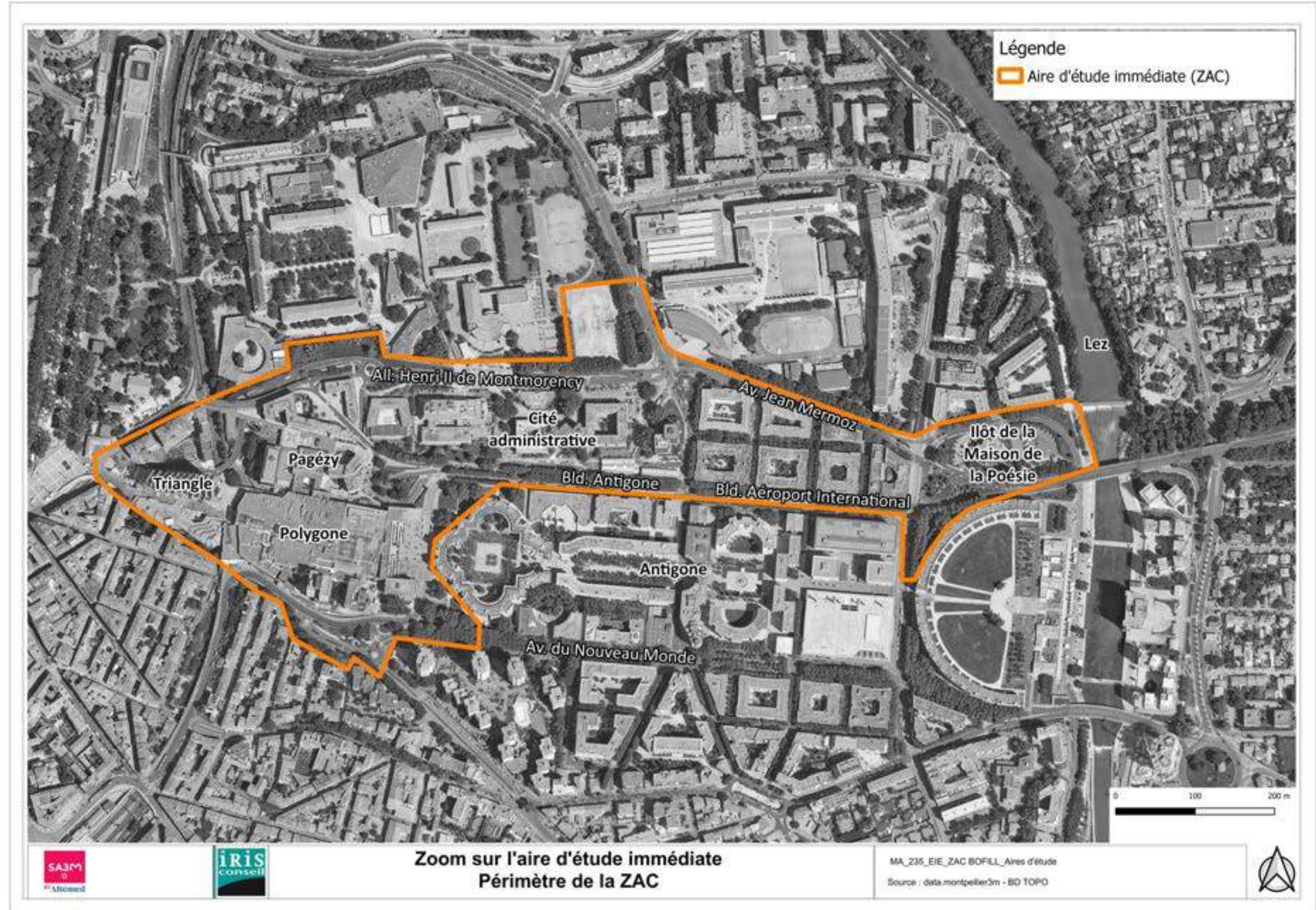


Figure 24 : Zoom sur l'aire d'étude immédiate



4.2. MILIEU PHYSIQUE

4.2.1. Atmosphère

4.2.1.1. Outils de gestion et de planification

L'agglomération de Montpellier est dotée d'un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) depuis 2006. Ce PPA est en révision depuis fin 2022. Il est décrit plus précisément dans la partie Cadre de vie paragraphe 4.5.1.1.

4.2.1.2. Climat

Montpellier se trouve à proximité du littoral méditerranéen, dans la plaine du Languedoc. Le climat local est de type méditerranéen, caractérisé par des étés chauds et secs, et des hivers doux. Les précipitations à caractère orageux sont concentrées surtout **sur l'automne et au printemps, et sont souvent violentes** (épisodes cévenols).

La station Météo France la plus proche de l'aire d'étude et pour laquelle des données normales (période de 30 ans) récentes (1991-2020) sont disponibles, est la station Montpellier-Aéroport (34154001), implantée à quelques kilomètres au sud-est de l'aire d'étude. Les données issues de cette station sont présentées ci-après.

A. Températures

Le secteur présente une température moyenne annuelle de 15,5°C. Les températures restent douces et modérées **sur l'année**.

Les mois les plus chauds sont les mois de juillet et d'août avec des températures annuelles moyennes maximales de 20,2°C.

En hiver, la température moyenne au minimum atteint 10,8°C.

Tableau 2 : Températures moyenne (en °C) à la station Montpellier-Aéroport (34)

Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	JUIL.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
7,6	8,3	11,4	13,9	17,8	21,8	24,4	24,1	20,2	16,4	11,6	8,3	15,5

B. Pluviométrie

Les hauteurs de précipitations normales annuelles entre 1991-2020 sont de 639,2mm. Les maxima se situent en automne, aux mois de septembre et octobre. Le mois le plus sec est juillet avec seulement 17mm de précipitation. De septembre à décembre, il tombe 50% des pluies annuelles.

Le tableau ci-dessous indique la répartition mensuelle des précipitations :

Tableau 3 : Hauteurs de précipitations moyennes (en mm) à la station Montpellier-Aéroport (34)

Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	JUIL.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
56,2	39,2	41,5	55,8	44,0	32,9	17,1	35,9	86,7	94,7	78,1	57,1	639,2

C. Anémométrie

Le territoire est affecté par les grands vents de la région méditerranéenne :

- La Tramontane, (ouest/nord-ouest) ;
- Le Mistral, (nord/nord-est) ;
- Le Marin (sud/sud-est).

Le tableau ci-dessous indique la répartition mensuelle de la vitesse du vent :

Tableau 4 : Répartition mensuelle de la vitesse du vent à la station Météo France Montpellier-Aéroport (34)

Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
4,0	4,2	4,5	4,6	4,4	4,1	4,2	3,9	3,9	4,2	4,2	4,0	4,2

On recense en moyenne 89 jours/an de rafales supérieures ou égales à 16 m/s.

D. Ensoleillement

Comme toute la région méditerranéenne, le territoire bénéficie d'un excellent ensoleillement. Le taux d'ensoleillement journalier moyen est ainsi de 7h22, chiffre largement supérieur à la moyenne française de 4h46.

E. Changement climatique

► Définition

Le changement climatique désigne l'ensemble des variations des caractéristiques climatiques en un endroit donné au cours du temps. La définition actuelle implique que certaines formes de pollution de l'air, résultant principalement de l'activité humaine, menacent de modifier sensiblement le climat, contribuant à un réchauffement global.

L'émission de gaz à effet de serre, la surconsommation des ressources planétaires et la réduction des puits naturels de captage du CO₂ comme les forêts accentuent les changements climatiques.

► Conséquences

Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), les changements climatiques peuvent entraîner entre autres :

- L'élévation du niveau des mers et océans ;
- L'accentuation et augmentation des sécheresses, inondations, tempêtes... ;
- La réduction de la biodiversité et principalement des espèces des milieux humides... .

En ce qui concerne la France, les simulations réalisées par les experts de Météo France suggèrent que le changement climatique pourrait :

- Réduire le caractère tempéré du climat avec un réchauffement moyen de l'ordre de 2°C ;
- Modifier le régime des précipitations : augmentation de 20% en hiver et diminution de 15% en été ;
- Entraîner la disparition de 30 à 50% de la masse des glaciers alpins au cours des cent prochaines années ;
- Réduire sensiblement l'épaisseur du manteau neigeux dans les Alpes et les Pyrénées ;
- Affaiblir le courant océanique Gulf Stream avec comme conséquence un refroidissement général de l'Europe et à terme des températures moyennes en France proches de celles de la dernière glaciation.

► Prévisions à l'échelle de l'ex-région Languedoc-Roussillon

Sur la base des modèle DRIAS 2020, Météo France a publié une fiche climat pour l'ex-région Languedoc-Roussillon.

Les différents scénarios sont les suivants :

- Scénario de référence : période de 1976 – 2005 ;
- Scénario RCP 2.6 : faibles émissions sur la période de 2006 – 2100 ;
- Scénario RCP 4.5 : émissions modérées sur la période 2006 – 2100 ;
- Scénario RCP 8.5 : forte émission sur la période 2006 – 2100.

Température

En Languedoc-Roussillon, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement climatique jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario (voir Figure 25).

Sur la seconde moitié du XXIème siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario RCP2.6. Selon le scénario RCP 8.5, le réchauffement pourrait dépasser les 5°C en fin de siècle.

Précipitations

Le cumul annuel des précipitations varie largement d'une année à l'autre, variabilité qui persistera au cours du siècle actuel (voir Figure 26).

Indépendamment de cette variabilité, les projections climatiques n'indiquent que peu d'évolution des cumuls annuels, et ce, quel que soit le scénario d'émission considéré. Des tendances plus marquées se dessinent à l'échelle des saisons.

Ensoleillement

En région, les projections montrent une augmentation du nombre de jours chauds en lien avec la poursuite du réchauffement global. Sur la seconde partie du XXIème siècle, cette augmentation diffère selon le scénario considéré (voir Figure 27).

A l'horizon 2071 – 2100, la hausse serait de l'ordre de 32 jours en plaine par rapport à la période de référence alors que selon le scénario RCP 4.5, et de 59 jours selon le scénario RCP 8.5. Le seul qui stabilise l'augmentation est le scénario RCP2.6.

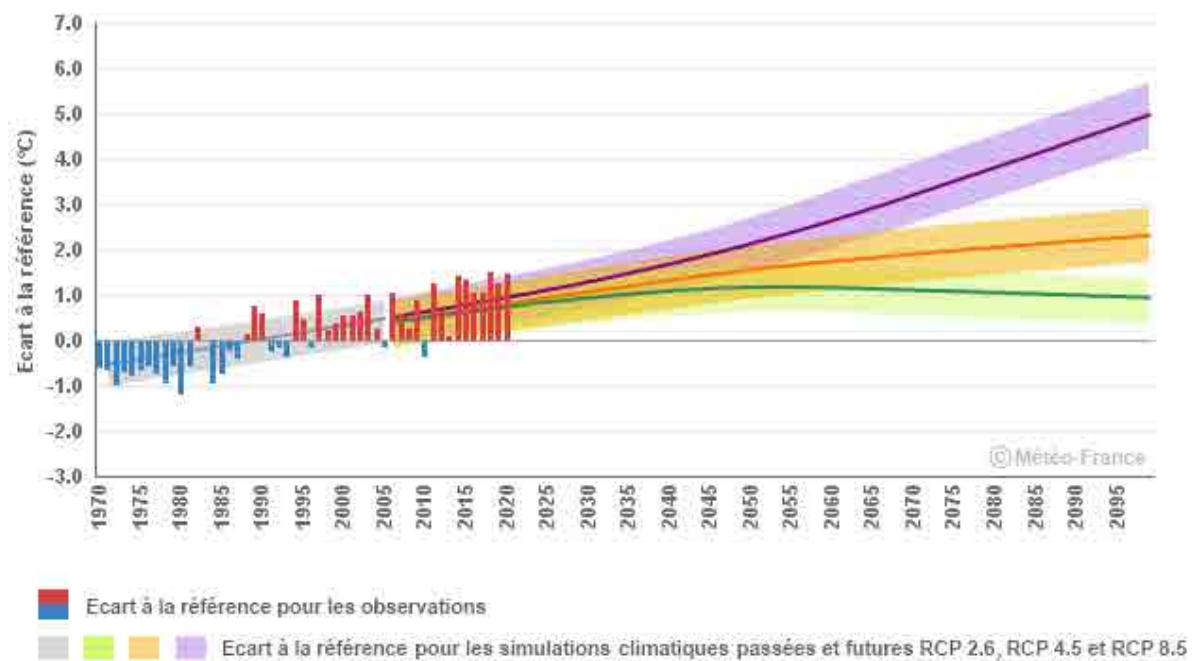


Figure 25 : Observations et simulations pour le facteur température pour les trois scénarios (source : Météo France)

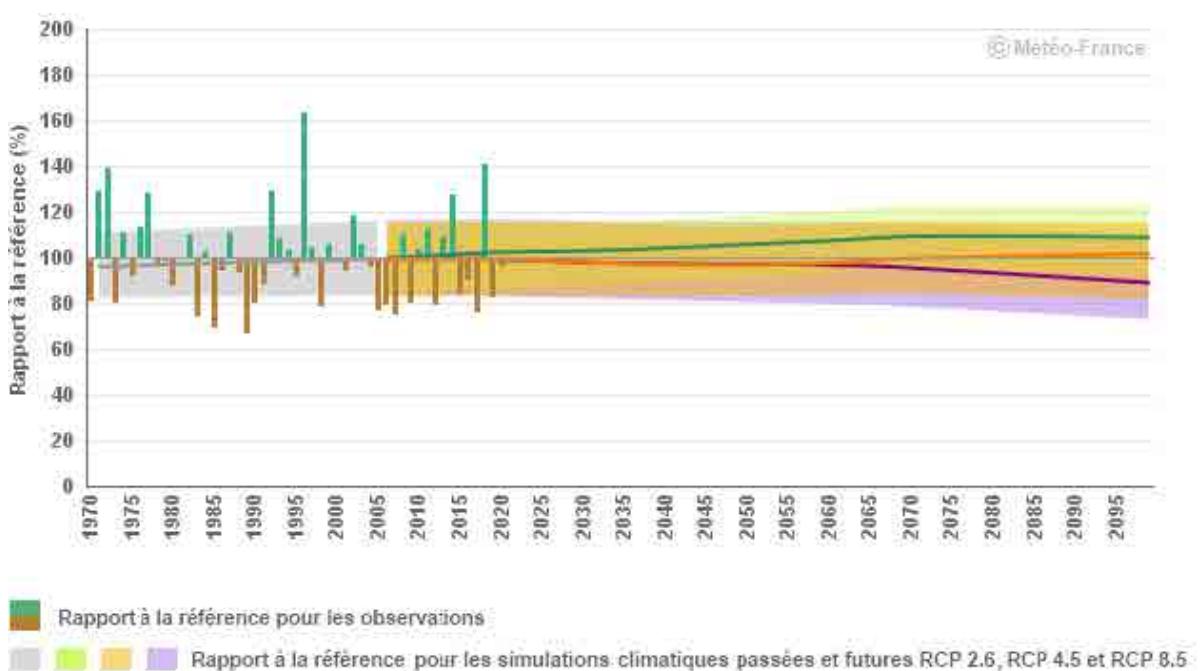


Figure 26 : Observations et simulations pour le facteur précipitation pour les trois scénarios (source : Météo France)

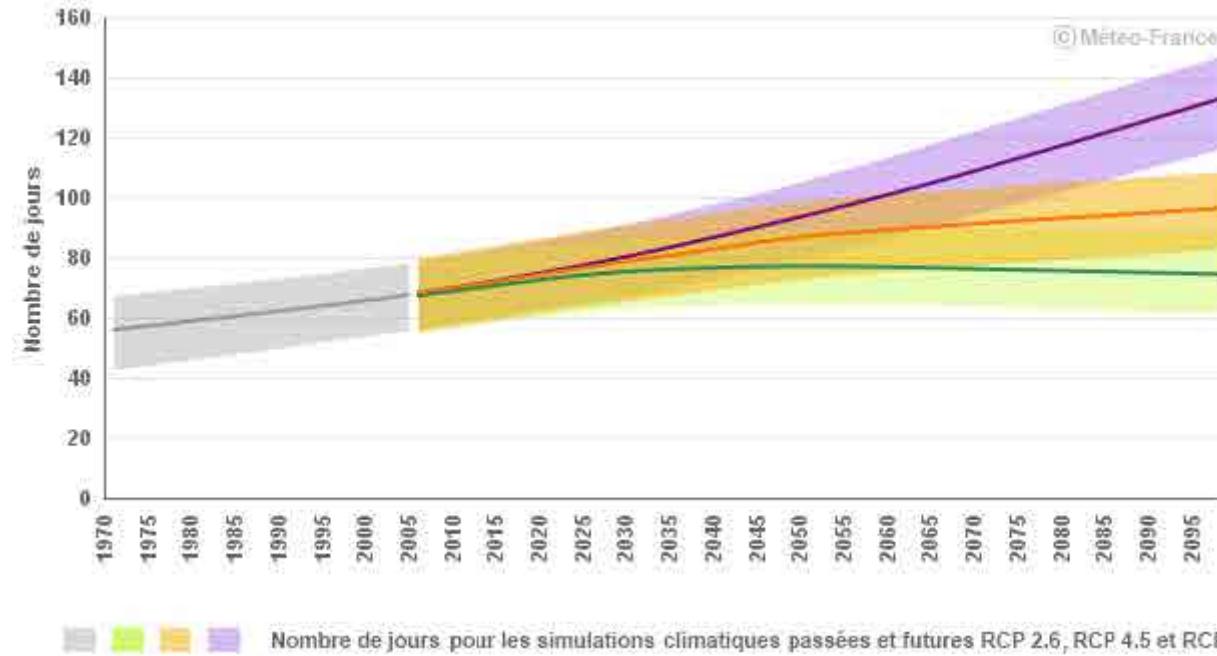


Figure 27 : Observations et simulations pour le facteur journée chaude pour les trois scénarios
(source : Météo France)

4.2.1.3. Ilot de chaleur urbain

Une étude bioclimatique a été réalisée par le bureau d'études SOLER IDE. Nous proposons ici une synthèse de cette dernière concernant le thème ICU et dont l'intégralité est disponible en annexe 6.

L'ilot de chaleur urbain (ICU) est un phénomène qui se produit au sein des zones urbaines, caractérisé par une augmentation significative de la température par rapport aux zones environnantes moins urbanisées. Cet écart thermique est principalement attribuable aux modifications apportées par l'urbanisation, et il a des implications importantes sur le climat local et la qualité de vie des habitants.

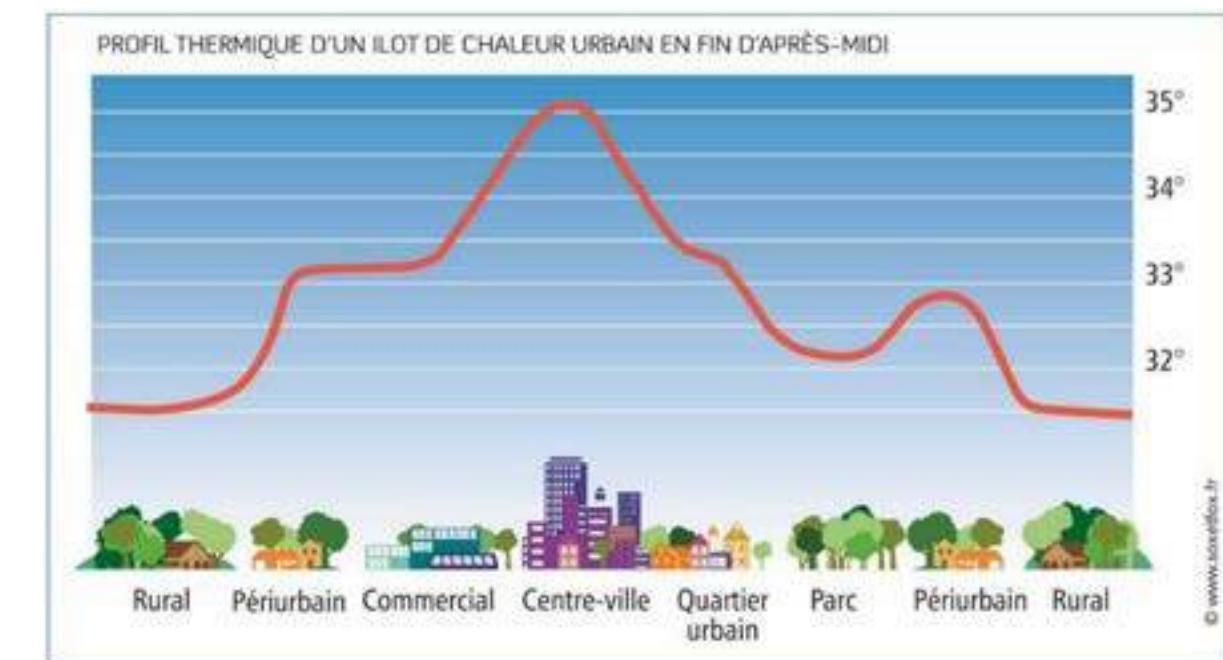


Figure 28 : Profil thermique d'un îlot de chaleur urbain en fin d'après midi

Plusieurs facteurs contribuent à la formation des îlots de chaleur urbains. Le type d'environnement rencontré peut expliquer un écart de température, les différents milieux sont à l'origine de variations de température au sein des villes.

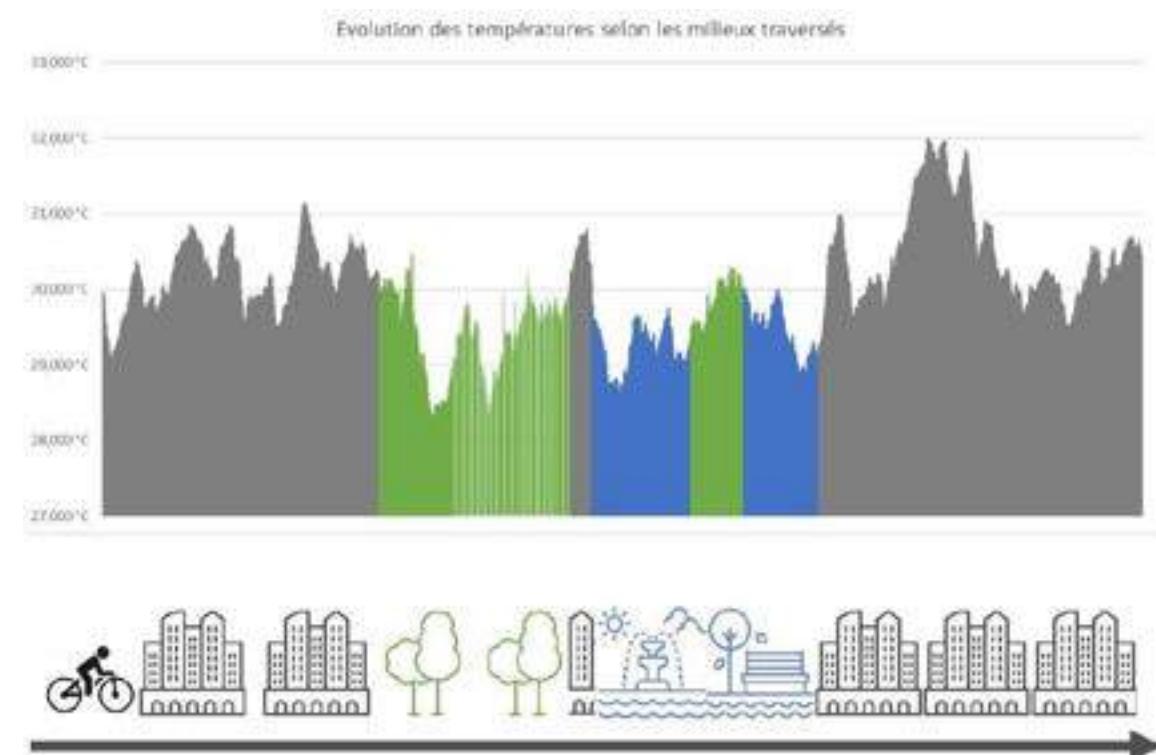


Figure 29 : Evolution des températures selon les milieux traversés

Une seconde explication à la présence d'ICU, est le type de surface rencontrée. Les revêtements des sols jouent un rôle majeur sur l'augmentation locale des températures. Cela se traduit par deux phénomènes : l'albédo et l'inertie. L'albédo est la capacité d'une surface à réfléchir la lumière incidente, qui dépend de la couleur et de la rugosité de la surface (sans unité). L'inertie est la capacité d'un matériau à capter, conserver et restituer la chaleur (J/kg.K). Un matériau à forte inertie sera capable de stocker la chaleur/fraîcheur et de la restituer progressivement, créant un déphasage thermique qui est à rechercher. Ainsi, l'utilisation intensive de matériaux tels que le béton et l'asphalte dans la construction urbaine absorbe la chaleur et la retient, créant ainsi des surfaces qui peuvent devenir considérablement plus chaudes que les surfaces naturelles.

Une explication supplémentaire à la présence d'ICU est le facteur vu du ciel (SVF) est une mesure qui évalue la proportion du ciel visible depuis un emplacement spécifique sur terre. Il quantifie la fraction de l'angle solide du ciel qui est visible à partir d'un point donné, en prenant en compte les obstacles tels que les bâtiments, les arbres, et d'autres structures environnementales. Il est directement lié à la capacité de refroidissement nocturne et au phénomène de « canyon urbain » qui correspond au piégeage radiatif, c'est-à-dire que le rayonnement reçu au sol est renvoyé et ricoche d'une façade à l'autre, créant un échauffement radiatif et piégeant la chaleur dans l'espace réduit. Un SVF élevé signifie qu'une grande partie du ciel est visible depuis le point d'observation, et peut ainsi favoriser la ventilation naturelle, réduire l'accumulation de chaleur et améliorer les conditions de vie dans les zones urbanisées.

L'activité anthropique participe à la formation d'ICU : la circulation automobile, les systèmes de chauffage et de climatisation, contribuent également à l'élévation des températures locales.

Enfin, les déplacements d'air jouent un rôle dans l'atténuation des ICU car ils permettent d'évacuer la chaleur piégée et de créer une sensation de confort grâce aux courants d'air.

Concernant le périmètre de la future ZAC BOFILL, la méthode utilisée pour étudier les ICU dans les projets nécessite l'utilisation du logiciel QGIS et de l'extension ICETool développée par Elioth, un collectif d'ingénieurs de la société Egis.

Cet outil s'appuie sur diverses informations : la hauteur des bâtiments, la taille et la largeur du houppier des arbres, les revêtements des sols et le fichier météo de la commune.

ICETool est basé sur un ensemble de phénomènes physiques mis en équation, le résultat est une estimation. Cet outil permet d'obtenir une visualisation des zones d'ICU et d'IFU à l'échelle d'un site ou d'un quartier. L'objectif de cet outil est de pouvoir comparer l'existant avec les projets futurs. Cependant, il n'est pas possible de quantifier précisément les ICU, mais plutôt de cibler les points critiques.

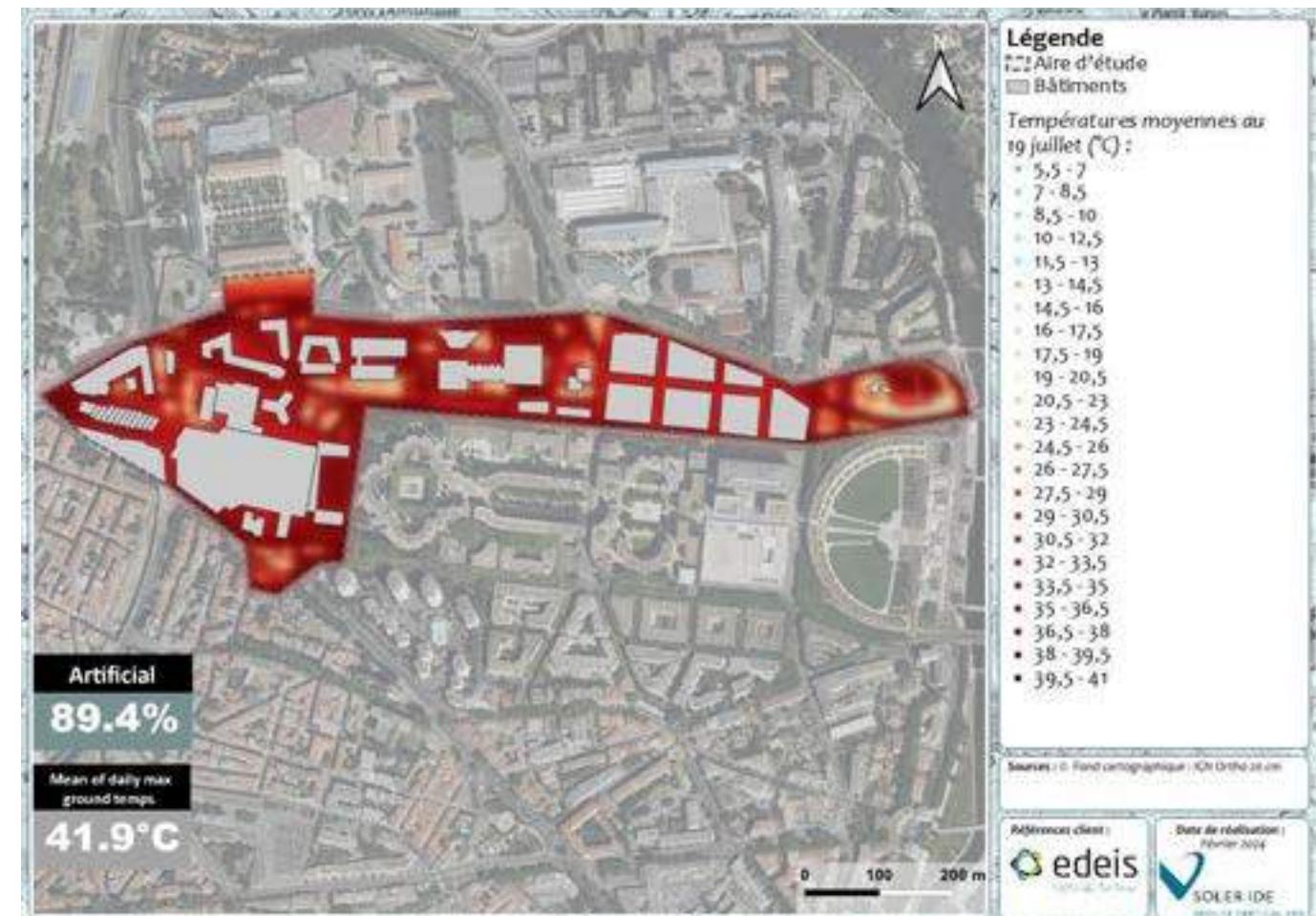


Figure 30 : ICU de l'existant

La ZAC s'intègre dans le cœur de la Métropole de Montpellier, en zone urbanisée dense avec peu d'espaces verts. Des alignements d'arbres forment cependant une trame verte avec le couvert végétal du Jardin du Champ de Mars.

Ce secteur est très artificialisé avec de nombreux bâtiments et routes. En juillet, la température du sol lors de la journée la plus chaude est en moyenne de 41,9 °C. La zone d'étude est un îlot de chaleur. L'absence de véritables espaces verts et l'usage de revêtements qui stockent la chaleur sont à l'origine de cet îlot de chaleur. Seul le secteur de la maison de la Poésie représente un îlot de fraîcheur car il dispose d'arbres et de surfaces enherbées.



4.2.2. Géologie

4.2.2.1. Aire d'étude éloignée

La structure géologique très contrastée du département de l'Hérault est liée au front de poussées chevauchantes orientées vers le nord, résultant des phénomènes de compression de la zone pyrénéenne. Ces derniers sont à l'origine du plateau continental du golfe du Lion qui a été le siège du remblaiement alluvial en basse plaine et de la formation des étangs et du cordon lagunaire, visible aujourd'hui.

Le département, qui représente un vaste amphithéâtre adossé au causse du Larzac, haut plateau karstique du sud du Massif Central, est constitué de différentes formations géologiques :

- Au nord, les causses précèdent les plateaux cristallins des Cévennes. Ces formations sont principalement constituées de calcaires marins, calcaires lacustres, dolomies ou manies calcaires ;
- Des causses jusqu'à la Méditerranée s'étend la région plissée de cette formation pré-montagneuse. Ces séries de plis sont constitués de synclinaux ;
- A l'ouest, les terrains primitifs forment le socle hercynien, principalement surmontés de calcaires et schistes.

La ville de Montpellier repose principalement sur les formations du Pliocène, représentées par les marnes dites plaisanciennes et par les sables jaunes de Montpellier, dits aussi astiens. Elles sont surmontées par des dépôts fluviatiles souvent grossiers, les cailloutis, mais aussi plus fins (sables et argiles) dont l'épaisseur maximale est voisine de 25 ms ; il s'agit du Villafranchien, équivalent continental du Plaisancien et du début du Quaternaire.

Le Pliocène est une formation de remblaiement d'épaisseur très variable (jusqu'à 100 m), qui noie une topographie accusée, généralement d'âge Miocène (Helvétien à Aquitanien).

Le long des cours d'eau se développe une formation d'alluvions récentes et anciennes.

4.2.2.2. Aire d'étude immédiate

Le territoire de la future ZAC se trouve dans les formations alluvionnaires récentes du Quaternaire (noté Fz), de la vallée du Lez. Cette formation est de nature limoneuse. Son épaisseur est variable.

A l'ouest et au centre du territoire de la future ZAC, les formations alluvionnaires laissent place aux formations du Pliocène (noté p1a, faciès Astien). Cette formation de remblaiement contient de nombreux gisements fossilières qui présentent un intérêt majeur en termes de stratigraphie. Elle est constituée principalement de sables souvent jaunâtres, présentant une certaine hétérogénéité puisqu'ils sont localement mélangés avec des rognons ou des grains de grès et parfois de calcaires. Par endroit ils alternent avec des bancs gréseux.

Il s'agit d'une formation épaisse de plusieurs dizaines de mètres.

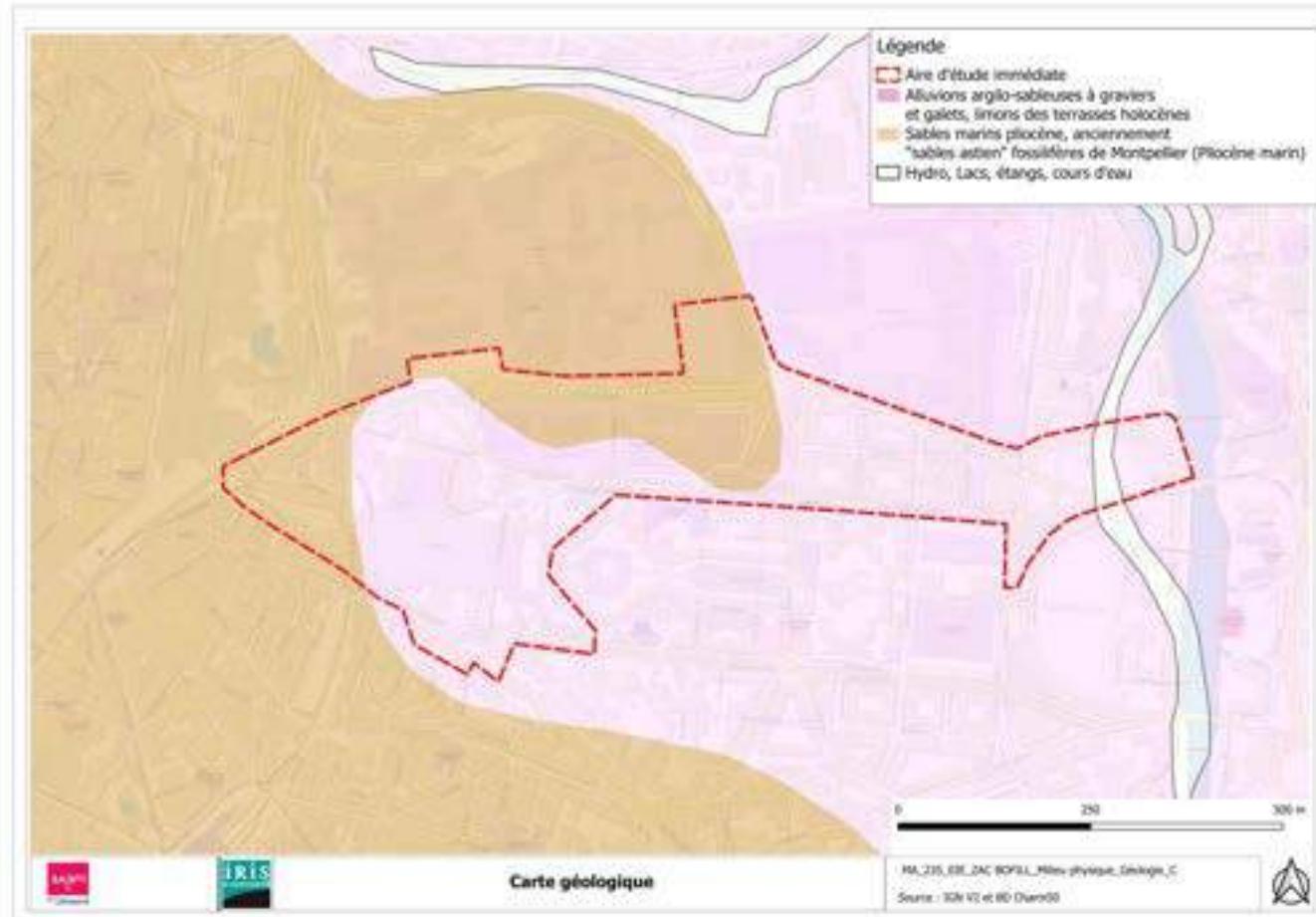


Figure 31 : Carte géologique

GEOLOGIE

Le département de l'Hérault représente un vaste amphithéâtre adossé au causse du Larzac, haut plateau karstique du sud du Massif Central.

L'aire d'étude immédiate se trouve dans les formations alluvionnaires récentes du Quaternaire, de la vallée du Lez et dans des formations du Pliocène.

4.2.3. Risque mouvement de terrain

4.2.3.1. Aire d'étude éloignée

La commune de Montpellier ne fait pas l'objet d'un Plan de Prévention du Risque (PPR) mouvement de terrain. Cependant des cartes des zones soumises à l'aléa en question ont été réalisées (voir ci-dessous).

4.2.3.2. Aire d'étude immédiate

L'aire d'étude est moyennement exposée à l'aléa retrait – gonflement des argiles.

On dénombre aussi deux cavités à proximité de l'aire d'étude :

- Une cavité naturelle se situant au nord-ouest ;
- Un ouvrage civil à l'ouest.

Plusieurs mouvements de terrain ont été recensés à proximité du projet :

- Deux glissements se situant au nord et nord-ouest ;
- Un effondrement / affaissement au nord-ouest.

MOUVEMENT DE TERRAIN

La ville de Montpellier ne fait pas l'objet d'un PPR Mouvement de terrain.

L'aire d'étude est moyennement exposée à l'aléa retrait – gonflement des argiles. Des cavités et des glissements de terrains ont été recensés à proximité du périmètre de la future ZAC.

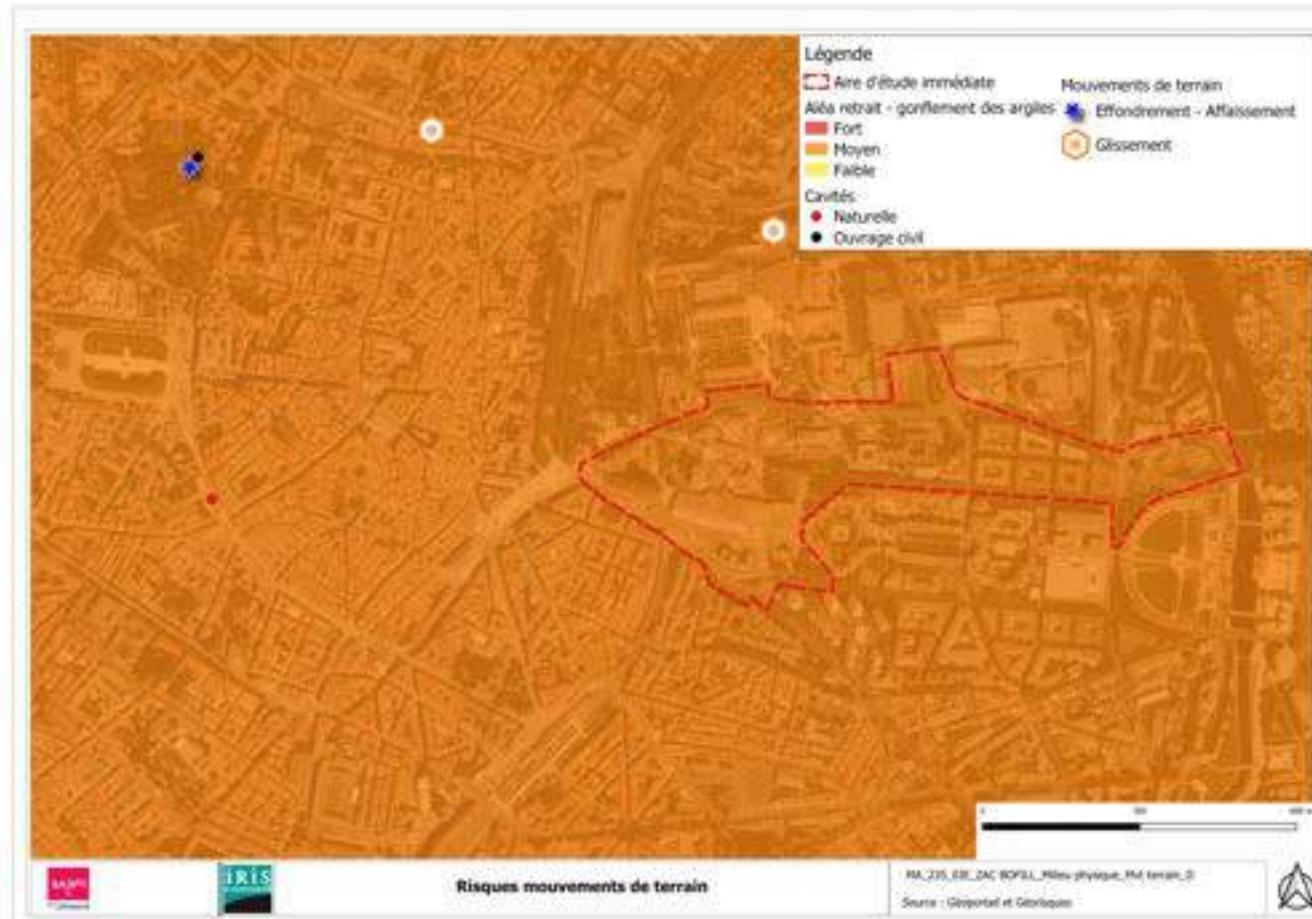


Figure 32 : Risque mouvements de terrain

4.2.4. Topographie

4.2.4.1. Aire d'étude éloignée

Entre mer Méditerranée et piémonts cévenoles, le relief de la métropole de Montpellier présente une élévation progressive, depuis le niveau de la mer jusqu'aux garrigues de Montaud à près de 315m.

Quatre grandes entités topographiques se distinguent :

- Le littoral : cette façade est relativement compartimentée avec un lido très étroit qui sépare la mer des étangs palavasiens, eux-mêmes cloisonnés par les canaux et les digues. Sur la métropole, le cordon dunaire concerne uniquement la commune de Villeneuve-lès-Maguelone, où il s'étire sur près de 10 km. Les étangs sont bordés par de vastes étendues, initialement des zones humides, progressivement remplacé par les activités économiques ;
- Les plaines : la zone rétro-littorale se compose d'une large plaine segmentée par les reliefs collinaires, notamment par le massif de la Gardiole et par les puechs où s'est développée la zone urbaine de Montpellier ;
- Les piémonts des Causses : dans l'arrière-pays, les reliefs offrent une majorité de coteaux exposés au sud. Ils sont traversés par de nombreux cours d'eau qui ont sculpté des petites vallées qui se sont plus au moins encaissées au fil du temps ;
- Le massif de la Gardiole : cette montagne culmine à 234m et surplombe la plaine côtière d'un côté et la plaine viticole de l'autre, définissant un remarquable belvédère sur la mer. La vallée de la Mosson, à l'extrémité nord-est de la Gardiole, l'entaille et constitue ainsi une rupture dans le prolongement de ce relief particulier.

Le relief de la commune de Montpellier se définit sur un plan incliné du nord-ouest au sud-est, pourvu de quelques accidents collinaires qui affectent ponctuellement la régularité de la pente. En effet, Montpellier est cernée au nord, par les premiers plateaux de garrigues suivis de petites collines (altitude de 100 à 350 m), et au sud, par la plaine littorale languedocienne caractérisée par sa douce et régulière planéité.

Les points les plus bas se rencontrent au sud et au sud-est de la commune, marquant l'amorce de la plaine littorale.

Les différents cours d'eau structurent également le relief de la commune. En effet, les axes d'écoulements majeurs (le Lez et la Mosson) modèlent le relief par leur tracé Nord / Sud et que l'on observe pour l'aire d'étude immédiate.

4.2.4.2. Aire d'étude immédiate

On remarque une élévation de la pente du site en direction du nord-ouest (45 m).

Ainsi, les bords du Lez constituent le point bas de l'aire d'étude avec une élévation vers le centre-ville.

Cette élévation se caractérise par une imbrication particulière des aménagements urbains (bâti, infrastructures, etc.).

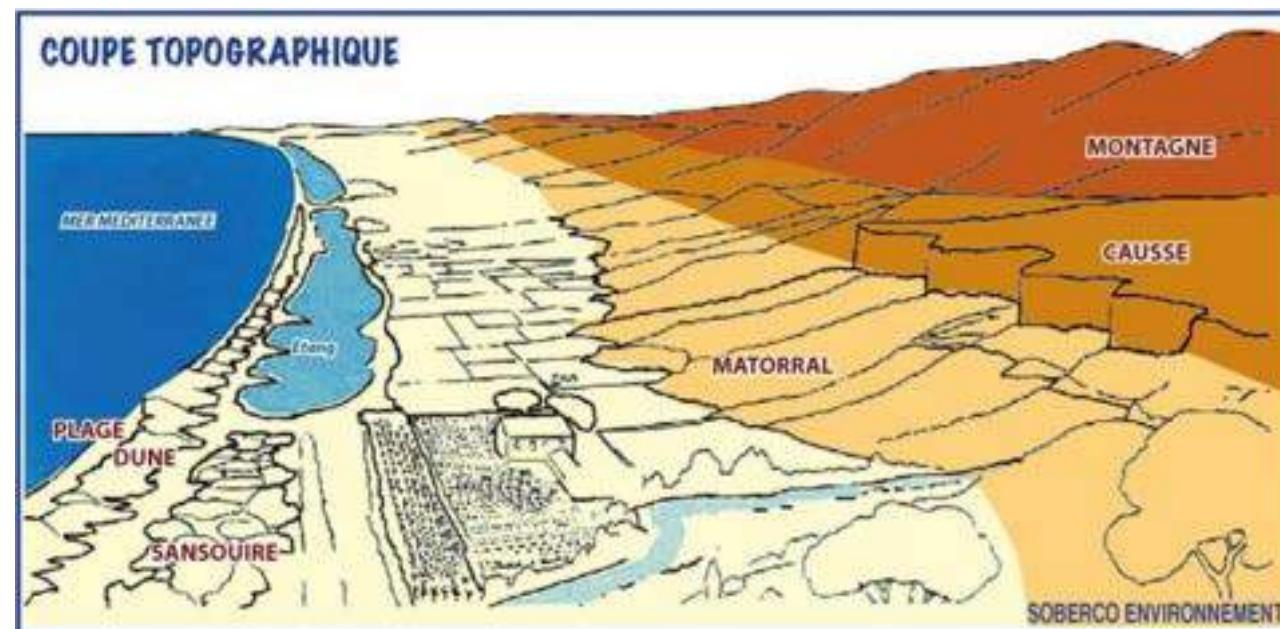


Figure 33 : Coupe topographique (source : PLU-Climat Montpellier Méditerranée Métropole)

TOPOGRAPHIE

Le relief de la métropole de Montpellier présente une élévation progressive, depuis le niveau de la mer jusqu'aux garrigues de Montaud.

L'aire d'étude est marquée par une topographie accidentée avec une élévation depuis les bords du Lez vers le centre-ville de Montpellier.

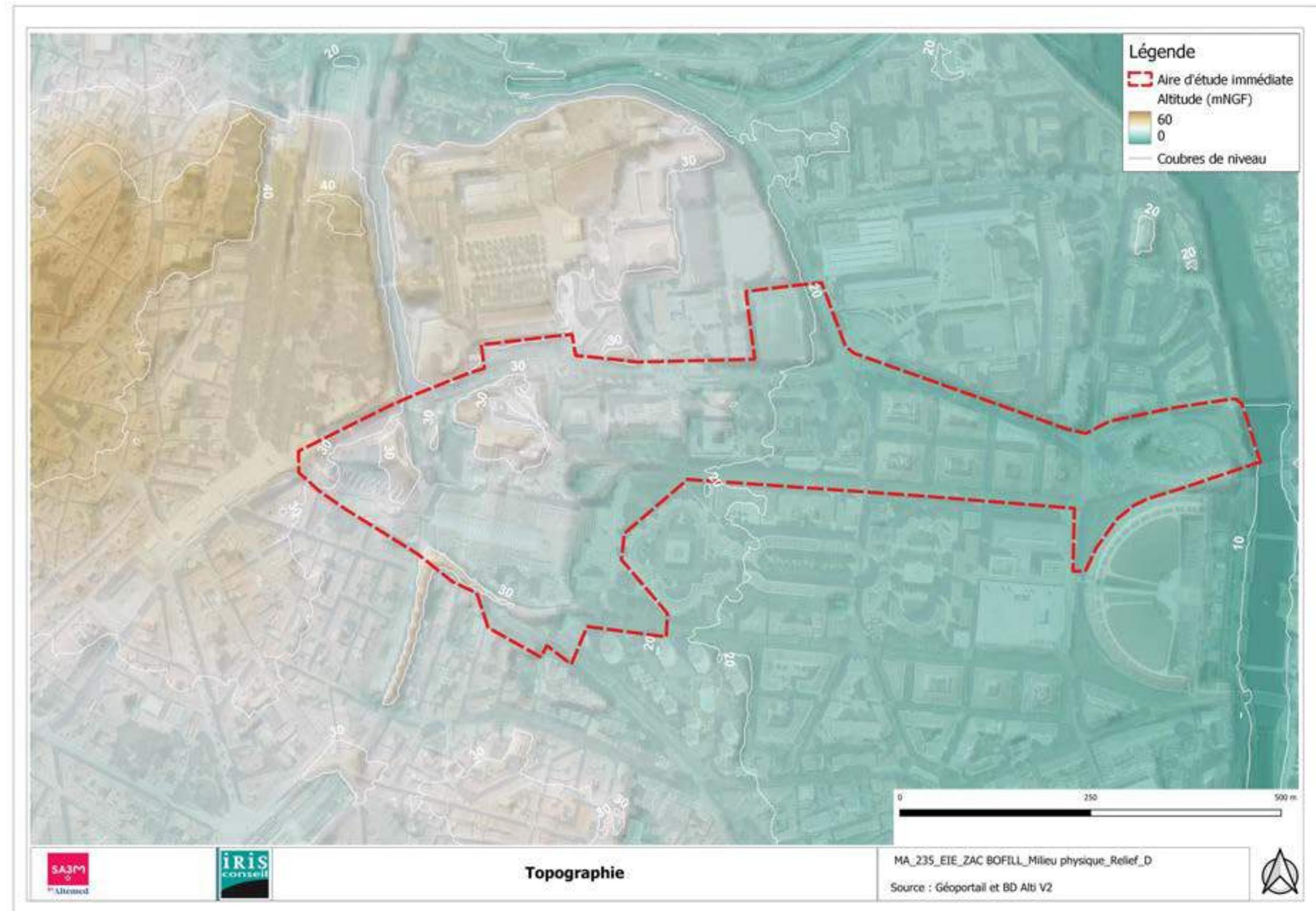


Figure 34 : Relief de l'aire d'étude

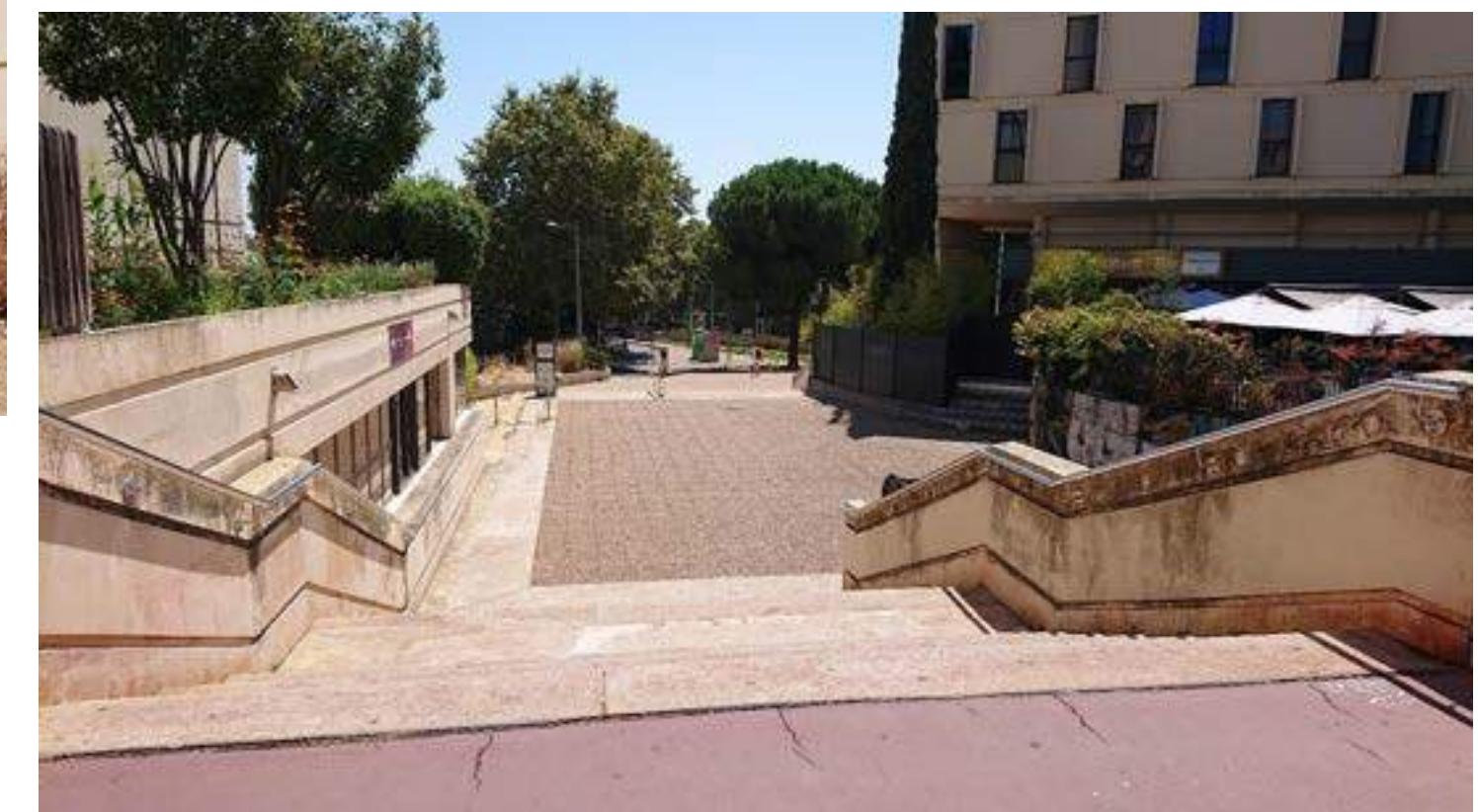




Figure 35 : Topographie accidentée de l'aire d'étude



4.2.5. Risque feu de forêt

4.2.5.1. Aire d'étude éloignée

La commune de Montpellier fait l'objet d'un PPR incendie forêt approuvé le 30 janvier 2008 par arrêté préfectoral.

Ce PPR concerne cinq communes de l'ouest de Montpellier et une partie de cette dernière. Ce plan de prévention couvre une superficie de 6 203 ha. Sur ce périmètre, 51% du territoire est occupé par des terrains exposés aux incendies de forêt méditerranéenne :

- Forêt : 1 229 ha soit 20 % ;
- Garrigues et maquis non boisé : 1 944 ha soit 31%.

Ces communes ont été identifiées dans le schéma départemental d'aménagement des forêts contre les incendies (SDAFI en mai 1994) comme pouvant subir des **incendies importants**. En effet, les formations de pins d'Alep jouxtant des garrigues à chênes verts et chêne kermès en sous étage, constituent des ensembles continus inflammables et très combustibles.

4.2.5.2. Aire d'étude immédiate

Le périmètre de la future ZAC est exposé à un aléa faible **d'incendie de forêt** du PPRI.

FEU FORET
La ville de Montpellier ainsi que cinq autres communes font l'objet d'un PPR incendie forêt approuvé le 30 janvier 2008.
L'aire d'étude se situe dans une zone d'aléa faible d'incendie de forêt.

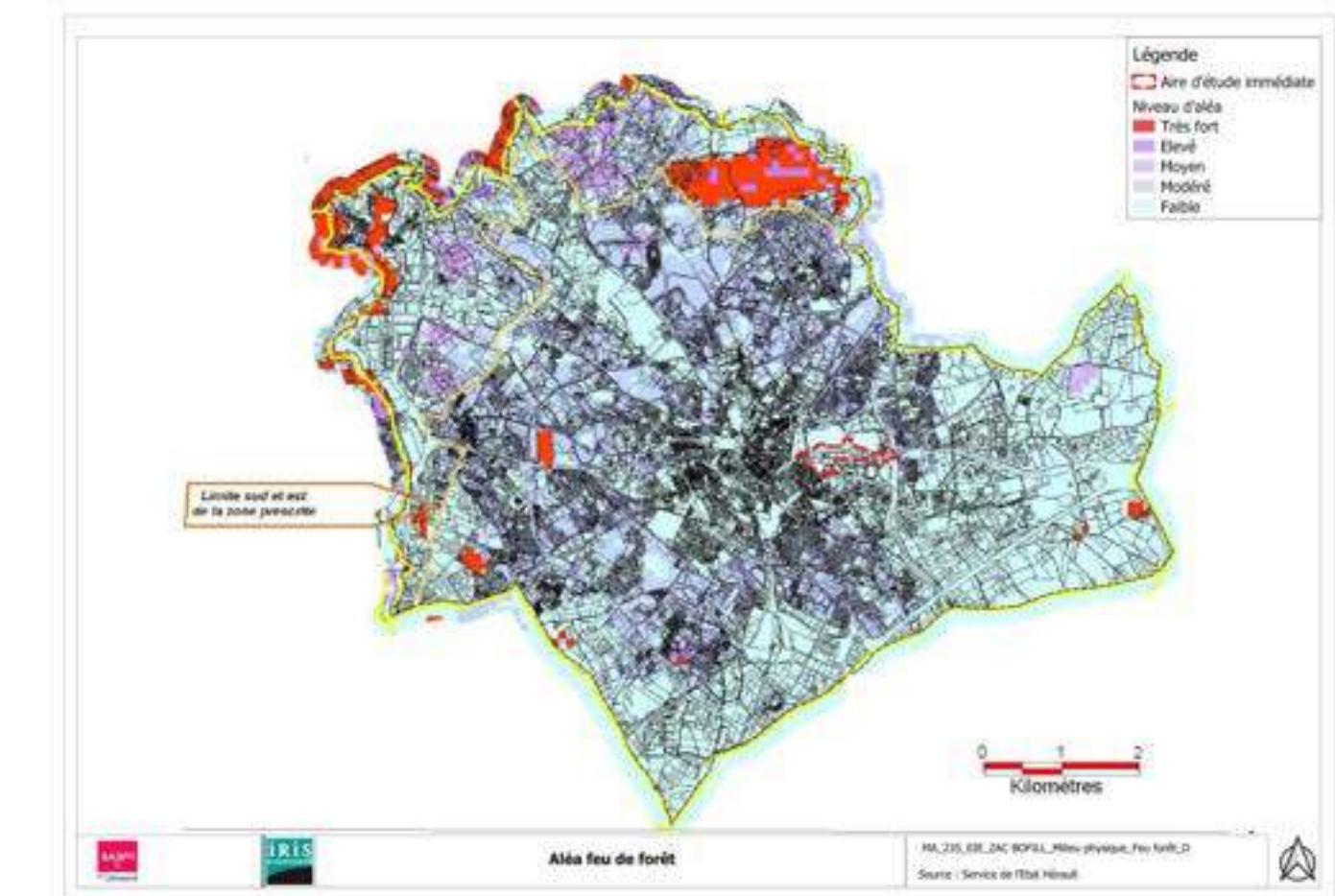


Figure 36 : Aléas feu de forêt

4.2.6. Risque sismique

La commune de Montpellier se situe dans une zone sismique faible (zone 2).

SEISME
La ville de Montpellier ainsi que l'aire d'étude sont dans une zone sismique faible.



4.2.7. Eaux souterraines et superficielles

4.2.7.1. Document de planification

A. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le 18 mars 2022, le comité de bassin a adopté le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Bassin Rhône-Méditerranée 2022 - 2027 et a donné un avis favorable au Programme de mesures qui l'accompagne.

Ces deux documents ont été arrêtés par le préfet coordonnateur de bassin le 21 mars 2022 et sont entrés en vigueur le 03 avril 2022 consécutivement à la publication de l'arrêté au Journal officiel de la République française.

Ils fixent la stratégie 2022-2027 du bassin Rhône-Méditerranée pour l'atteinte du bon état des milieux aquatiques ainsi que les actions à mener pour atteindre cet objectif.

Le SDAGE 2022 – 2027, fixe 8 Orientations Fondamentales :

- OF 0 – S'adapter aux effets du changement climatique ;
- OF 1 – Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
- OF 2 – Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques ;
- OF 3 – Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau ;
- OF 4 – Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux ;
- OF 5 – Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé :
 - OF 5A – Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle,
 - OF 5B – Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques,
 - OF 5C – Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses,
 - OF 5D – Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles,
 - OF 5E – Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine.
- OF 6 – Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides :
 - OF 6A – Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques,
 - OF 6B – Préserver, restaurer et gérer les zones humides,
 - OF 6C – Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau.
- OF 7 – Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- OF 8 – Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

B. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère...). Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et il doit être compatible avec le SDAGE.

Le SAGE est un document élaboré par les acteurs locaux (élus, usagers, associations, représentants de l'Etat...) réunis au sein de la commission locale de l'eau. Ces acteurs locaux établissent un projet pour une gestion concertée et collective de l'eau.

La métropole de Montpellier est localisée sur le territoire du SAGE du bassin Lez-Mousson-Etangs Palavasiens dont la révision a été approuvée le 15 janvier 2015.

Le périmètre du bassin versant s'étend sur 746 km² soit 12% de la superficie de l'Hérault et englobent 43 communes.

Les 5 objectifs généraux de ce SAGE sont :

- Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques, des zones humides et de leurs écosystèmes pour garantir le maintien de la biodiversité et la qualité de l'eau ;
- Concilier la gestion des risques d'inondation avec le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et humides ;
- Assurer l'équilibre quantitatif et le partage de la ressource naturelle entre les usages pour éviter les déséquilibres quantitatifs et garantir les débits biologiques ;
- Reconquérir et préserver la qualité des eaux en prévenant la dégradation des milieux aquatiques ;
- Développer la gouvernance de l'eau sur le bassin versant.

DOCUMENTATION ET PLANIFICATION

Montpellier fait partie du SDAGE du bassin Rhône – Méditerranée et du SAGE du bassin Lez-Mousson-Etangs Palavasiens.



Figure 37 : Carte du périmètre du Sage du Lez-Mousson-Etangs Palavasien (source : SYBL)

4.2.7.2. Eaux souterraines

A. Les masses d'eau souterraine

Un grand nombre de formations hydrogéologiques sont présentes dans la région montpelliéraine, à l'affleurement ou sous couverture.

Dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), les eaux souterraines ont été délimitées en « masses d'eau souterraines ». Leur délimitation est basée sur des critères hydrogéologiques, puis éventuellement sur la considération de pressions anthropiques importantes. Leurs limites sont déterminées soit par des crêtes piézométriques, de grands cours d'eau constituant des barrières hydrauliques, ou encore par la géologie. Seuls les aquifères pouvant être exploités à des fins d'alimentation en eau potable ont été retenus pour constituer des masses d'eaux souterraines.

Elles sont différencierées suivant leur niveau. Le niveau 1 est attribué à tout ou partie de la 1ère masse d'eau rencontrée depuis la surface, le niveau 2 est attribué à la partie d'une masse d'eau souterraine sous recouvrement d'une masse d'eau de niveau 1, etc. Une même masse d'eau peut donc avoir, selon la position géographique où l'on se trouve, des ordres de superposition différents.

Le territoire de la future ZAC est concerné par deux masses d'eau souterraine affleurantes :

- « Alluvions anciennes entre Vidourle et Lez et littoral entre Montpellier et Sète » (FRDG102).

Elle est classée dans le SDAGE Rhône Méditerranée comme « ressource majeure à préserver pour l'alimentation en eau potable ».

Cette masse d'eau située au sud-est du département de l'Hérault est constituée par la plaine littorale et les étangs entre le Vidourle et l'étang de Thau, limitée au nord par les massifs calcaires le long du pli de Montpellier (Lunel - Saint Brès-Montpellier puis le massif de la Gardiole) et au sud par la Mer.

Par son classement en ressource majeure, cette masse d'eau fait l'objet d'un suivi important avec de nombreuses stations de suivi. L'état de cette masse d'eau apparaît cependant médiocre en raison d'une pollution aux nitrates et pesticides d'origine principalement agricole (simazine et triazine).

- « Formations tertiaires et crétacées du bassin de Béziers - Pézenas » (FRDG510).

Cette masse d'eau s'étend de la plaine de l'Aude à l'est du bassin de l'Hérault sur une superficie totale de 1243 km², entièrement à l'affleurement. Cette masse d'eau constitue un vaste domaine hydrogéologique sédimentaire peu aquifère (molasses du bassin tertiaire de Béziers à la vallée de l'Hérault) et localement, de petits secteurs aquifères existent, essentiellement dans des niveaux gréseux sableux ou conglomératiques (molasses miocènes) et calcaires (rognacien et lutétien). Il est à noter, que l'aquifère des alluvions du Libron est inclus dans cette masse d'eau, et constitue le seul aquifère réellement exploité sur cette masse d'eau, en dehors de l'aire d'étude. La ressource apparaît très limitée et compartimentée.

L'état quantitatif de la masse d'eau est bon ; les objectifs de bon état ont été atteints en 2015.



B. Exploitation pour l'alimentation en eau potable

Comme indiqué précédemment, les masses d'eau du territoire sont exploitées pour l'alimentation en eau potable et notamment la FRDG102.

Cependant, au niveau du territoire de la future **ZAC, aucun captage ni périmètre de protection n'y est** recensé.

L'analyse du bilan besoins-ressources réalisée dans le cadre du schéma directeur eau potable de la Métropole met en évidence les enjeux actuels d'alimentation en eau potable et les marges de manœuvre dont disposent les collectivités.

A l'échelle des 13 communes de Montpellier Méditerranée Métropole en compétence directe, les besoins estimés en période de pointe s'élèvent à environ 110 000 m³/j. La ressource du Lez, qui représente 90% des volumes prélevés, ainsi que les 10 autres forages situés sur ces communes permettent de prélever actuellement environ 146 600 m³/j.

À l'échelle du territoire alimenté par la source du Lez, le bilan besoins-ressources apparaît excédentaire jusqu'en 2030. Au-delà de cet horizon, il sera déficitaire si la capacité de production de la source du Lez autorisée par la déclaration d'utilité publique reste inchangée. Par ailleurs, une augmentation du niveau du débit à maintenir dans le Lez a été actée suite à l'étude volume prélevables sur le Lez (il est passé à 230l/s, ce qui correspond au débit minimum biologique). Montpellier Méditerranée Métropole a déjà augmenté son débit réservé de 160l/s à 180 l/s pour participer à cette évolution.

A l'avenir, la gestion de la source du Lez intégrera les résultats du Plan de Gestion de la ressource en eau (PGRE), approuvé en décembre 2019.

EAUX SOUTERRAINES

Les eaux souterraines présentent sur le territoire de la future ZAC sont exploitées pour l'alimentation en eau potable. Cependant, à l'échelle de cette dernière, aucun captage n'y est recensé ni périmètre de protection.

L'alimentation en eau potable du territoire dépend principalement de deux ressources localisées à l'extérieur du territoire : quasiment 60% des prélevements sont ainsi assurés par la source du Lez (50%) et 30% par la nappe de Florensac (nappe de l'Hérault à l'ouest).

Le système karstique du Lez constitue en effet la principale source d'eau potable du secteur des garrigues et de la Métropole. Il est classé en mauvais état quantitatif en raison du déficit identifié pour le cours d'eau associé (le Lez), en période d'étiage. Dans une perspective de gestion active, le bilan annuel du système Lez n'est cependant pas déficitaire : les prélevements n'excèdent pas la recharge et une certaine marge de manœuvre existe.

Le bilan besoins/ressources du territoire alimenté par le système du Lez est globalement excédentaire d'ici 2030, mais une vigilance particulière est à porter (vis-à-vis des impacts potentiels du déficit quantitatif de la ressource en eau superficielle du bassin versant du Lez sur les eaux souterraines alimentant le système du Lez), même si les tensions locales pourront être atténuées par les apports supplémentaires du BRL envisagés dans le cadre du projet Aqua Domitia, qui outre le développement des zones d'irrigation, assurera une sécurisation de la ressource en eau potable.

4.2.7.3. Eaux superficielles

A. Bassin versant intercepté

L'aire d'étude se situe dans le bassin versant du Lez.

D'après le syndicat mixte du bassin versant Le Lez, il représente 12% de la surface totale du département de l'Hérault. S'étendant du Pic Saint-Loup à la mer Méditerranée, il compte deux cours d'eau principaux : le fleuve du Lez et son principal affluent la Mosson.

Le Lez prend sa source sur la commune de Saint-Clément-de-Rivière et traverse l'Agglomération de Montpellier, puis après avoir traversé les étangs Palavasiens il se jette dans la Méditerranée à Palavas-les-Flots.

B. Etat et vulnérabilité des masses d'eau concernées

Le territoire de la future ZAC est bordé par les rives du Lez à l'est (masse d'eau référencée FRDR142 « le Lez à l'aval de Castelnau »).

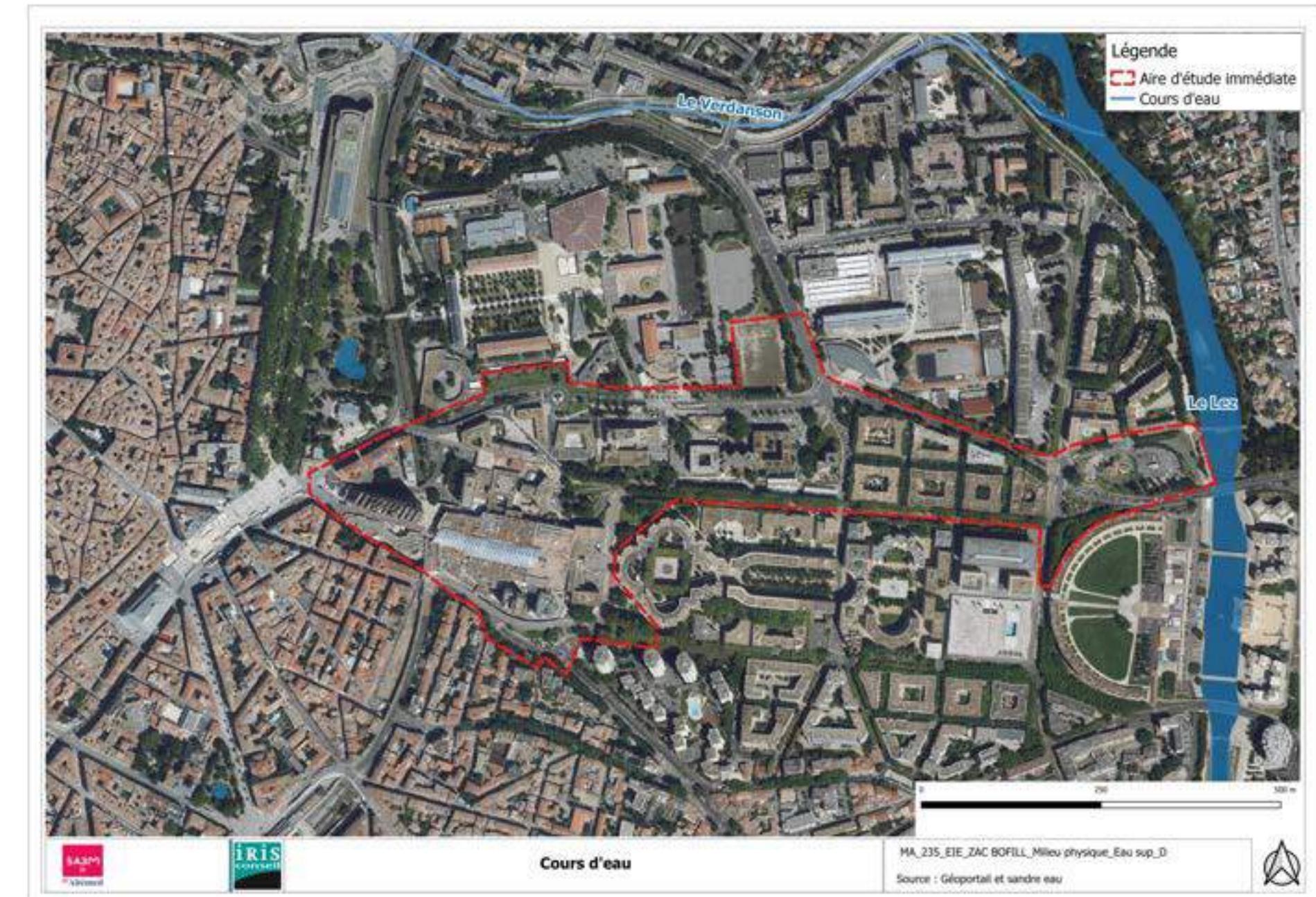
Cette masse d'eau possède un bon état chimique (atteint depuis 2015) et un état écologique moyen. Elle doit donc atteindre un bon état écologique d'ici 2027 conformément à la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

Au nord de l'aire d'étude, on note la présence du ruisseau du Verdanson qui est un affluent du Lez (référencé FRDR10908 « Ruisseau le Verdanson »). Ce dernier a un bon état chimique depuis 2015 mais doit atteindre un bon potentiel écologique d'ici 2027.

EAUX SUPERFICIELLES

L'aire d'étude se situe dans le bassin versant du Lez et est notamment concernée par ce dernier qui définit sa limite Est.

Le Lez possède un bon état chimique mais doit atteindre un bon état écologique d'ici 2027.


 Figure 38 : Réseau hydrographique **de l'aire d'étude**



4.2.8. Risque inondation et ruissellement

A. Plan de prévention du risque inondation

La commune de Montpellier fait l'objet d'un PPR inondation de la Vallée du Lez et de la Mosson approuvé le 12 septembre 1994 par arrêté préfectoral portant uniquement sur le Lez. Sa révision le 13 janvier 2004 avait pour but :

- D'intégrer les autres cours d'eau traversant le territoire communal dont la connaissance de l'aléa a fait l'objet d'études hydrauliques ;
- De renforcer les mesures de prévention applicables dans les zones inondables, **afin d'ajuster cette prévention à la forte demande sociale de diminution des risques naturels prévisibles** ;
- **De mettre le document en compatibilité avec l'esprit et la** lettre des nouveaux textes législatifs et réglementaires auxquels il se réfère.

L'aire d'étude, et notamment le secteur de l'Ilot de la Maison de la Poésie, est concernée par :

- Une zone rouge « R », pour les zones inondables naturelles, peu ou non urbanisée, d'aléa indifférencié ;
- Une zone bleue « BU », pour les zones inondables urbanisées exposées à des risques moindres correspondant aux champs d'expansion des crues.

Le reste de l'aire d'étude est concernée par :

- Une zone blanche « Z2 », pour les zones de précaution hors zone d'aléa.

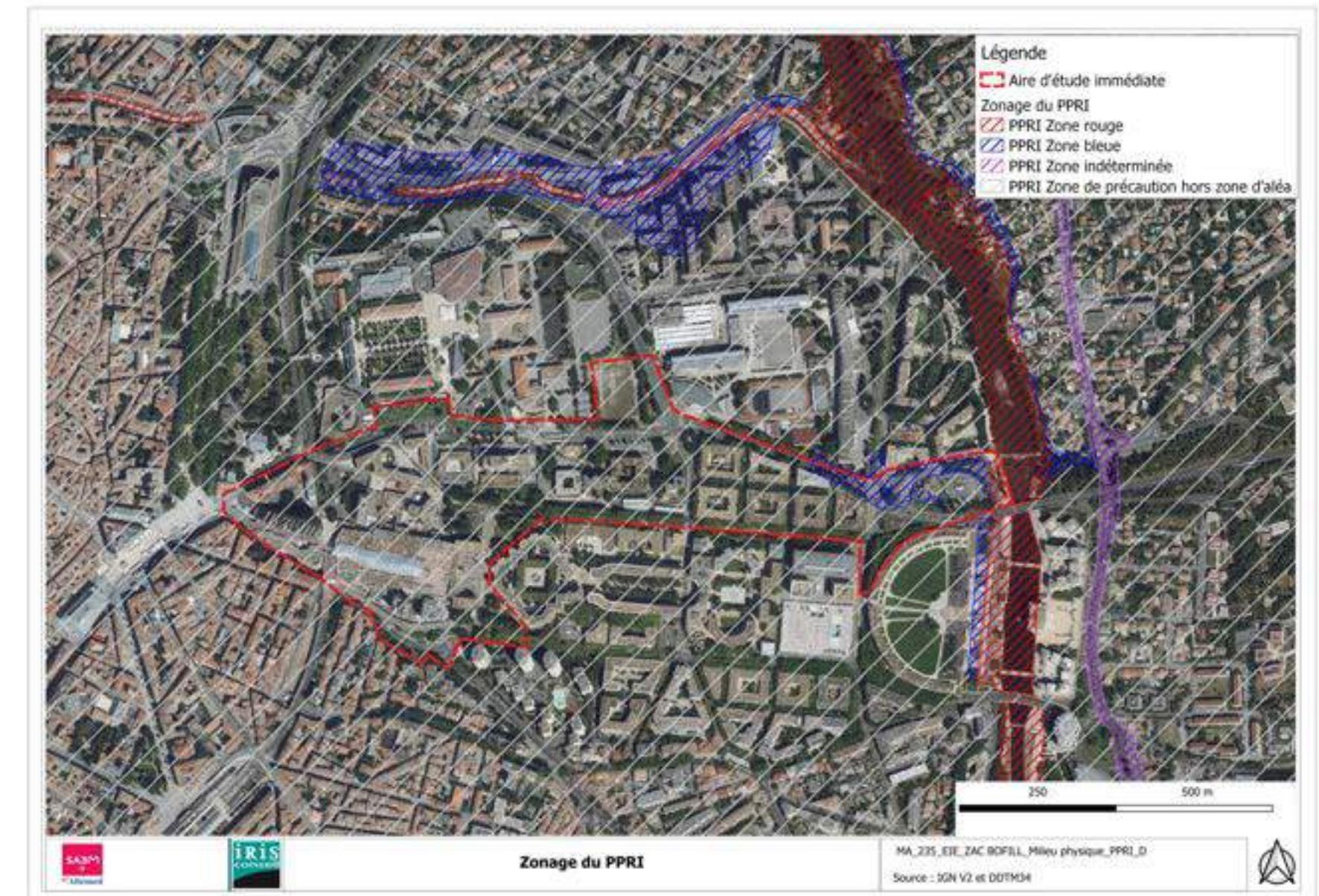


Figure 39 : Extrait du PPRI de la Vallée du Lez et de la Mosson



B. Etude hydraulique

Une étude hydraulique a été effectuée en juillet 2022 par le **bureau d'étude hydraulique ABC ING** afin de caractériser l'aléa inondation par ruissellement pour la pluie de référence sur l'aire d'étude sans prendre en compte le débordement du Lez. Les paragraphes suivants sont une synthèse de cette étude qui est présentée dans sa globalité en annexe.

► Analyse du ruissellement urbain

Dans le cadre du projet de création de la future ZAC BOFILL, quatre sous-secteurs ont vocation à être réhabilités :

- Secteur Triangle ;
- Secteur Pagezy ;
- Secteur Cité Administrative ;
- Secteur îlot de la maison de la Poésie.

Les réaménagements prévus sur le secteur Triangle **n'ont** pas pour vocation de modifier les conditions **d'infiltration ou d'écoulement** des eaux. Il **s'agit** uniquement **d'un** réaménagement de l'allée passante **d'accès** à la galerie commerçante du Polygone. Ce secteur ne sera donc plus traité dans la suite de cette étude sur le ruissellement.

Le principe de collecte des eaux pluviales sur l'aire d'étude et les différents sous-secteurs est détaillé sur le schéma de collecte des EP (Figure 40).

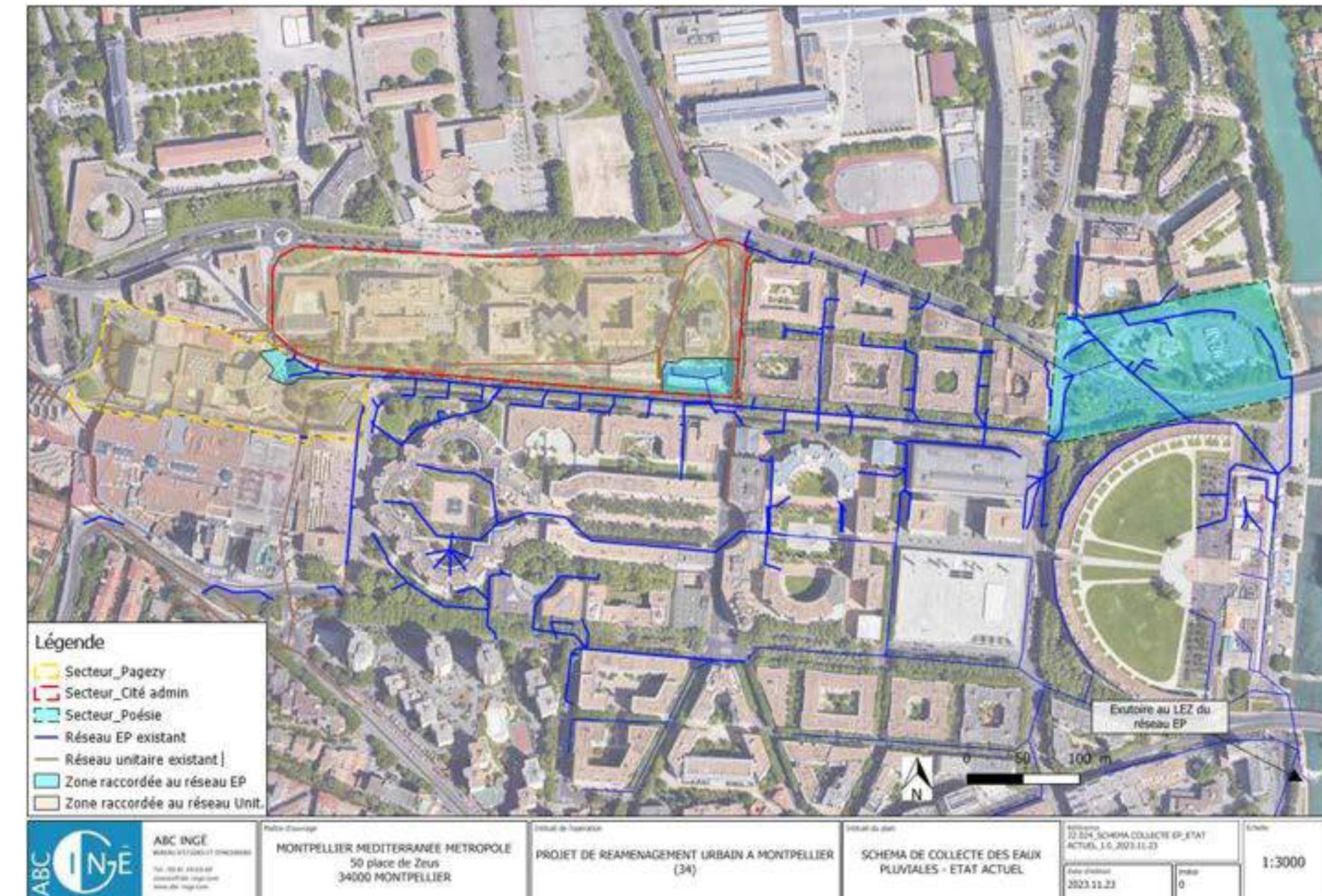


Figure 40 : Schéma de collecte des eaux pluviales - état actuel



Sur les trois sous-secteurs étudiés, le ratio des surfaces raccordées soit au réseau EP soit au réseau unitaire est détaillé dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5 : Proportion des surfaces raccordées aux réseaux sur les différents secteurs

Secteurs	Pourcentage de surfaces raccordées aux réseaux	
	Réseau EP	Réseau Unitaire
PAGEZY	5%	95%
CITE ADMINISTRATIVE	5%	95%
POESIE	100%	0%

Comme indiqué précédemment, l'aire d'étude se situe sur le bassin versant du Lez. Le secteur est constitué d'une zone urbaine très dense.

En amont de l'aire d'étude, les eaux de ruissellement deviennent plus diffuses. Sur la place de la Comédie, les eaux s'écoulent en direction de la rue Baudin et de la rue Boussairolles en coupant la ligne de tramway. La pente de la ligne de tram étant orientée dans le sens opposé à l'écoulement, une partie des eaux va être interceptée et va s'engouffrer dans la ligne souterraine de tram. Pour les eaux qui traversent la ligne de tram, elles s'écoulent ensuite en direction du sud-est.



Figure 41 : Ruissellements au niveau de la place de la Comédie

La rue Michelet qui longe le Polygone est en partie enterrée et donc plus basse que les rues avoisinantes. Elle va ainsi collecter la plupart des eaux de ruissellement non interceptées par la voie de tram. En effet, en aval de la rue Baudin, une autre voie de tram est positionnée en remblai et fait obstacle aux écoulements. Tout le secteur compris entre le Polygone et la rue Boussairolles va mettre en charge jusqu'à atteindre la cote de débordement sur la voie ferrée. Les eaux vont ainsi traverser la voie ferrée puis se déverser sur la rue Michelet. Cette dernière formant une cuvette, les eaux vont se mettre en charge jusqu'à atteindre une cote suffisante pour ruisseler sur la rue des Pertuisanes en aval.



Figure 42 : Ruissellements au niveau de la rue Michelet et à proximité

C'est depuis la rue des Pertuisanes que les eaux sont susceptibles de s'engouffrer dans les parkings souterrains du Polygone. Les ruissellements au niveau du Polygone et de la voie ferrée au sud sont détaillés sur les figures 63 et 64.

En aval du secteur du Polygone (à l'Est), l'Allée de Montmorency puis l'avenue Jean Mermoz ainsi que le boulevard d'Antigone drainent les eaux en direction du Lez.

A l'extrême Est de la zone d'étude, la maison de la Poésie est située dans une cuvette topographique dans laquelle les eaux de ruissellement vont s'accumuler.

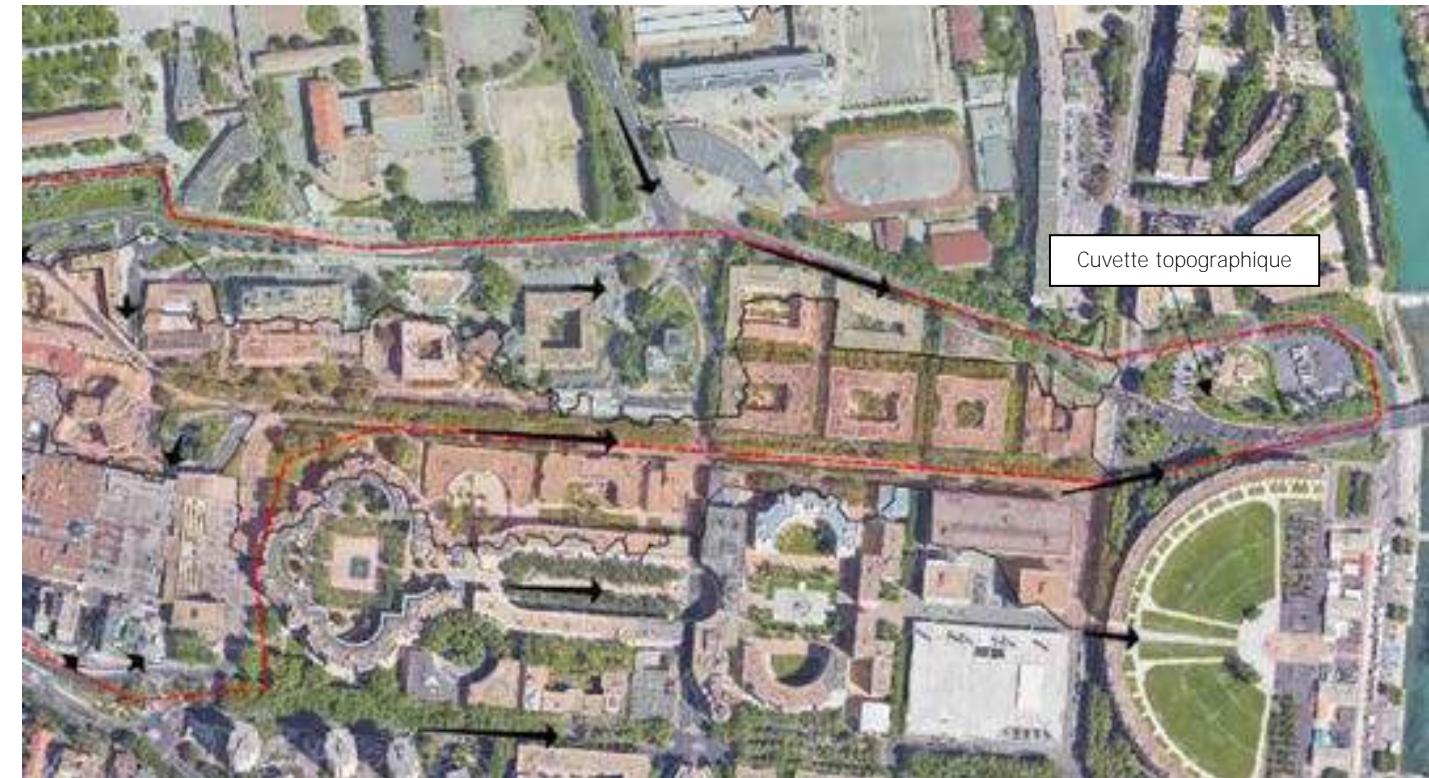
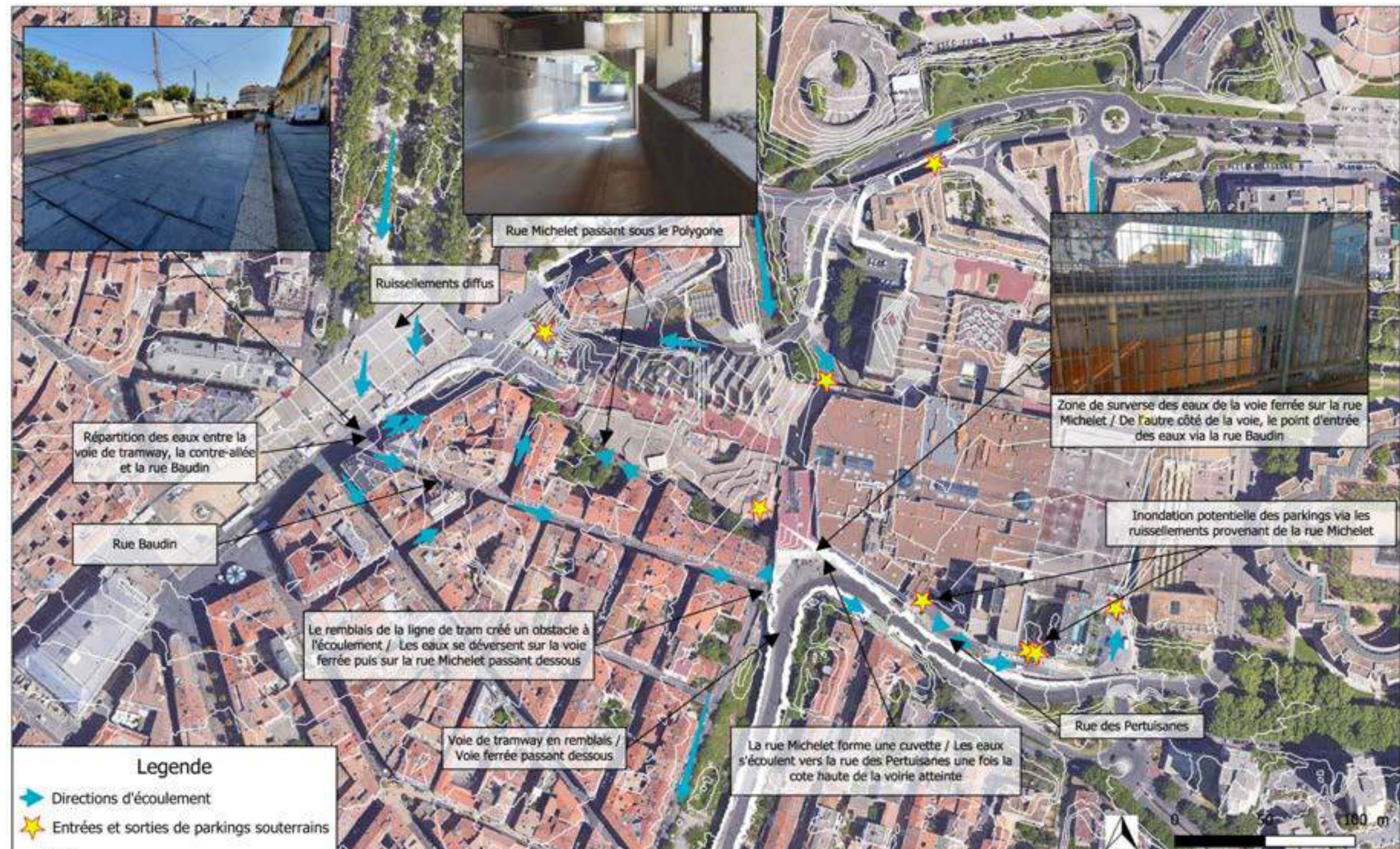
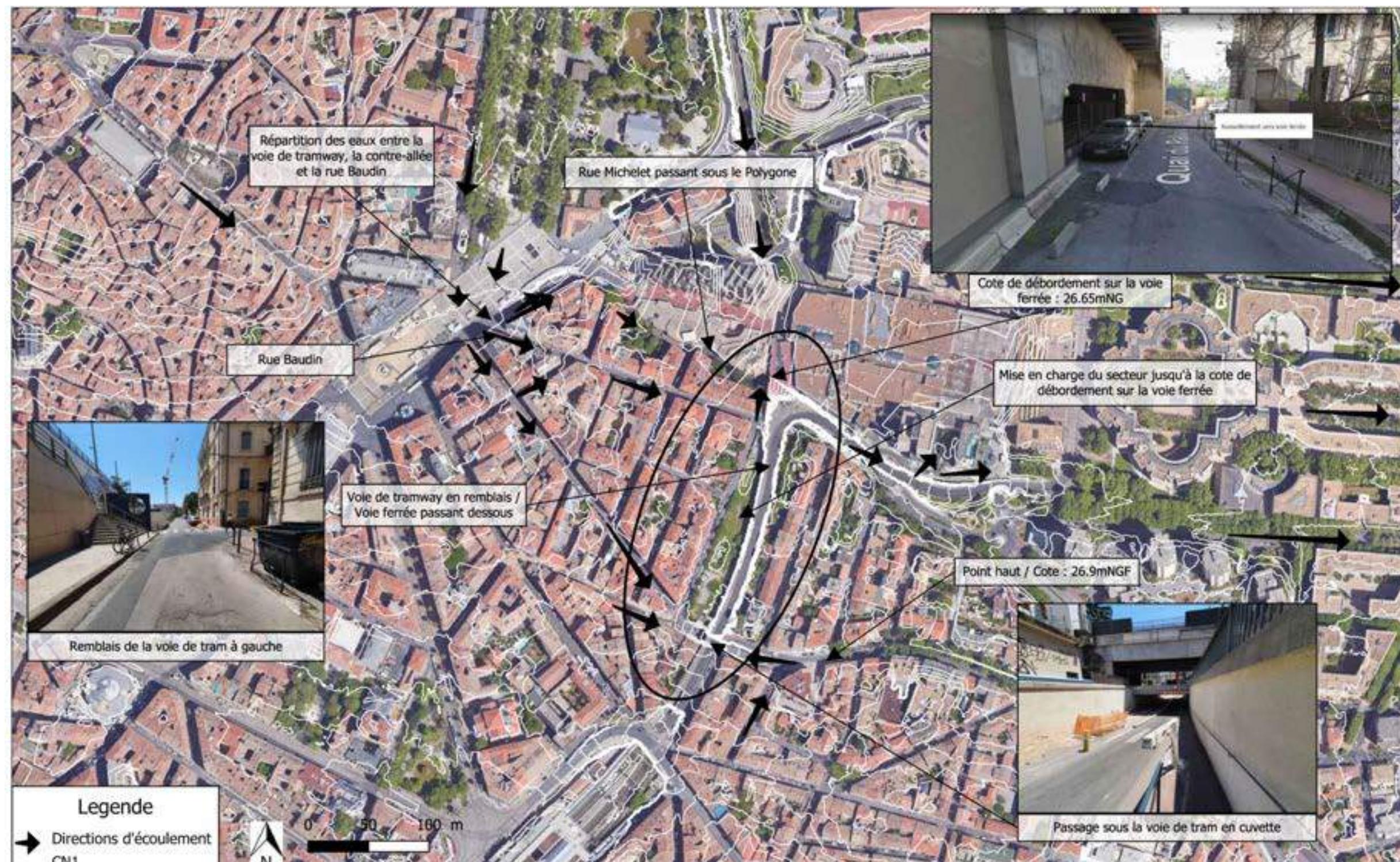


Figure 43 : Synthèse du comportement des eaux de ruissellement sur la partie aval de l'aire d'étude



ABC INGE	Mandataire	District de l'opération	District du plan	Référence	Echelle
 ABC INGE MÉTIERS D'INGÉNIERIE Tél. : 04 31 49 00 00 contact@abc-ing.fr www.abc-ing.fr	MONTPELLIER MEDITERRANEE METROPOLE 50 place de Zeus 34000 MONTPELLIER	PROJET D'AMÉNAGEMENT DU SECTEUR PAGEZY-ANTIGONE A MONTPELLIER (34)	PLAN DE SYNTHÈSE DES RUISELLEMENTS / SECTEUR POLYgone	22.004_PLAN DE SYNTHÈSE DES RUISELLEMENTS_Polygone_1.1_2023.04.24 Date d'édition 2023.04.24	1:2000 Indice 1

Figure 44 : Plan de synthèse des ruissellements à l'échelle du Polygone (source : Etude hydraulique, ABC INGE, 2023)



ABC INGÉ	Mandataire	Intitulé de l'opération	Intitulé du plan	Référence	Echelle
ABC INGÉ BUREAU D'ETUDE ET D'INGENIERIE Tél : 09.30.49.00.00 contact@abc-ingre.com www.abc-ingre.com	MONTPELLIER MEDITERRANEE METROPOLE 50 place de Zeus 34000 MONTPELLIER	PROJET D'AMENAGEMENT DU SECTEUR PAGEZY-ANTIGONE A MONTPELLIER (34)	PLAN DE SYNTHÈSE DES RUISSEMENTS / PLAN LARGE	22.024_PLAN DE SYNTHÈSE DES RUISSEMENTS_LARGE_J.I._2023.04.24	1:3000

Figure 45 : Plan de synthèse des ruissellements à l'échelle d'un plan large (source : Etude hydraulique, ABC INGE, 2023)

► Bassin versant

Les différents bassins versants étudiés ont été délimités sur la figure suivante. Ces BV ont été délimités selon les différents axes d'écoulement identifiés sur le secteur et selon leurs exutoires respectifs.

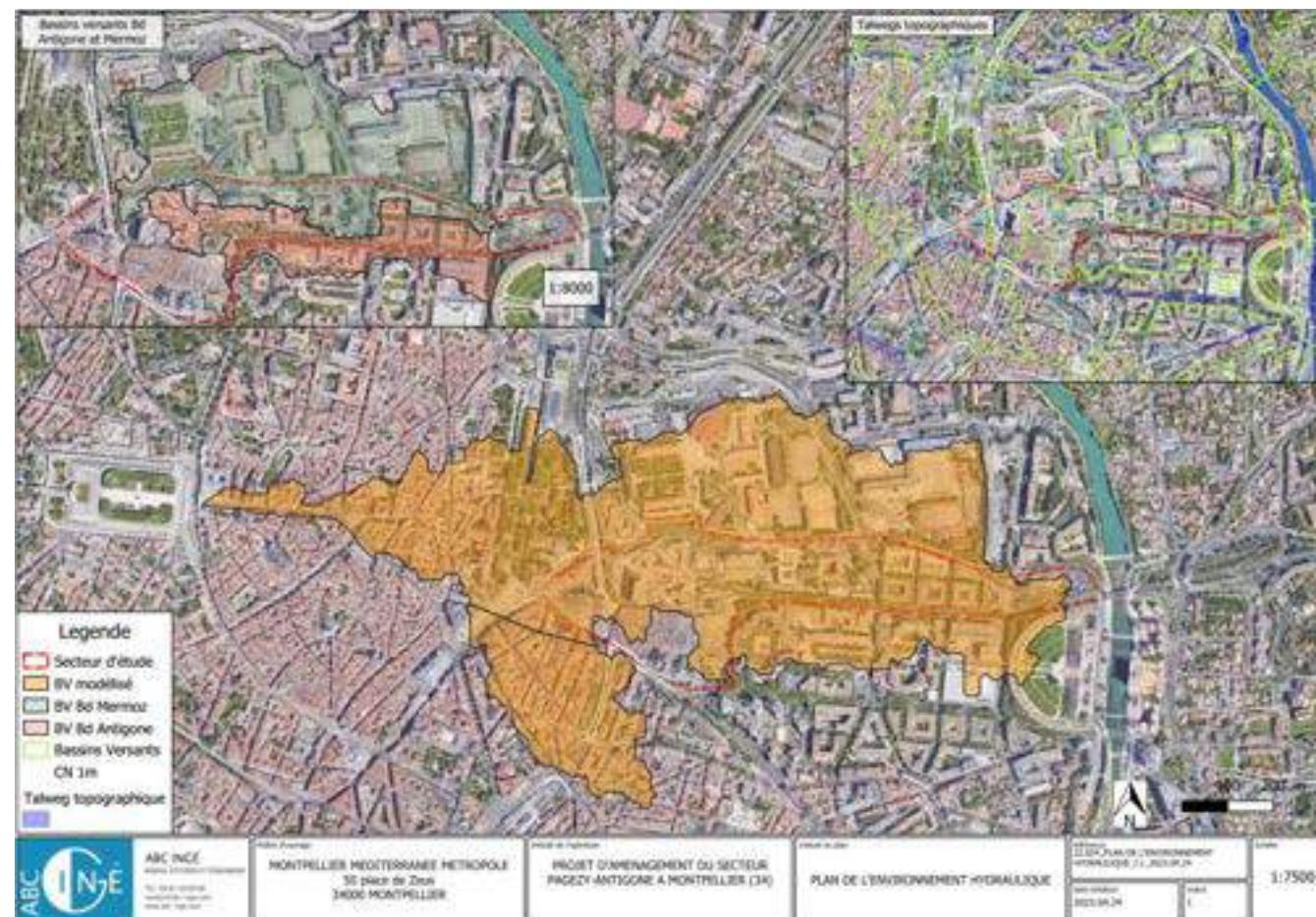


Figure 46 : Plan de l'environnement hydraulique (source : ABC ING 2023)

Les caractéristiques de ces bassins versants sont renseignées dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Caractéristique du bassin versant modélisé (source : Etude hydraulique, ABC ING, 2023)

Bassin versant	Superficie (ha)	Longueur hydraulique (m)	Pente moyenne (%)	Temps de concertation (min)	Exutoire
BV modélisé	68,97	1 650	2	21	Le Lez
BV Antigone	9,37	785	2,2	12,1	Aval du Bd Aéroport Int. Puis le Lez
BV Mermoz	24,49	930	2,3	14,1	Aval de l'Av. Mermoz puis le Lez

¹ La méthodologie concernant les modélisations est présentée dans en annexe 1 Etude hydraulique

► Pluie de référence prise en compte

La pluie de référence prise en compte dans l'étude hydraulique est celle d'octobre 2014.

► Aire d'étude immédiate

L'étude hydraulique a permis de modéliser deux scénarios¹:

- Scénario 1 : **Caractérisation de l'aléa inondation par ruissellement pour la pluie de référence.** Modélisation du ruissellement pour la pluie de référence sur le secteur d'étude. Modélisation ayant pour objectif de caractériser l'aléa inondation par ruissellement (lame d'eau et vitesse) ;
- Scénario 2 : **Caractérisation de l'aléa inondation par ruissellement pour la pluie d'occurrence T20 ans.** Modélisation du ruissellement pour la pluie d'occurrence T20 ans sur le secteur d'étude. Modélisation ayant pour objectif de caractériser l'aléa inondation par ruissellement (lame d'eau et vitesse) pour une pluie intermédiaire.



Scénario 1 : Caractérisation de l'aléa inondation par ruissellement pour la pluie de référence

En aval du Polygone, les eaux ruissent sur le boulevard d'Antigone avec un débit de pointe de $2.5\text{m}^3/\text{s}$ ainsi que sur l'avenue Jean Mermoz avec un débit de pointe de $5.6\text{m}^3/\text{s}$.

Devant la maison de la Poésie, le terrain forme une cuvette dans laquelle les hauteurs d'eau sont de l'ordre de 2.8m.

Concernant les vitesses d'écoulement, on retrouve les vitesses les plus importantes au niveau des voiries. Sur l'avenue Jean Mermoz, les vitesses d'écoulement maximales sont en moyenne de 1m/s. Sur le boulevard d'Antigone, ces vitesses maximales sont en moyenne de 0.8m/s.

Une carte a été réalisée en reprenant la doctrine de la DDTM30 pour caractériser l'aléa par ruissellement. Les zones présentant les vitesses les plus élevées (supérieures à 0.5m/s) sont situées en aléa fort. Pour les vitesses inférieures à 0.5m/s, l'aléa dépend de la hauteur d'eau ($h < 0.5\text{m}$: aléa modéré).

Tableau 7 : Caractérisation de l'aléa de ruissellement (source : doctrine DDTM30)

Vitesse Hauteur	Moyenne $v < 0.5 \text{ m/s}$	Forte $v > 0.5\text{m/s}$
$h > 50 \text{ cm}$	FORT	FORT
$h < 50 \text{ cm}$	MODERE	FORT

Sur l'emprise de la zone modélisée, les zones classées en aléa fort correspondent principalement aux voiries (bd d'Antigone, avenue Jean Jaurès) où les vitesses d'écoulement sont élevées. Les parkings souterrains du Polygone sont également classés en aléa fort en lien avec les hauteurs d'eau. Au niveau de la maison de la Poésie en aval, la zone est classée en aléa fort.

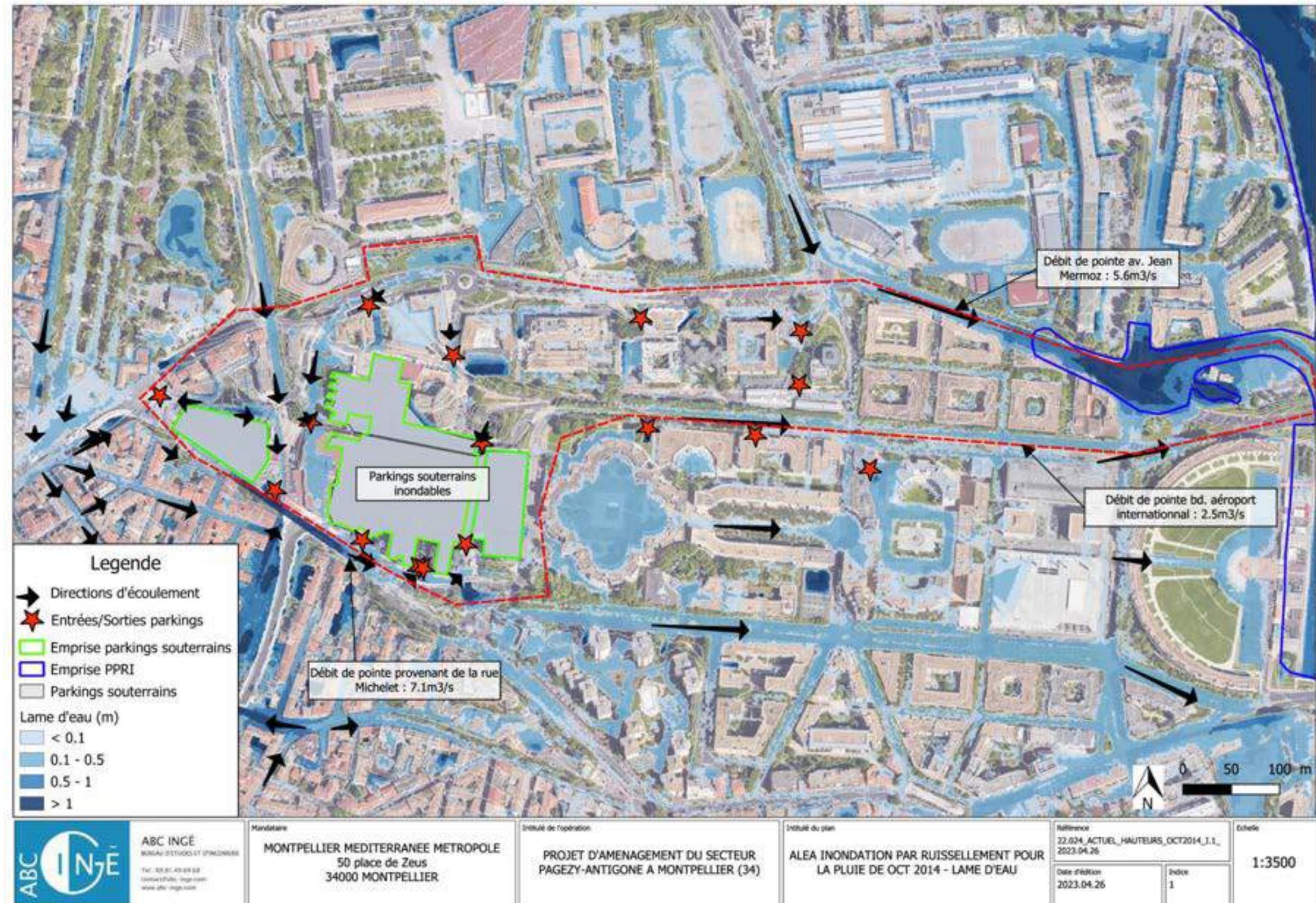


Figure 47 : Aléa inondation par ruissellement pour la pluie d'octobre 2014 – lame d'eau (source : Etude hydraulique, ABC INGE, 2023)

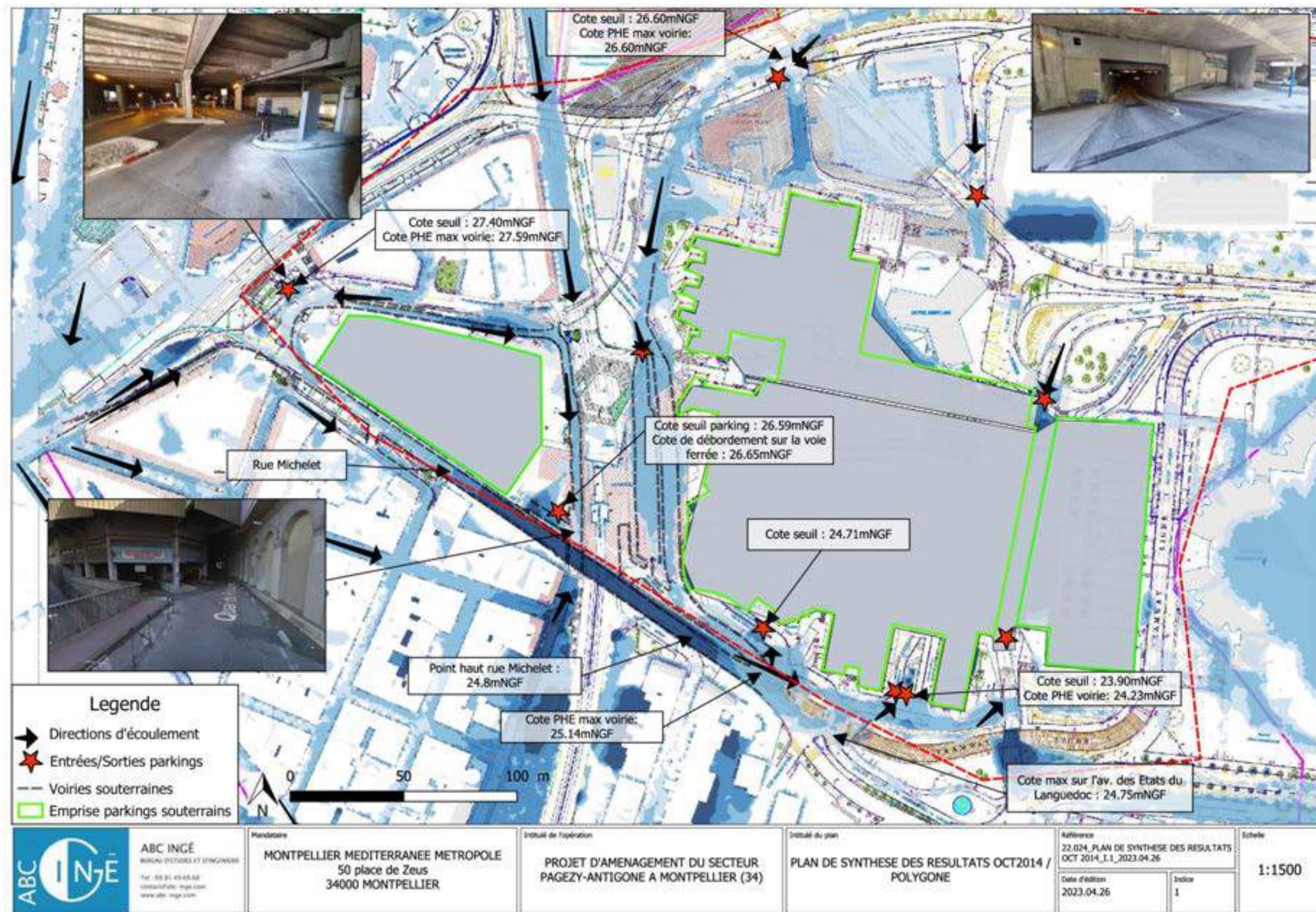


Figure 48 : Plan de synthèse des résultats pour le scénario 1 (source : Etude hydraulique, ABC INGE, 2023)

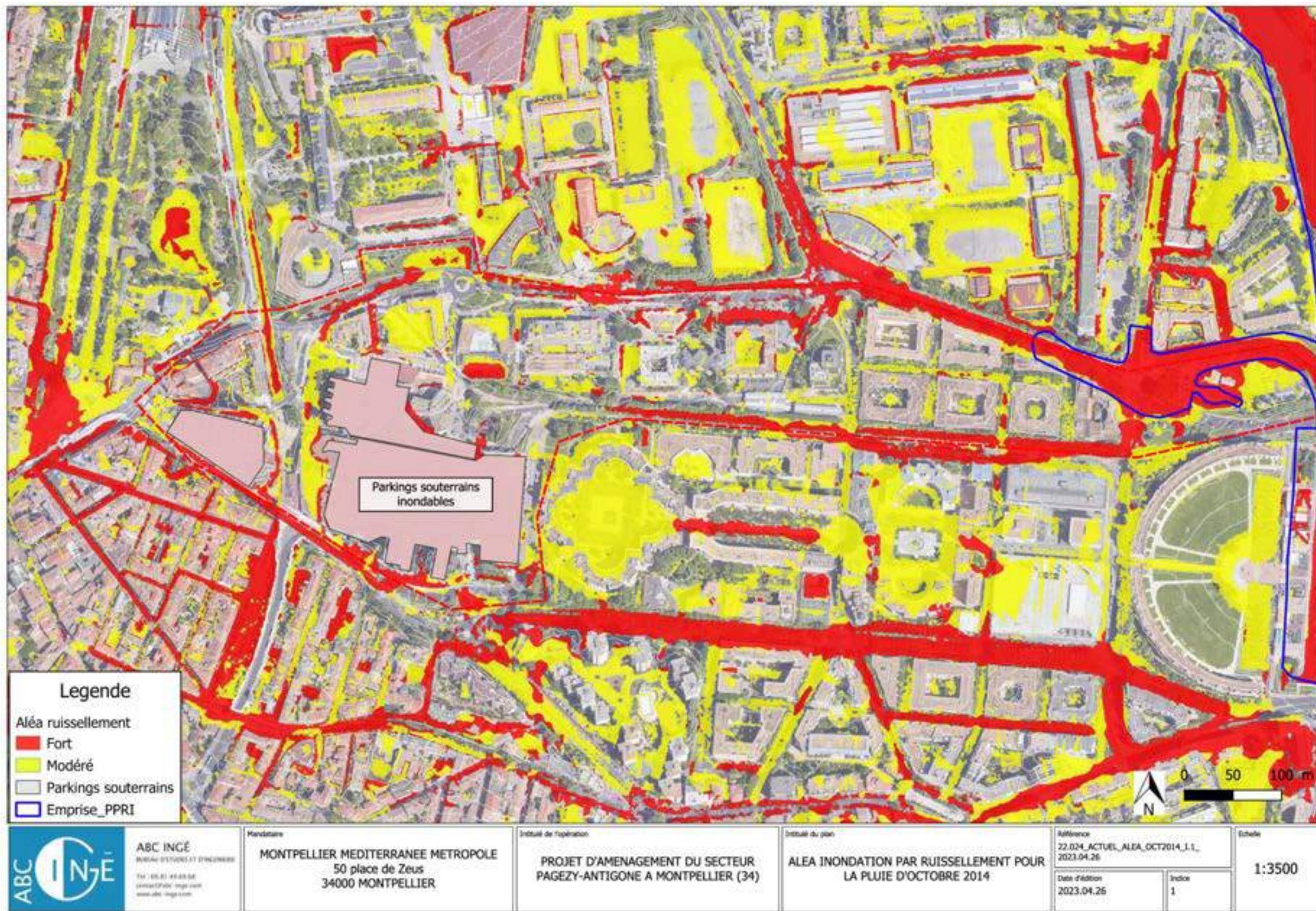


Figure 49 : Aléa inondation par ruissellement pour le scénario 1 (source : Etude hydraulique, ABC INGE, 2023)

Scénario 2 : Caractérisation de l'aléa inondation par ruissellement pour une pluie d'occurrence T20

ans

Les données utilisées pour estimer la pluie statistique d'occurrence T20ans sont issues de la station pluviométrique de Montpellier-Aéroport (34) et sont fournies par Météo France. Les statistiques sur cette station sont réalisées sur la période 1982-2018.

Les paramètres retenus sont les suivants :

- Période intense :
 - Occurrence : T20ans ;
 - Durée de la période intense : 18min ;
 - Cumul de précipitation sur la période intense : 33.26mm ;
- Période non intense :
 - Occurrence : T20ans ;
 - Durée de la période non intense : 240min ;
- Cumul sur l'ensemble de la pluie statistique : 139.3mm.

La période intense de cette pluie statistique a été choisie de manière à se rapprocher le plus possible du temps de concentration du BV modélisé sur lequel sera injectée cette pluie.

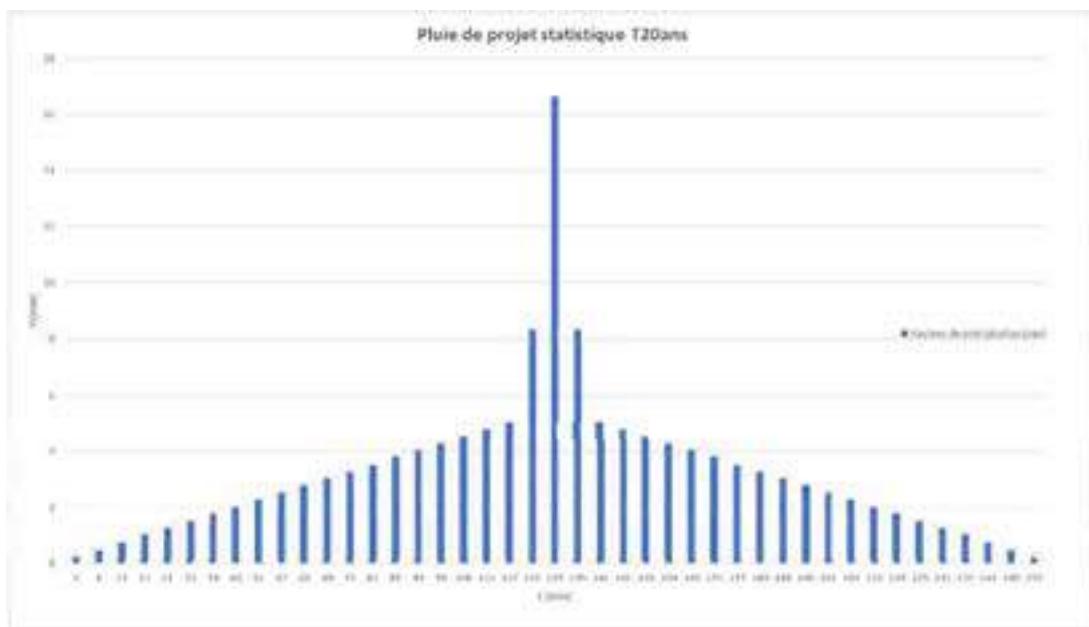


Figure 50 : Pluie de projet statistique d'occurrence T20 ans (source : Etude hydraulique, ABC INGE, 2023)

En aval du Polygone, les eaux ruissent sur le boulevard d'Antigone avec un débit de pointe de $1.9\text{m}^3/\text{s}$ ainsi que sur l'avenue Jean Mermoz avec un débit de pointe de $3.2\text{m}^3/\text{s}$.

Les hauteurs d'eau restent très élevées devant la maison de la Poésie comme pour la pluie de référence. Dans le cas de la pluie T20ans, les hauteurs d'eau sont de l'ordre de 2.7m.

Les vitesses d'écoulement sont également les plus élevées sur les voiries. Sur l'avenue Jean Mermoz, les vitesses d'écoulement maximales sont en moyenne de 1m/s. Sur le boulevard d'Antigone, ces vitesses maximales sont en moyenne de 0.7m/s.

De même que précédemment, une carte a été réalisée en reprenant la doctrine de la DDTM34 pour caractériser l'aléa par ruissellement.

La carte d'aléa obtenue pour la pluie T20ans reste très proche de celle obtenue pour la pluie de référence. Les zones d'aléa fort sont sensiblement réduites par endroit.

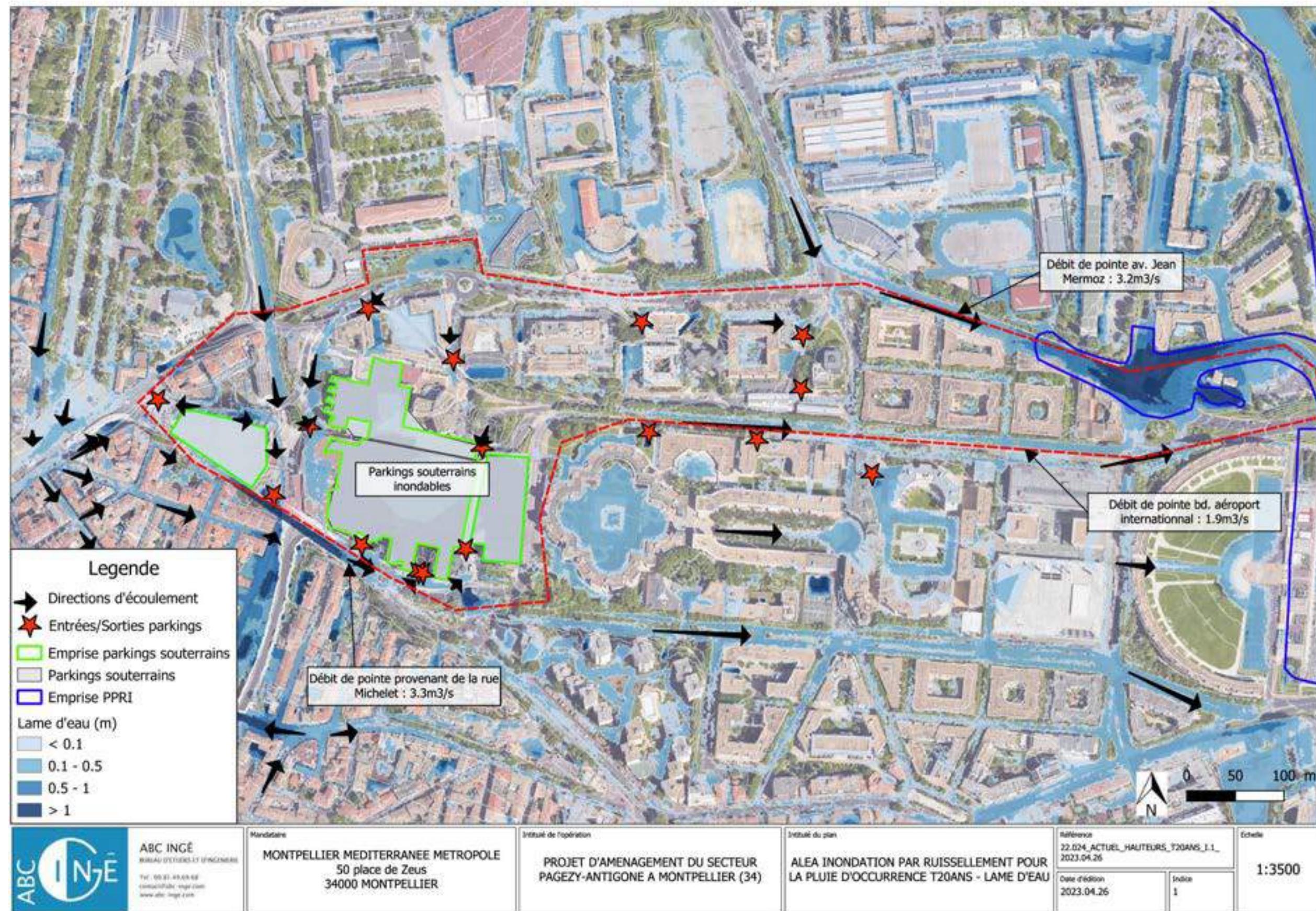


Figure 51 : Aléa inondation par ruissellement pour la pluie d'occurrence T20 ans – **Lame d'eau** (source : Etude hydraulique, ABC INGE, 2023)

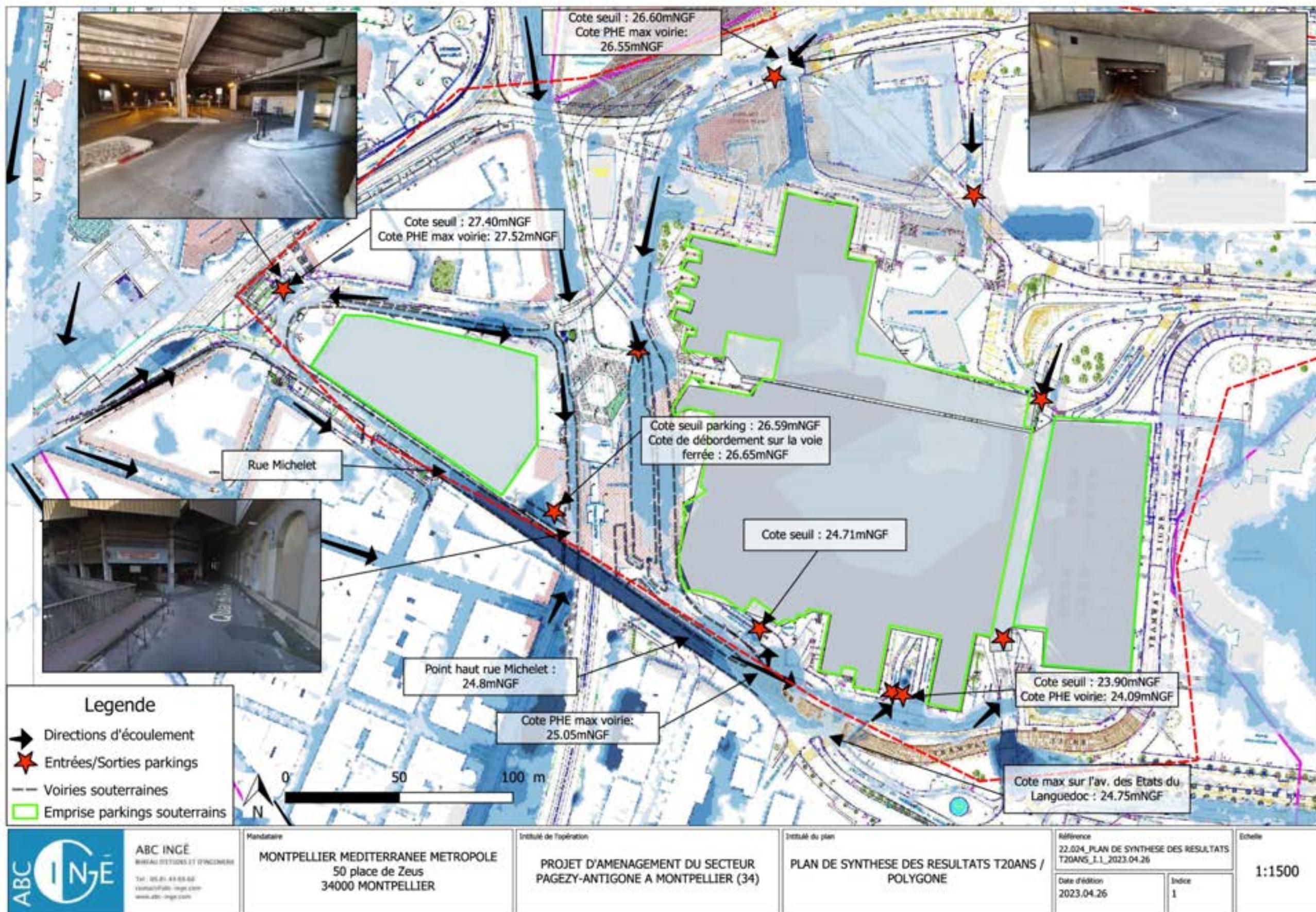


Figure 52 : Plan de synthèse des résultats pour le scénario 2 (source : Etude hydraulique, ABC INGE, 2023)



C. Enjeux sur les masses d'eaux

Les analyses ci-dessous ont été réalisées sur une année de pluviométrie. Les précipitations journalières ont été moyennées sur les 5 dernières années (2018 à 2022) sur la station de MONTPELLIER-AEROPORT (34).

Sur cette période, le cumul annuel est de 566mm.

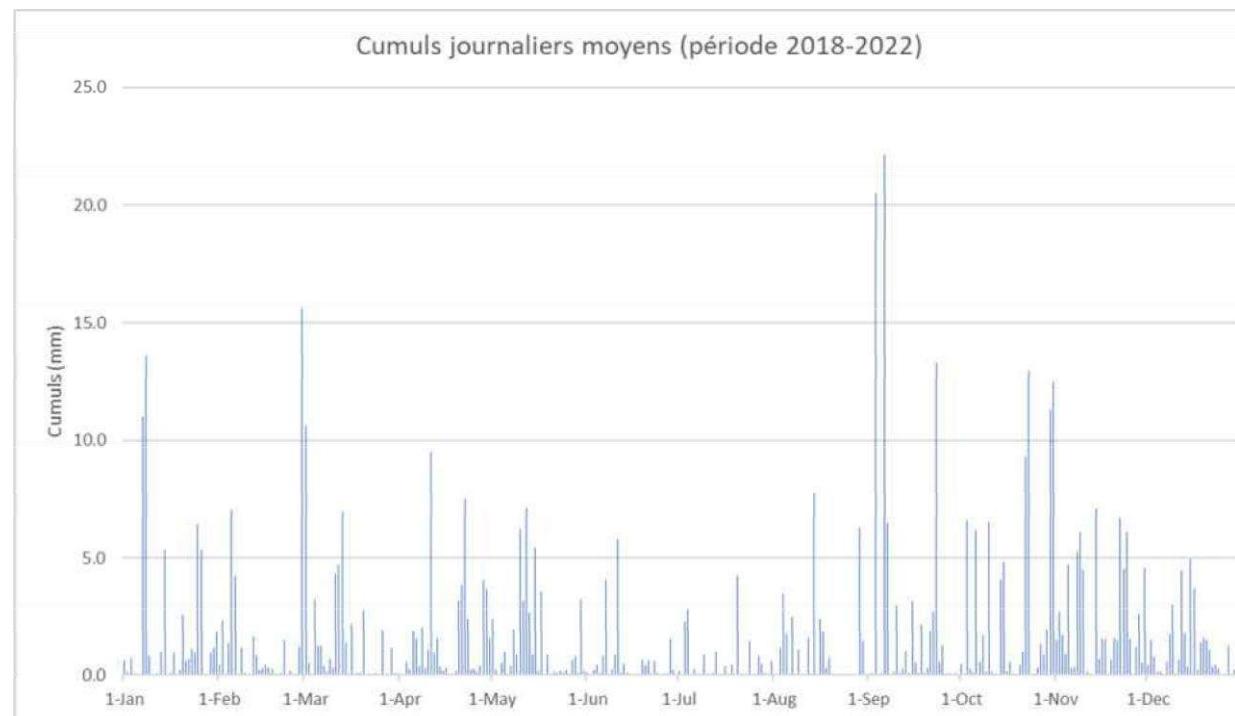


Figure 53 : Cumuls journaliers moyens sur la station MONTPELLIER-AEROPORT (période 2018-2022)

Les analyses sont réalisées sur l'emprise des trois sous-secteurs étudiés et ne prennent pas en compte les eaux pouvant venir de l'amont par ruissellement.

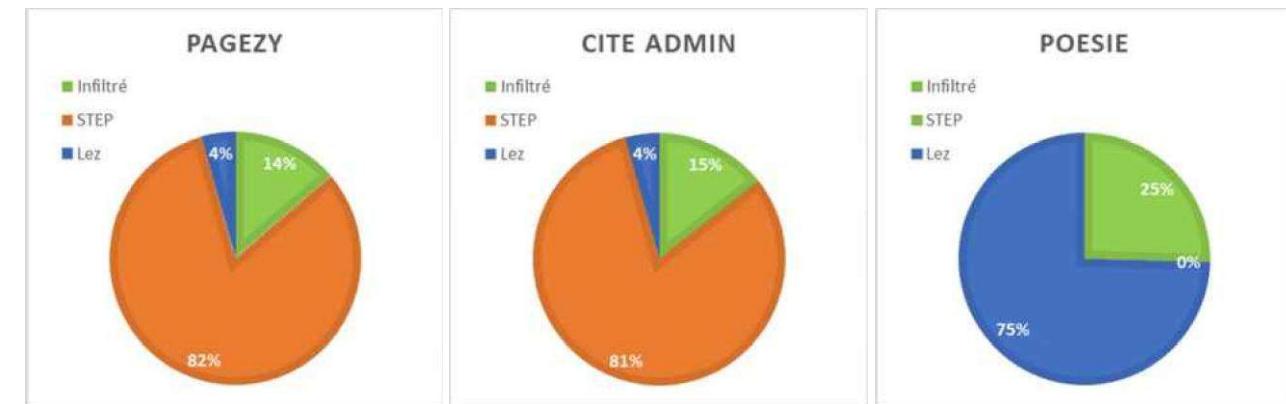
► Analyse quantitative

Le tableau ci-dessous représente la répartition des volumes précipités sur les différents secteurs. Pour rappel, la proportion des surfaces raccordées au réseau pluvial ou unitaire est détaillée dans le paragraphe « Schéma de collecte des eaux pluviales en l'état actuel ».

Tableau 8 : Répartition des volumes pour une année de précipitations

	Surf. Imp.	Vol. précipité (m ³)	Vol. infiltré (m ³)	Vol. à la STEP (m ³)	Vol. au LEZ (m ³)
PAGEZY	90%	10 950	1 499	8 979	473
CITE ADMIN	89%	26 532	3 818	21 578	1 136
POESIE	77%	13 308	3 383	0	9 925

En proportion cela représente :



Pour les secteurs Pagezy et Cité Administrative, plus de **80% des eaux précipitées sur l'emprise de ces secteurs** est rejeté à la STEP via le réseau unitaire.

► Analyse qualitative

Pour les zones urbaines, l'ordre de grandeur des valeurs de concentration en polluants à considérer dans les eaux de ruissellement est de : 150mg/l pour les MES, 125mg/l pour la DCO et 45mg/l pour la DBO5.

Les graphiques ci-après représentent les masses de polluants rejetées sur une année ainsi que les flux moyens de polluants :

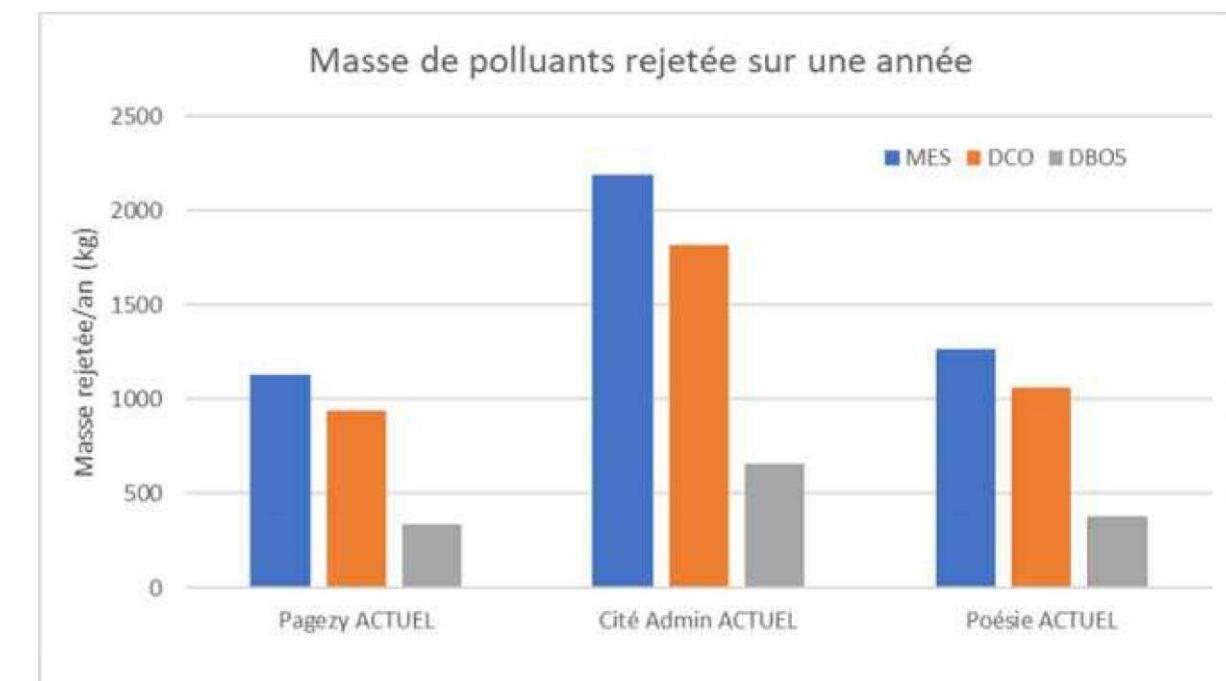


Figure 54 : Masse de polluants rejetée sur une année

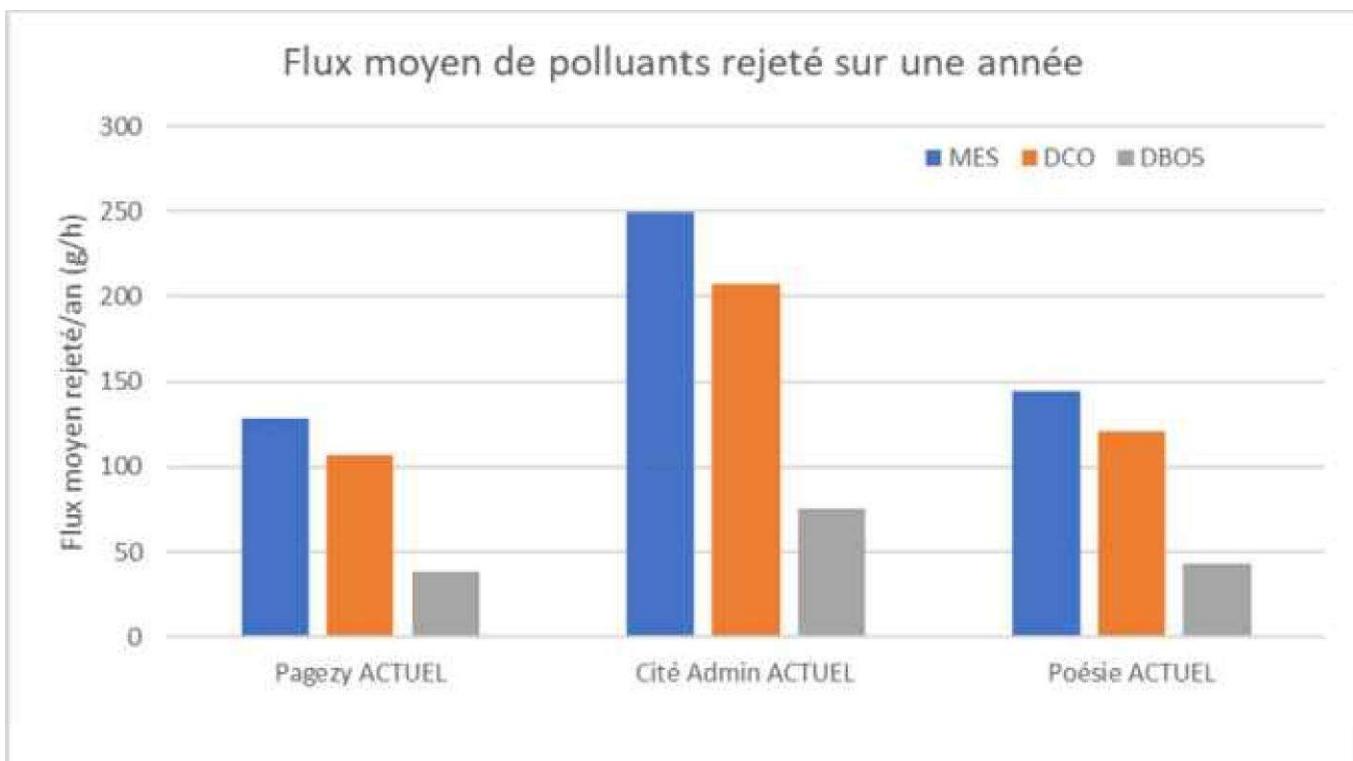


Figure 55 : Flux moyen de polluants rejetées sur une année

INONDATION ET RUISELLEMENTS

La commune fait l'objet d'un PPR inondation approuvé le 12 septembre 1994 et modifié le 13 janvier 2004.

Le BET Hydraulique ABC INGE a été missionné pour réaliser une étude hydraulique ayant pour objectif de caractériser l'aléa inondation par ruissellement pour la pluie de référence sur le domaine d'étude.

L'étude a permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- La pluie de référence sur le secteur d'étude correspond à la pluie d'Octobre 2014 ;
- Les parkings souterrains du Polygone et du Triangle sont concernés par des entrées d'eau provenant de ruissellements. Les cotes de seuil relevées à l'entrée de ces parkings sont en effet plus faibles que les cotes de PHE modélisées sur les voiries limitrophes. C'est le cas pour la pluie de référence mais également pour une pluie d'occurrence T20ans ;
- En aval du bâtiment du Polygone, les eaux ruissellent sur les deux axes principaux que sont le boulevard d'Antigone et l'avenue Jean Jaurès. Ces deux axes d'écoulement convergent vers la maison de la Poésie en aval devant laquelle les eaux s'accumulent en partie. La topographie devant ce bâtiment favorise en effet l'accumulation des eaux. Les hauteurs d'eau sont de l'ordre de 2.8m pour la pluie de référence et restent très importantes même pour la pluie T20ans avec des hauteurs de l'ordre de 2.7m ;



4.3. MILIEU NATUREL ET BIODIVERSITE

☞ Les paragraphes suivants sont une synthèse issue du diagnostic écologique réalisé en octobre 2022 par le bureau d'étude MDTA. Le diagnostic complet est présenté en annexe de la présente étude d'impact.

4.3.1. Analyse des données existantes

4.3.1.1. Zones de protection réglementaires

Les protections réglementaires visent un objectif de préservation des habitats et des espèces, et constituent la plus forte mesure de protection. Ce sont principalement les espaces suivants :

- Parc National (PN) ;
- Réserve Naturelle Nationale (RNN) ;
- Réserve Naturelle Régionale (RNR) ;
- Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) ;
- Réserve de chasse et de faune sauvage ;
- Réserve biologique (domaniale, forestière).

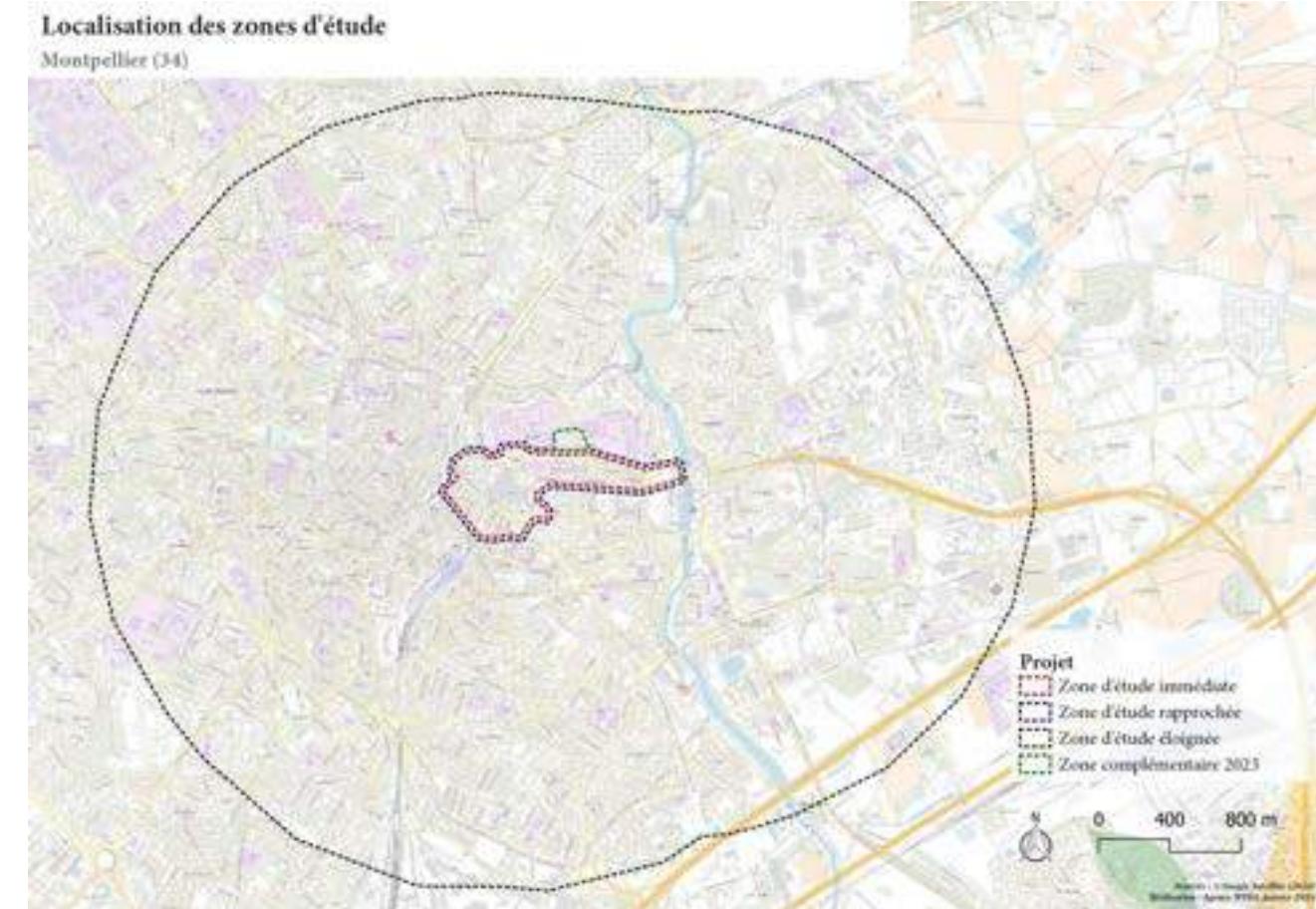


Figure 56 : Aires d'étude du milieu naturel

Les aires **d'études définies ne sont pas concernées par des mesures de protection réglementaires**.

4.3.1.2. Zones de protections contractuelles

Les protections contractuelles ou périmètres de gestion concertés sont des espaces appartenant à des personnes **publiques ou privées, physiques ou morales et méritant d'être préservés au regard de l'intérêt que présentent les espèces faunistiques ou floristiques qu'ils abritent, en considération de ses qualités paysagères, etc.** Deux types de protections contractuelles peuvent être concernées :

- Réseau Natura 2000 – directives européennes « Habitats » et « Oiseaux » ;
- Parc Naturel Régional (PNR).

Les aires **d'études définies ne sont pas concernées par des mesures de protection contractuelles**.



4.3.1.3. Zones de protection foncières

Dans un but de protection et de valorisation du patrimoine naturel, il existe en France un éventail d'outils juridiques de protection foncière. Cette protection passe par l'acquisition de la maîtrise foncière des espaces naturels. Cette méthode de protection est utilisée par différentes structures :

- Les Conseils Départementaux, via la politique des Espaces Naturels Sensibles ;
- Le Conservatoire du Littoral ;
- Les Conservatoires d'Espace Naturel.

Les aires **d'études définies ne sont pas concernées par des mesures de protection foncières**.

4.3.1.4. Inventaires patrimoniaux

Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont des secteurs du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou **constituant le milieu de vie d'espèces** animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional
- Les ZNIEFF de type II qui sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

L'inventaire ZNIEFF est un outil de connaissance. Il ne constitue pas une mesure de protection juridique directe. Toutefois l'objectif principal de cet inventaire réside dans l'aide à la décision en matière d'aménagement du territoire vis à vis du principe de la préservation du patrimoine naturel.

Les aires **d'études définies ne sont pas concernées par des inventaires patrimoniaux**.

4.3.1.5. Zones humides

L'aire d'étude est au cœur de la ville de Montpellier et donc l'artificialisation des sols et des milieux rend peu probable la présence de zone humide. De ce fait, aucune expertise spécifique « zone humide » de terrain n'a été réalisée. Toutefois, des observations opportunistes ont tout de même permis de constater l'absence de végétation ou habitat caractéristique de zones humides.

Le Lez passe proche de l'aire d'étude immédiate et croise une partie de l'aire d'étude éloignée. Une section de ce cours d'eau est classée en zone humide potentielle (en amont de la ZIP) et intercepte l'aire d'étude éloignée. La partie la plus accolée à l'aire d'étude immédiate, à l'est n'est cependant pas classée en zone humide potentielle d'après la DREAL, car il s'agit d'un milieu très remanié, fortement canalisé et entrecoupé de ponts, au raz de l'eau.

Un travail de l'INRAE (Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement) et Agrocampus Ouest a permis d'identifier les milieux potentiellement humides à l'échelle nationale, à partir de données topographiques, météorologiques, pédologiques et hydrologiques. Le secteur situé dans le quart Est de l'aire d'étude

immédiate est entièrement répertorié, comme milieux humides de probabilité assez forte. Ces données sont à relativiser par la présence de la ville qui n'est pas prise en compte dans ce modèle.

Compte tenu de la localisation de **l'aire d'étude**, aucun enjeu zone humide **n'est à signaler dans l'aire d'étude immédiate et rapprochée. Une zone humide est présente à 300 m de l'aire d'étude immédiate. L'enjeu zone humide est faible.**

Type de périmètre	Dénomination	Superficie directement concernée par l'aire d'étude immédiate	Distance à la zone d'étude immédiate
Zone humide (DREAL)	Zone humide potentielle	-	A 300 m au nord-est
Milieux potentiellement humides (INRAE et Agrocampus Ouest)	Probabilité assez forte	~7,5 ha (23 %)	-

Tableau 9 : Zone humide dans l'aire d'étude éloignée

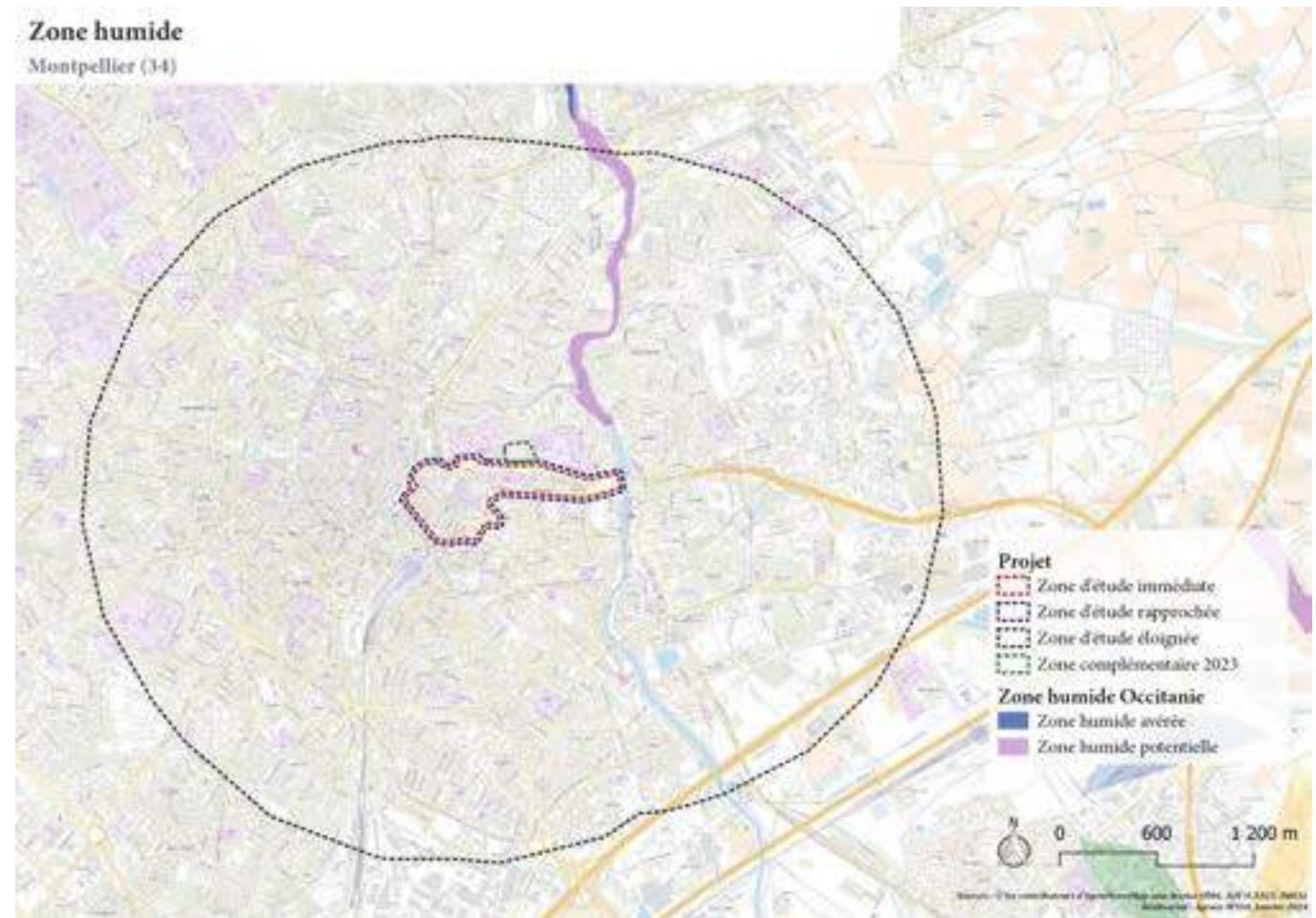


Figure 57 : Zones humides **au niveau des aires d'étude**

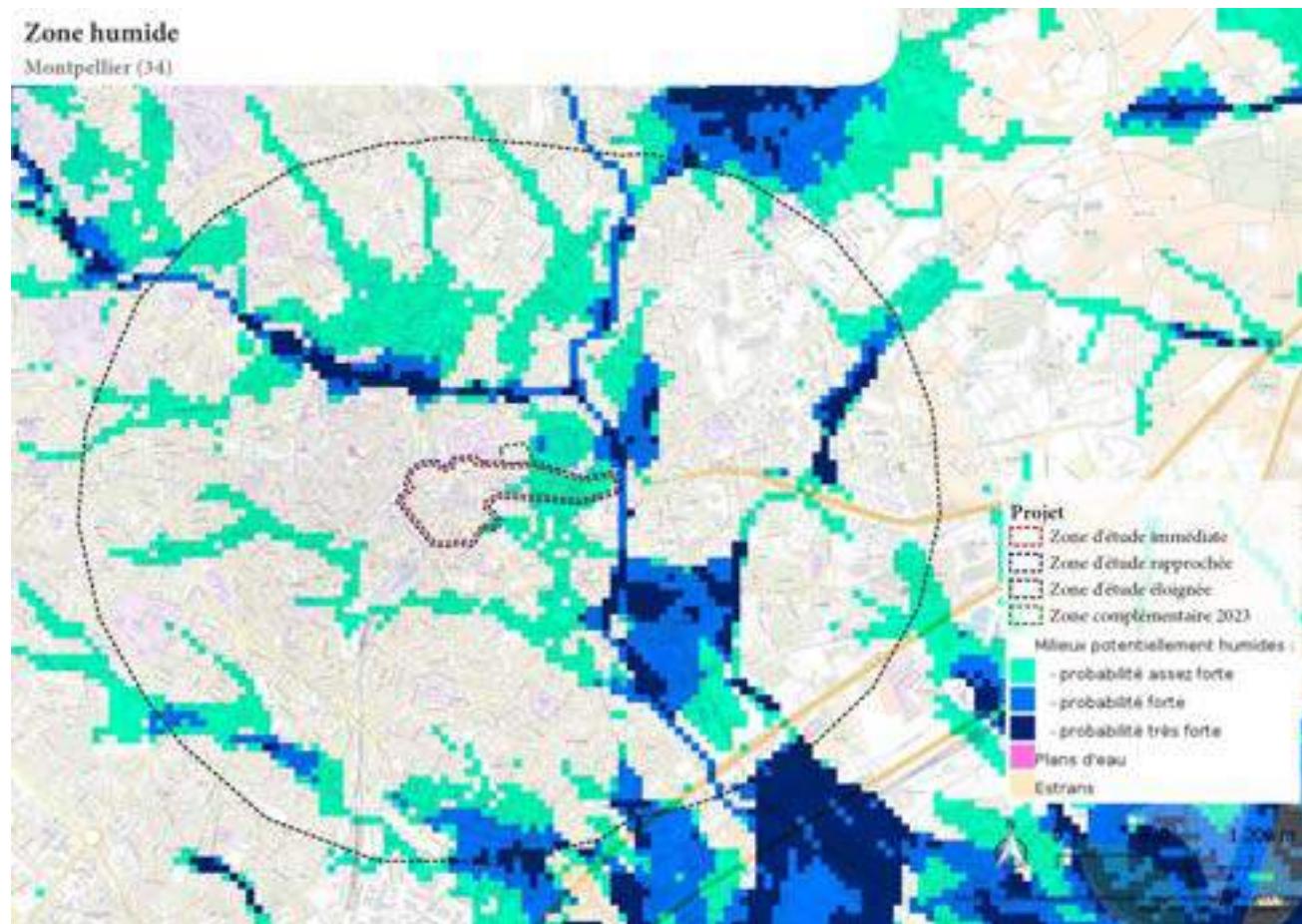


Figure 58 : Milieux potentiellement humides **au niveau des aires d'études**

4.3.1.6. Continuités écologiques

A. Principe du Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)

Le SRCE a été mis en place dans le cadre de la démarche concertée du Grenelle de l'environnement, dont un des objectifs est d'élaborer un nouvel outil d'aménagement du territoire en faveur de la biodiversité : la Trame verte et bleue (TVB).

La Trame verte et bleue entend contribuer à enrayer la perte de biodiversité en préservant et en remettant en bon état des réseaux de milieux naturels, permettant aux individus de circuler et d'interagir. Ces réseaux d'échanges, ou continuités, sont constitués de « réservoirs de biodiversité », reliés les uns aux autres par des « corridors écologiques ». Un réservoir de biodiversité (ou zone nodale) constitue un espace où la biodiversité est la plus riche et la mieux représentée. Les conditions indispensables à son maintien et à son fonctionnement y sont réunies. Une espèce peut ainsi y exercer l'ensemble de son cycle de vie : alimentation, reproduction, repos.

De manière plus globale, les milieux naturels peuvent y assurer leur fonctionnement. Il s'agit donc : soit d'espaces à partir desquels des individus d'espèces peuvent se disperser, soit d'espaces rassemblant des milieux de grand intérêt. Un corridor écologique est une voie de déplacement, empruntée par la faune et la flore, qui relie les réservoirs de biodiversité. Ces liaisons fonctionnelles, entre milieux naturels, permettent la dispersion et la migration des espèces. On les classe généralement en trois types principaux :

- Les structures linéaires : haies, chemins et bords de chemins, ripisylves...,

- Les structures en « pas japonais » : ponctuation d'espaces - relais ou d'îlots - refuges (mares, bosquets...),
- Les matrices paysagères : type de milieu paysager dominant sur le territoire d'étude.

Les continuités écologiques d'un territoire d'étude correspondent à l'ensemble des éléments du maillage d'espaces ou de milieux constitutif d'un réseau écologique (réservoirs de biodiversité + corridors écologiques). Les cours d'eau constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

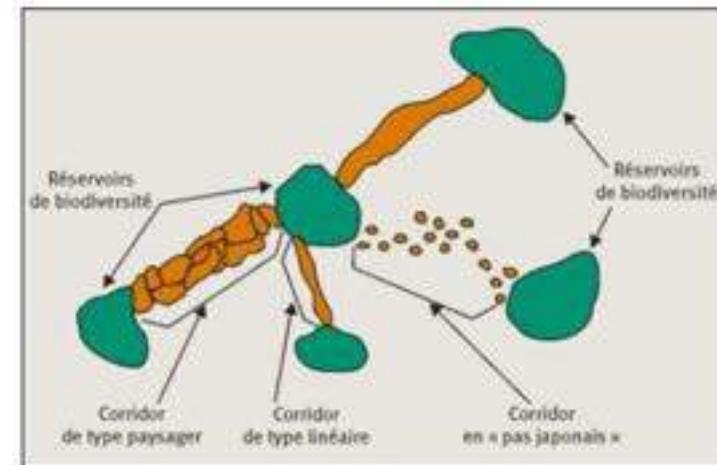


Figure 59 : **Exemple d'éléments de la Trame verte et bleue : réservoirs de biodiversité et types de corridors terrestres**

L'aménagement et l'équipement des territoires peuvent générer des contraintes au bon fonctionnement des trames vertes et bleues :

- Par différentes formes d'obstacles (routes, voies ferrées, constructions, barrages, micro centrales, pollutions, clôtures, ...),
- Par divers milieux répulsifs peu favorables (densité d'habitat, zones d'activités denses, agriculture intensive, éclairage public).

La fragmentation des espaces à caractère naturel et leur morcellement peuvent conduire à des phénomènes d'isolats : c'est l'une des causes de la perte de biodiversité.

Le SRCE a été initié par la loi portant engagement national pour l'environnement (dite Grenelle II) de juillet 2010 et son article 21 (codifié dans les articles L.371-1 et suivants du Code de l'environnement). Ce schéma constitue la pierre angulaire de la démarche Trame verte et bleue à l'échelle régionale, en articulation avec les autres échelles de mise en œuvre. Il est piloté par l'État et la Région, en association avec un comité régional « trames verte et bleue », regroupant l'ensemble des acteurs locaux concernés (collectivités territoriales et leurs groupements, associations ou organismes œuvrant pour la préservation de la nature, scientifiques, ...).

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique d'Aquitaine a été adopté par arrêté préfectoral le 24 décembre 2015 (n°2016-02-40), puis annulé par le Tribunal administratif de Bordeaux (jugement du 13 juin 2017) pour manque d'autonomie fonctionnelle entre l'autorité chargée de l'évaluation environnementale du schéma et l'autorité qui l'a adoptée.

B. Trame verte et bleue régionale

La trame verte au sein de l'aire d'étude éloignée de 2 km est constituée du Lez qui forme ainsi un corridor écologique de la trame bleue. Avec tous le long des réservoirs de biodiversité d'habitat humide venant se nicher dans les rives convexes des méandres. Cette trame ne concerne pas l'aire d'étude immédiate ou rapprochée excepté en son extrémité est qui est accolé au cours d'eau, mais dans sa partie la moins intéressante en termes de réservoir de biodiversité.

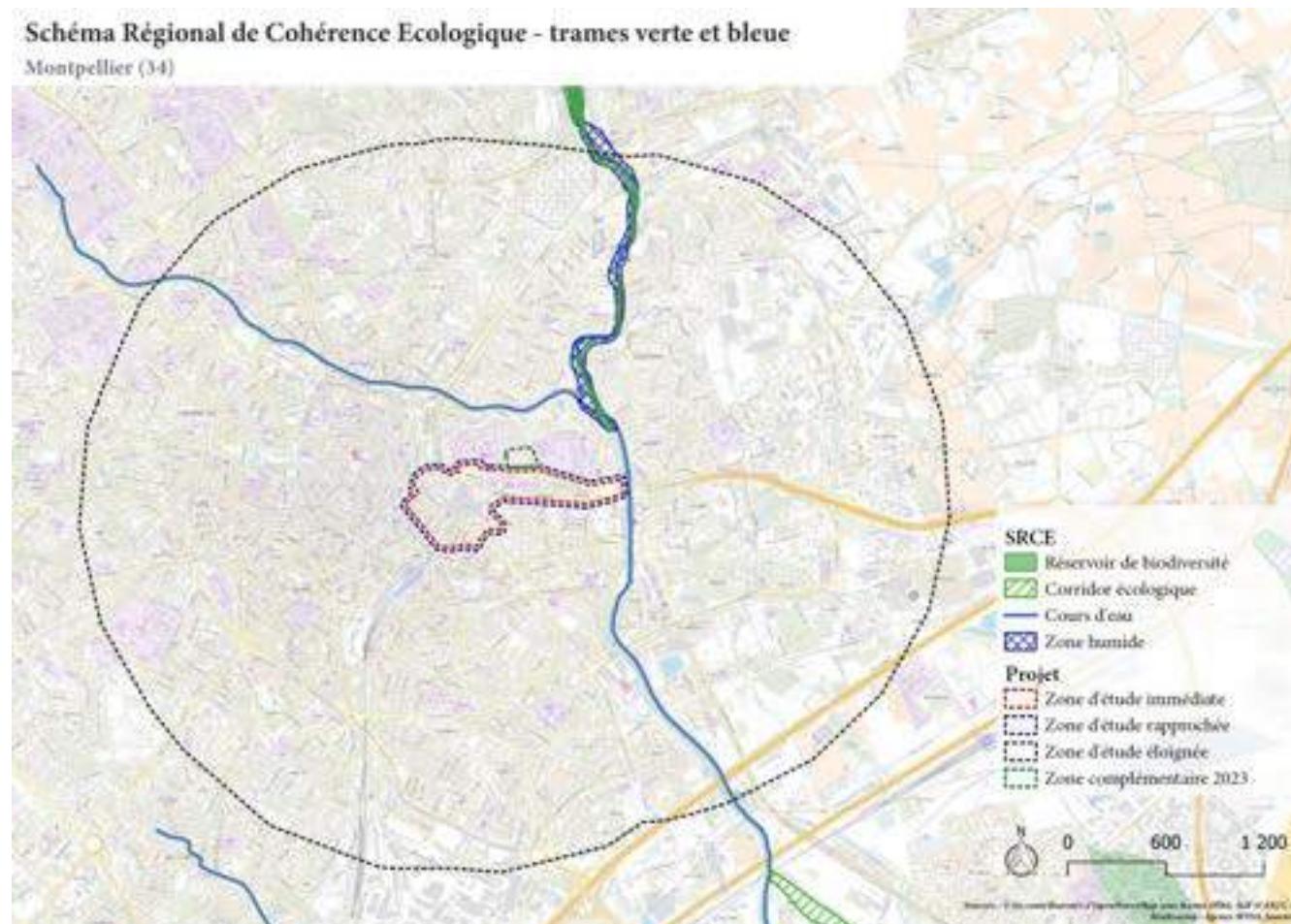


Figure 60 : Trame verte et bleue dans l'**aire** d'étude éloignée

C. Trame verte et bleue locale

La trame verte et bleue à l'échelle de la commune, en plus de reprendre les éléments cités précédemment, identifie des espaces végétalisés, proches de la zone d'étude immédiate dans la berge opposée au projet côté est. Cette trame identifie également la présence d'axes majeurs et secondaires du réseau vert de la ville traversant en long l'aire d'étude (d'est en ouest) et reliant la trame que forme le cours d'eau. Le réseau d'alignement d'arbres constitue alors un axe de grand intérêt dans la trame est-ouest de la ville de Montpellier.

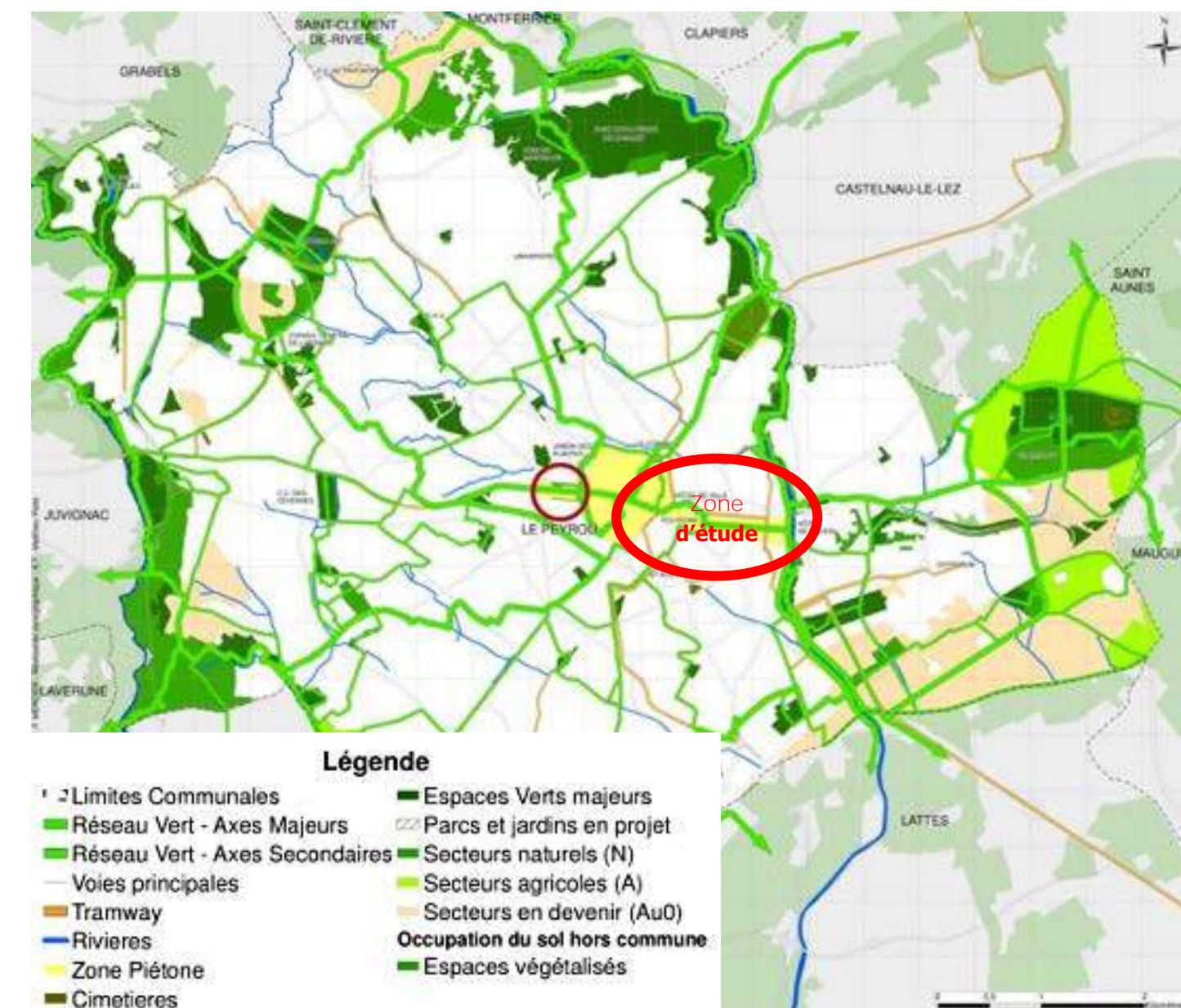


Figure 61 : Schéma directeur des réseaux verts



4.3.2. Diagnostic écologique

Les inventaires de terrain ont eu lieu entre les mois de décembre 2021 et septembre 2022. La méthodologie relative à ces inventaires est présentée dans l'étude faune-flore complète en annexe.

Une visite complémentaire a été réalisée en 2023 sur le secteur des terrains sportifs du lycée Joffre.

A. Habitats naturels

L'aire d'étude rapprochée couvre une surface de 41 ha d'habitats majoritairement anthropiques ponctués d'habitats semi-naturels fractionnés. Les habitats présents sont souvent totalement artificiels, même s'il s'agit de végétation. Ils restent néanmoins des micro-habitats intéressants pour la faune, qui ne peut s'adapter à la vie citadine, que si la nature y est invitée.

Le tableau ci-dessous liste les habitats recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée, leur surface ainsi que leur intérêt patrimonial et enjeu de conservation.

Tableau 10 : Identification des habitats dans l'aire d'étude rapprochée

HABITATS	Code EUNIS	Code CORINE	Surface (ha)	Représentativité	Intérêt patrimonial	Enjeu de conservation
Espaces verts anthropiques	E5.1 - Végétations herbacées anthropiques E2.6 - Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	87.2 - Zones rudérales	4,24	9,82%	Nul	Très faible
Friches	I1.53 - Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	87.1 - Terrains en friche	0,31	0,73%	Nul	Très faible
Haies et/ou alignements d'arbres	G5.1 - Alignements d'arbres FA - Haies	84.1 - Alignements d'arbres 84.2 -	3,5	8,11%	Nul	Très faible

HABITATS	Code EUNIS	Code CORINE	Surface (ha)	Représentativité	Intérêt patrimonial	Enjeu de conservation
Bordures de haies						
Parcs et squares	I2.1 - Grands jardins ornementaux I2.23 - Petits parcs et squares citadins	85.1 - Grands parcs 85.2 - Petits parcs et squares citadins	1,58	3,66%	Nul	Très faible
Chantier	J1.51 - Terrains vagues des zones urbaines et suburbaines	-	0,27	0,63%	Nul	Nul
Espaces urbanisés, Habitations et jardins privés	J1.1 - Bâtiments résidentiels des villes et des centres-villes J4.2 - Réseaux routiers J4.3 - Réseaux ferroviaires J4.6 - Surfaces pavées et espaces récréatifs X24 - Jardins domestiques des villes et des centres-villes	86.1 - Villes	33,23	77,03%	Nul	Nul
Fontaine	J5.5 - Fontaines et cascades non salées fortement artificielles	-	0,01	0,03%	Nul	Nul

**Aucun habitat remarquable n'est présent dans l'aire d'étude rapprochée.**

Tous les habitats sont sous l'influence de l'homme et ne peuvent être qualifiés de naturel. Il y a cependant des micro-habitats, beaucoup plus rapides à se former, qui se retrouvent au beau milieu de la ville. La présence de Lierre grimpant sur les grands murs de la Citadelle de Montpellier peut être soulignée, car il forme un micro-habitat favorable à la faune. Le lierre sert d'abri et de lieu d'hibernation, car ces feuilles restent présentes en hiver. Sa floraison tardive offre une source de nectar bienvenue de septembre à octobre alors que ces fruits nourrissent les oiseaux en hiver.

Pour conclure, les enjeux habitats sont globalement très faibles dans **l'aire d'étude rapprochée**.



Figure 62 : Micro-habitat de lierre grimpant

Localisation des habitats naturels et semi-naturels

Montpellier (34)

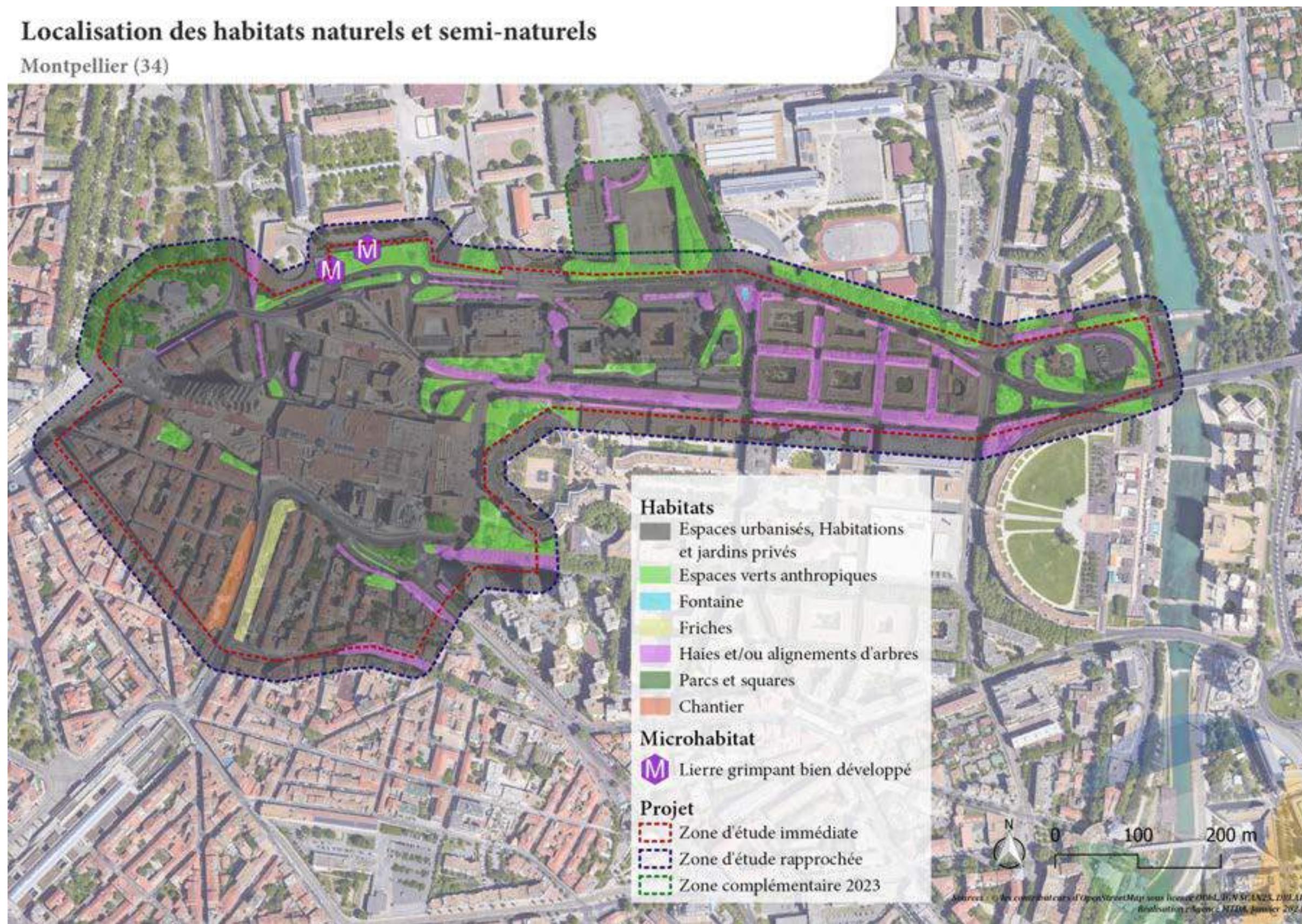


Figure 63 : Habitats présents **dans l'aire d'étude rapprochée (25m)**



B. Flore

► Données bibliographiques

La consultation des données bibliographiques a consisté à exploiter la base de données Biodiv'occitanie de l'Union des Associations Naturalistes d'Occitanie (Oc'nat). Elle a été consultée le 15 mars 2022, et a mis en évidence la présence de 378 espèces végétales géolocalisées dans un rayon de 2 km, dont 46 espèces au sein de l'aire d'étude immédiate. Parmi ces espèces, aucune ne représente un intérêt patrimonial majeur. En effet, aucune espèce n'est inscrite sur liste rouge ; ne bénéficie d'un statut de protection régional-national ou n'est déterminante-remarquable ZNIEFF. Cependant, 8 espèces sont considérées comme exotiques envahissantes dans la région Occitanie d'après INVAMED-Flore, elles sont déclinées dans le tableau ci-dessous:

Tableau 11 : Espèces végétales Exotiques Envahissantes issues de la bibliographie au sein de la zone d'étude immédiate

Nom Scientifique	Nom Vernaculaire	Catégorie EEE
<i>Amaranthus deflexus</i> L., 1771	Amarante couchée	Modérée
<i>Bothriochloa barbinodis</i> (Lag.) Herter, 1940	Barbon à nœuds barbus	Modérée
<i>Crepis bursifolia</i> L., 1753	Crépide à feuilles de capselle	Modérée
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn., 1788	Éleusine des Indes	Modérée
<i>Erigeron bonariensis</i> L., 1753	Vergerette d'argentine	Modérée
<i>Erigeron karvinskianus</i> DC., 1836	Vergerette de Karwinsky	Modérée
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz., 1810	Conyze de Sumatra	Modérée
<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton, 1789	Euphorbe prostrée	Modérée

► Résultats des inventaires

Les inventaires naturalistes ont permis de mettre en évidence la présence de 144 espèces végétales sur le site. La liste de ces 144 espèces est présentée dans l'étude complète en annexe.

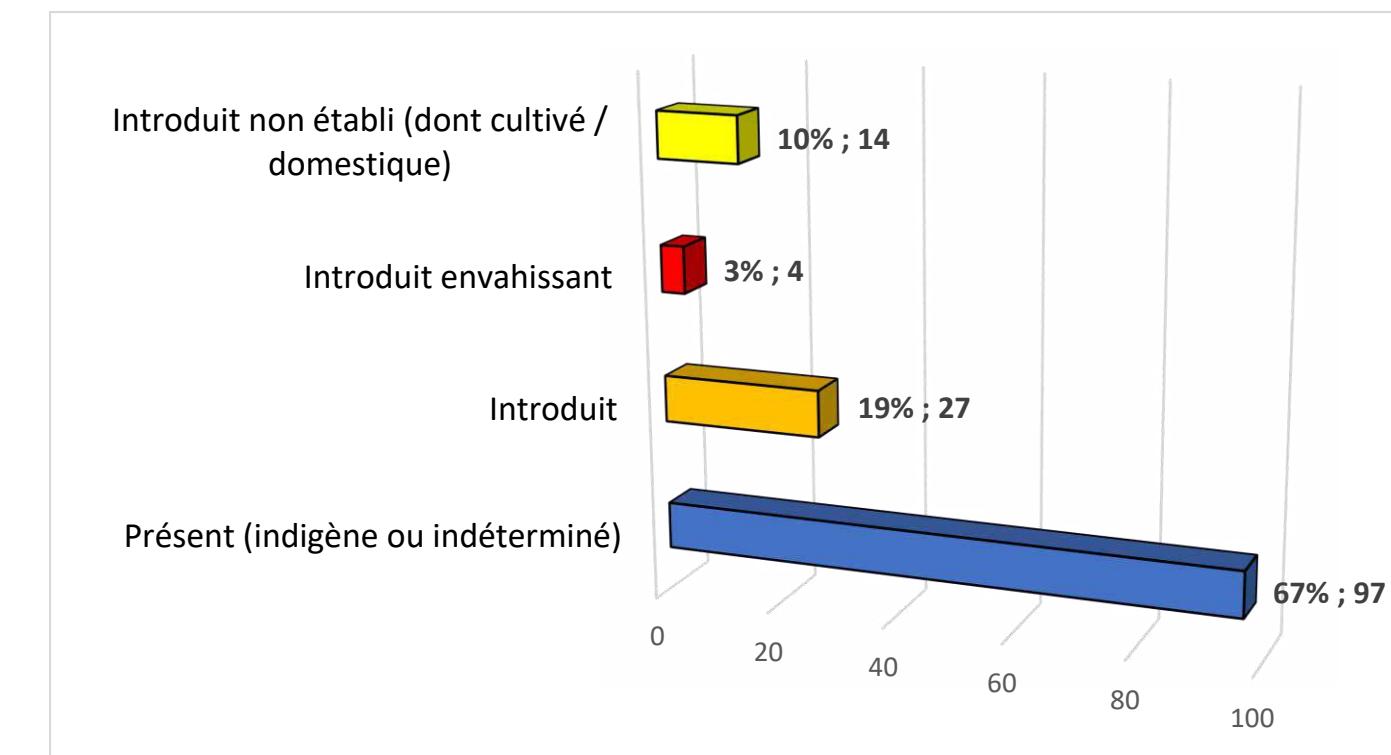


Figure 64 : Richesse spécifique floristique en fonction des statuts d'indigénat

C. Espèces d'intérêt patrimonial

Deux espèces protégées (Laurier rose – *Nerium oleander* et Caroubier *Ceratonia siliqua*) à l'échelle nationale sont présentes dans l'aire d'étude. Il s'agit cependant d'individus plantés, et donc, non concernés par cette protection. La zone très urbaine n'offre pas des conditions favorables à la présence d'espèces protégées ou patrimoniales qui le plus souvent ont besoin d'un habitat naturel favorable.

D. Espèces envahissantes

Parmi les espèces envahissantes identifiées sur le secteur dans la bibliographie, quatre ont été inventoriées lors de la campagne de terrain :

- Amarante couchée - *Amaranthus deflexus* ;
- Éleusine des Indes - *Eleusine indica* ;
- Vergerette d'argentine – *Erigeron bonariensis* ;
- Euphorbe prostrée – *Euphorbia prostrata* ;

23 autres espèces exotiques envahissantes ont été répertoriées sur l'aire d'étude immédiate.



Tableau 12 : Liste des espèces végétales catégorisées envahissantes (EEE)

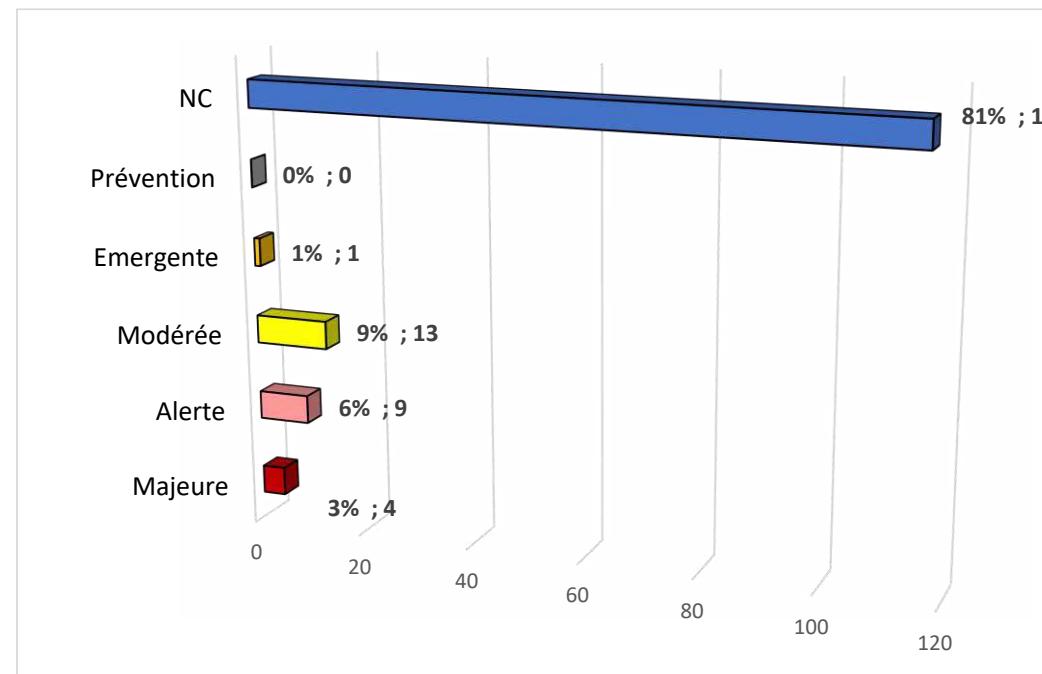


Figure 65 : Richesse spécifique floristique en fonction de leur catégorie EEE (NC : Non concerné)

L'aire d'étude étant au cœur de la ville de Montpellier, il est normal d'y retrouver un grand nombre d'espèces exotiques. Certaines espèces sont des échappées de jardins, tandis que d'autres profitent des conditions pionnières du milieu. Par la structure du milieu, les zones urbaines sont semblables à des zones rudérales ou rocallieuses souvent appréciées des espèces exotiques envahissantes.

Pour conclure, les enjeux floristiques sont globalement très faibles sur **l'aire d'étude**.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Catégorie EEE
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux acacia, Carouge	Majeure
<i>Agave americana</i> L., 1753	Agave d'Amérique	Majeure
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir., 1804	Paspale dilaté	Majeure
<i>Alnus cordata</i> (Loisel.) Duby, 1828	Aulne cordé, Aulne à feuilles en cœur, Aulne de Corse, Aune cordiforme	Alerte
<i>Catalpa bignonioides</i> Walter, 1788	Catalpa fausse bignone, Catalpa, Arbre aux haricots	Alerte
<i>Albizia julibrissin</i> Durazz., 1772	Albizie julibrissin, Arbre à soie, Acacia de Constantinople, Albizia	Alerte
<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W.T.Aiton, 1811	Pittosporum tobira, Arbre des Hottentots	Alerte
<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent., 1799	Mûrier à papier, Broussonétia à papier, Broussonétie à papier	Alerte
<i>Alnus cordata</i> (Loisel.) Duby, 1828	Aulne cordé, Aulne à feuilles en cœur, Aulne de Corse, Aune cordiforme	Alerte
<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent., 1799	Mûrier à papier, Broussonétia à papier, Broussonétie à papier	Alerte
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton, 1810	Troène luisant	Alerte
<i>Yucca gloriosa</i> L., 1753	Yucca superbe	Alerte
<i>Cyperus rotundus</i> L., 1753	Souchet rond	Emergente
<i>Erigeron bonariensis</i> L., 1753	Érigéron de Buenos Aires, Vergerette d'argentine, Vergerette de Buenos Aires, Conyze de Buenos Aires	Modérée
<i>Euphorbia prostrata</i> Alton, 1789	Euphorbe prostrée	Modérée
<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem., 1847	Pyracantha écarlate, Buisson ardent, Pyracantha à fleurs peu nombreuses	Modérée
<i>Amaranthus deflexus</i> L., 1771	Amarante couchée, Amarante étalée, Amarante recourbée	Modérée
<i>Artemisia annua</i> L., 1753	Armoise annuelle	Modérée
<i>Oxalis latifolia</i> Kunth, 1822	Oxalide à feuilles larges, Oxalis à feuilles larges, Oxalis à larges feuilles	Modérée
<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carrière, 1855	Cèdre de l'Atlas	Modérée
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn., 1788	Éleusine des Indes, Crételle des Indes	Modérée



Nom scientifique	Nom vernaculaire	Catégorie EEE
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh., 1784	Prunier myrobolan, Myrobolan, Prunier porte-cerise, Mirobolan	Modérée
<i>Platanus x hispanica</i> Mill. ex Münchh., 1770	Platane d'Espagne	Modérée
<i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753	Prunier laurier-cerise, Laurier-cerise, Laurier-palme	Modérée
<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem., 1847	Pyracantha écarlate, Buisson ardent, Pyracantha à fleurs peu nombreuses	Modérée
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.Br., 1810	Sporobole des Indes, Sporobole fertile, Sporobole tenace	Modérée

E. Faune

► Avifaune

Données bibliographiques

La consultation des [données bibliographiques](#) a été réalisée via la base de données Biodiv'Occitanie du SINPN Occitanie, ainsi que sur la base de données Faune-LR de la LPO.

Biodiv'Occitanie indique la présence de 108 espèces d'oiseaux observées dans un rayon de 2km de l'aire d'étude.

La base de données Faune-LR nous signale la présence de 203 espèces aviaires présentes également dans un rayon de 2km.

Parmi les espèces à enjeu identifiées, on note la présence importante d'espèces en migration active ou en halte migratoire : Aigle botté (*Aquila pennata*), Bruant ortolan (*Emberiza hortulana*), Coucou geai (*Clamator glandarius*), **Faucon d'éléonore** (*Falco eleonorae*), Faucon kobelz (*Falco vespertinus*), Fauvette pitchou (*Sylvia undata*), Hirondelle rousseline (*Cecropis daurica*), Milan royal (*Milvus milvus*) ; et/ou inféodées aux plans d'eau et à leurs berges que l'on retrouve notamment au niveau du Lez : **Balbuzard pêcheur** (*Pandion haliaetus*), Blongios nain (*Ixobrychus minutus*), Butor étoilé (*Botaurus stellaris*), Grand gravelot (*Charadrius hiaticula*), Guifette noire (*Chlidonias niger*), Héron pourpré (*Ardea purpurea*), Rousserolle turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus*), ...

Compte-tenu des habitats présents au sein de l'aire d'étude rapprochée, ces espèces ne sont pas jugées comme étant susceptibles d'y réaliser des étapes importantes de leur cycle de vie.

Parmi les nombreuses espèces répertoriées dans un rayon de 2 km, autour de l'aire d'étude rapprochée, plusieurs cortèges ont déjà niché dans ce rayon, et ont fait l'objet d'une attention particulière lors des sessions de prospections :

- Martinets et hirondelles : Martinet noir (*Apus apus*), Martinet pâle (*Apus pallidus*), Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*)
- Rapaces : Chouette hulotte (*Strix aluco*), Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*), Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)

- Espèces à proximité du Lez : Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*), Huppe fasciée (*Upupa epops*), Loriot d'Europe (*Oriolus oriolus*), Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*), Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*), ...

Résultats des inventaires

Les investigations menées ont permis de mettre en évidence 27 espèces d'oiseaux fréquentant le site ou présentes à proximité.

Le site d'étude présente divers habitats distincts :

- **Milieux anthropiques et jardins** : Le site d'étude se compose, dans sa presque intégralité, de milieux anthropiques, conçus et aménagés pour les activités humaines. Les formations végétales ont une vocation paysagère mais peuvent accueillir une avifaune commune et ubiquiste, adaptée aux paysages urbains : Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), Fauvette mélanocephale (*Sylvia melanocephala*), Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*), Mésange charbonnière (*Parus major*), Moineau domestique (*Passer domesticus*), Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*), Rossignol philomèle (*Luscinia Megarhynchos*). Notons également la présence de l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), de l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*), et du Martinet noir (*Apus apus*). Enfin, quelques espèces se retrouvent sur l'ensemble de la zone d'étude, même dans les milieux les plus urbains, avec notamment le Pigeon biset domestique (*Columba livia domestica*), l'Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*), la Corneille noire (*Corvus corone*) et le Choucas des tours (*Corvus monedula*).
- **Parc** : un parc urbain se situe en limite ouest de l'aire d'étude rapprochée. Cet espace végétalisé est favorable à la présence de nombreuses espèces d'avifaune notamment en période de reproduction. En plus des espèces citées précédemment, il a été observé au sein de cet espace plusieurs individus de Perruche à collier (*Psittacula krameri*), espèce introduite mais aujourd'hui bien installée dans les villes presque partout en France.
- **Milieu aquatique** : La pointe est de l'aire d'étude rapprochée s'étend sur quelques mètres de berge du Lez. Le cours d'eau est canalisé et les berges principalement bétonnées dans l'emprise de l'aire d'étude rapprochée à l'aval de l'ouvrage type barrage. Ces milieux peuvent permettre l'accueil d'espèces typiques des milieux humides : Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*), Héron cendré (*Ardea cinerea*), Goéland leucophée (*Larus michahellis*), Bergeronnette grise (*Motacilla alba*). En revanche, les berges du Lez sont plus végétalisées en amont de cet ouvrage, et de fait favorable à l'ensemble de l'avifaune citée dans les habitats précédents.

Dans l'ensemble, les aires d'étude immédiate et rapprochée sont extrêmement urbanisées, et hormis quelques patchs semi-naturels (bords du Lez et parc), les milieux ne sont pas favorables à l'installation de l'avifaune, sauf pour les espèces les moins farouches et coutumières des espaces urbanisés.

Les espèces inventoriées sont présentées ci-après, avec leurs statuts de protection et de conservation, leur statut biologique sur le site et le niveau d'enjeu associé.

La Figure 66, permet de localiser les points de contacts avec les espèces présentant un intérêt patrimonial et/ou un enjeu local de conservation modéré.



Tableau 13 : Espèces d'oiseaux à enjeu de conservation identifiées sur la zone d'étude rapprochée

Nom valide (TAXREF V.16)	Protection	Statuts						Nombre de contact	Intérêt patrimonial	Statut biologique sur le site	Enjeu local de conservation				
		Menace													
		Liste rouge France - Nicheurs	Liste rouge France - Hivernants	Liste rouge France - Passage	Liste rouge Languedoc-Roussillon	Déterminante ZNIEFF Languedoc-Roussillon									
Aigrette garzette <i>Egretta garzetta</i> <i>Linnaeus, 1766</i>	PN3 DO1	LC	NAc	-	LC	Dc	3	MODERE	Alimentation Nidification possible sur les bords du Lez	MODERE					
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	PN3	NT	-	DD	NT	-	2	MODERE	Alimentation, transit Nidification possible	MODERE					
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	PN3	VU	NAd	NAd	VU	-	10	FAIBLE	Alimentation, Reproduction	MODERE					
Fauvette mélanocéphale <i>Sylvia melanocephala</i> <i>Gmelin, 1789</i>	PN3	NT	-	-	LC	-	1	MODERE	Sédentaire, reproduction possible	FAIBLE					
Huppe fasciée <i>Upupa epops</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	PN3	LC	NAd	-	LC	R	1	MODERE	Transit	FAIBLE					
Mouette rieuse <i>Chroicocephalus ridibundus</i> <i>Linnaeus, 1766</i>	PN3 DO2	NT	LC	NAd	LC	-	3	MODERE	Alimentation, transit	FAIBLE					
Bergeronnette grise <i>Motacilla alba</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	PN3	LC	NAd	-	LC	-	5	FAIBLE	Alimentation, Reproduction possible	FAIBLE					
Bouscarle de Cetti <i>Cettia cetti</i> <i>Temminck, 1820</i>	PN3	NT	-	-	LC	-	1	FAIBLE	Alimentation, Reproduction possible	FAIBLE					
Choucas des tours <i>Corvus monedula</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	PN3 DO2	LC	NAd	-	LC	-	26	FAIBLE	Alimentation, Reproduction possible	FAIBLE					
Fauvette à tête noire <i>Sylvia atricapilla</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	PN3	LC	NAc	NAc	LC	-	4	FAIBLE	Sédentaire, reproduction possible	FAIBLE					
Goéland leucophée <i>Larus michahellis</i> <i>Naumann, 1840</i>	PN3	LC	NAd	NAd	LC	-	23	FAIBLE	Alimentation, transit	FAIBLE					
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	PN3	LC	NAc	NAd	LC	-	1	FAIBLE	Alimentation Nidification possible sur les bords du Lez	FAIBLE					
Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbicum</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	PN3	LC	-	DD	LC	-	7	FAIBLE	Alimentation, transit Nidification possible	FAIBLE					
Martinet noir <i>Apus apus</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	PN3	NT	-	DD	LC	-	246	FAIBLE	Alimentation, transit Nidification possible	FAIBLE					
Merle noir <i>Turdus merula</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	DO2	LC	NAd	NAd	LC	-	1	FAIBLE	Sédentaire, reproduction	FAIBLE					
Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	PN3	LC	-	NAb	LC	-	5	FAIBLE	Sédentaire, reproduction	FAIBLE					
Mésange charbonnière <i>Parus major</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	PN3	LC	NAb	NAd	LC	-	8	FAIBLE	Sédentaire, reproduction	FAIBLE					



Nom valide (TAXREF V.16)	Protection	Statuts				Déterminante ZNIEFF Languedoc-Roussillon	Nombre de contact	Intérêt patrimonial	Statut biologique sur le site	Enjeu local de conservation
		Menace		Liste rouge France-Nicheurs	Liste rouge France-Hivernants	Liste rouge France-Passage	Liste rouge Languedoc-Roussillon			
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i> Linnaeus, 1758	PN3	LC	-	NAb	LC	-	40	FAIBLE	Sédentaire, reproduction	FAIBLE
Rossignol philomèle <i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831	PN3	LC	-	NAc	LC	-	2	FAIBLE	Alimentation, Reproduction possible	FAIBLE
Rougequeue noir <i>Phoenicurus ochruros</i> S. G. Gmelin, 1774	PN3	LC	NAd	NAd	LC	-	7	FAIBLE	Sédentaire, reproduction	FAIBLE
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	PN3	LC	NAd	NAd	LC	-	3	FAIBLE	Sédentaire, reproduction	FAIBLE
Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	DO2,3	LC	LC	NAd	DD	-	16	NON HIERARCHISE	Alimentation, transit	TRES FAIBLE
Corneille noire <i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	DO2	LC	NAd	-	LC	-	10	NON HIERARCHISE	Alimentation, Reproduction possible	TRES FAIBLE
Étourneau sansonnet <i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	DO2	LC	LC	NAc	LC	-	126	NON HIERARCHISE	Alimentation, Reproduction possible	TRES FAIBLE
Pie bavarde <i>Pica pica</i> Linnaeus, 1758	DO2	LC	-	-	LC	-	27	NON HIERARCHISE	Alimentation, Reproduction possible	TRES FAIBLE
Pigeon biset (domestique) <i>Columba livia domestica</i>	-	-	-	-	-	-	382	NON HIERARCHISE	Alimentation, Reproduction possible	TRES FAIBLE
Pigeon ramier <i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	DO2,3	LC	LC	NAd	LC	-	8	NON HIERARCHISE	Alimentation, transit	TRES FAIBLE
Tourterelle turque <i>Streptopelia decaocto</i> FrivalDzky, 1838	DO2	LC	-	NAd	LC	-	19	NON HIERARCHISE	Alimentation, Reproduction possible	TRES FAIBLE
Perruche à collier <i>Psittacula krameri</i> Scopoli, 1769	-	-	-	-	NA	-	17	INTRODUIT	Sédentaire, reproduction	TRES FAIBLE

Localisation des points de contact - avifaune

Montpellier (34)

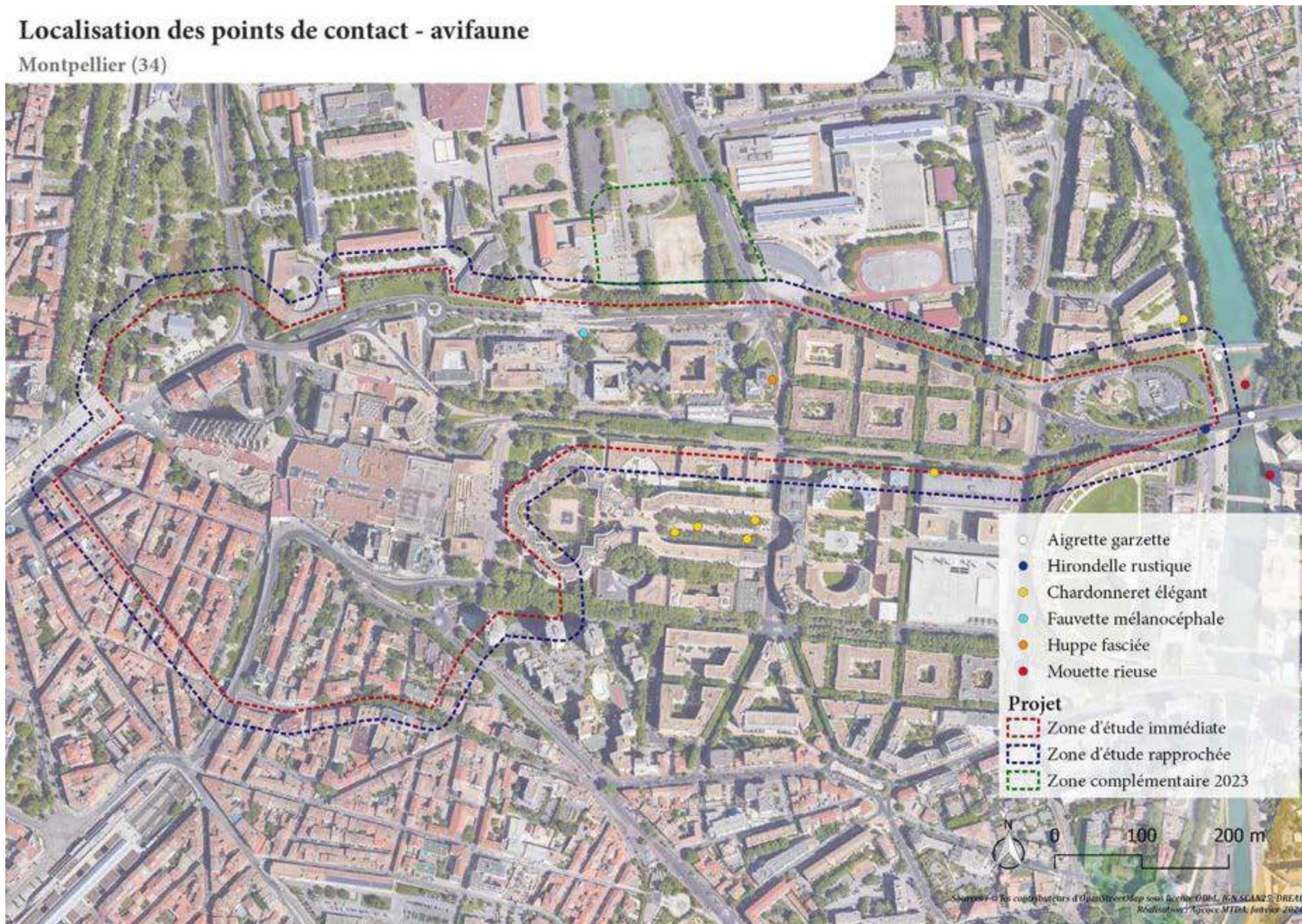


Figure 66 : Localisation des espèces d'oiseaux à enjeu de conservation



Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF V.15)	Principaux statuts (Région Nouvelle-Aquitaine)	Intérêt patrimonial	Enjeu local de conservation
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i> Linnaeus, 1766	Annexe I Directive Oiseaux Protection nationale Déterminante à critère nicheur ZNIEFF	MODERE	MODERE

Description générale

Pour se reproduire, l'Aigrette garzette a besoin de boisements ou de bosquets à proximité de zones humides douces à saumâtres (marais, étangs, vallées alluviales...). Elle y forme des colonies mixtes avec d'autres ardéidés comme le Héron cendré (*Ardea cinerea*). Elle se nourrit principalement de petits poissons, d'amphibiens et de crustacés. Le statut de l'espèce est considéré comme étant favorable depuis plusieurs années notamment grâce à la protection des zones humides qui restent parfois menacées par des opérations de drainage ou une mauvaise gestion hydraulique. Les vagues de froid peuvent également impactées de façon notable les effectifs de cette espèce.

Situation vis-à-vis du projet

L'Aigrette garzette a été contactée en alimentation à trois reprises sur les bords du Lez, en limite est de l'aire d'étude rapprochée. Aucun dortoir ou colonie de reproduction n'a été mise en évidence dans l'aire d'étude rapprochée lors de nos inventaires permettant d'estimer une fonction uniquement d'alimentation et de transit pour cette dernière, bien qu'une activité reproductrice dans les boisements en bordure du Lez soit possible, plus en amont.

Le critère permettant de juger cette espèce Déterminante ZNIEFF pour la région étant la présence de 10 couples en colonies avec preuve de reproduction, n'est pas rempli dans le cadre de la présente étude.



© F. LEGER

Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF V.15)	Principaux statuts (Région Nouvelle-Aquitaine)	Intérêt patrimonial	Enjeu local de conservation
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Protection nationale	MODERE	MODERE

Description générale

L'hirondelle rustique est un passereau, disposant d'un plumage noir aux reflets bleutés sur le dos, au ventre blanc crème et dont la gorge et le front sont colorés d'une teinte brique typique de l'espèce. L'espèce est très liée à l'urbanisation et niche généralement dans des bâtiments accessibles comme les granges, les étables, ou sous les ponts. L'espèce reste certes commune mais un déclin de ses populations est constaté depuis la fin du 20^e siècle. Sa dépendance vis-à-vis de l'urbanisation la rend vulnérable à l'urbanisation et à la disparition des sites de nidification traditionnels. L'artificialisation des milieux est également responsable de la perte de l'entomofaune, dont elle se nourrit.

Situation vis-à-vis du projet

Deux individus d'hirondelle rustique ont été observé sur le Lez, en bordure est de la zone d'étude rapprochée, en train de boire.

Aucune activité de sortie de bâtiment n'a été observé, aucun gîte de l'espèce sur les aires d'étude immédiate et rapprochée n'a pu être localisé.



© F. LEGER



Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF V.15)	Principaux statuts (Région Nouvelle-Aquitaine)	Intérêt patrimonial	Enjeu local de conservation
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i> Linnaeus, 1758	Protection nationale	FAIBLE	MODERE

Description générale

Bien qu'il soit commun dans une grande diversité d'habitat, le Chardonneret élégant préfère les mosaïques de milieux boisés et ouverts dans lesquels il peut s'alimenter de fruits, de graines ou encore de quelques insectes. Sur le plan national, on note une forte baisse des effectifs nicheurs depuis une quinzaine d'année pour cette espèce (44% entre 2003 et 2013), tendance négative que l'on observe également au niveau régional. Les causes de ce phénomène sont pour le moment difficilement identifiables mais l'usage des pesticides peut être un facteur d'explication.

Situation vis-à-vis du projet

Plusieurs individus, seuls ou en groupe, ont été observés dans les arbres du centre-ville. Cette espèce est **sédentaire, peu farouche et peut s'installer durablement au sein des patchs de végétation des milieux urbains.**

Au vu de ces caractéristiques, l'espèce est considérée comme reproductrice au sein de la l'aire d'étude.



© F. LEGER

Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF V.15)	Principaux statuts (Région Nouvelle-Aquitaine)	Intérêt patrimonial	Enjeu local de conservation
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i> Gmelin, 1789	Protection nationale	MODERE	FAIBLE

Description générale

La Fauvette mélanocéphale est une petite fauvette méditerranéenne. Le mâle dispose d'un capuchon noir jusqu'au-dessous des yeux, d'une gorge blanche et d'un plumage gris sur le reste du corps, et d'un cercle rouge autours des yeux. Cette fauvette occupe les habitats arbustifs méditerranéen (garrigues, maquis bas) et ce même à proximité des agglomérations. L'espèce est discrète, se repère principalement grâce à son chant, mais peut se percher et effectuer des allers-retours rapides entre les arbustes de son habitat.

Situation vis-à-vis du projet

Un individu a été observé au sein du tissu urbain, dans un petit bosquet arbustif. L'installation / la reproduction de cette espèce est jugée comme possible au sein de l'aire d'étude.



© F. LEGER



Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF V.15)	Principaux statuts (Région Nouvelle-Aquitaine)	Intérêt patrimonial	Enjeu local de conservation
Huppe fasciée	<i>Egretta garzetta</i> Linnaeus, 1766	Protection nationale Remarquable ZNIEFF	MODERE	FAIBLE

Description générale

La Huppe fasciée est un oiseau de taille moyenne, au plumage orange-brun, et dont les ailes sont noires barrées de blanc. L'espèce fréquente les milieux ouverts de terres nus, d'herbes rases, les vergers, les vignes, voire les bordures de boisements et les parcs et jardins. Insectivore, elle se nourrit d'insectes qu'elle déniche au sol ou dans l'écorce des arbres. La huppe fasciée se reproduit au sein des arbres morts (dans d'anciens trous de pics), au sein de rochers voire même dans les vieux bâtiments. L'appauvrissement de l'entomofaune et l'évolution des pratiques agricoles intensives sont des facteurs de raréfaction de l'espèce.

Situation vis-à-vis du projet

Un individu isolé a été observé en centre-ville, en vol. Les aires d'étude immédiate et rapprochée sont considérées comme peu favorable pour l'espèce.



© F. LEGER

Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF V.15)	Principaux statuts (Région Nouvelle-Aquitaine)	Intérêt patrimonial	Enjeu local de conservation
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i> Linnaeus, 1766	Annexe II Directive Oiseaux Protection nationale	MODERE	FAIBLE

Description générale

La Mouette rieuse est de couleur blanche, avec les ailes grises tachées de noir à leur extrémité. La tête est sombre, sauf en hivers où le plumage devient blanc avec une tache noire derrière l'œil. L'espèce est commune dans toute l'Europe, elle fréquente les lacs, les étangs, les roselières et les marais. L'espèce est peu farouche et peu fréquenter les villes et les milieux agricoles. La Mouette rieuse est omnivore, mais se nourrit principalement d'invertébrés, terrestres comme aquatiques.

Situation vis-à-vis du projet

Trois individus ont été observés sur le Lez, en recherche de nourriture et se reposant sur l'eau. L'artificialisation importante des bords du cours d'eau rend le secteur défavorable à la nidification de l'espèce, au moins dans l'aire d'étude rapprochée.



© F. LEGER



► Amphibiens

Données bibliographiques

La consultation des données bibliographiques a été réalisée via la base de données Biodiv'Occitanie du SINPN Occitanie, ainsi que sur la base de données Faune-LR de la LPO.

La base de données Biodiv'Occitanie fait mention de 4 espèces d'amphibiens observées dans un rayon de 2 km autour de l'aire d'étude : le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*), la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) et la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*), trois espèces communes en région Occitanie, et une introduite, le Discoglosse peint (*Discoglossus pictus*). La base de données Faune-LR mentionne également ces 4 espèces dans un rayon identique, avec en plus des Grenouilles vertes indéterminées (*Pelophylax sp.*).

Résultats des inventaires

Les inventaires naturalistes ont permis de contacter une seule espèce d'amphibien.

Plusieurs individus de Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) chanteurs ont été entendus, en provenance de l'étang dans le jardin du Champs de Mars. Cette espèce exogène est présente presque partout en France, et peut s'installer dans tous types de milieu aquatique (bord de cours d'eau, étangs, même artificiel). Sa présence dans un habitat favorable nous laisse à penser, que l'espèce est reproductrice au sein de l'étang.

Cette espèce, comme toutes les autres espèces d'amphibiens de France, dispose d'un statut de protection en France. L'enjeu local de conservation de l'espèce à l'échelle des aires d'études est, en revanche, faible.

Tableau 14 : Liste des espèces d'amphibiens recensées lors des investigations et enjeux de conservation

Nom valide (TAXREF V.15)	Protection ²	Statuts				Nombre de contact	Intérêt patrimonial	Statut biologique sur le site	Enjeu local de conservation				
		Menace ³		Déterminante ZNIEFF LR ⁴									
		Liste rouge France	Liste rouge Occitanie										
Grenouille rieuse <i>Pelophylax ridibundus</i> Pallas, 1771	PN3 DH5	LC	-	-	4	INTRODUIT	Chant en dehors de la zone d'étude	FAIBLE					

► Reptiles

Données bibliographiques

La consultation des données bibliographiques a été réalisée via la base de données Biodiv'Occitanie du SINPN Occitanie, ainsi que sur la base de données Faune-LR de la LPO.

La base de données Biodiv'Occitanie fait mention de 6 espèces de reptiles observées dans un rayon de 2 km autour de l'aire d'étude : 2 espèces de lézards, le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et la Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*), de 2 espèces de serpents, la Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*) et la Couleuvre vipérine (*Natrix maura*), et de 2 espèces de tortues aquatiques, la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) et la Tortue de Floride (*Trachemys scripta*). La base de données Faune-LR mentionne quant à elle 3 espèces de serpents supplémentaires, la Couleuvre à échelons (*Zamenis scalaris*), la Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*), et également la présence de l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*).

Résultats des inventaires

Les inventaires naturalistes ont permis la localisation de deux espèces de reptiles.

Le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et la Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*) sont deux reptiles ubiquistes souvent observés à proximité et au sein des milieux urbains. Le Lézard des murailles est principalement diurne, tandis que la Tarente de Maurétanie a des mœurs nocturnes, et est facilement observable à proximité des lumières de la ville. Ces deux espèces sont communes, en région méditerranéenne pour la Tarente de Maurétanie, et partout en France pour le Lézard des murailles.

Ces deux espèces, comme toutes les autres espèces d'amphibiens de France, sont protégées. L'enjeu local de conservation de ces deux espèces à l'échelle des aires d'études est faible.

Tableau 15 : Liste des espèces de reptiles recensées lors des investigations et enjeux de conservation

Nom valide (TAXREF V.15)	Protection	Statuts				Nombre de contact	Intérêt patrimonial	Statut biologique sur le site	Enjeu local de conservation				
		Menace		Déterminante ZNIEFF LR									
		Liste rouge France	Liste rouge Occitanie										
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i> Laurenti, 1768	PN2 DH4	LC	-	-		9	FAIBLE	Individus matures reproduction probable	FAIBLE				
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i> Linnaeus, 1758	PN3	LC	-	-		15	FAIBLE	Individus matures reproduction probable	FAIBLE				

² PN2/PN3 : protection nationale (annexe 2 ou 3), DH2/DH4 : annexe 2 ou 4 de la directive Habitat Faune Flore

³ Cotation liste rouge : EW (éteint à l'état sauvage) - RE (disparu au niveau régional) - CR* (en danger critique, peut-être disparu) - CR (en danger critique d'extinction) - EN (en danger) - VU (vulnérable) - NT (quasi menacé) - LC (préoccupation mineure) - DD (données insuffisantes) - NE ou NA (non évalué).

⁴ Liste des espèces déterminantes au titre de l'inventaire ZNIEFF pour l'ex-région Languedoc-Roussillon (2016). D : Déterminante stricte, Dc : Déterminante sous conditions

Localisation des points de contact - amphibiens et reptiles

Montpellier (34)

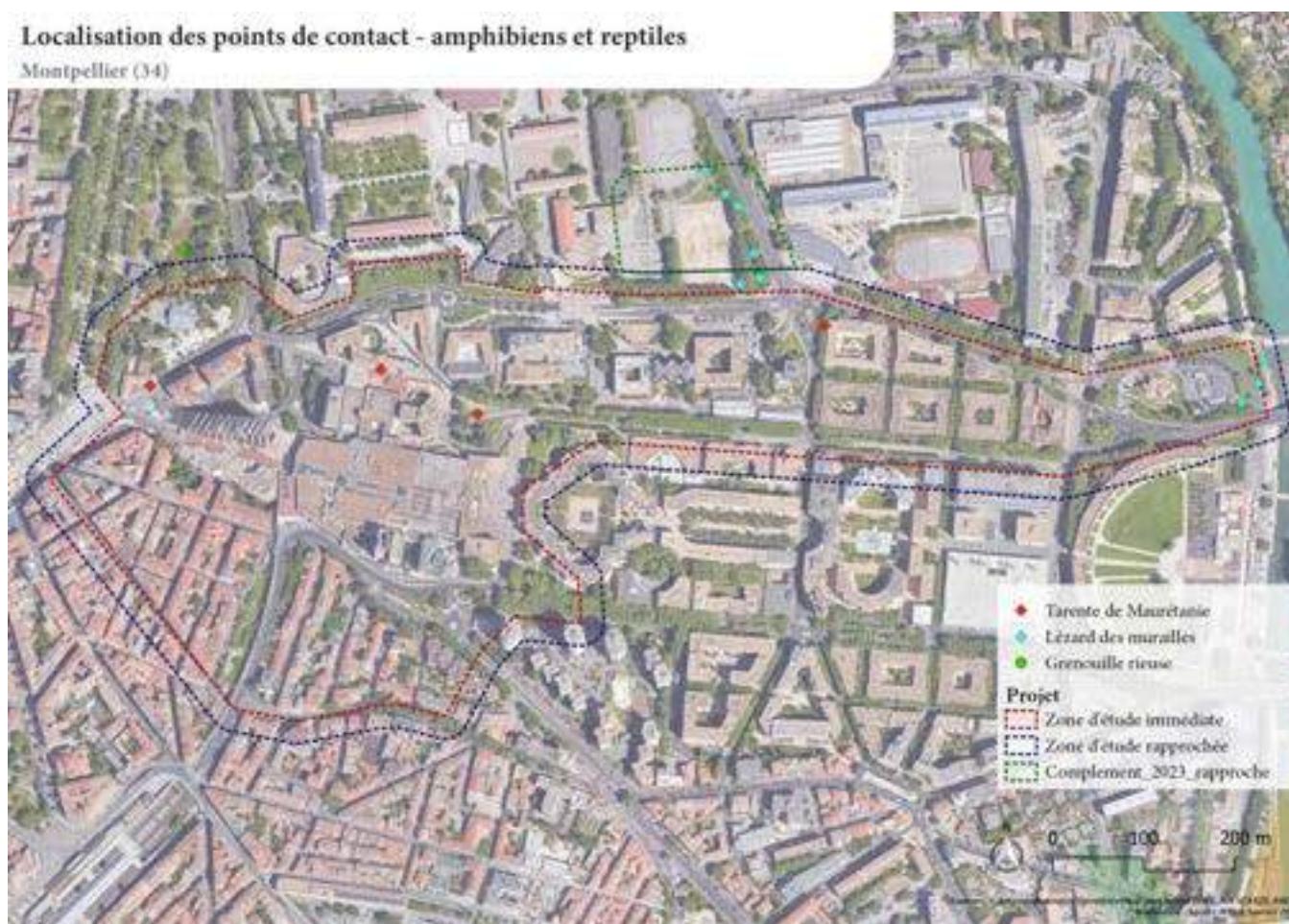


Figure 67 : Localisation des espèces de l'herpétofaune à enjeu de conservation

► Insectes

Données bibliographiques

La consultation des données bibliographiques a été réalisée via la base de données Biodiv'Occitanie du SINPN Occitanie, ainsi que sur la base de données Faune-LR de la LPO.

La base de données Biodiv'Occitanie nous indique la présence de 29 odonates, 37 rhopalocères et 16 orthoptères observés dans un rayon de 2km autour de l'aire d'étude. La base de données Faune-LR indique la présence de 21 odonates, 40 rhopalocères et 15 orthoptères dans ce même rayon.

Parmi les espèces identifiées dans la bibliographie, les mentions de la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*), la Cordulie splendide (*Macromia splendens*), et le Gomphé de Graslin (*Gomphus graslinii*) pour les odonates appellent à la vigilance. Il s'agit d'espèces inscrites en Annexes II et IV de la Directive Habitat Faune Flore et protégées au niveau national. Inféodées aux milieux lotiques (cours d'eau), elles peuvent néanmoins se déplacer à plusieurs centaines de mètres à la ronde pour se nourrir. Pour les rhopalocères et les orthoptères, plusieurs espèces citées sont déterminantes au titre ZNIEFF de l'ancienne région Languedoc-Roussillon.

Résultats des inventaires

Les investigations de terrains n'ont permis de contacter que 2 espèces de papillons de jour et 5 espèces d'odonates.

L'ensemble des espèces inventoriées sont communes et ne disposent pas d'enjeux de protection et/ou de conservation particulier.

Les 5 espèces d'odonates ont toutes été observées le long du Lez. En centre-ville, les espaces disposant d'un peu de végétation, herbacées et arbustives, sont les secteurs les plus favorables à la présence d'insectes au sens large.

► Mammifères

Données bibliographiques

La consultation des données bibliographiques a été réalisée via la base de données Biodiv'Occitanie du SINPN Occitanie, ainsi que sur la base de données Faune-LR de la LPO.

La base de données Biodiv'Occitanie fait mention de 8 espèces de mammifères dont 2 disposant de statut de protection, l'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) et le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*). La base de données Faune-LR fait mention quant à elle de 12 espèces de mammifères terrestres, dont une espèce supplémentaire disposant d'une directive habitats, le Putois d'Europe (*Mustela putorius*).

Résultats des inventaires

Les inventaires naturalistes n'ont pas permis la localisation de mammifères terrestres sauvages. Le milieu urbain n'est pas favorable aux mammifères sauvages, hormis les espèces de rongeurs comme le Rat noir (*Rattus rattus*) et le Rat surmulot (*Rattus norvegicus*).

► Chiroptères

Données bibliographiques

La consultation des données bibliographiques a été réalisée via la base de données Biodiv'Occitanie du SINPN Occitanie, ainsi que sur la base de données Faune-LR de la LPO.

Sur Biodiv'Occitanie, 9 espèces sont référencées, dont une déterminante au titre ZNIEFF de l'ancienne région Languedoc-Roussillon et classée vulnérable en France, le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*), 2 déterminantes sous conditions au titre ZNIEFF de l'ancienne région Languedoc-Roussillon et classées comme quasi-menacées, la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) et le Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*), et une espèce remarquable au titre ZNIEFF de l'ancienne région Languedoc-Roussillon et classée comme quasi-menacée, la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*). Notons également la présence des quatre espèces françaises de pipistrelle, Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrelle de *Nathusius* (*Pipistrellus nathusii*), Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*), et du Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*).

L'ensemble de ces espèces est considéré comme potentiel au sein du milieu urbain de Montpellier.



Résultats des inventaires

L'objectif de l'étude était de pouvoir déterminer les espèces de Chiroptères qui fréquentent le site d'étude ainsi que le type de fréquentation (transit, chasse, gîte).

Le premier volet des investigations de terrain pour les chiroptères a consisté en une recherche des gîtes potentiels sur l'aire d'étude rapprochée. Les espèces dites « cavernicoles » utilisent aussi bien les grottes que les cavités artificielles telles que des greniers, des caves ou des bâtiments abandonnés. Certaines espèces exigent de grands volumes ouverts pour s'installer, alors que d'autres demandent des espaces plus réduits. Les espèces dites « fissuricoles » peuvent gîter au sein des petits interstices des bâtiments, tels que des fissures, des disjointements de pierres, sous des bardages en bois, derrières des volets, des fissures de charpentes, etc., et plus rarement des fissures arboricoles. Enfin, les espèces arboricoles utilisent des cavités naturelles dans les arbres, des fissures ou des décollements d'écorce.

Le bâtiment de l'ancien Hôtel de Ville a été entièrement visité le 08 décembre 2021, à la recherche d'individus ou de traces de chauve-souris en hibernation. Tous les étages ont été parcourus, mais aucun chiroptère, ni même aucune trace de guano n'ont été retrouvés. Le bâtiment ne semble pas disposer d'ouverture permettant un accès aux chiroptères. De ce fait, le bâtiment est considéré comme non favorable à l'hibernation des chauves-souris.

Concernant les extérieurs, l'aire d'étude dispose de quelques sites potentiellement favorables à l'installation des chiroptères. Notons tout d'abord, le jardin du Champ de Mars, qui dispose d'éléments arborés, pour certains matures avec des cavités et fissures, favorables aux espèces arboricoles entre le printemps et l'automne. Notons également en limite nord de l'aire d'étude un élément du bâti de type « muraille de pierre », qui dispose d'interstices et d'ouvertures favorables aux espèces fissuricoles et cavernicoles. Notons également que tous les bâtiments peuvent également être favorables pour le gîte estival des chiroptères.

Les enregistrements effectués lors des soirées d'écoutes ont permis d'identifier la présence de 5 espèces de chauves-souris. ci-dessous sont présentées les espèces identifiées lors des investigations naturalistes, avec leurs statuts de protection et de conservation, leur statut biologique sur le site et le niveau d'enjeu associé.

L'activité chiroptérologique est faible sur l'aire d'étude et bien localisée à quelques secteurs précis.

Trois zones de chasse ont été identifiées au centre-ville, dont deux proches de la place Paul Bec. Ces secteurs correspondent à des carrés de végétation avec de grands platanes. La troisième zone de chasse se situe dans le jardin du Champ de Mars, au niveau de l'étang. Ces trois zones de chasse sont principalement utilisées par les trois espèces de pipistrelle, Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*), et un individu de Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) a été entendu au sein du jardin du Champ de Mars. Ces quatre espèces sont anthropiques et communes dans les agglomérations avec des parcs, des jardins, des prairies, et au bord des grandes villes. Les individus occupent toutes sortes de gîtes, qu'ils soient arboricoles (trous de pic, fentes, fissures ou arbres creux) ou anthropiques (nichoirs, combles, charpentes).

Les rues du centre-ville de Montpellier peuvent être utilisées ponctuellement par les chauves-souris, mais les points d'écoute réalisés n'ont pas permis de localiser des secteurs principaux de déplacement.

Au contraire, il semble que le Lez corresponde à un corridor important pour les chiroptères, puisque de nombreux individus en déplacement ont été contactés en limite Est de l'aire d'étude. C'est le long du Lez qu'a été contacté l'unique individu de Minioptère de Schreibers, en transit le long de la berge. Cette espèce est connue comme pouvant fréquenter les milieux urbains, et utiliser les éclairages lors d'activité ponctuelle de chasse.

En synthèse, les aires d'études immédiate et rapprochée sont assez peu favorables aux chiroptères, et les écoutes nocturnes ont permis de mesurer une activité très faible des chauves-souris sur l'ensemble des secteurs étudiés, hormis les quelques secteurs identifiés bien utilisés par quelques espèces.

L'effort d'écoute a été un peu plus important à proximité de l'ancien Hôtel de Ville, avec trois points permettant de trianguler le bâtiment. Après les trois nuits d'enregistrement, aucun contact sur ces trois points n'a été enregistré. **Le secteur n'est pas favorable aux chiroptères.** Cette observation s'ajoute à la visite hivernale, laissant fortement penser que ce bâtiment ne présente aucun intérêt pour ce taxon.

Enfin, l'enjeu de conservation pour ce taxon sur les aires d'étude est jugé modéré.



Tableau 16 : Liste des espèces de chiroptères recensées lors des investigations et enjeux de conservation

Nom valide (TAXREF V.15)	Statuts						
	Protection ⁵	Menace ⁶			Intérêt patrimonial	Statut biologique sur le site	Enjeu local de conservation
		Liste rouge France	Liste rouge Occitanie	Déterminante ZNIEFF LR ⁷			
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i> Kuhl, 1817	PN2 DH2,4	VU	-	D	TRES FORT	Transit	MODERE
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i> Schreber, 1774	PN2 DH4	NT	-	-	MODERE	Transit, chasse	MODERE
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i> Leach, 1825	PN2 DH4	LC	-	-	MODERE	Transit, chasse	MODERE
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i> Schreber, 1774	PN2 DH4	NT	-	R	MODERE	Transit	MODERE
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i> Kuhl, 1817	PN2 DH4	LC	-	R	FAIBLE	Transit, chasse	MODERE

Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF V.15)	Principaux statuts (Région Nouvelle-Aquitaine)	Intérêt patrimonial	Enjeu local de conservation
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i> Kuhl, 1817	Annexe II et IV Directive Habitat Faune Flore Protection nationale Déterminante ZNIEFF	TRES FORT	MODERE
Description générale				
Le Minioptère de Schreibers est principalement cavernicole, en effet il hiberne dans des cavités souterraines (grottes, mines). Il fréquente également ces milieux en été mais on peut aussi le retrouver sous de grands ouvrages d'art. Il chasse les lépidoptères le long des lisières ou à proximité des éclairages artificiels. Cette espèce dispose d'une capacité de dispersion très importante. La dégradation de ses habitats, le dérangement des colonies et la mortalité liée aux éoliennes ou à la route sont les principales menaces pesant sur cette espèce. L'espèce en jugée comme en danger à l'échelle régionale.				
Situation vis-à-vis du projet				
Un contact a été enregistré avec un individu de Minioptère de Schreibers en transit le long des bords du Lez.				
				
© Source : INPN				

⁵ PN2/PN3 : protection nationale (annexe 2 ou 3), DH2/DH4 : annexe 2 ou 4 de la directive Habitat Faune Flore

⁶ Cotation liste rouge : EW (éteint à l'état sauvage) - RE (disparu au niveau régional) - CR* (en danger critique, peut-être disparu) - CR (en danger critique d'extinction) - EN (en danger) - VU (vulnérable) - NT (quasi menacé) - LC (préoccupation mineure) - DD (données insuffisantes) - NE ou NA (non évalué).

⁷ Liste des espèces déterminantes au titre de l'inventaire ZNIEFF pour l'ex-région Languedoc-Roussillon (2016). D : Déterminante stricte, Dc : Déterminante sous conditions



Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF V.15)	Principaux statuts (Région Nouvelle-Aquitaine)	Intérêt patrimonial	Enjeu local de conservation
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Schreber, 1774	Annexe Directive Habitat Faune Flore Protection nationale	MODERE	MODERE
Description générale				
<p>La Pipistrelle commune est l'espèce de chiroptère la plus observée sur l'ensemble du territoire français. Cette espèce ubiquiste occupe une large gamme d'habitats, comprenant les milieux forestiers, les espaces agricoles et le milieu urbain. L'espèce chasse aussi bien en lisière de boisements qu'autour des sources lumineuses anthropiques, et se nourrit de petits insectes, notamment de moustiques. Cette espèce est présente dans toute l'ex-Languedoc Roussillon, dans l'ensemble des biotopes disponibles des plus préservés aux plus dégradés. Les principales menaces qui pèsent sur cette espèce concernent la disparition des gîtes, et les accidents liés à l'anthropisation (collision, prédateur par les chats domestiques).</p>				
Situation vis-à-vis du projet				
<p>L'espèce a été contactée à de nombreuses reprises en chasse au sein des parcs et en déplacement ponctuel dans le centre-ville, et le long du Lez.</p>				
				
© Source : INPN				

Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF V.15)	Principaux statuts (Région Nouvelle-Aquitaine)	Intérêt patrimonial	Enjeu local de conservation
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> Leach, 1825	Annexe Directive Habitat Faune Flore Protection nationale	MODERE	MODERE
Description générale				
<p>La Pipistrelle pygmée est une chauve-souris de petite taille, au pelage brun et dont la tête et les oreilles sont de couleur claire. Cette espèce est liée aux rivières et aux étendues d'eau en bordure de boisements, son alimentation est majoritairement composée de diptères aquatiques bien qu'elle puisse également chasser dans des forêts de feuillus. L'espèce fréquente les gîtes anthropiques (greniers, cavité des bâtiments, charpentes, toitures) et n'est pas rare en milieu urbain.</p>				
<p>Les populations de cette espèce méditerranéenne se trouvent principalement en région Occitanie et PACA, et se raréfie en Nouvelle-aquitaine et Auvergne-Rhône-Alpes.</p>				
<p>L'espèce est sensible aux dérangements humains (travaux et aménagement sur et sous les toits).et aux modifications des éléments du paysage (destruction des haies, arasement de la végétation).</p>				
Situation vis-à-vis du projet				
<p>L'espèce a été contactée à plusieurs reprises en chasse au sein des parcs et en déplacement ponctuel le long du Lez</p>				
				
© Source : INPN				



Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF V.15)	Principaux statuts (Région Nouvelle-Aquitaine)	Intérêt patrimonial	Enjeu local de conservation
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i> Schreber, 1774	Annexe Directive Habitat Faune Flore Protection nationale Remarquable ZNIEFF	MODERE	MODERE

Description générale

La Sérotine commune est une chauve-souris de grande taille, aux oreilles courtes et triangulaires. Elle dispose d'un pelage brun foncé sur le dos et jaunâtre sur le ventre.

C'est une espèce anthropophile que l'on retrouve régulièrement en gîte au sein de bâtiments, tels que les granges, les églises, ou les greniers.

La Sérotine commune se nourrit de coléoptères et de papillons de nuit, qu'elle chasse en vol.

L'espèce est bien représentée sur l'ensemble de l'ex-région Languedoc-Roussillon. Le caractère anthropophile de l'espèce rend la Sérotine commune sensible aux dérangements humains (travaux et aménagement sur et sous les toits).

Situation vis-à-vis du projet

Un contact avec la Sérotine commune a été enregistré dans le jardin du Champ de Mars, au-dessus de l'étang.



© Source : INPN

Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF V.15)	Principaux statuts (Région Nouvelle-Aquitaine)	Intérêt patrimonial	Enjeu local de conservation
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i> Kuhl, 1817	Annexe Directive Habitat Faune Flore Protection nationale Remarquable ZNIEFF	FAIBLE	MODERE

Description générale

La Pipistrelle de Kuhl est une espèce d'affinité arboricole que l'on retrouve dans les différents boisements de résineux et feuillus. Cette espèce est moins ubiquiste que la Pipistrelle commune mais peut-être présente en milieu urbain et agricole. Elle se nourrit de petits insectes en lisière de boisements et le long des allées forestières. En hiver, l'espèce se réfugie dans les grottes. Les dégradations anthropiques des habitats de chasse et de gîte sont les principales menaces que connaît cette espèce localement.

Situation vis-à-vis du projet

L'espèce a été contactée à de nombreuses reprises en chasse au sein des parcs et en déplacement le long du Lez



© Source : INPN

Utilisation de la zone d'étude par les chiroptères

Montpellier (34)

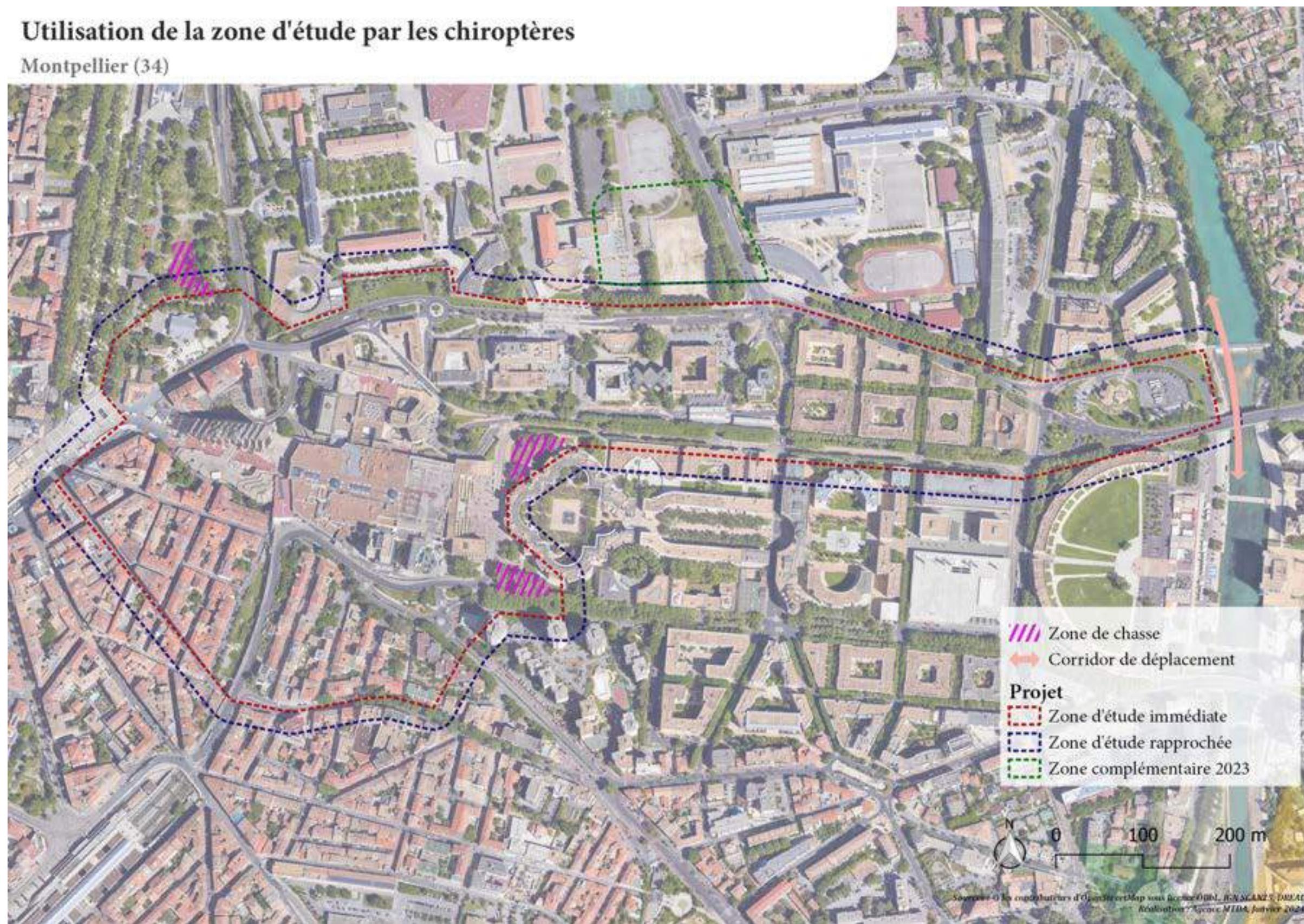


Figure 68 : Utilisation de l'aire d'étude par les chiroptères



MILIEU NATUREL ET BIODIVERSITE

L'aire d'étude éloignée n'est concernée par aucune zone de protection réglementaire.

Les enjeux de la biodiversité sur les aires d'étude immédiate et rapprochée sont peu nombreux et concernent quelques espèces patrimoniales de la faune, ainsi que des habitats semi-naturels favorables à ces espèces.

La Figure 69 synthétise et localise les enjeux identifiés à ce jour au niveau de la zone de projet et de sa proximité.

Synthèse des enjeux écologiques

Montpellier (34)

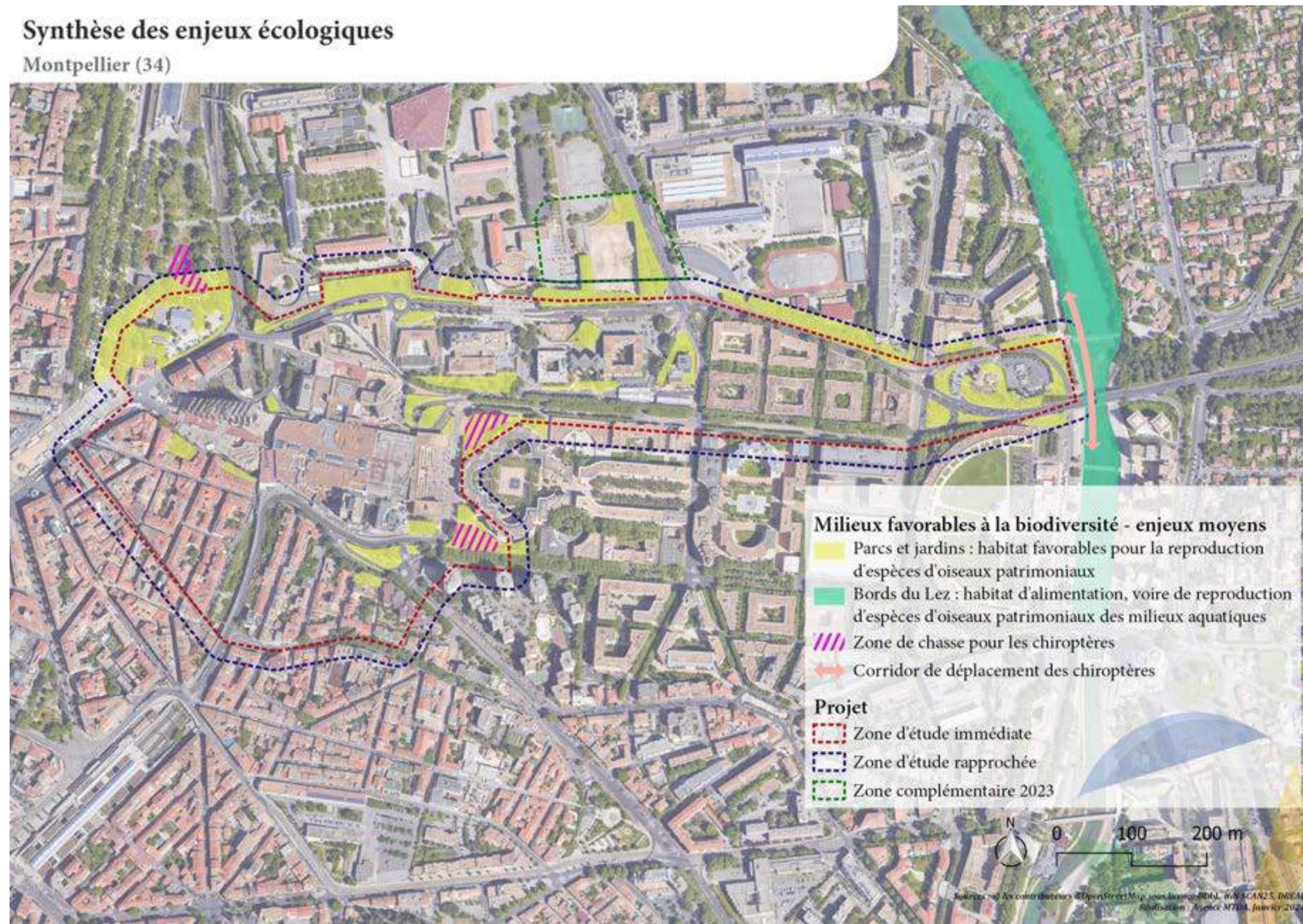


Figure 69 : Synthèse des enjeux écologiques de la zone de projet



4.4. MILIEU HUMAIN

4.4.1. Contexte administratif

Le 19 janvier 1995, a été créé, par arrêté préfectoral, le district de Montpellier regroupant 12 puis 15 communes. C'est en 2001 que Montpellier Agglomération a été créée en regroupant 38 communes avant de devenir Montpellier Méditerranée Métropole, le 1^{er} janvier 2015.

La future ZAC Ricardo BOFILL se situe au sein du territoire de Montpellier Méditerranée Métropole, dans le département de l'Hérault, en région Occitanie.

Aujourd'hui Montpellier Méditerranée Métropole compte 31 communes. Sa capitale régionale, Montpellier compte 290 053 habitants.

Elle a acquis les compétences dans les domaines suivants :

- Développement économique ;
- Logement ;
- Transports ;
- Environnement ;
- Culture ;
- Sports ;
- Aménagement du territoire ;
- Inforoute – circulation ;
- Politique de la ville.

CONTEXTE ADMINISTRATIF

La future ZAC se trouve au sein de l'intercommunalité Montpellier Méditerranée Métropole.

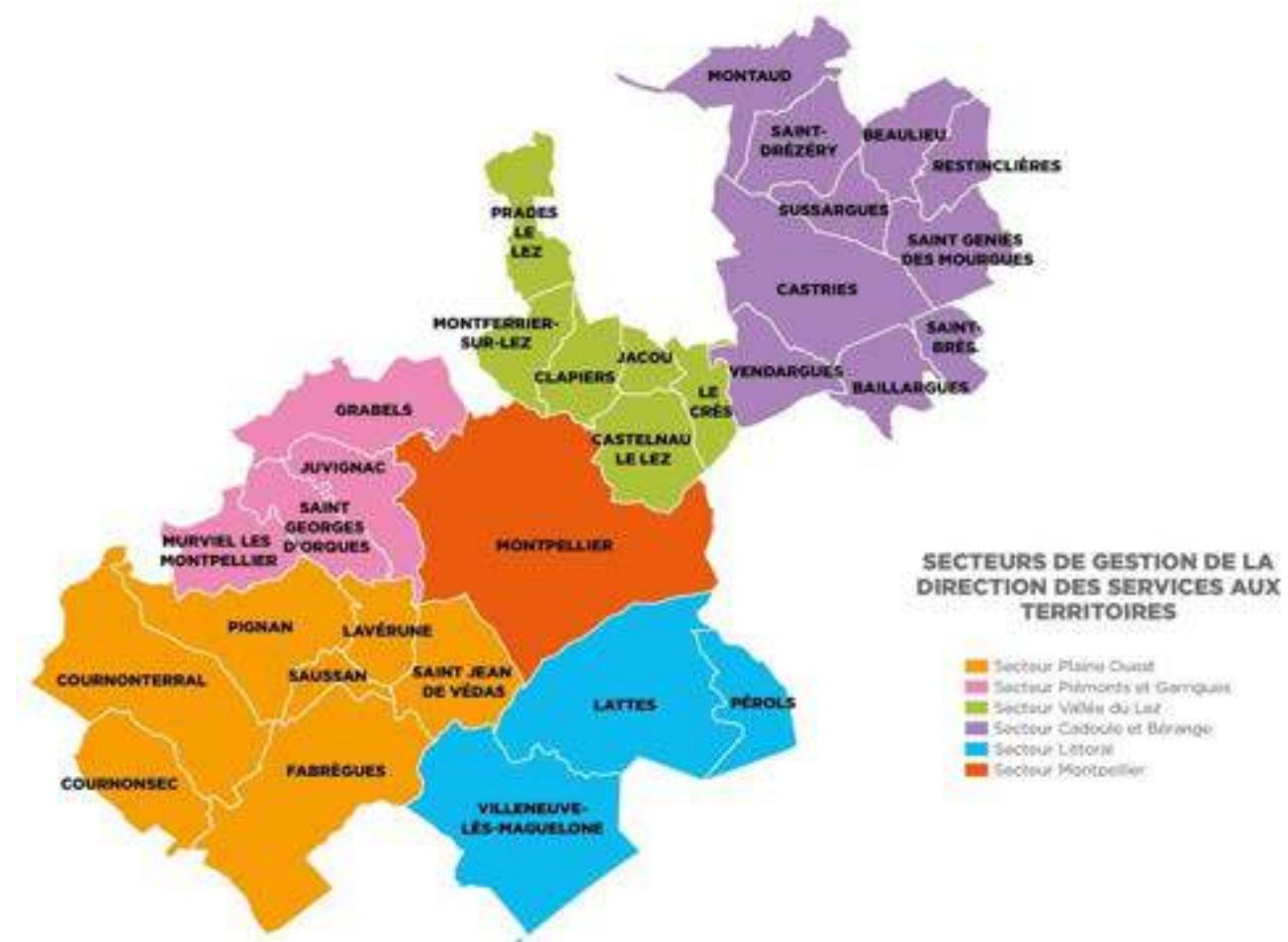


Figure 70 : Montpellier Méditerranée Métropole (source : site officiel)

4.4.2. Documents d'urbanisme et autres documents de planification

4.4.2.1. Schéma de cohérence territorial (SCoT)

Institué par la loi Solidarité et Renouvellement Urbain -SRU- du 13 décembre 2000 en remplacement de l'ancien Schéma Directeur, le Schéma de Cohérence Territoriale vise principalement à harmoniser les politiques d'urbanisme à l'échelle de l'agglomération.

Ce document de planification et d'orientation des aménagements du territoire communautaire vient encadrer et mettre en cohérence les documents de planification d'échelle communautaire (Plan de Déplacements Urbains, Programme Local de l'Habitat, Schéma Directeur d'Assainissement) et les documents d'urbanisme d'échelle communale (Plans Locaux d'Urbanisme, Zones d'Aménagement Concerté).

Le SCoT énonce les grandes orientations de développement pour les 10 à 20 prochaines années dans le document d'orientations et d'objectifs (DOO). Les enjeux et besoins sont définis dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD).



L'aire d'étude se trouve sur le territoire du SCoT Montpellier Méditerranée Métropole, révisé et approuvé le 18 novembre 2019.

Son périmètre s'étend sur une superficie de 43 900 ha dont 5 690 ha pour la ville de Montpellier.

A. Projet d'aménagement et de développement durable

Trois grands défis sont abordés dans le PADD (voir Tableau 17).

Le projet d'aménagement est concerné par les actions surlignées en gras.

Tableau 17 : Objectifs et actions du PADD (source : site officiel Montpellier Méditerranée Métropole)

DEFI	OBJECTIF	ACTION
1. Une métropole acclimatée	Protéger et reconquérir les composantes agro-naturelles, les paysages et la biodiversité pour mieux les valoriser	Faire du paysage un bien commun Préserver l'exceptionnelle biodiversité du territoire Préserver et réactiver les espaces agro-natures, socle d'un système agricole et alimentaire territorial durable Conserver et accroître le réseau végétal des villes
	Gérer les risques et nuisances et anticiper leurs évolutions face au climat	Dans le grand amphithéâtre nord : « activer » les garrigues pour réduire les aléas Dans la plaine urbaine et agricole : faire levier sur les ressources naturelles pour lutter contre les risques inondation et l'effet « îlot de chaleur urbain » Bâtir un modèle de développement durable du littoral qui anticipe et s'adapte aux risques Protéger la qualité de l'air Préserver la population des nuisances sonores
	Optimiser les ressources du territoire	Gérer et ménager les ressources en eau Contribuer à la transition énergétique en favorisant la mutation du modèle de consommation, de production et de distribution Développer l'économie durable et traiter les déchets
	Organiser la prévention du patrimoine littoral et son développement durable au regard de la Loi Littoral	

DEFI	OBJECTIF	ACTION
	Armature urbaine : Organiser les espaces urbanisés efficacement et équitablement	Conforter le Cœur de Métropole Valoriser le rapport entre le Cœur Métropole et l'aire métropolitaine par la création de connexions métropolitaines Aménager la métropole des villages Le numérique au service des polarités métropolitaines
2. Une métropole équilibrée et efficace	Assurer la cohérence entre les réseaux de déplacement et l'organisation urbaine, favoriser la mobilité pour tous et à toutes les échelles	Poursuivre une politique de déplacements ambitieuse Inscrire le développement des réseaux de transports dans le projet de territoire Intégrer la logistique dans le fonctionnement urbain Affirmer un territoire favorisant les modes actifs Intégrer les grandes infrastructures structurantes Organiser les temps de déplacements
	Répondre à tous les besoins en logement	Poursuivre l'effort de production de logements pour répondre à la demande Offrir des logements diversifiés et accessibles aux ménages locaux Promouvoir un habitat de qualité en répondant à la diversité des parcours résidentiels Mobiliser et valoriser le parc de logement existant Organiser la mixité sociale dans le logement à l'échelle métropolitaine
3. Une métropole dynamique et attractive	Affirmer l'activité économique comme ressource créatrice de richesse et d'emplois durables pour tous	Conforter l'attractivité touristique de la métropole Une métropole affirmée autour de l'innovation, de la ressource et de filières d'excellence Promouvoir une métropole solidarité Renforcer et diversifier l'économie Créer des fonctions économiques Localiser les bonnes activités aux bons endroits Réinvestir les parcs d'activité existants Promouvoir les formes économiques de proximité dans les villes et villages
	Structurer l'équipement commercial en cohérence avec le projet de territoire	Orienter les conditions d'implantation et la répartition des polarités commerciales



DEFI	OBJECTIF	ACTION
		Etablir 3 niveaux de polarités commerciales complémentaires
	Conforter une métropole accueillante et rayonnante	Conforter un ensemble d'équipements à forte valeur ajoutée Affirmer le statut de capitale culturelle Accompagner la métropole sportive
	Modérer la consommation foncière	Donner la priorité à l'optimisation de l'urbanisation existante et engagée Maîtriser les extensions urbaines Limitier la consommation foncière dans l'armature des espaces naturels et agricoles

B. Le Document d'Orientation et d'Objectifs

Le DOO est composé des mêmes défis que le PADD :

- Une métropole acclimatée

L'ambition du territoire est de construire un véritable projet agro environnemental qui, au-delà de la préservation des terres, les valorise en les réactivant.

Les évolutions attendues (mais encore mal connues quant à leur amplitude) de ce territoire méditerranéen face aux **changements climatiques, marquent le tempo d'une transition énergétique et écologique dont les conditions d'adaptation notamment font partie intégrante du projet de territoire.**

Ainsi, la trajectoire donnée permet au territoire de s'inscrire dans les politiques post-carbone internationales entérinées par l'accord de Paris, et nationales (Loi de transition énergétique pour la croissance verte) au travers notamment :

- de la maîtrise des extensions urbaines, de la priorisation faite au réinvestissement urbain **complémentairement à la mise en place d'une politique de désimperméabilisation forte et à la lutte contre l'effet « îlot de chaleur urbain »** ;
- du développement des mobilités décarbonées y compris celles dues aux transports de marchandises, **de l'aménagement de la Métropole des courtes distances** ;
- de prioriser la part de l'énergie issue des sources renouvelables dans le mix énergétique ;
- de la lutte contre la précarité énergétique et de la promotion d'un habitat et d'un aménagement performants.

- Une métropole équilibrée et efficace

L'armature urbaine s'organise sur la base de 3 composantes, le Cœur de Métropole, puis la deuxième et troisième couronnes qui répondent chacune à une organisation urbaine qui se caractérise notamment par son niveau de **desserte de transports en commun et d'accessibilité viaire**, ainsi que par ses fonctions et ses intensités urbaines. **Dans cette armature, les Connexions Métropolitaines, situées à l'interface entre la centralité urbaine de Montpellier et les communes voisines, jouent un rôle spécifique dans le développement du territoire.**

La vitrine urbaine le long des axes de communication majeurs du couloir languedocien, ainsi que le croissant nord des savoires, constituent également un espace d'enjeu majeur à activer pour l'attractivité économique et le rayonnement du territoire.

- Une métropole dynamique et attractive

Ce défi s'articule entre le besoin croissant de logements au sein de la métropole, le renforcement de l'attractivité économique tout en structurant les équipements commerciaux en cohérence avec le projet de territoire en modérant la consommation foncière de ce dernier.

4.4.2.2. Le Plan local d'urbanisme de Montpellier (PLU)

Les plans locaux d'urbanisme ont succédé, depuis la loi du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains, aux « Plans d'Occupation des Sols » (POS) décentralisés en 1983. Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) est un document d'urbanisme qui, à l'échelle du groupement de communes ou de la commune, traduit un projet global d'aménagement et d'urbanisme et fixe en conséquence les règles d'aménagement et d'utilisation des sols. Le PLU de Montpellier a été approuvé le 2 mars 2006 et a depuis été concernés par de nombreuses modifications. La dernière datant du 29 septembre 2022 est relative au projet d'extension de la ligne 1 du tramway.

A noter que la métropole de Montpellier a lancé l'élaboration d'un PLU intercommunal – Climat (PLUi).
Son approbation est prévue pour 2024. Le projet de ZAC sera conçu en cohérence avec ce futur PLUi.

A. Zonages et règlements associés et espaces boisés classés

L'aire d'étude immédiate se situe en zone urbanisée (Zones 1U1-1, 1U1_3, 1U1_9, 1U4_1, 1U4_2, 2U1-1 et 3U1-1).

La zone 1U1 correspond une **zone de bâti dense et continu où l'habitat et l'activité se côtoient**. Dans l'ensemble, les secteurs de cette zone présentent chacun une forte identité architecturale urbaine, un cadre de vie à préserver et à conforter.

La zone 1U4 correspond au quartier d'Antigone constitué par une zone de bâti dense et continue où l'habitat et l'activité se côtoient. Cette zone, couverte par un périmètre de ZAC, présente une forte identité architecturale et urbaine, un cadre de vie à préserver et conforter.

La zone 3U1 correspond à une zone recouvre de grandes unités foncières appartenant à des propriétaires, à caractère institutionnel. Ces unités foncières correspondent le plus souvent à de grands équipements collectifs, publics ou privés.

Dans ces zones, des limites de hauteur de construction sont à respecter.

Deux espaces boisés classés sont dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate (dont un en limite directe **sur l'avenue Jean Mermoz**).

B. Emplacements réservés

Aucun emplacement réservé n'est présent au sein de l'aire d'étude immédiate.

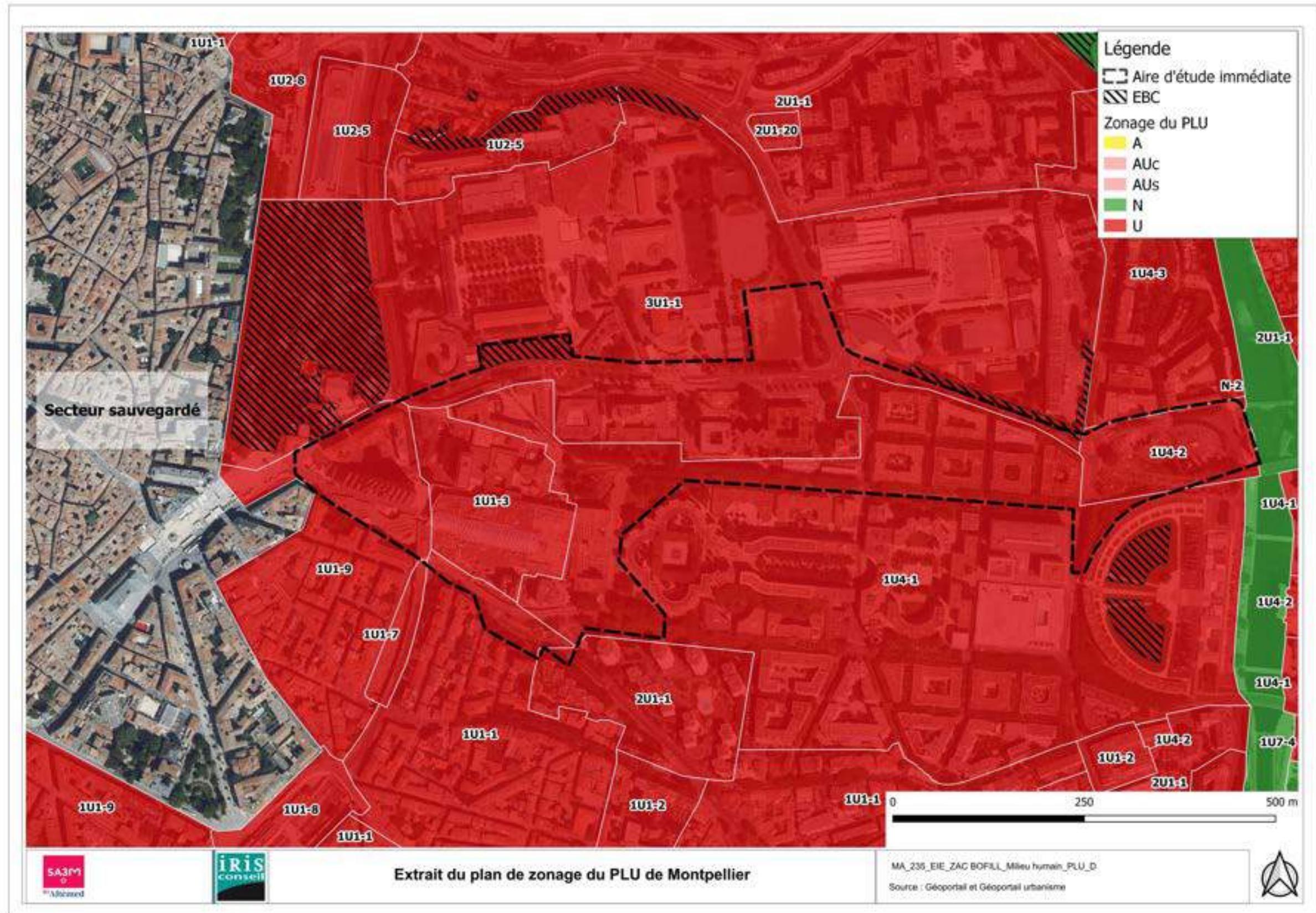


Figure 71 : Extrait du plan de zonage du PLU Montpellier



C. Servitudes d'utilité publique

Plusieurs servitudes traversent l'aire d'étude :

- AC1 : zone de protection des monuments historiques classés ou inscrits ;
- AC4 : servitude relative aux sites patrimoniaux remarquables ;
- PT1 et PT2 : zone de protection des centres radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques ;
- T1 : zone ferroviaire en bordure de laquelle peuvent s'appliquer les servitudes chemin de fer ;
- PM1 : servitude liée au PPRI,

Une cinquantaine de servitudes AC1 se trouvent à proximité de l'aire d'étude immédiate (vers le centre-ville).

DOCUMENTS D'URBANISME ET AUTRES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

L'aire d'étude est concernée par le SCoT Montpellier Méditerranée Métropole. Le projet répond à plusieurs objectifs du PADD et du DOO.

D'après le PLU de Montpellier, l'aire d'étude se trouve en zone urbanisée (1U1_3, 1U1_7, 1U1_9 et 1U4_2...). Il y a aussi deux espaces boisés au sein du périmètre de la future ZAC.

Un PLUi - Climat est en cours d'élaboration et devrait être approuvé en 2024.

L'aire d'étude est traversée par plusieurs servitudes d'utilité publique (AC1, AC4, PT1, PT2, PM1 et T1).

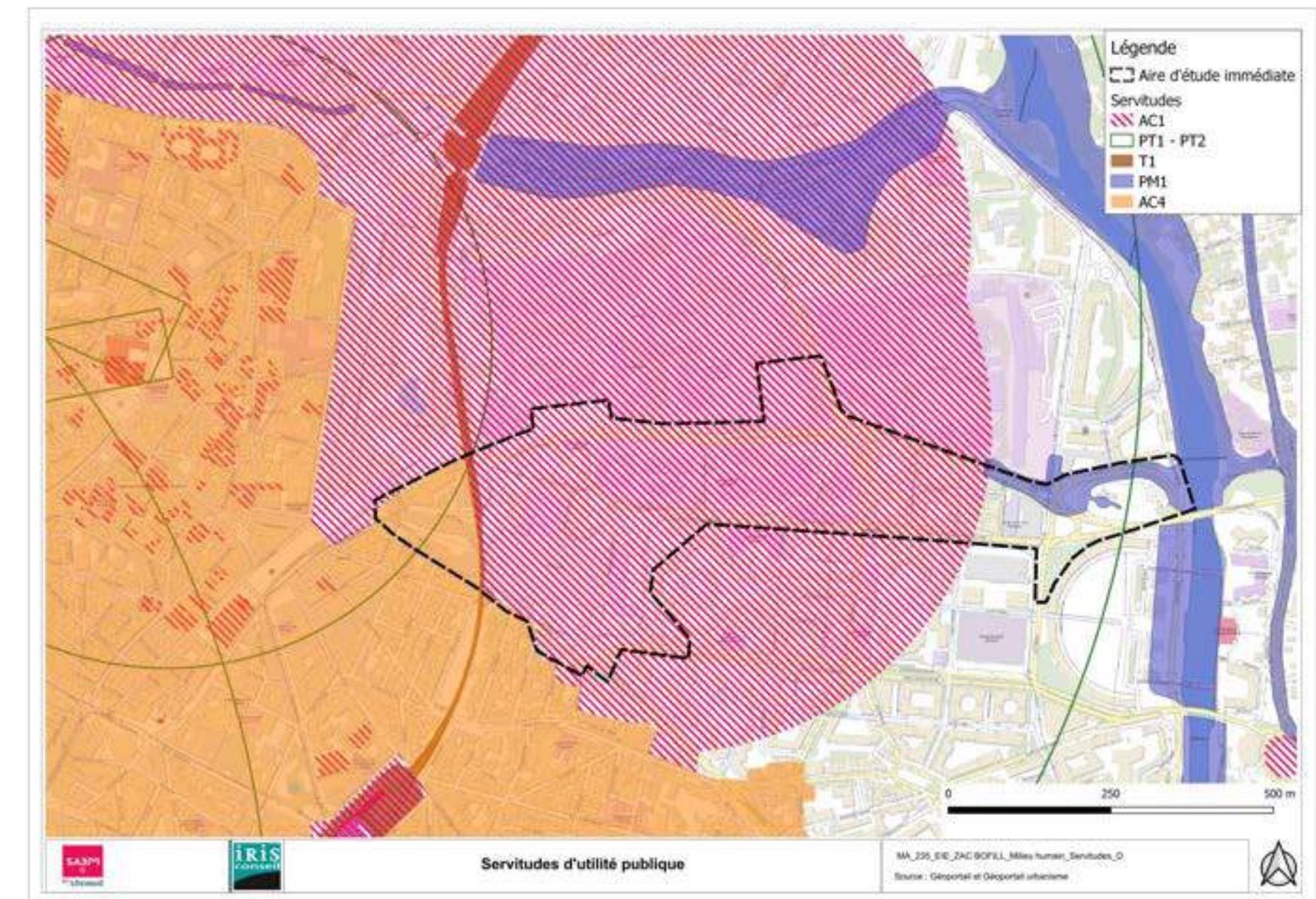


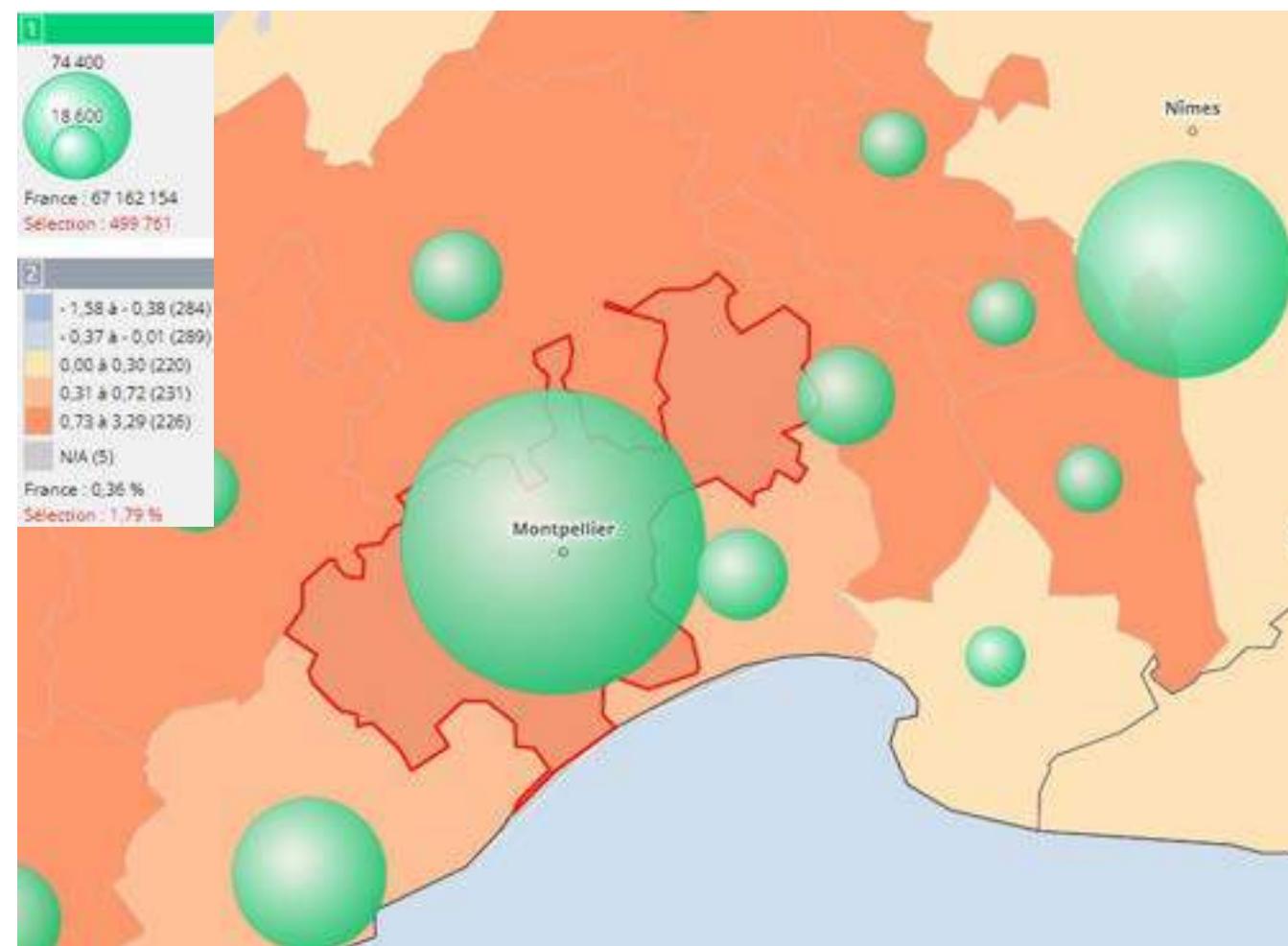
Figure 72 : Servitudes d'utilité publique

4.4.3. Contexte démographique

4.4.3.1. Montpellier Méditerranée Métropole

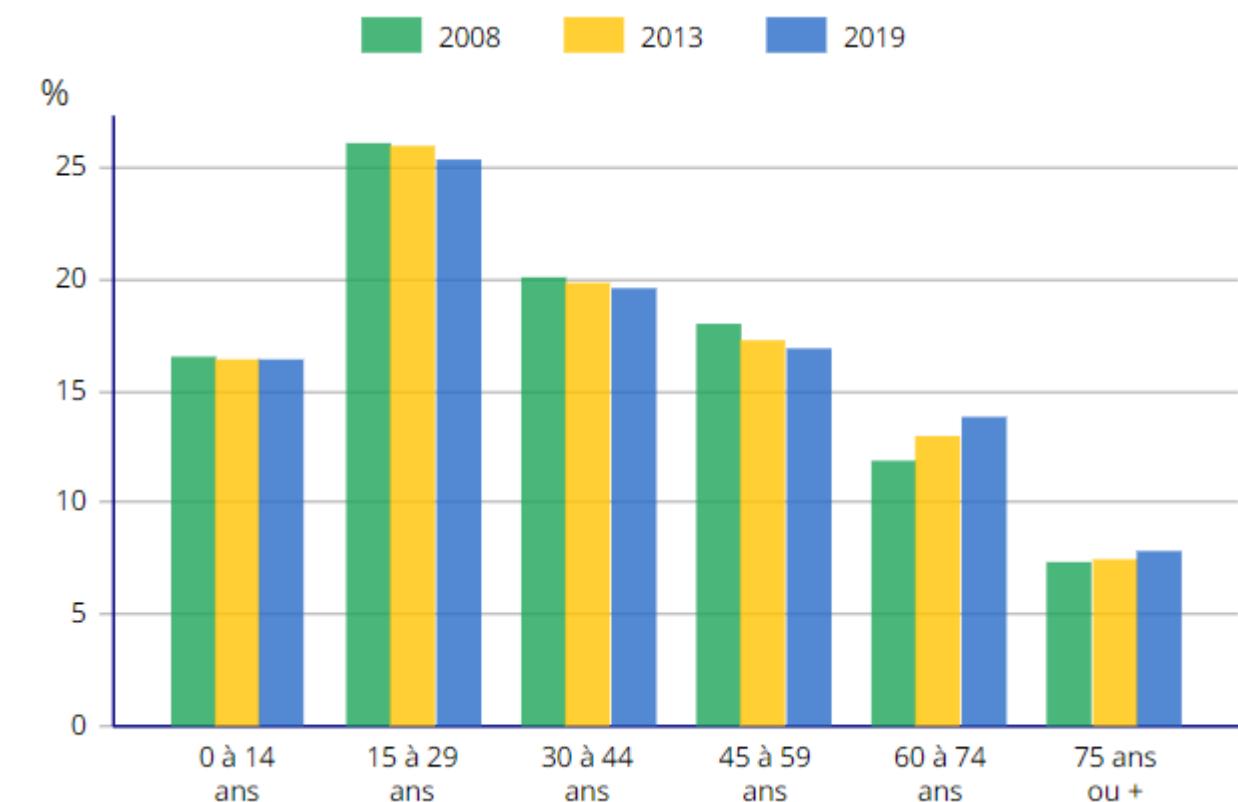
A. Evolution de la population

Montpellier Méditerranée Métropole regroupe 31 communes et compte 491 417 habitants. En 51 ans, la population y a plus que doublée, passant de 201 068 habitants en 1968 à 491 417 habitants en 2019. Cet accroissement peut s'expliquer par la forte attractivité de l'intercommunalité avec son pôle d'enseignement et par sa situation géographique.



B. Structure de la population

Le taux de personnes entre 15 et 29 ans est le plus élevé au sein de la métropole de Montpellier qu'en France (25,4% contre 19,9%). Le nombre d'habitants continue de s'accroître passant de 189 192 en 2008 à 239 111 personnes en 2019. Cette augmentation est notamment due par la forte attractivité de l'intercommunalité en terme d'enseignement supérieur.





4.4.3.2. Ville de Montpellier

A. Evolution de la population

La ville de Montpellier comptait 295 542 habitants en 2019. Depuis 1975, la ville connaît une expansion démographique qui s'est traduite par une augmentation de la population : +80%. C'est la septième ville la plus peuplée de France.

B. Structure de la population

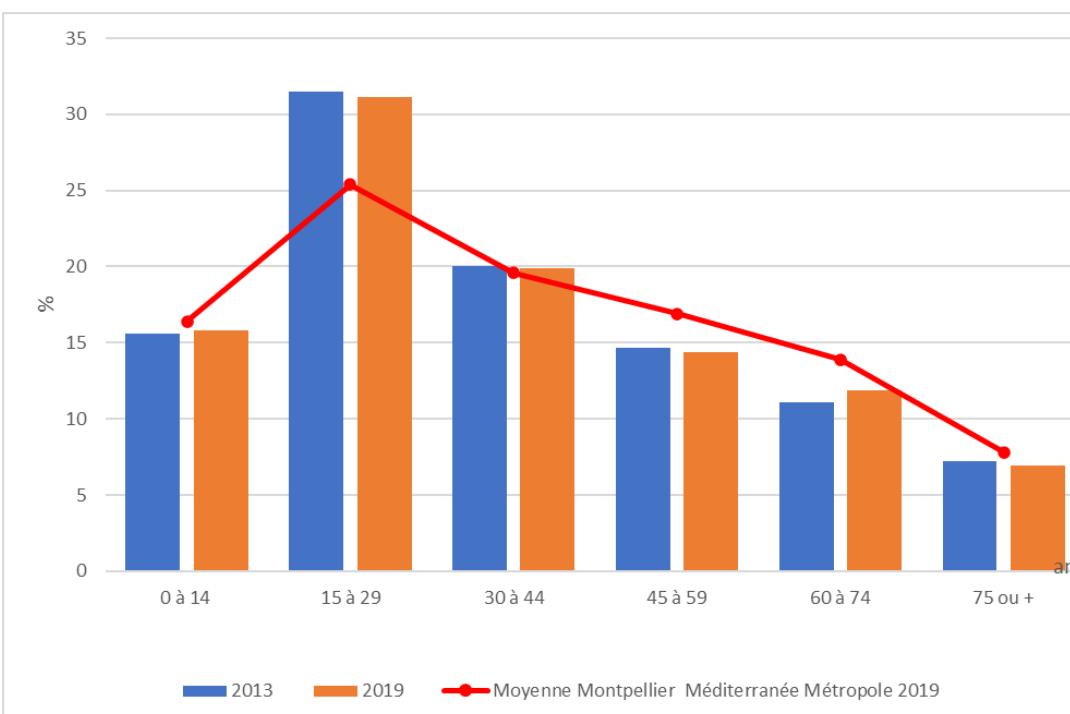
Montpellier est une ville « jeune ». Les 15 à 29 ans sont très représentés par rapport à l'intercommunalité (25,1%). La tranche d'âge des 75 ans ou + est faible (6,9%).

Le nombre de ménages continue à augmenter, passant de 139 726 ménages en 2013 à 153 661 en 2019 soit une augmentation d'environ 10% en six ans.

Tableau 18 : Population en historique depuis 1968 (source : INSEE 2022)

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2008	2013	2019
Population	161 910	191 354	197 231	207 996	225 392	252 998	272 084	295 542
Densité moyenne (hab/km ²)	2 846,5	3 364,2	3 467,5	3 656,8	3 962,6	4 447,9	4 783,5	5 195,9

(*) 1967 et 1974 pour les DOM
Les données proposées sont établies à périmètre géographique identique, dans la géographie en vigueur au 01/01/2022.
Sources : Insee, RP1967 à 1999 dénombrements, RP2008 au RP2019 exploitations principales.



4.4.3.3. Au sein du périmètre de la future ZAC

Le périmètre de la future ZAC est assez hétérogène en terme d'occupation du sol avec des zones résidentielles, commerciales et administratives.

Ainsi, on retrouve une partie des quartiers de la Gare (au sud-ouest) et d'Antigone (à l'est) qui regroupe environ 2 500 habitants dans le périmètre de la future ZAC dans des habitats collectifs (d'après les données INSEE 2019 exploitées par la métropole montpelliéenne).

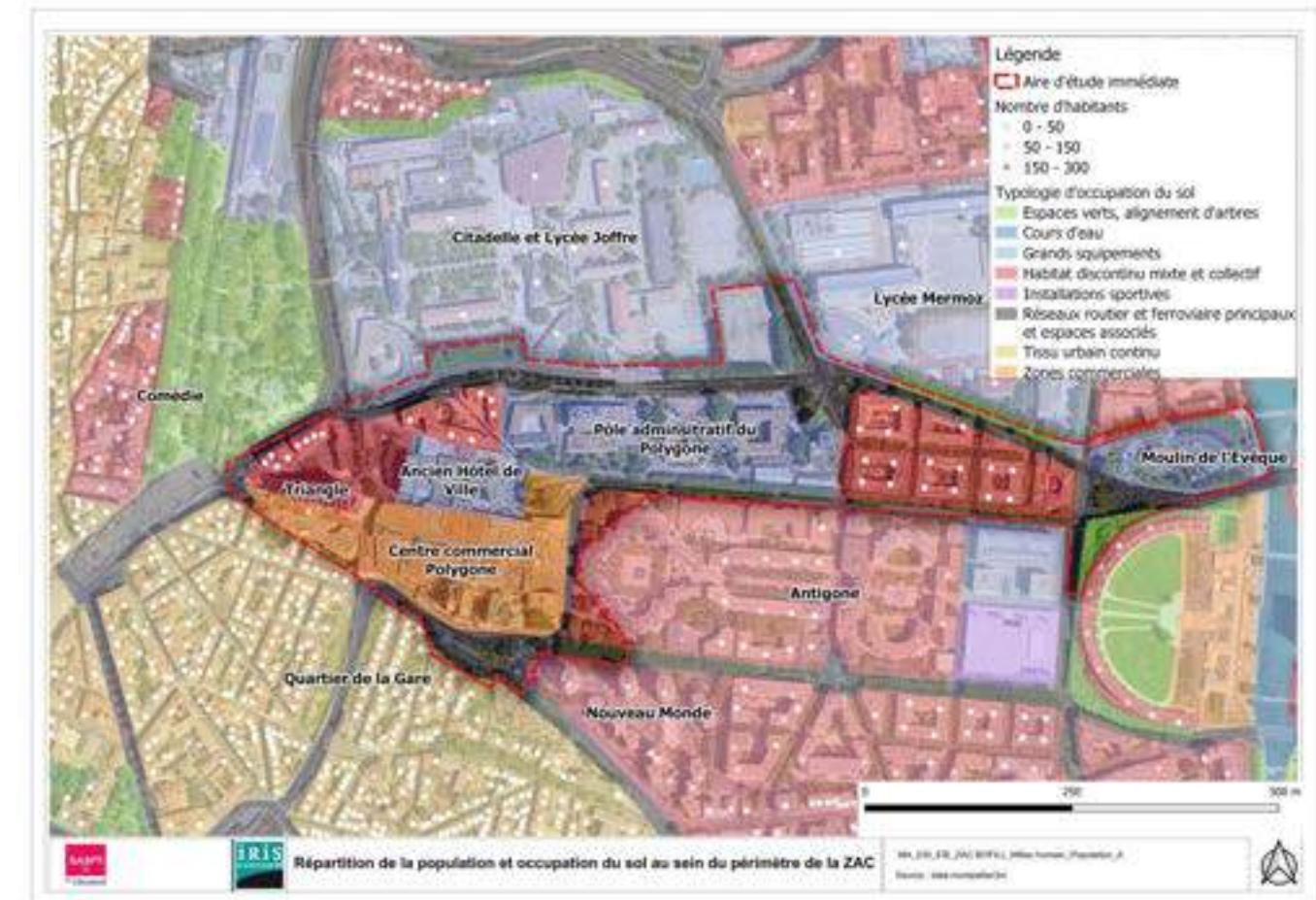


Figure 76 : Répartition de la population au sein des quartiers présents dans le périmètre de la ZAC

CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE

Le nombre d'habitants a plus que doublé en l'espace de 51 ans dans la métropole de Montpellier. Au niveau communal, on retrouve cette tendance car depuis 1975, la ville de Montpellier a vu sa population augmenter de plus de 80%.

Que ce soit à l'échelle de l'intercommunalité ou de la commune, la population est jeune : les 15 à 29 ans sont les plus représentés.

Au niveau du périmètre de la future ZAC, on dénombre environ 2 500 habitants répartis essentiellement entre le quartier de la Gare et le quartier d'Antigone.

4.4.4. Activités économiques

4.4.4.1. Métropole Montpellier Méditerranée

L'activité économique de Montpellier Méditerranée Métropole est orientée vers le commerce, les transports et les services divers.

Selon l'Insee, ces activités représentaient 71,6% à la fin 2020 contre 69,4% au niveau national.

A la fin 2020, 112 965 établissements composaient les activités commerciales, soit 0,5% de l'ensemble des établissements de France métropolitaine.

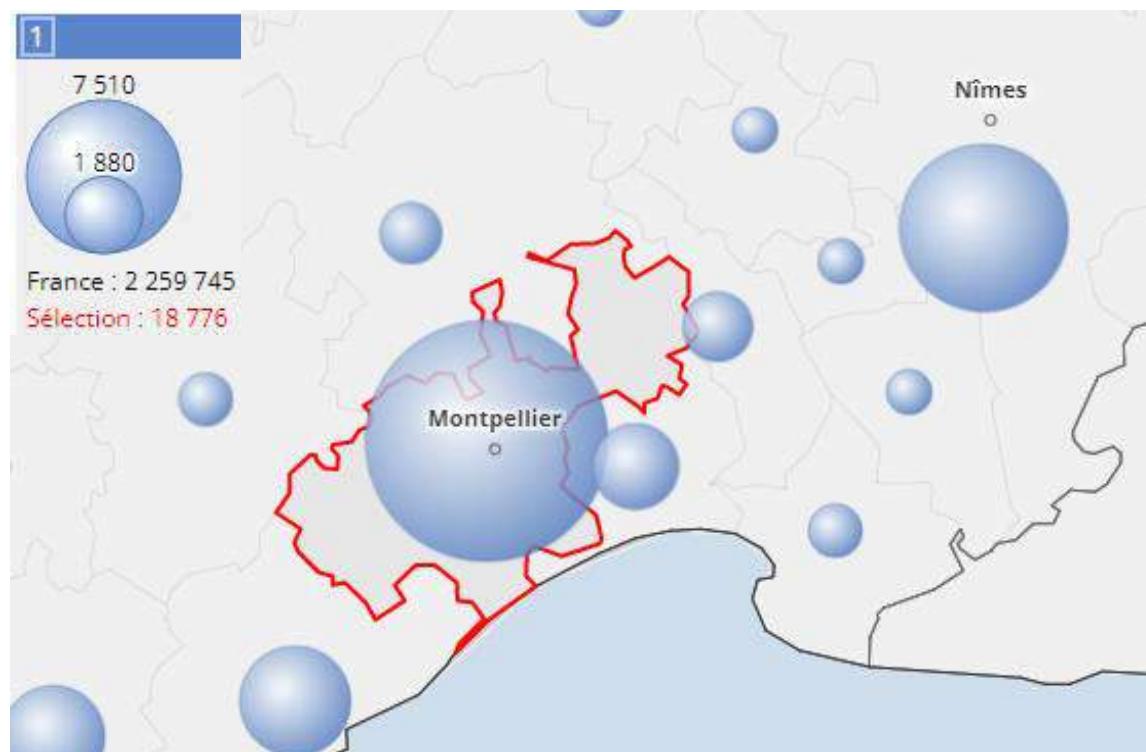


Figure 77 : Etablissements employeurs dans l'intercommunalité en 2020 (source : Insee, 2022)

Les actifs ayant un emploi représentaient 57,7% de la population active en 2019 et la part de l'emploi dans le commerce, transports, services divers s'élevait à 51,7%.

La création d'entreprises a augmenté très régulièrement sur la dernière décennie, atteignant 12 002 établissements nouveaux en 2021 soit 6 046 de plus par rapport à 2012. Ces créations interviennent notamment dans le secteur le « commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration » qui représente plus d'un tiers des créations devant le secteur « activités spécialisées, scientifiques et techniques et activité de services administratifs et de soutien » (23,1%).

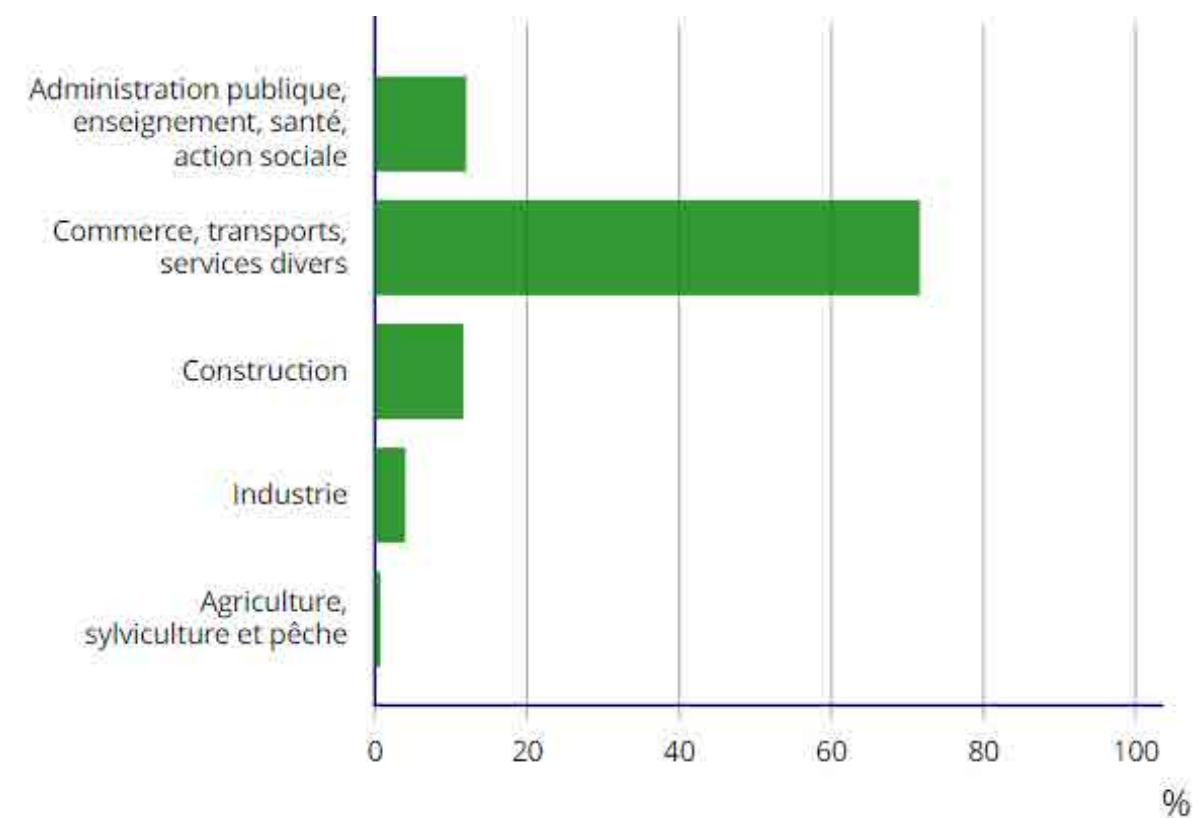


Figure 78 : Répartitions des actifs employeurs par taille en fin 2019 (source : Insee, 2022)

Tableau 19 : Nombre d'établissements par secteur d'activité sur l'intercommunalité (source : Insee, 2022)

	Entreprises créées	
	Nombre	%
Ensemble	12 002	100,0
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	493	4,1
Construction	1 136	9,5
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	3 770	31,4
Information et communication	711	5,9
Activités financières et d'assurance	291	2,4
Activités immobilières	624	5,2
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	2 770	23,1
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	1 103	9,2
Autres activités de services	1 104	9,2



4.4.4.2. Ville de Montpellier

La ville de Montpellier comptait 7 904 nouvelles entreprises à la fin de l'année 2021. Le commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration sont des secteurs les plus représentés avec 2 743 établissements soit 34,7% des établissement actifs da la commune.

Les actifs ayant un emploi représentaient 65,5% de la population active en 2019. La part de l'emploi dans le commerce, transports, services divers s'élevait à 49,6%. Ce taux reste constant depuis 2008 (48,6%).

4.4.4.3. Périmètre de la future ZAC

Le périmètre de la future ZAC est concerné par deux grands domaines d'activités :

- Commercial : avec le centre commercial Polygone, offrant environ 45 000 m² de surface commerciale pour 120 boutiques et 10 restaurants ; Ce centre commercial est un équipement qui permet aujourd'hui de faire le lien entre la place de la Comédie (et le centre ancien de l'Ecusson) et de manière plus générale le centre-ville de Montpellier avec le quartier Antigone.
- Administratif : avec la présence de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Occitanie, de la Direction départementale des finances publiques (DDFIP), de l'INSEE, de la Dircette Montpellier ...

Tableau 20 : Nombre d'établissements par secteur d'activité sur la commune (source : Insee, 2022)

	Entreprises créées	
	Nombre	%
Ensemble	7 904	100,0
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	325	4,1
Construction	728	9,2
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	2 743	34,7
Information et communication	483	6,1
Activités financières et d'assurance	142	1,8
Activités immobilières	335	4,2
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	1 793	22,7
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	688	8,7
Autres activités de services	667	8,4

ACTIVITES ECONOMIQUES

Montpellier Méditerranée Métropole :

Elle est orientée vers le commerce, transports, services divers. Selon l'Insee, cela représentait 71,6% en fin 2020. Les actifs ayant un emploi représentaient 57,7% de la population active en 2019 et la part de l'emploi dans le commerce, transports, services divers s'élevait à 51,7%.

Montpellier :

Le commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration sont des secteurs les plus représentés : 34,7% des établissement actifs da la commune. Les actifs ayant un emploi représentaient 65,5% de la population active en 2019. La part de l'emploi dans le commerce, transports, services divers s'élevait à 49,6%.

Périmètre de la future ZAC :

Le périmètre de la future ZAC est notamment concerné par l'activité commerciale et touristique avec le centre commercial du Polygone. On note également un pôle administratif important.

Tableau 21 : Emplois selon le secteur d'activité (source : Insee, 2022)

	2008		2013		2019		dont femmes en %	dont salariés en %
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%		
Ensemble	138 063	100,0	147 343	100,0	164 128	100,0	50,2	87,8
Agriculture	430	0,3	305	0,2	355	0,2	25,2	75,8
Industrie	7 570	5,5	7 280	4,9	8 274	5,0	31,6	90,9
Construction	7 594	5,5	7 383	5,0	9 483	5,8	10,3	70,4
Commerce, transports, services divers	67 048	48,6	73 903	50,2	85 450	51,6	44,1	85,8
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	55 421	40,1	58 472	39,7	64 566	39,3	56,4	92,6



4.4.5. Loisirs et tourisme

Par sa situation géographique et son climat, la métropole de Montpellier connaît une attractivité touristique importante avec une influence importante des stations littorales comme La Grande Motte ou Palavas.

La commune de Montpellier offre quant à elle une richesse architectural importante avec ses ruelles médiévales, hôtels particuliers des XVII et XVIII^{ème} siècles, les bâtiments contemporains à l'architecture avant-gardiste ainsi que la Place de la Comédie qui est incontournable et à proximité du périmètre de la future ZAC, objet de la présente étude d'impact.

Dans ce périmètre, le tourisme est plutôt **d'affaires** avec notamment les hôtels Mercure et Ibis proposant des locations de salles. On note également la **Salle PAGEZY** proposant des salles pour l'organisation d'activités associatives.

La proximité de la future ZAC avec la Comédie, Antigone, le Lez ainsi que la présence du centre commercial Polygone confère à cette dernière un attrait touristique non négligeable.

Cependant, on note des disparités architecturale et d'accessibilité entre ces quartiers notamment par manque de liens viaires et d'équipements publics.

TOURISME ET LOISIRS

Le territoire de la future ZAC est situé entre la Comédie - Ecusson, Antigone et le Lez qui représentent un attrait touristique important de la ville de Montpellier. Une des enjeux de la future ZAC sera d'apporter un lien entre ces quartiers.

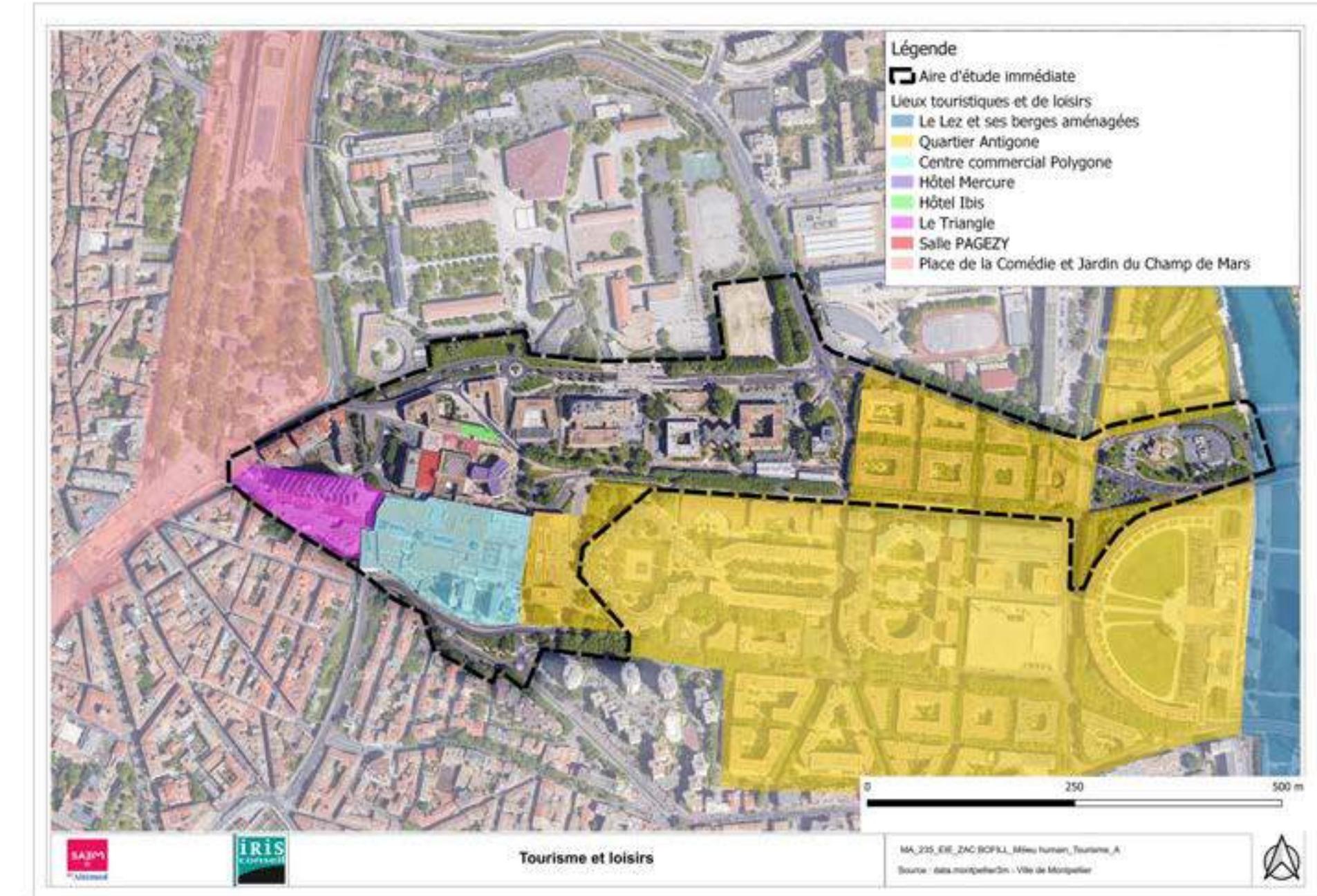


Figure 79 : Tourisme et loisirs

4.4.6. *Equipements et réseaux*

4.4.6.1. Equipements publics

Comme indiqué précédemment, la future ZAC est concernée par un certain **nombre d'établissements publics de type administratif** (DDTm, DREAL, etc.). Elle est cependant peu concernée par des équipements publics qui se trouvent plutôt à proximité (Médiathèque Emile Zola, piscine olympique Angelotti au sud).

Les grands équipements scolaires sont également situés en dehors du périmètre de la future ZAC (lycée/collège Joffre et lycée Mermoz au nord).

On note cependant la Maison de la Poésie située près du Lez, qui a pour **mission de réunir et fédérer l'ensemble des poètes de Montpellier et sa région**, de faire connaître au public la création poétique contemporaine, de sensibiliser le public à la poésie **d'hier et d'aujourd'hui**.

EQUIPEMENTS

Le territoire de la future ZAC est peu concerné par les équipements qui se situent plutôt à proximité.

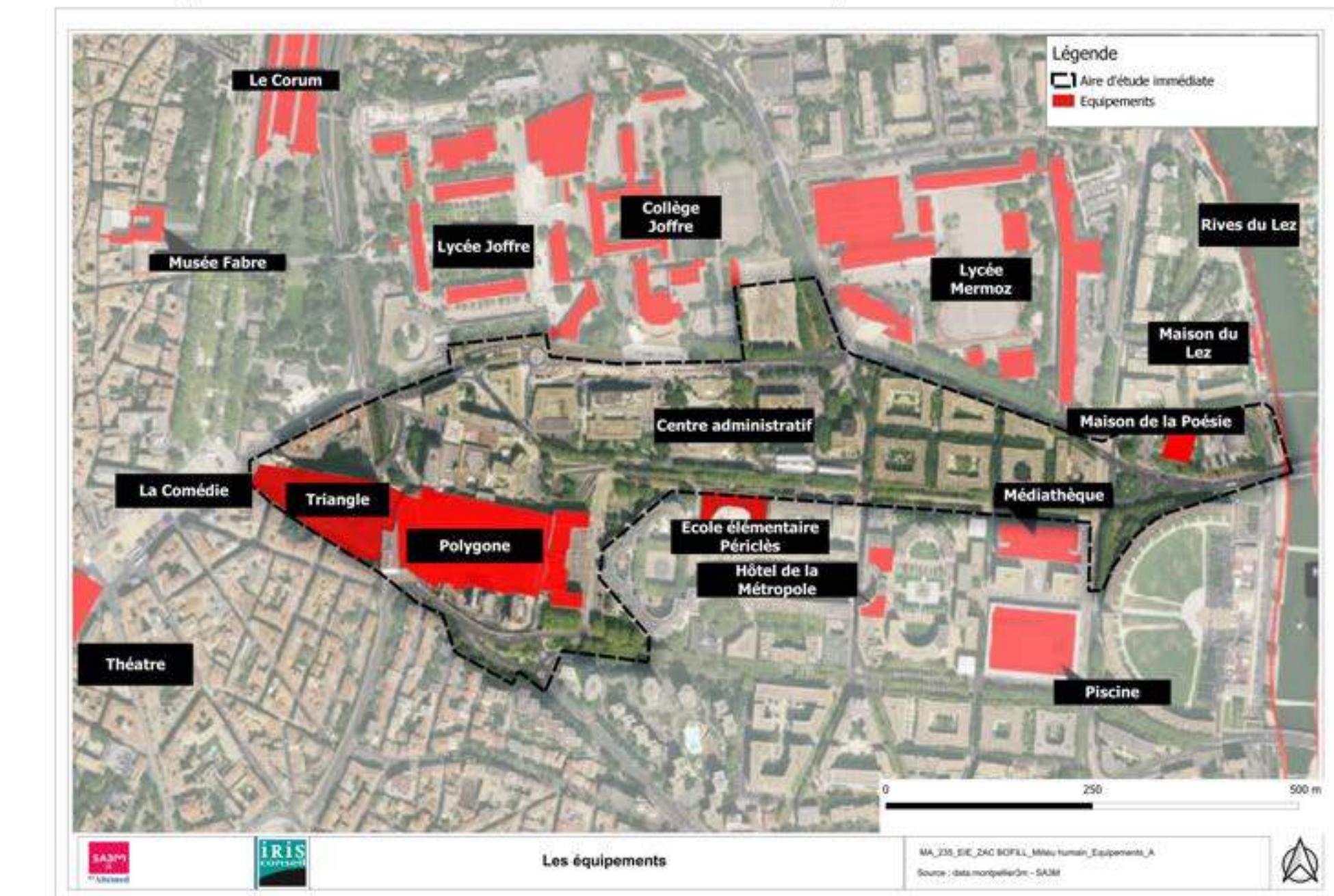


Figure 80 : Equipements publics au sein et à proximité immédiate du périmètre de la future ZAC

4.4.6.2. Ouvrages et réseaux techniques

A. Réseaux secs

De par son caractère déjà urbanisé, le périmètre de la future ZAC est déjà desservi par l'ensemble des réseaux secs (électricité, gaz, télécom,...).

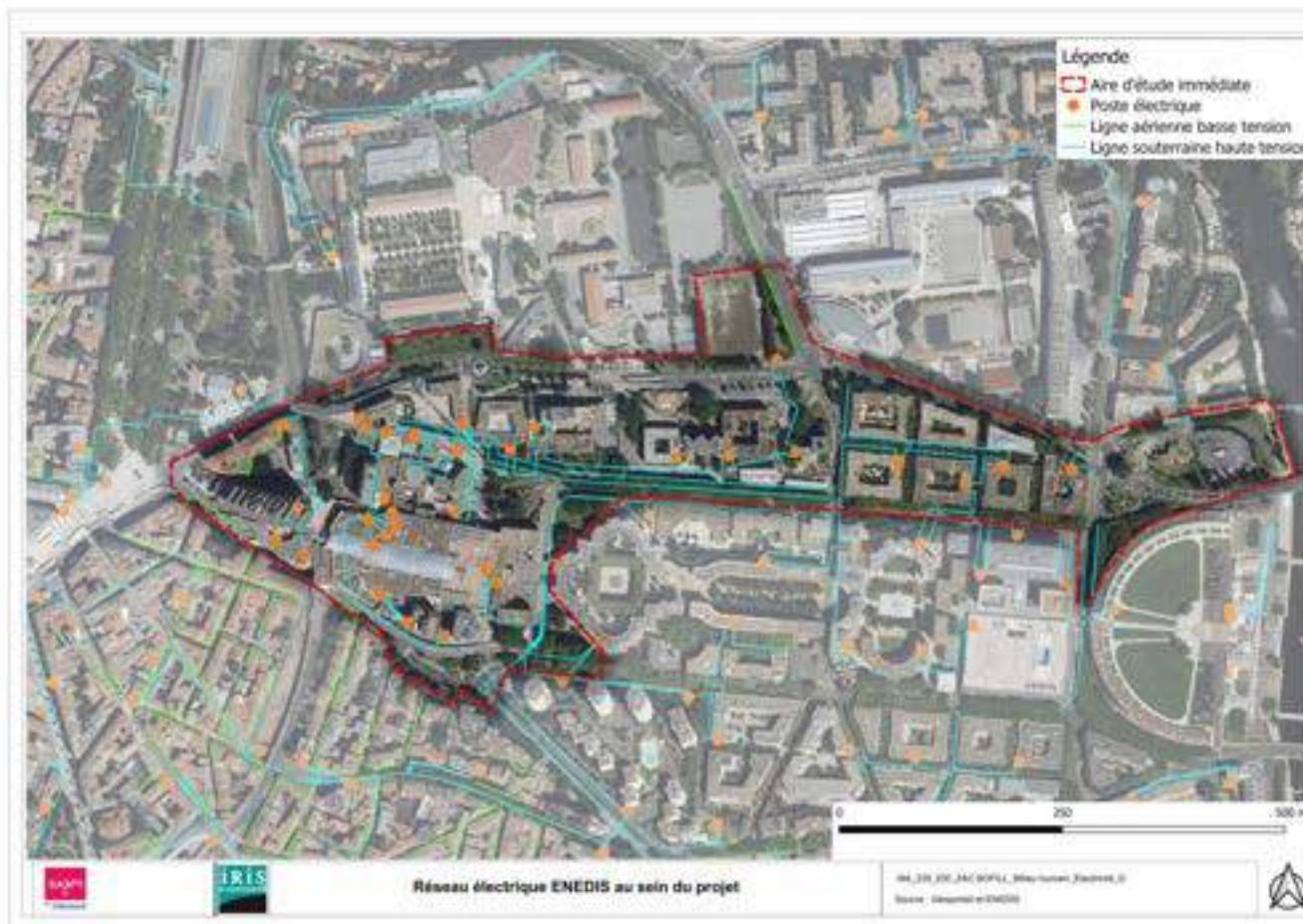


Figure 81 : Réseau électrique ENEDIS au sein du périmètre de la future ZAC

De plus, face aux enjeux du réchauffement climatique, la Métropole développe des solutions pour accompagner les habitants dans leur transition énergétique. La souveraineté énergétique du territoire passe ainsi par la production **d'énergies renouvelables**, une des priorités du Plan Climat Air Energie Territorial Solidaire (PCAETs). En ce sens, elle développe depuis près de 40 ans un réseau de chaleur et de froid.

Un réseau de chaleur et de froid est un système de distribution d'énergie centralisé permettant de desservir plusieurs **consommateurs (immeubles collectifs, industriels, centres commerciaux, hôpitaux, ...)**. Il est principalement utilisé à des fins de chauffage et eau chaude sanitaire à l'échelle d'un quartier, d'une ville ou d'une agglomération.

Il comprend une ou plusieurs unités de production de chaleur ou de froid, un réseau de distribution primaire et un ensemble de **sous-stations d'échange**, à partir desquelles les bâtiments sont desservis par un réseau de distribution secondaire.

Les chiffres clés du réseau public de chaleur et de froid :

- **69% de la chaleur produite est d'origine renouvelable ou de récupération (61% en 2022)**
- **1 800 000 m² bâtiments raccordés dont 36% de logements (1, 9% avec 10 270 logements en 2022)**

La 1ère énergie renouvelable utilisée est le bois-énergie. Celle-ci est complétée par le recours à la géothermie, au photovoltaïque ou encore la réutilisation de la chaleur fatale issue notamment des eaux usées, des groupes froids.



Figure 82 : Quartiers alimentés par des réseaux urbains (source : 3M)

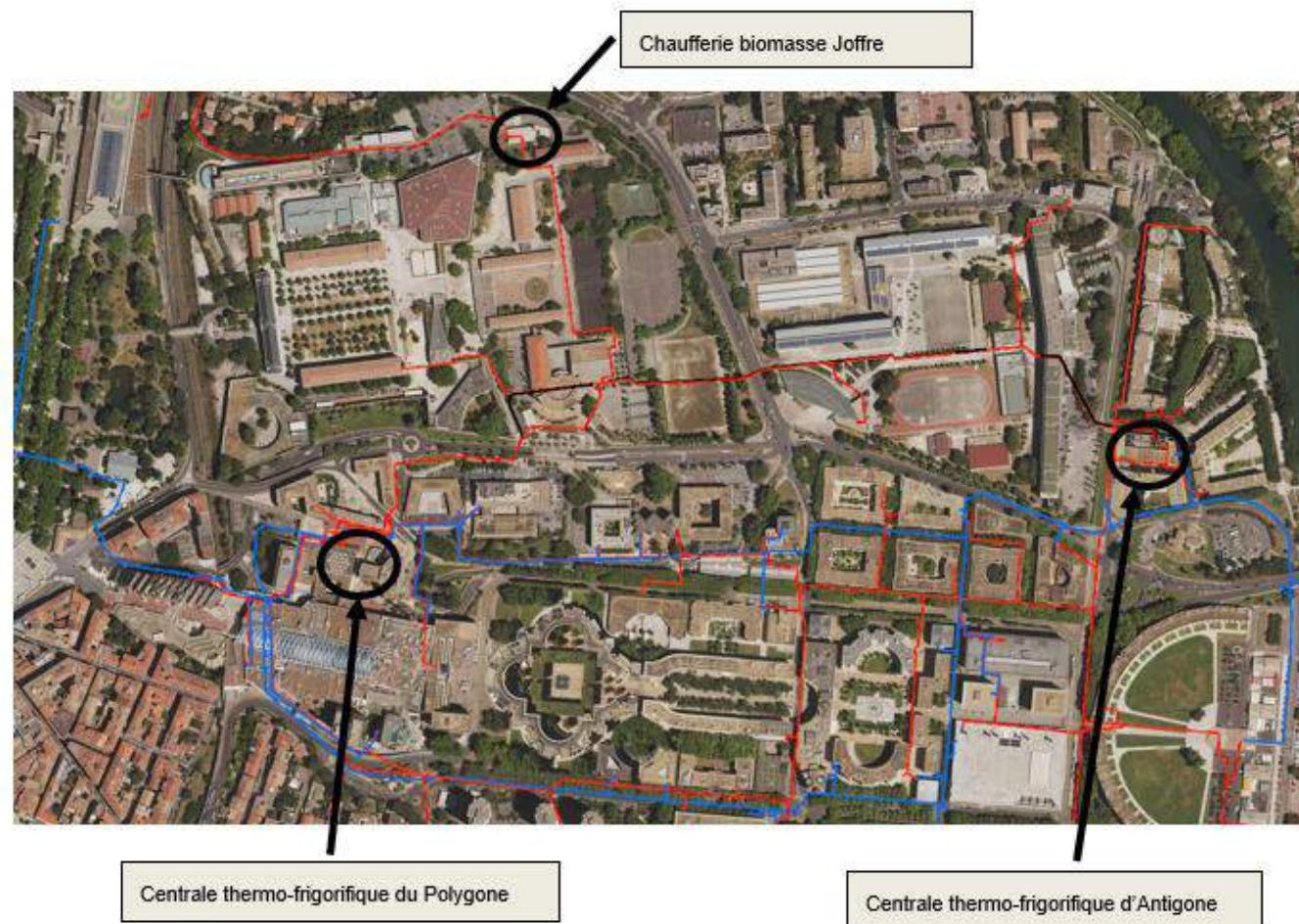


Figure 83 : Plan de localisation des centrales de production d'énergie et réseaux de distribution
(source : 3M) – trait rouge : réseaux chauds ; trait bleu : réseaux froids

Afin de favoriser le recours à la chaleur renouvelable, tout réseau basé à plus de 50% sur une énergie renouvelable ou de récupération est classé. Cela signifie qu'à l'intérieur d'un périmètre géographique défini, les bâtiments neufs ou rénovés ont l'obligation de se raccorder à ce réseau de chaleur.

Le périmètre de la future ZAC est déjà concerné par le réseau urbain.

B. Réseaux humides (hors eaux pluviales)

► Montpellier Méditerranée Métropole

D'après la RPQS⁸ de 2021, l'intercommunalité recense 1 500 km de réseaux d'assainissement avec 223 postes de refoulement et 13 stations de traitement d'eaux usées (STEU). Ces 1 500 km de réseau se décomposent de la façon suivante :

- 1 368 km de réseau en gravitaire séparatif ;
- 121 km en unitaire ;
- 110 km en refoulement ;
- 19 km d'émissaire.

Fin 2021, la capacité de traitement des 13 STEU a été de 582 417 équivalents habitant (EH) (voir Figure 84).

Les stations de traitement de l'intercommunalité ont plusieurs filières de traitement détaillée ci-après :

- 9 filières à boues activées (Montaud, Beaulieu/Restinclières, Saint-Drézéry, Sussargues-Saint-Geniès des Mourques, Saint-Georges d'Orques, Lavérune, Cournonterral, Pignan-Saussan-Fabrègues et Villeneuve-lès-Maguelone) ;
- 1 filière à boues activées + ultrafiltration sur membrane (Baillargues/Saint-Brès) ;
- 1 filière à boues activées + biofiltration (MAERA) traitant les eaux de Montpellier notamment **et dont l'exutoire est la Méditerranée** ;
- 2 filières sur lit plantés de roseaux (Murviel-lès-Montpellier et Cournonsec).

Montpellier Méditerranée Métropole va engager la révision de son Schéma Directeur Eaux Usées. Il traitera notamment les problématiques de gestion des eaux parasites et de capacité de la station MAERA et travaillera à l'amélioration des performances de traitement des effluents.

Les capacités et la performance des dispositifs d'assainissement collectif ont été considérablement améliorés depuis 2004, avec notamment l'extension de la station MAERA et la création de son émissaire en mer.

Les capacités résiduelles de la station MAERA sont toutefois limitées aujourd'hui, mais son agrandissement est envisagé à l'horizon 2040 (600 000 EH).

Concernant la distribution de l'eau potable, trois opérateurs sont présents au sein de l'intercommunalité : la Régie des Eaux, le Syndicat du Bas Languedoc (SBL) et le Syndicat Mixte Garrigues Campagne (SMGC) (voir Figure 85).

Montpellier Méditerranée Métropole assure le service public d'eau potable : elle est l'autorité organisatrice qui définit la stratégie et programme les investissements, détermine le tarif du service, prélevé sur la facture d'eau potable de l'usager, et désigne et contrôle l'exploitant, qui lui réalise le service (branchements, entretien des ouvrages, facturation, etc.).

⁸ Rapport sur le prix et la qualité du service



Les chiffres clés du réseau eau potable de la métropole (fin 2020) pour les communes de Grabels, Jacou, Juvignac, Lattes, Le Crès, Montferrier-sur-Lez, St-Brès, Montpellier, Prades-le-Lez, Sussargues, Pérols, Vendargues, Villeneuve-lès-Maguelone :

- 80 985 abonnés ;
- 36 millions de m³ prélevés chaque année dans les ressources ;
- 89 669 m³ mis en distribution chaque jour ;
- 1 328 km de réseaux ;
- 30 réservoirs ou bâches de stockage ;
- 67 m³ d'eau consommé par personne annuellement, c'est-à-dire 183 l par personne et par jour ;
- 83,2% de rendement du réseau.

Origines de la ressource en eau : source du Lez = 92% + canal du Bas-Rhône Languedoc (Lattes et Pérols) + forages locaux.

La distribution d'eau potable est vitale sur le territoire, c'est elle qui garantit la vie de ses habitants et la pérennité de son développement. Pourtant, la ressource tend à se raréfier et l'accès à l'eau, pour tous, à un juste prix, est parfois compromis face à l'injustice sociale. Montpellier Méditerranée Métropole se mobilise sur ces 2 enjeux d'avenir.

Ainsi, Montpellier et 16 autres communes de la Métropole ont reçu le 17 mars 2022 le label « commune économie en eau », créé en 2021 par l'Agence Locale de l'Énergie et du climat (ALEC) de Montpellier Métropole. Cette labellisation illustre les nombreuses **actions mises en œuvre en 2021 par ces communes en faveur d'une gestion raisonnée de la ressource en eau.**

Tableau 22 : Caractéristiques de la STEP MAERA (source : PLUi arrêté de 3M)

Nom du dispositif de traitement	Année de mise en service	Lieu d'implantation	Communes raccordées	Capacité nominale	Population raccordée	Charge organique : % de la capacité nominale	Type de traitement	Milieu récepteur	Projets
STEP MAERA	2005	Lattes	19 communes raccordées dont 14 sur le territoire : Castelnau-le-Lez, Clapiers, Grabels, Jaux, Juvinhac, Lattes, Le Crès, Montferrier-sur-Lez, Montpellier, Pérols, Prades-le-Lez, Saint-Jean-de-Védas, Vendargues, Castries.	470 000	375 000	74%	Rives activées	La mer	Programme de travaux de modernisation et d'adaptation pour 2040, 175 000 m ³ pour 660 000 habitants

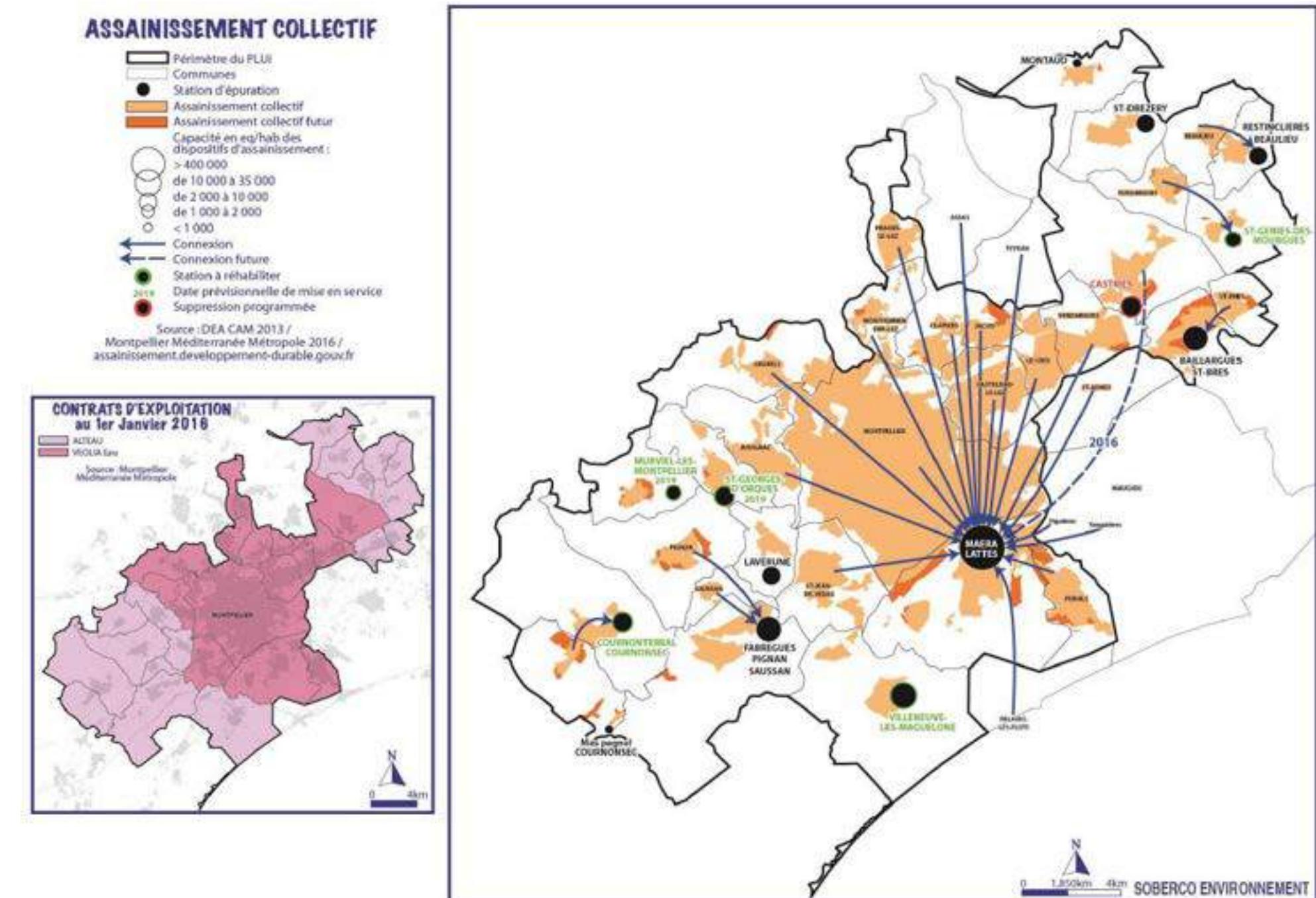


Figure 84 : L'assainissement collectif (source : PLUi arrêté 3M)

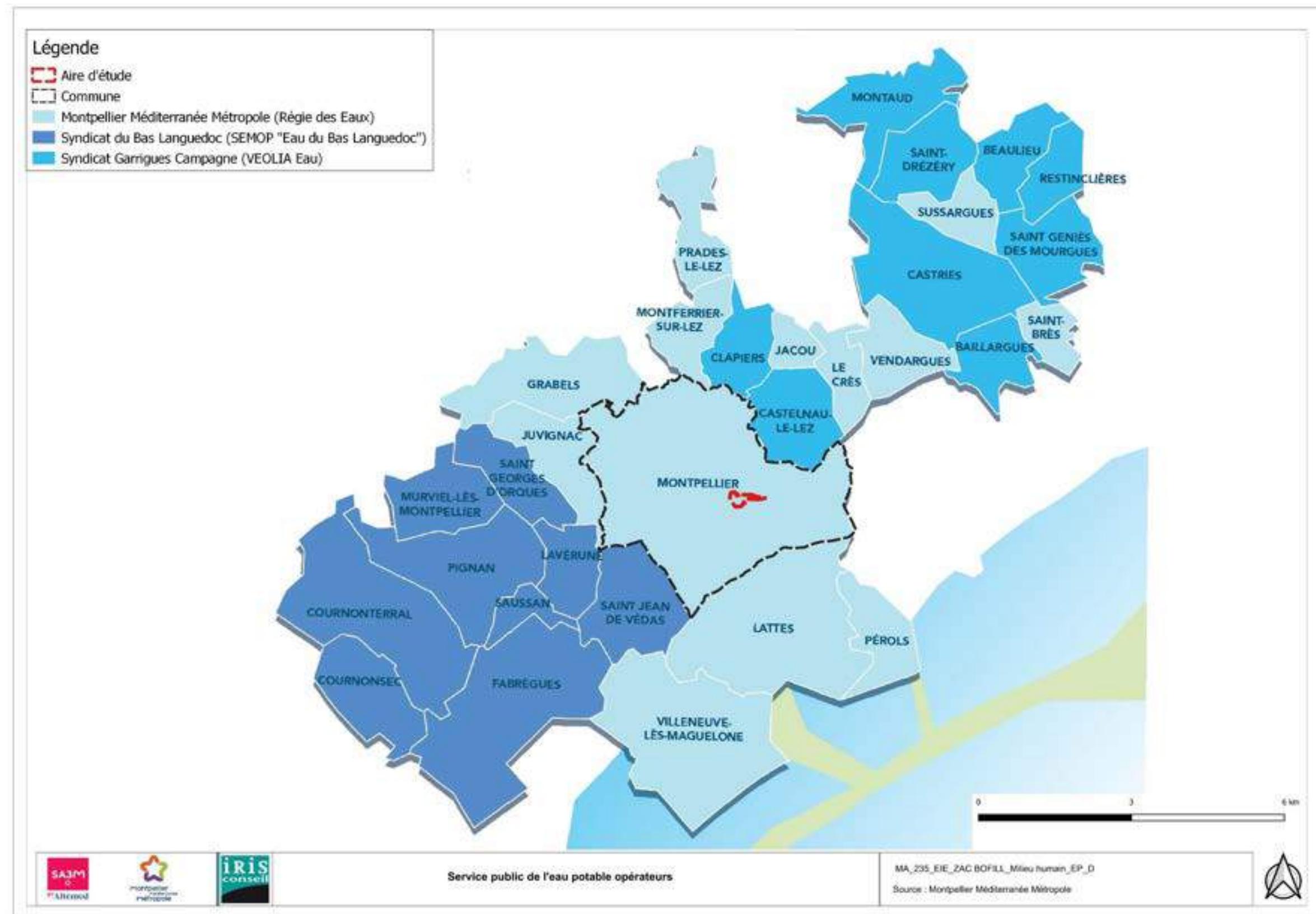


Figure 85 : Service public de l'eau potable opérateurs



► Périmètre de la future ZAC

Les eaux usées collectées au sein du périmètre de la future ZAC sont traitées par la station MAERA se situant sur la commune de Lattes.

Concernant l'alimentation en eau potable, le territoire de la future ZAC est desservi par la Régie des eaux de Montpellier Méditerranée Métropole.

OUVRAGES ET RESEAUX TECHNIQUES

Réseaux secs :

Les réseaux secs au niveau de l'aire d'étude sont majoritairement souterrains.

Réseaux humides :

Les eaux usées de l'aire d'étude sont traitées par la STEU MAERA, station se situant sur la commune de Lattes.

Concernant la distribution de l'eau potable, l'aire d'étude est desservie par la Régie des eaux de Montpellier Méditerranée Métropole.

4.4.7. *Organisation des déplacements*

☞ Les paragraphes suivants sont issus de l'étude de mobilités réalisée en 2022 par le bureau d'étude CDVIA.

4.4.7.1. Réseau routier

A. Circulation

Une campagne de comptages a été réalisée en septembre, lors de la semaine du 26 septembre au 02 octobre 2022 suivant le plan présenté à la Figure 86.

D'après cette campagne, les axes les plus empruntés sont

- Dans le sens d'entrée de ville, l'axe formé par les avenues Mermoz et Montmorency (bien qu'une partie importante du flux poursuive l'avenue Mermoz vers le nord) ;
 - Dans le sens de la sortie de ville, le boulevard de l'aéroport international, dont la majorité des flux arrive depuis le nord de l'avenue Mermoz, comme il sera montré lors de l'analyse du carrefour Mermoz – Montmorency – Blum.

À la suite de la fermeture du tunnel de la Comédie, les avenues d'Antigone et de Montmorency (vers l'est) et la rue Michelet ne sont plus que très peu utilisées. Avec la rue Poséidon et l'avenue du Pirée, la rue du Jeu de Ballon est aussi empruntée comme voie d'accès vers le nord de la ville à travers l'aire d'étude, en permettant de rejoindre l'allée de la Citadelle depuis les quartiers de la gare et du sud-est de la ville.

La rue du Bastion Ventadour est quant à elle utilisée pour traverser le Lez et rejoindre l'A709. L'avenue des Etats du Languedoc dans son sens Nord-Sud attire les véhicules voulant traverser l'aire d'étude en direction des quartiers de la gare et du sud du centre-ville.

En détaillant les résultats par heure, les heures de pointe du matin et du soir ressortent, soit autour de 9h et 18h. On observe également de plus petits pics en milieu de journée, entre 12h et 13h et entre 15 et 16h. La variation horaire est plus ou moins visible suivant les axes. Ainsi, la rue Poséidon possède un trafic presque constant entre 8h et 20h et la rue des Pertuisanes de même, entre 11h et 19h. Les pics de mi-journée s'observent particulièrement sur l'avenue Mermoz et l'allée de Montmorency, alors qu'au contraire, le boulevard de l'Aéroport International ne les subit pas. Cela laisse alors penser que ces pics sont dus à l'influence des établissements scolaires.

NOTE COMPTAGES DIRECTIONNELS SECTEUR BOFILL

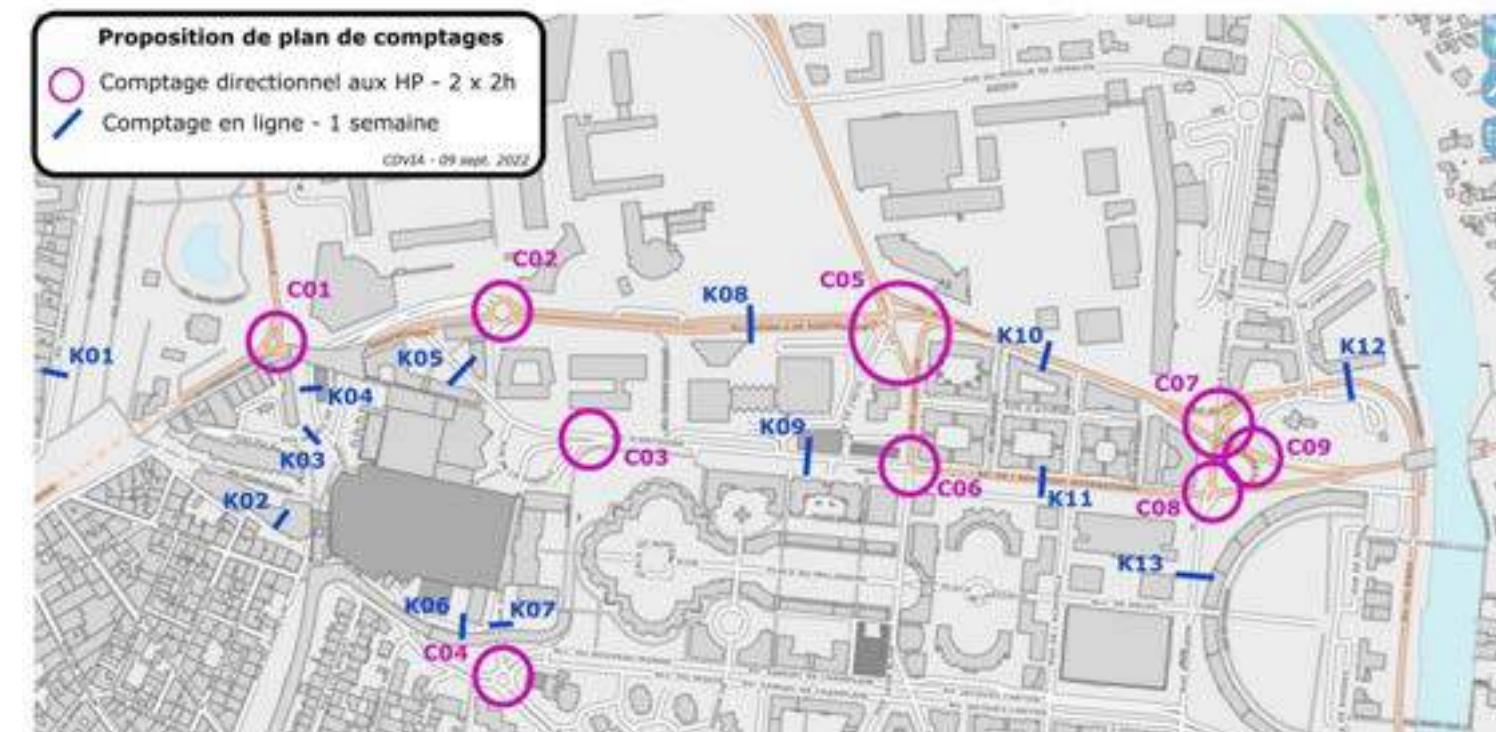


Figure 86 : Plan de comptage (source : étude mobilités, CDVIA, 2022)



Figure 87 : Trafic moyen en jour ouvré suivant le sens de circulation (source : étude mobilités, CDVIA, 2022)



La présence d'un centre commercial important implique des flux de véhicules de livraisons et des enjeux de stationnement pour ces véhicules.

Les entrées de livraison du centre commercial Polygone se font au niveau des axes suivants :

- **Rues des Pertuisanes** (impliquant la fermeture de l'entrée du parking Polygone lors des heures de livraison) et du Bastion Ventadour ;
- Rue de Valençay ;
- Rue du Jeu du Ballon et quai du Palladium ;
- Avenue des Etats du Languedoc.

La part de poids-lourds les jours ouvrés évolue entre 0 et 7.5%, suivant les axes étudiés, comme le résume le tableau suivant. Les livraisons se font principalement très tôt le matin, en dehors des heures de pointe et ne gênent donc pas la circulation.

Tableau 23 : Part de PL dans le trafic total (2 sens) (source : étude mobilités, CDVIA, 2022)

Part de PL dans le trafic total (2 sens)	HPM	HPS	TMJ	TMJO
Rue Michelet	5%	2%	2%	2.5%
Rue du Jeu du Ballon	1%	0%	1%	1%
Av. des Etats du Languedoc	2.5%	1%	1.5%	2%
Bd Antigone	2%	2.5%	2%	2%
Rue des Pertuisanes	3%	0.5%	1.5%	2%
Rue du Bastion Ventadour	0.8%	0%	0.8%	0.9%
Allée Montmorency	2.5%	1.5%	2%	2%
Av. Mermoz	4%	2%	2.5%	2.5%
Bd Aéroport International	4%	5%	3.5%	4%
Av. du Pirée	2%	0.5%	1%	1%
Rue Poséidon	7.5%	6.5%	5.5%	6%

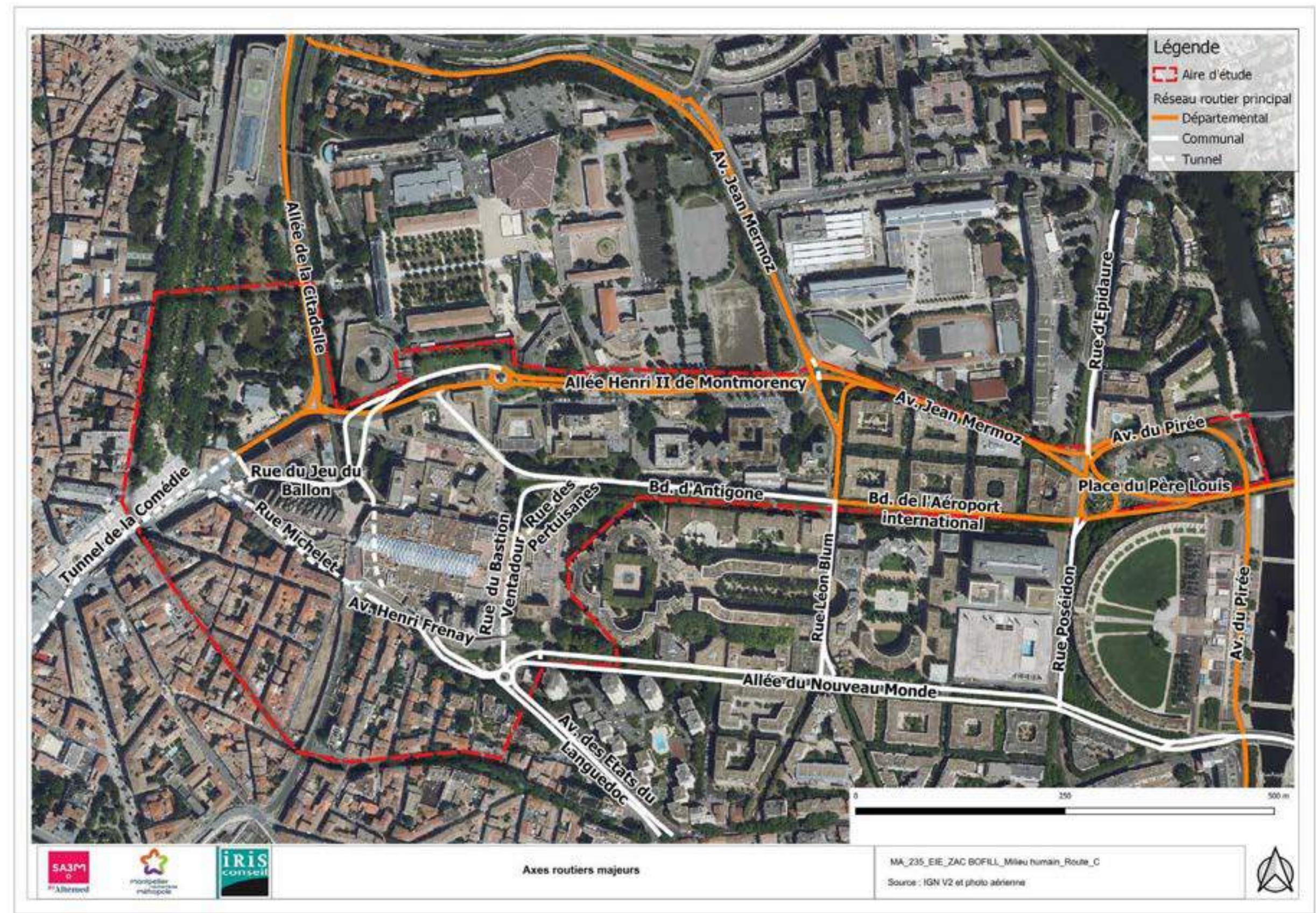


Figure 88 : Axes routiers majeurs de l'aire d'étude

B. Fonctionnement actuel des carrefours

Plusieurs carrefours ont été étudiés par suite des comptages réalisés en septembre 2022. Ceux-ci sont présentés dans les sous-chapitres ci-après. **A noter que l'étude complète de ces derniers est disponible en annexe.**

► Carrefour Mistral / Citadelle



Figure 89 : Carrefour Mistral / Citadelle vu du ciel

La rue Frédéric Mistral a été fermée au trafic de transit, suite à l'utilisation du tunnel de la Comédie exclusivement pour l'accès au parking du même nom. Le trafic qui l'emprunte est donc exclusivement celui sortant du parking, puisque la rue est en sens unique. L'allée de la Citadelle, également en sens unique, permet de rejoindre le carrefour du Corum et le viaduc Alphonse Loubat, en direction du nord de la ville.

L'allée de Montmorency, qui était initialement à double-sens, n'est aujourd'hui plus qu'utilisée pour sortir du quartier Antigone vers l'allée de la Citadelle. Les trafics sont donc très faibles sur ce carrefour. En heure de pointe, seul le mouvement Montmorency vers Citadelle compte des véhicules.

Tableau 24 : Trafic issu des comptages (ratio appliqué pour avoir le TMJO) pour Montmorency / Citadelle (source : étude mobilité, CDVIA, 2022)

Montmorency → Citadelle (en uvp)	
HPM	550
HPS	720
TMJO	7500

► Carrefour Montmorency / Etats du Languedoc



Figure 90 : Carrefour Montmorency / Etats du Languedoc vu du ciel

Ce giratoire à 4 branches se situe à l'est du précédent carrefour, auquel il est connecté par l'allée de Montmorency, où le trafic circule donc uniquement de l'est vers l'ouest. La rue de Valençay, au sud, sert aujourd'hui principalement à l'entrée et à la sortie du parking du Polygone ainsi qu'à des accès de livraisons en souterrain. Les mouvements principaux de trafic impliquent donc l'allée de Montmorency (surtout sa partie est) et l'avenue des Etats du Languedoc, qui fait le lien avec le sud de la zone d'étude. Le tableau suivant reprend les trafics des 3 mouvements principaux :

Tableau 25 : Trafic issu des comptages (ratio appliqué pour avoir le TMJO) pour 3 mouvements du carrefour Montmorency / Etats du Languedoc (source : étude mobilité, CDVIA, 2022)

	Montmorency Est → Etats du Languedoc (en uvp)	Montmorency Est → Montmorency Ouest (en uvp)	Etats du Languedoc → Montmorency Ouest (en uvp)
HPM	430	340	350
HPS	490	430	390
TMJO	5400	4500	4300

On peut par ailleurs noter des variations entre les heures de pointe du matin et du soir. Le matin, un nombre important de véhicules (130) opère un demi-tour au rond-point en venant de l'allée de Montmorency Est. Cela peut s'expliquer par la présence des établissements scolaires sur la partie nord de la voirie, qui induisent un phénomène de dépôt en voiture en début de journée. En fin d'après-midi, les entrées vers le parking Polygone sont par ailleurs plus importantes (100 véhicules depuis Montmorency Est), montrant une augmentation de la fréquentation du centre commercial, après les journées de travail.

La simulation de ce carrefour ne montre pas de problèmes de congestion. Les réserves de capacité sont très importantes, ce qui évite les remontées de file.

► Carrefour Antigone / Pertuisanes

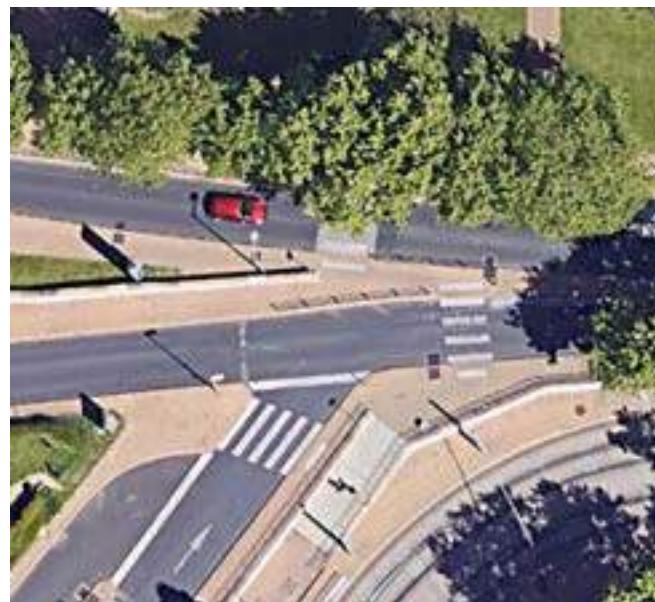


Figure 91 : Carrefour Antigone / Pertuisanes vu du ciel

La rue de la Spirale rejoint le boulevard d'Antigone via la rue des Pertuisanes et la rue du Bastion Ventadour, toutes deux en grande partie souterraines. Le trafic vient principalement (surtout le matin) de la rue du Bastion Ventadour,

qui fait une liaison Sud-Nord, en passant sous le Polygone. La partie Ouest du boulevard d'Antigone est utilisée par les flux venant du carrefour précédent, via l'allée Montmorency. Les rues de la Spirale et des Pertuisanes sont utilisées en lien avec des zones de livraison ou de parkings et comptent donc un trafic plus limité.

Tableau 26 : Trafic issu des comptages (ratio appliqué pour avoir le TMJO) pour le carrefour Antigone / Pertuisanes (source : étude mobilité, CDVIA, 2022)

	Antigone Ouest → Antigone Est (en uvp)	Bastion Ventadour → Antigone Est (en uvp)	Pertuisanes + Spirale → Antigone Est (en uvp)
HPM	150	330	20
HPS	130	260	100
TMJO	1600	3400	700

► Carrefour Etat du Languedoc / Nouveau Monde



Figure 92 : Carrefour Etat du Languedoc / Nouveau Monde vu du ciel

Ce giratoire se situe au sud du centre commercial Polygone. La **partie nord de l'avenue des Etats du Languedoc est une voie d'accès aux parkings ainsi qu'un axe pour rejoindre l'avenue Mermoz et l'allée Montmorency au nord, via les rues Michelet et du Jeu de Ballon**. De plus, plusieurs rues du quartier de la gare se raccrochent sur elle : les rues **Cité Benoît, Jeanne d'Arc et Bayard**.

L'avenue se prolonge en direction du sud-est, avec un gabarit large et des sens de circulation séparés par un terre-plein. Au nord, la **rue du Bastion Ventadour (en sens unique sortant) et l'allée du Nouveau Monde** complètent le rond-point. Une voie spécifique de tourne à droite existe entre ces deux dernières.

La partie nord de l'avenue des Etats du Languedoc est l'axe le plus chargé, à la fois en entrée de carrefour et en sortie. Les flux sont en lien principalement avec la partie sud de la même avenue et l'allée du Nouveau Monde le soir alors que le matin, beaucoup de véhicules se dirigent vers la **rue du Bastion Ventadour**. En effet, c'est un axe utilisé pour rejoindre l'est de la métropole depuis la partie sud/sud-est du centre-ville et le quartier de la Gare. Ces mouvements sont présentés ci-dessous.

Tableau 27 : Trafic issu des comptages (ratio appliqué pour avoir le TMJO) pour 3 mouvements du carrefour Etats du Languedoc / Nouveau Monde (source : étude mobilité, CDVIA, 2022)

	EdL Nord → Bastion Ventadour (en uvp)	EdL Nord → EdL Sud (en uvp)	EdL Nord → Allée du Nouveau Monde (en uvp)
HPM	270	120	160
HPS	170	230	230
TMJO	2600	2000	2300

Des demi-tours s'observent, particulièrement le soir au niveau de la partie nord des Etats du Languedoc (90 véhicules), qui correspondent aux véhicules venant du quartier de la Gare et qui souhaitent se diriger vers les parkings du Polygone. Ils ne peuvent prendre cette direction plus tôt à cause du terre-plein central entre les deux sens de circulation.

Ici encore, la simulation du carrefour a permis de constater l'absence de congestion due au trafic et donc de remontées de file. La voie spécifique de tourne à droite depuis l'allée du Nouveau Monde vers la rue du Bastion Ventadour paraît peu utile au vu des trafics qui l'empruntent (moins de 20 véhicules à l'HPS et 40 à l'HPM).

► Carrefour Montmorency / Mermoz



Figure 93 : Carrefour Montmorency / Mermoz vu du ciel

Ce carrefour se caractérise par une **certaine complexité**, liée à un nombre important de voies de circulation et d'îlots pour le passage des piétons. De plus, le trafic y est important pour l'avenue Mermoz, qui est un axe fort d'entrée et sortie de ville, surtout sur sa partie Nord. En effet, elle est en **sens unique entrant à l'Est**, ce qui implique une utilisation conséquente de la **rue Léon Blum** et du **boulevard de l'Aéroport International** plus bas pour le trafic de sortie.

Tableau 28 : Trafic issu des comptages (ratio appliqué pour avoir le TMJO) pour les 4 mouvements principaux du carrefour Montmorency / Mermoz (source : étude mobilité, CDVIA, 2022)

	Mermoz Nord → Blum (en uvp)	Mermoz Nord → Montmorency (en uvp)	Mermoz Est → Mermoz Nord (en uvp)	Mermoz Est → Montmorency (en uvp)
HPM	790	410	740	500
HPS	820	410	780	550
TMJO	9500	4800	8900	6100

A ces axes principaux se raccrochent d'autres voies beaucoup moins traversées, comme l'entrée souterraine d'un parking de la cité administrative et la rue de la Crète, qui n'est utilisée que pour la sortie de parking et le retournelement des bus. Le demi-tour sur l'allée de Montmorency bénéficie également de sa propre zone de stockage, puisqu'il concerne un nombre non négligeable de voitures, l'utilisant en lien avec les établissements scolaires (comme cela a été évoqué pour le carrefour Etats du Languedoc # Montmorency).

Les simulations montrent qu'aux heures de pointe, le flux de véhicules venant de l'avenue Mermoz à l'est vers l'allée de Montmorency a du mal à s'écouler, avec des réserves de capacité plutôt faibles le matin (14%) et très faibles l'après-midi (8%), malgré une phase de vert d'environ 35s. En bénéficiant d'une phase de vert plus longue, le mouvement de tourne à droite vers le nord de l'avenue Mermoz a lui une meilleure circulation et des réserves de capacité plus importantes, autour des 40%.

Sur ce carrefour, on observe par ailleurs que les remontées de file depuis le carrefour Blum / Antigone gênent la circulation entre Mermoz Est et Montmorency, en empiétant sur l'espace central du carrefour.

► Carrefour Blum / Aéroport international



Figure 94 : Carrefour Blum / Aéroport International vu du ciel

Le sud de la rue Léon Blum a été récemment fermé au trafic routier afin d'en faire une voie réservée aux modes actifs sur ce tronçon (entre Aéroport International et Nouveau Monde). Seules 3 branches forment donc ce carrefour et elles sont toutes à sens unique : Blum et Antigone en entrée de carrefour, Aéroport International en sortie.

Le mouvement principal est celui venant de la rue Léon Blum vers le boulevard de l'Aéroport International, pendant du mouvement sur l'avenue Mermoz, plus au nord.

Tableau 29 : Trafic issu des comptages (ratio appliqué pour avoir le TMJO) pour le carrefour Blum / Aéroport International (source : étude mobilité, CDVIA, 2022)

	Blum → Aéroport International (en uvp)	Antigone → Aéroport International (en uvp)
HPM	900	480
HPS	880	510
TMJO	10500	5800

Bien que la traversée des voies de tramway ne soit plus possible par les véhicules depuis la fermeture du tronçon de la rue Blum entre Aéroport International et Nouveau Monde (en dehors d'un accès riverain vers la contre-allée du Boulevard International), les phases de feux sont toujours liées au passage des tramways. Ainsi, lorsqu'un tramway passe dans un sens ou dans l'autre, les feux du boulevard d'Antigone et de la rue Blum sont tous les deux au rouge. Cela implique un temps de vert plutôt faible et des remontées de file jusqu'au carrefour en amont, le carrefour Mermoz # Montmorency.

Ce phénomène est plus visible le soir et apparaît également dans les simulations. La réserve de capacité à l'HPS est de 0% et à l'HPM de 7%. Ce mouvement est donc complètement saturé. Au contraire, la situation sur le boulevard d'Antigone est très confortable pour les automobilistes.

Tableau 30 : Trafic issu des comptages (ratio appliqué pour avoir le TMJO) pour 4 mouvements de la place du Père Louis (source : étude mobilité, CDVIA, 2022)

► Place du Père Louis



Figure 95 : Place du Père Louis vue du ciel

Cet espace est en fait constitué de plusieurs **carrefours**, entraînant une certaine complexité et l'impression d'une **mer d'asphalte**, peu adaptée au passage des modes actifs, où la voiture a une place prédominante. L'îlot de la Maison de la Poésie, les arbres et les sculptures qui sont disposées sur la place sont peu attractives et semblent déconnectées du reste de la ville, rendant le terme de « place » peu réaliste. A cela s'ajoute de plus le passage de tramways, entraînant des modifications de phases de feux pour leur assurer la priorité.

Cette zone est une porte d'entrée/sortie importante pour la métropole, due à la présence du pont Raymond Chauliac, lien entre la sortie de l'autoroute A709 et le centre-ville. Comme montré plus haut, le boulevard de l'Aéroport International et l'avenue Mermoz servent ensuite de collectrices de trafic entrant ou sortant, desservant tout le nord de la métropole.

Aux heures de pointe, le pont est fréquemment embouteillé dans le sens d'entrée de ville. En effet, environ 1100 véhicules y passent en une heure le matin et le soir. La majeure partie (entre 75 et 80% des flux) se dirige vers l'avenue Mermoz. En sortie de ville, les flux provenant d'Aéroport International continuent tout droit vers le pont. A ceux-ci se rajoutent les véhicules tournant à droite depuis la rue Poséidon et ceux venant de l'avenue du Pirée et qui ont fait le tour de la place. Cela entraîne plus de 1500 véhicules à l'HPM et près de 1800 véhicules à l'HPS sur le pont dans ce sens. Quelques mouvements principaux sont présentés ci-après

	Pont → Mermoz (en uvp)	Pirée → Mermoz (en uvp)	Aéroport international → Pont (en uvp)	Pirée → Pont (en uvp)
HPM	910	210	1220	180
HPS	860	230	1350	240
TMJO	10400	2600	15100	2500

Les simulations des circulations ont été faites pour les différents carrefours qui constituent la place. Les véhicules provenant du pont Raymond Chauliac (aussi appelé avenue Pierre Mendès France) doivent passer deux feux avant d'arriver au carrefour.

Le premier permet l'insertion des véhicules venant du sud (boulevard de l'aéroport international et rue Poséidon) et qui veulent se diriger vers le nord de la place. Le temps de vert pour ce mouvement est beaucoup plus long que celui pour les véhicules venant du pont, alors que le trafic est près de 4 fois moindre. Cela entraîne des remontées de file sur l'avenue Mendès France, particulièrement le matin où la réserve de capacité est de 5%. Cette situation crée un attrait pour le shunt via le parking de l'îlot de la maison de la Poésie pour les véhicules qui veulent tourner vers l'avenue du Pirée. Cette situation est particulièrement visible le soir, avec plus de véhicules intéressés par cette destination.

Le deuxième feu, situé quelques dizaines de mètres plus loin est aligné sur le premier mais avec une phase de vert comptant 22s de plus (sauf en cas de passage de tramway). La circulation y est donc fluide et il n'y a aucune remontée de file qui bloquerait le carrefour en amont, bien que celui-ci soit très proche. Par ailleurs, les véhicules venant de l'avenue du Pirée s'écoulent également sans problème particulier.

Dans le sens de sortie de ville, le carrefour Aéroport International # Poséidon fonctionne plutôt bien, avec cependant des remontées de file le soir sur le boulevard de l'Aéroport International, dues à une réserve de capacité de seulement 15%. Le reste des flux s'écoule bien, malgré une rue Poséidon plus chargée le soir mais qui reste quand même fluide (réserve de capacité de 26%).

C. Synthèse des flux véhicules particuliers (VP)

La zone étudiée est traversée par des flux importants d'entrée et sortie de ville, principalement dans le sens Est ↔ Ouest. Les liaisons Nord ↔ Sud sont limitées et concentrées sur les bords de zone, le long du Lez ou en souterrain sous le centre commercial Polygone.

Malgré un centre de zone apaisé, tourné autour des modes actifs, le reste de la zone est orienté sur le passage des véhicules, créant de larges espaces asphaltés, dédiés à la voiture. Les carrefours occupent beaucoup d'espace et ont une géométrie complexe, créée pour faciliter les différents mouvements possibles des véhicules. Or, pour certains d'entre eux (comme les ronds-points Nouveau Monde # Etats du Languedoc et Montmorency # Etats du Languedoc) un tel espace n'est pas nécessaire.

La carte suivante recense les conditions de circulation sur le site.

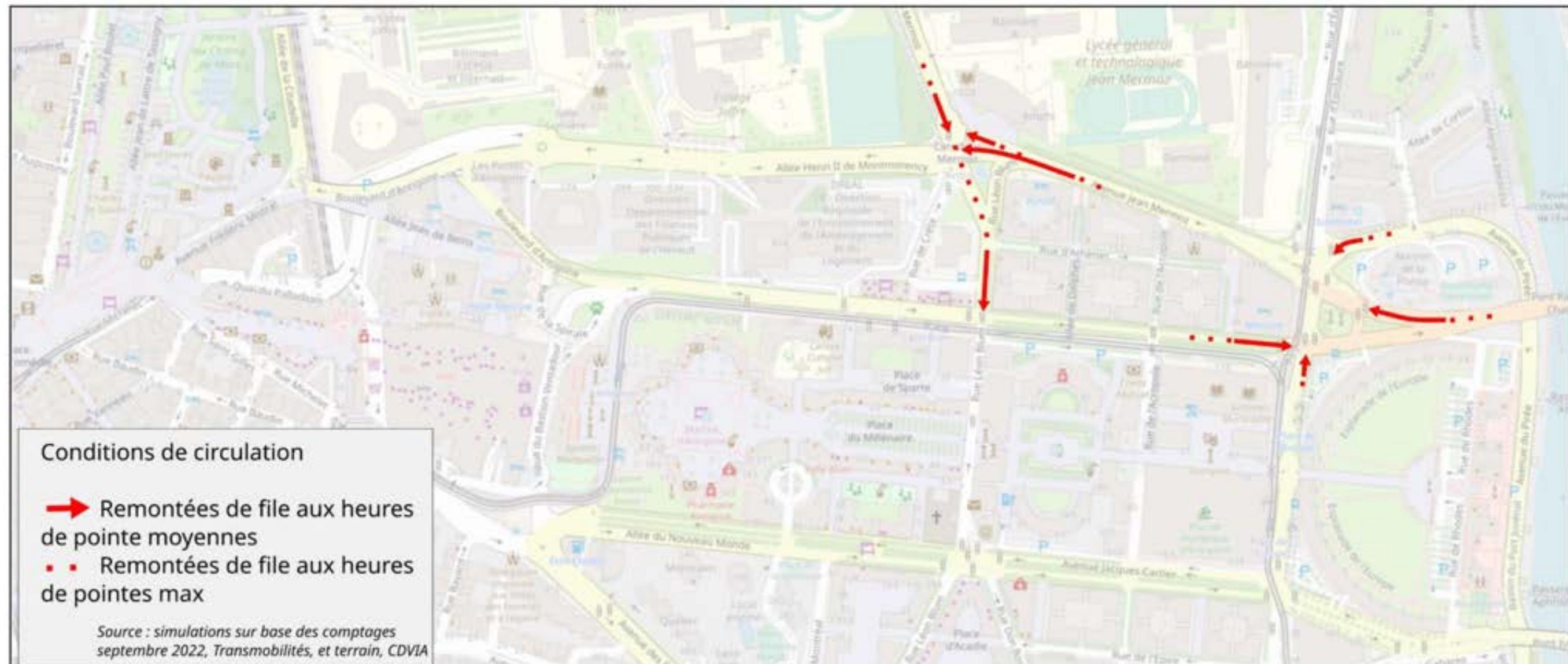


Figure 96 : Conditions de circulation à l'approche des carrefours (source : étude mobilité, CDVIA, 2022)

4.4.7.1. Réseau ferré

Le territoire de la future ZAC est également concerné par la voie ferrée n°810 Tarascon – Sète qui la traverse du Sud au Nord via un ouvrage en partie souterrain (sous les voies du tram puis sous le centre commercial du Polygone). Sa partie aérienne émerge juste après le Triangle.

Il s'agit d'une ligne mixte, accueillant des trains de FRET et voyageurs.



Figure 97 : Voie ferrée depuis le Triangle (source : IRIS conseil)

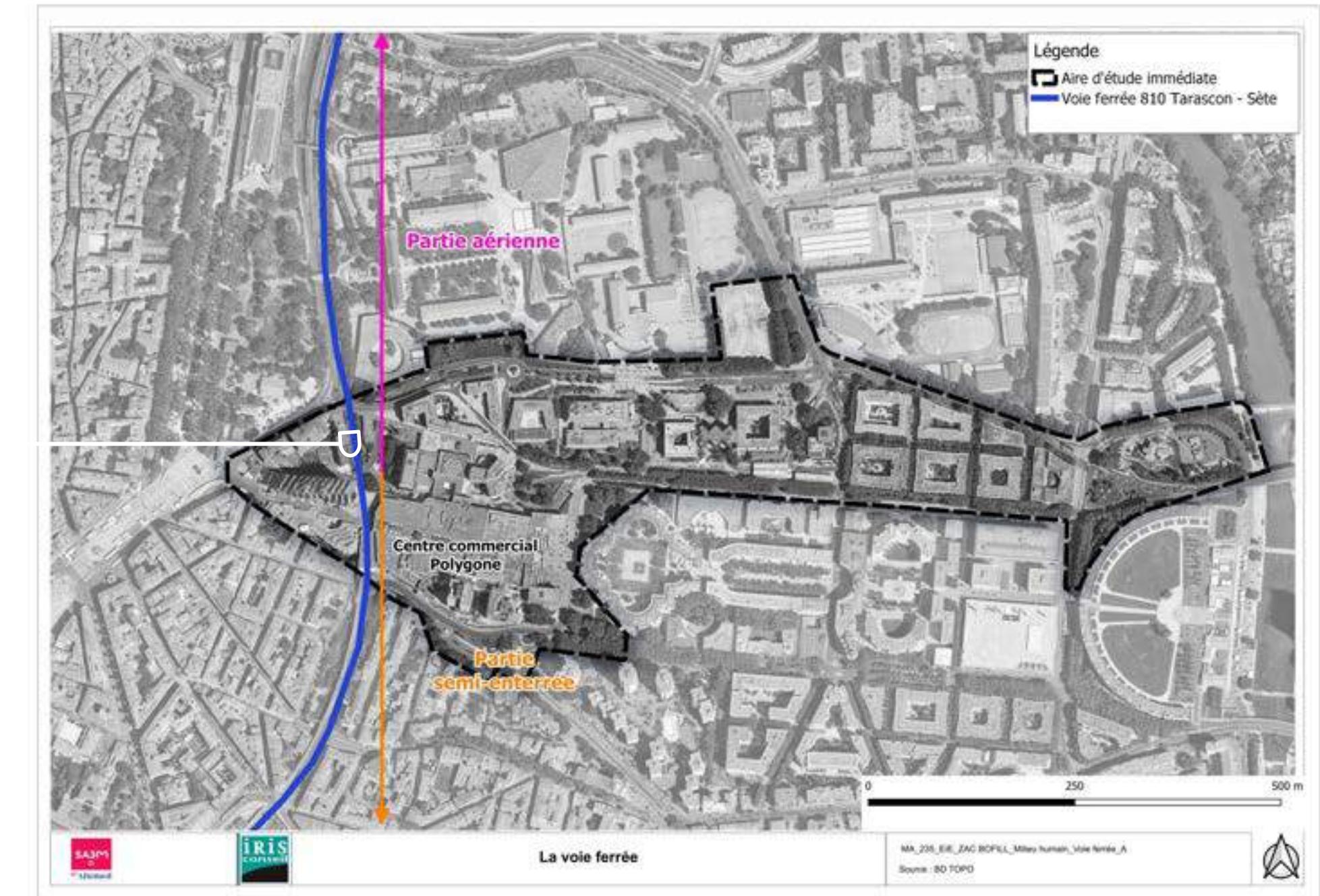


Figure 98 : La voie ferrée Tarascon - Sète

4.4.7.2. Modes doux

 A. Transports en commun

L'aire d'étude est parcourue par plusieurs lignes de transport en commun.

 ► Tramway

La ligne de tramway 1 emprunte les axes suivants sur l'aire d'étude : la passerelle à proximité du Polygone, l'avenue Henri Frenay, le boulevard d'Antigone, le boulevard de l'Aéroport International et la rue Poséidon. Elle dessert ainsi 3 arrêts : Antigone, devant le centre commercial Polygone, Léon Blum et Place de l'Europe. Les tramways ont une fréquence de 4 min en heure de pointe.

La ligne 4 coupe l'aire d'étude sur un axe Nord-Sud via la rue d'Epidaure et la rue Poséidon, avec l'arrêt Place de l'Europe. Les tramways ont une fréquence de 10 min en heure de pointe.

On note également la ligne 2 au niveau de la place de la Comédie (même linéaire que la ligne 1 sur ce secteur).

 ► Bus

Plusieurs lignes de bus desservent l'aire d'étude et certaines y ont leur terminus. La ligne 14 relie l'arrêt Léon Blum à celui de La Pompignane (les Lacs), en empruntant la rue Léon Blum et l'avenue Mermoz. En heure de pointe, il y a un départ toutes les 20 min depuis Léon Blum. Le retour des bus se fait via la rue de Crète.

Les autres lignes desservent l'arrêt Place de l'Europe et empruntent les mêmes voies dans le périmètre de notre zone d'étude, soit la rue Poséidon et les ponts Raymond Chauliac et/ou Juvenal :

- La ligne 51 relie la Place de l'Europe à Notre Dame de Sablissou, avec un départ toutes les 12 min en heure de pointe ;
- La ligne 9 fait une boucle depuis/vers Odysseum, en passant par la Place de l'Europe, où un bus passe toutes les 12 min en heure de pointe ;
- La ligne 16 relie Port Marianne à l'arrêt Charles de Gaulle, plus au nord sur le Lez, via Place de l'Europe où un bus passe toutes les 10 min en heure de pointe ;
- On note également dans une moindre mesure la ligne 14 qui relie la rue Léon Blum à la Pompignane.

 ► Projet BusTram

La métropole de Montpellier a lancé un projet de création de 5 lignes de Bustram qui complèteront le réseau de transports en commun existant. Les travaux sont en cours pour une ouverture des lignes dès 2025.

Ainsi, le tracé de la ligne 1 (B1) passe au sud du périmètre de la future ZAC BOFILL.

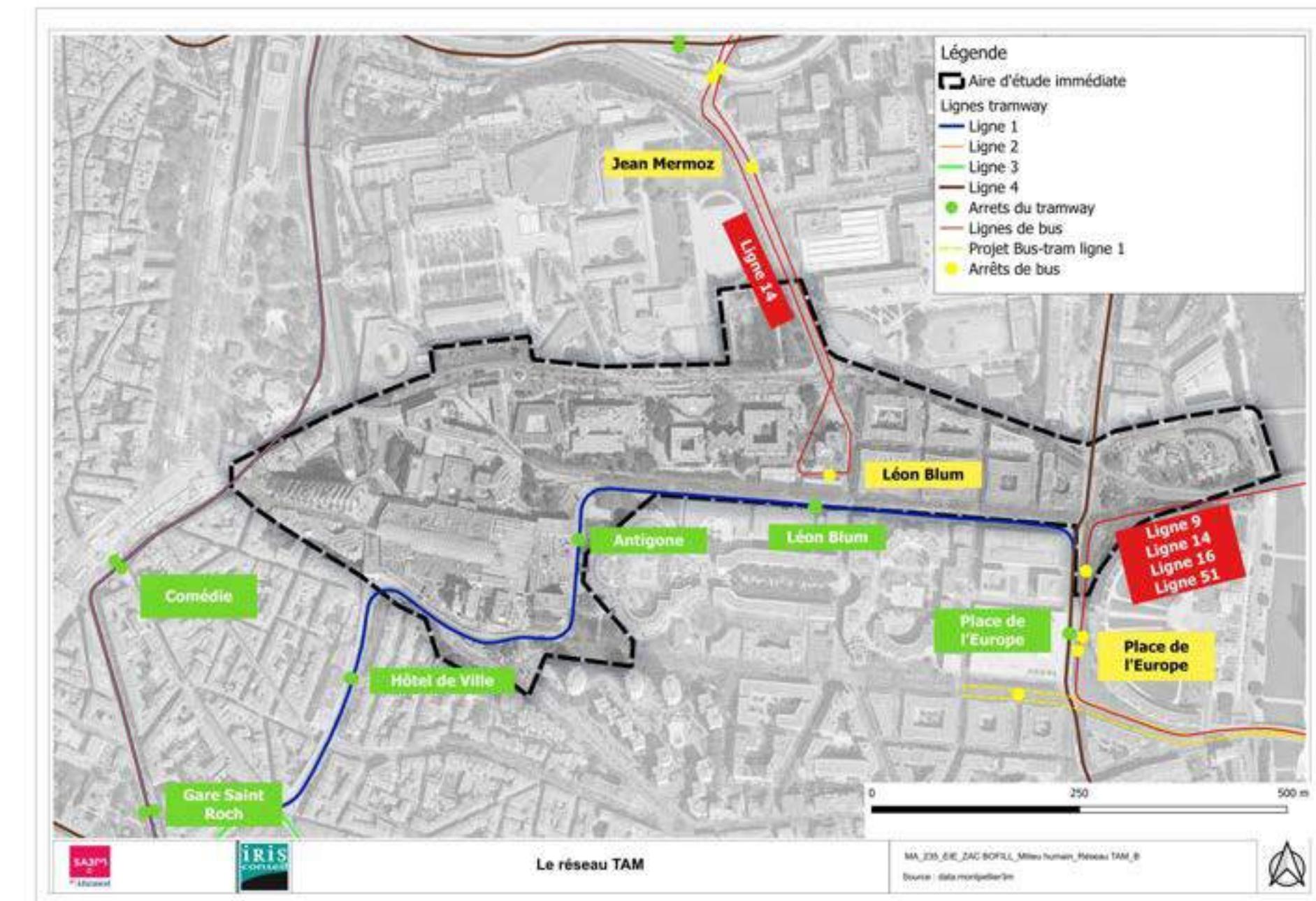


Figure 99 : Plan tram et bus (source : TaM)



B. Itinéraires cyclables et liaisons piétonnes

► Au niveau de Montpellier Méditerranée Métropole

L'intercommunalité mène une politique en faveur des mobilités décarbonatées et offre des alternatives à la voiture. Elle a mis en place un plan mobilité actives ambitieux de 150 millions d'euros consistant à aider les habitants à l'acquisition d'un vélo électrique, aide à la réparation, aide à l'achat d'un vélo cargo pour les professionnels... L'objectif est de passer de 4% de déplacements à vélo à 10% d'ici 2026.

L'intercommunalité a déployée 19 véloparcs gratuits couverts et fermés, accessibles 24h/24, 7j/7.

Pour compléter le maillage des voies cyclables existantes, la métropole crée un Réseau Express Vélo, baptisé « Véloignes Montpelliéraines » de quelques 235 km, dont 70% réalisés d'ici 2026, reliant plusieurs communes de la métropole entre elles.

Ce réseau a plusieurs ambitions :

- Satisfaire les enjeux de capacité, d'efficacité de déplacement et de desserte ;
- Assurer la sécurité et confort via les pistes cyclables séparées du trafic automobile (sauf secteur contraint) et régulièrement entretenues ;
- Présenter des trajets directs avec peu de carrefours pour limiter les « pieds à terre » ;
- Sécuriser les intersections ;
- Mettre en place une signalisation spécifique (signalisation horizontale, verticale, marquage régulier...) ;
- Préserver la qualité de l'air et donc la santé des habitants, de leur pouvoir d'achat ;
- Préserver l'apaisement des villes et villages ;
- Participer à la création d'une ville à hauteur d'enfants.

► L'offre en mobilités actives de l'aire d'étude

L'aire compte plusieurs cheminements pour piétons et vélos. L'axe Est-Ouest principal traversant les places du Nombre d'Or, du Millénaire et de Thessalie jusqu'à arriver à la place de l'Europe est complètement réservé aux modes actifs. C'est un passage fréquenté, agrémenté de fontaines, espaces verts et d'une offre de cafés et restaurants. La traversée du centre commercial Polygone permet aux piétons de rejoindre la place de la Comédie et donc l'Ecusson. Les cyclistes empruntent quant à eux la rampe du tramway pour retrouver soit la gare, soit la Comédie en utilisant le passage de l'horloge. Ces espaces sont mixtes pour piétons et cycles, sans circulation automobile. La partie de la rue Leon Blum entre le boulevard de l'Aéroport International et l'allée du Nouveau Monde a été récemment fermée à la circulation routière, augmentant l'espace réservé aux modes actifs.

En dehors de cette zone centrale, orientée Est-Ouest, le reste du périmètre d'étude est principalement tourné vers la circulation routière. Quelques infrastructures cyclables existent cependant :

- Sur l'axe formé par l'allée du Nouveau Monde et l'avenue Jacques Cartier, une piste bidirectionnelle existe au milieu de l'allée plantée ;
- Depuis Leon Blum et sur l'avenue des Etats du Languedoc, des pistes unidirectionnelles de part et d'autre de la chaussée poursuivent l'itinéraire cyclable ;
- Le long de l'avenue du Pirée, une piste cyclable sur le trottoir sous les pins ;

- Enfin, au nord une piste bidirectionnelle longe l'avenue Mermoz sur son côté Ouest.

Plusieurs voies de circulation ont été converties en voies réservées pour les vélos (et bus) ces dernières années, comme sur le boulevard d'Antigone, une partie de la rue Léon Blum et sur le pont Juvénal. L'ensemble des infrastructures cyclables est représenté sur le plan de circulation page suivante.

Des zones restent très difficilement accessibles aux piétons et vélos, telles que l'enchevêtrement de rues souterraines sous le centre commercial Polygone à l'ouest et le carrefour du Père Louis à l'est. L'ilot de la cité administrative est difficilement traversable pour les modes actifs, engendrant de longues distances à parcourir, particulièrement pour les piétons.

Enfin, des dysfonctionnements s'observent sur les infrastructures existantes. La coupure au niveau du carrefour Nouveau Monde #Etats du Languedoc ne permet pas de relier en toute facilité la piste bidirectionnelle sur l'allée du Nouveau Monde depuis les pistes unidirectionnelles de l'avenue des Etats du Languedoc. Les vélos sont donc obligés d'emprunter les trottoirs ou le rond-point. Sur l'avenue du Pirée, la piste cyclable, parfois de taille à être unidirectionnelle, accueille des cyclistes dans les deux sens. Les racines des pins ont abîmé le revêtement engendrant des zones peu confortables, voire accidentogènes. La signalisation est par ailleurs très partielle.

L'ensemble de la zone ne bénéficie pas de panneaux de jalonnement indiquant les itinéraires piétons et cyclables à préférer.

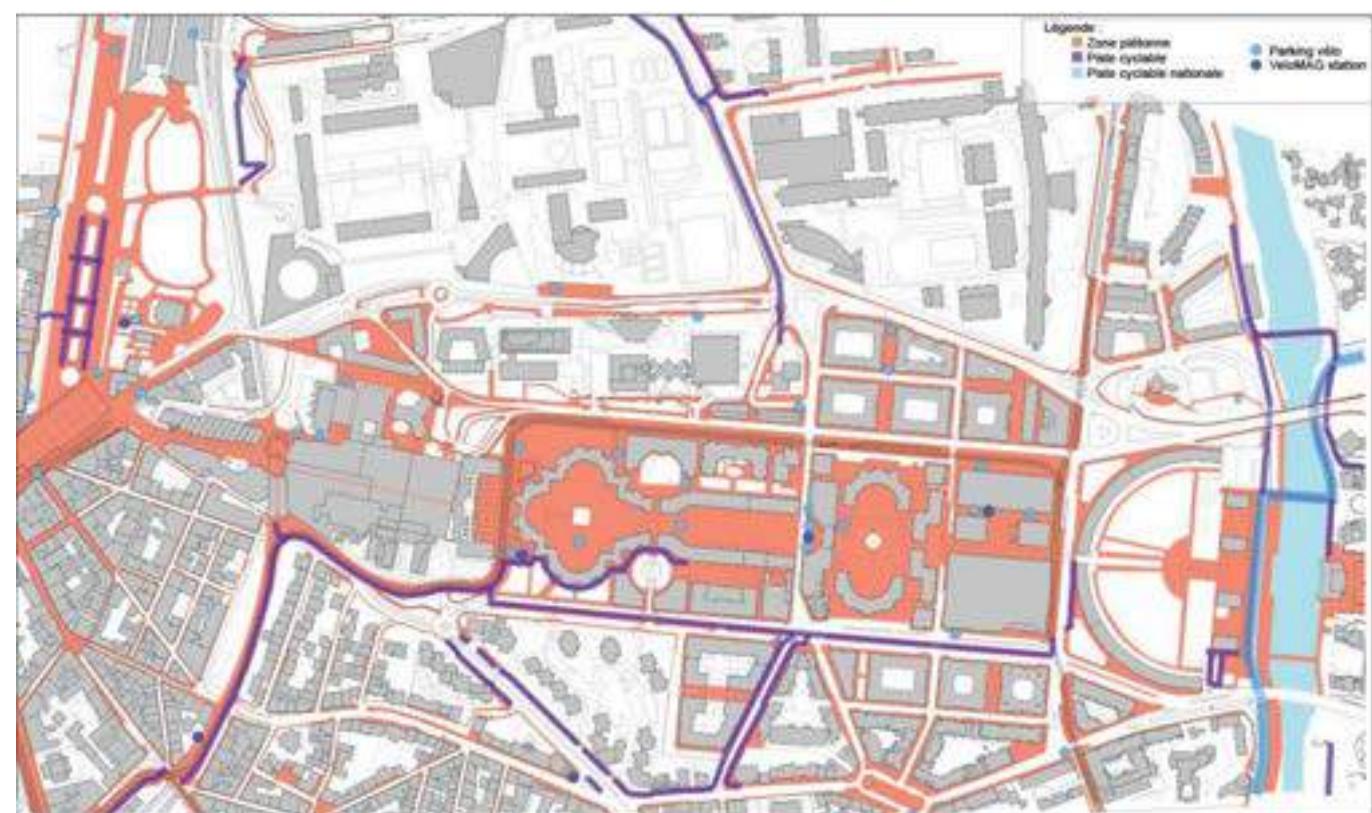


Figure 100 : Cartographie des circulations piétonne et cyclable (Atelier LAFOND)

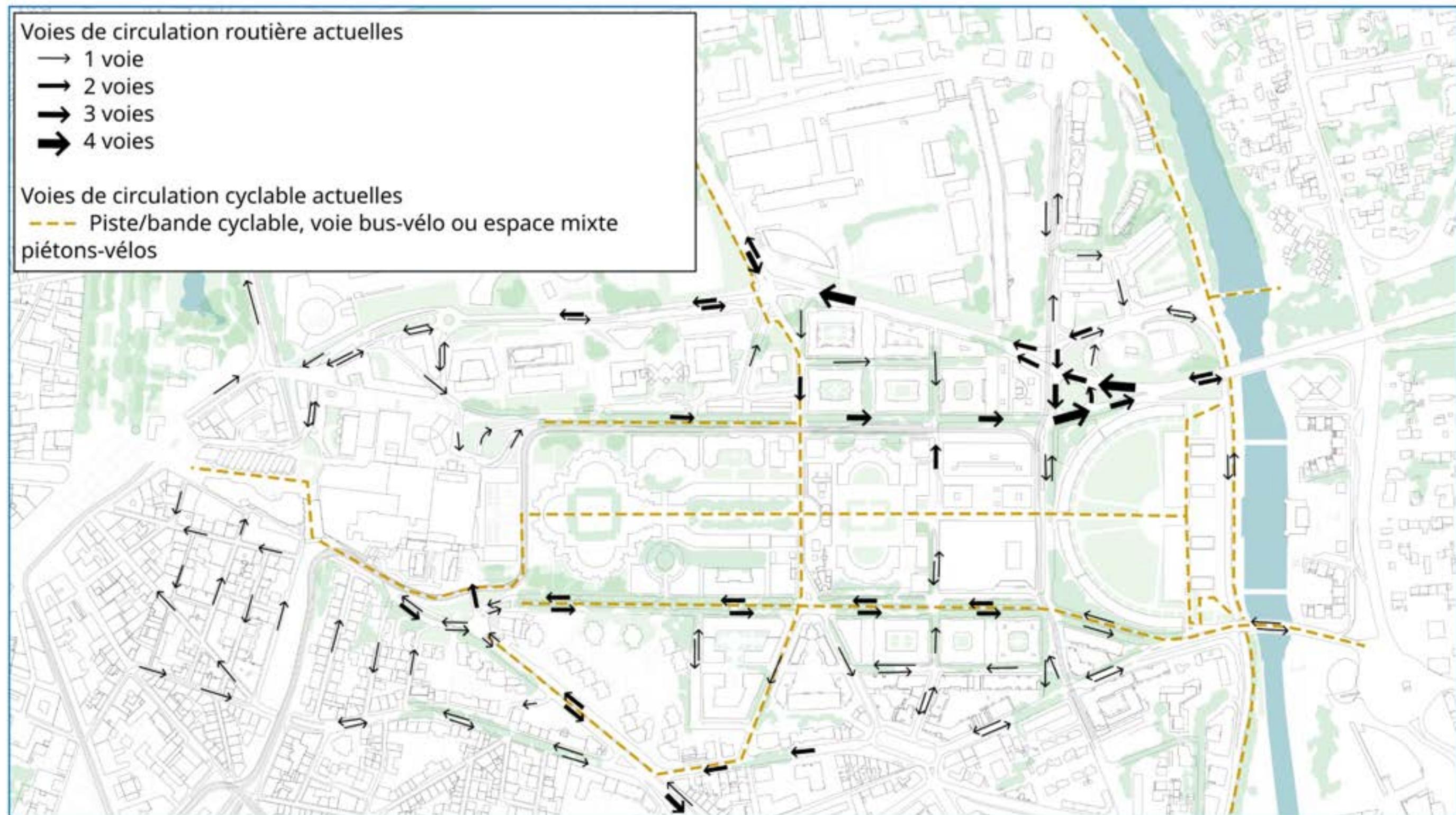


Figure 101 : Plan des circulations actuelles au niveau de l'aire d'étude (source : étude mobilités, CDVIA, 2022)

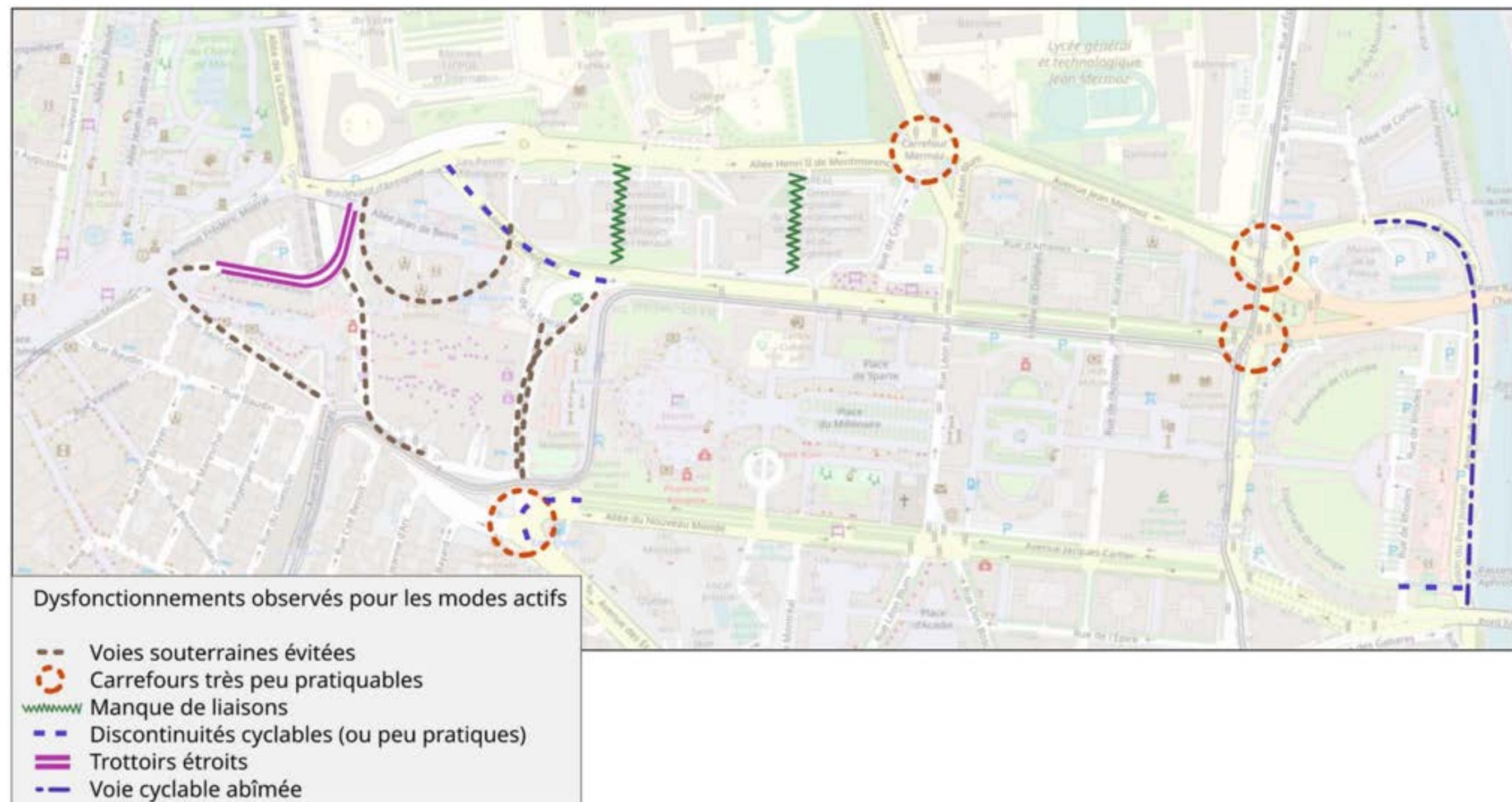


Figure 102 : Carte des dysfonctionnements observés au niveau de l'aire d'étude pour les modes doux (source : étude mobilités, CDVIA, 2022)



► Demande en mobilités actives

La zone est très fréquentée par les modes actifs. De nombreuses raisons les poussent à passer par ces lieux :

- La présence des établissements scolaires Joffre et Mermoz ;
- La présence du centre commercial Polygone ;
- **L'offre importante en restauration, autour des places du Nombre d'Or et du Millénaire mais aussi au niveau des Halles Jacques Cœur et sur l'avenue du Pirée, entre la place de l'Europe et le Lez ;**
- La présence d'équipements attirant un public important : la médiathèque Emile Zola et la piscine olympique ;
- Enfin, la particularité architecturale de ces lieux et la présence du Lez en font un endroit de balade particulièrement apprécié des Montpelliérains et des visiteurs.

Par ailleurs, la partie Est du site est également un carrefour de routes importantes pour les cyclistes. En effet, le **schéma directeur des mobilités actives considère l'avenue du Pirée et l'avenue Jean Mermoz comme des axes de liaison**, qui ont pour vocation de desservir et relier les principaux pôles de la métropole. Les deux ponts enjambant le Lez, le pont Raymond Chauliac et le pont Juvénal, sont intégrés dans le réseau magistral, à destination des actifs voulant effectuer rapidement des parcours de moyenne à longue distance.

Enfin, les véloroutes ont pour objectif de relier les différentes communes de la métropole entre elles et constitueront le futur Réseau Express Vélo (REV). Plusieurs de ces véloroutes passent par l'aire d'étude :

- La véloroute « l'anneau », faisant un tour élargi de l'écusson et passant par les avenues Mermoz et Léon Blum ainsi que le quai Laurens, dans la prolongation sud de l'avenue des Etats du Languedoc ;
- La véloroute 4 reliant Montpellier à Lattes, passant par l'avenue Jacques Cartier et le pont Juvenal ;
- La véloroute 2 reliant Montpellier à Mauguio passant par l'avenue Mermoz, le nord de l'avenue du Pirée et la passerelle du Moulin de l'Evêque.

Un éco-compteur piétons et vélos situé sur l'allée Alegria Beracasa, dans le prolongement de l'avenue du Pirée, au sud de la passerelle du Moulin de l'Evêque, comptabilise environ 9.700 passages/jour le week-end (chiffres pour novembre 2022).

ORGANISATION DES DEPLACEMENTS

Réseau routier :

La zone étudiée est traversée par des flux importants d'entrée et sortie de ville, principalement dans le sens est ↔ ouest. Les liaisons nord ↔ sud sont limitées et concentrées sur les bords de zone, le long du Lez ou en souterrain sous le centre commercial Polygone.

Malgré un centre de zone apaisé, tourné autour des modes actifs, le reste de la zone est orienté sur le passage des véhicules, créant de larges espaces asphaltés, dédiés à la voiture. Les carrefours occupent beaucoup d'espace et ont une géométrie complexe, créée pour faciliter les différents mouvements possibles des véhicules. Or, pour certains d'entre eux (comme les ronds-points Nouveau Monde / Etats du Languedoc et Montmorency / Etats du Languedoc) un tel espace n'est pas nécessaire.

La livraison d'un centre commercial important implique des flux de véhicule de livraisons et des enjeux de stationnement pour ces véhicules.

Transport ferroviaire :

L'aire d'étude est concernée par la ligne ferroviaire Tarascon – Sète qui est en partie enterrée.

Transports en commun :

L'aire d'étude est parcourue par plusieurs lignes de transport en commun (tram 1 et 4 et lignes de bus).

Mode doux :

L'intercommunalité mène une politique en faveur des mobilités décarbonées et offre des alternatives à la voiture.

L'aire d'étude compte plusieurs cheminements piétons et cycles. Cependant, on note quelques dysfonctionnements sur certains axes (coupures de voies, voies unidirectionnelles et / ou accidentogènes, etc.).

4.4.8. Risques technologiques

4.4.8.1. Transports de matières dangereuses (TMD)

A. Aire d'étude éloignée

La commune de Montpellier ne fait pas l'objet d'un PPR technologique. Pour autant, la ville est traversée par des canalisations de transport de matières dangereuses (TMD) de gaz naturel au sud.

On note également la voie ferrée où des trains FRET circulent et pouvant transporter potentiellement des matières dangereuses.

B. Aire d'étude immédiate

Le site du projet n'est pas directement concerné par le risque TMD, on retrouve des canalisations de gaz naturel à 2,5 km au sud-est de l'aire d'étude.

A noter que le réseau routier et notamment les grands axes départementaux peuvent constituer des zones à risques TMD par le transport routier (hydrocarbures notamment). Ces derniers ne sont pas représentés sur la carte ci-après.

4.4.8.2. Risque industriel

A. Aire d'étude éloignée

La ville dénombre au total 89 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

B. Contexte local

Une ICPE est présente au sein du périmètre de la future ZAC. Il s'agit de la chaufferie du centre commercial du Polygone et gérée par la SERM.

4.4.8.3. Sites et sols pollués

D'après les bases de données BASIAS et BASOLS, aucun site ou sol pollué n'est présent au sein de l'aire d'étude.

On note des anciennes usines à gaz localisées à environ 300 m au sud-ouest de l'aire d'étude.

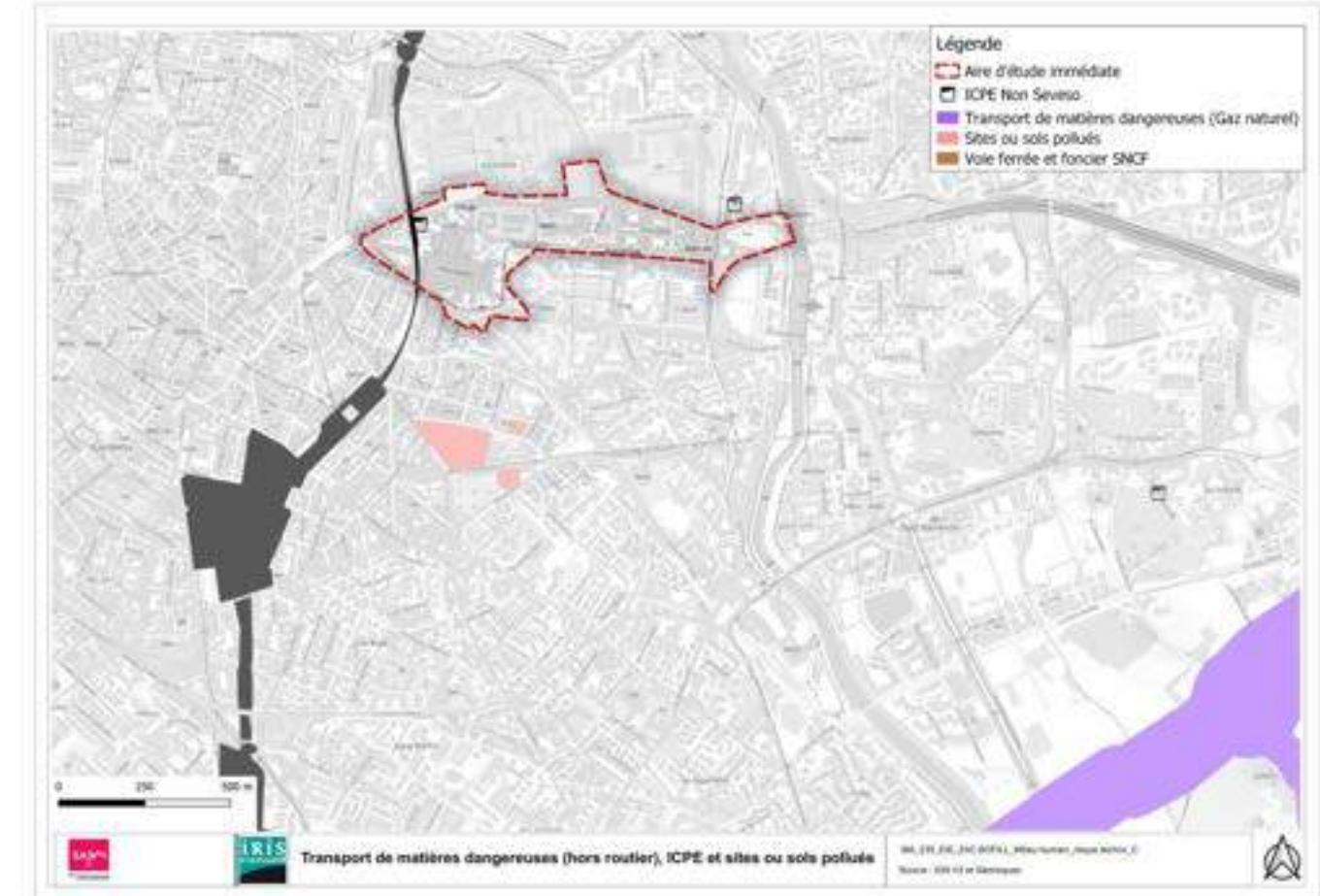


Figure 103 : TMD (hors transport routier), ICPE et sites ou sols pollués

RISQUES TECHNOLOGIQUES

Montpellier est traversée par des canalisations de TMD de gaz naturel au sud mais l'aire d'étude n'est pas concernée.

La ville dénombre 89 ICPE non SEVESO. Par ailleurs, une ICPE est présente au sein de l'aire d'étude.

Plusieurs sites ou sols pollués sont sur la commune de Montpellier mais localisés en dehors de l'aire d'étude.



4.5. CADRE DE VIE

☞ Les paragraphes sont des synthèses des études « air / santé » réalisée par le bureau d'étude Fluidyn France et « acoustique » réalisée par le bureau d'étude CIA. Les études sont disponibles en annexe.

4.5.1. Qualité de l'air / santé

4.5.1.1. Documents cadres

Une caractéristique essentielle de la loi sur l'air (loi n°96-1236 du 30 décembre 1996) est le dispositif élaboré de **planification qu'elle institue. Ce dispositif est composé de documents de diagnostic, d'action, d'information, qui** contient aussi des procédures d'alerte et d'évaluation ainsi que les grandes orientations et recommandations.

Les dispositifs en vigueur sur l'aire d'étude sont :

- Plan National Santé Environnement (PNSE) mené pour la période 2021-2025 ;
- Plan Régional Santé/Environnement (PRSE) à mettre en œuvre sur la période 2017-2021 ;
- Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de l'aire urbaine de Montpellier approuvé par arrêté préfectoral le 20 octobre 2014 ;
- Schéma Régional du climat de l'Air et de l'Energie (SRCAE) de la région Languedoc Roussillon arrêté le 24avril 2013 par le préfet.

A. Plan National Santé/Environnement (PNSE4)

Le plan national santé environnement (PNSE) est un plan qui, conformément à l'article L. 1311 du code de la santé publique, vise à développer une approche pluridisciplinaire du thème « Santé-Environnement » et doit être renouvelé **tous les cinq ans**. L'élaboration d'un plan national santé environnement (PNSE), sa déclinaison en régions et sa mise à jour tous les cinq ans ont été inscrites dans le code de la santé publique (article L. 1311-6 du code de la santé publique).

Le 3ème plan national santé environnement arrivant à échéance fin 2019, le lancement de l'élaboration du plan « Mon environnement, ma santé », 4ème plan national santé environnement a été annoncé en ouverture des Rencontres nationales santé-environnement les 14 et 15 janvier 2019 à Bordeaux.

Ce quatrième PNSE (Le PNSE 4) témoigne de la volonté du gouvernement de réduire autant que possible et de façon la plus efficace les impacts des facteurs environnementaux sur la santé afin de permettre à chacun de vivre dans un environnement favorable à la santé.

Il s'articule autour de 4 axes : la prévention générale et collective, la prévention individuelle et ciblée, la lutte contre les inégalités territoriales de santé, le renforcement de la dynamique en santé-environnement dans les territoires. Il repose sur quatre principes :

- Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations « exposome », grâce à des outils simples et facilement accessibles ;
- Informer, communiquer et former les professionnels et les citoyens ;
- Réduire les expositions environnementales affectant notre santé ;
- Impliquer davantage les collectivités, démultiplier les actions concrètes menées dans les territoires.

B. Plan Régional Santé/Environnement (PRSE 3)

Le PRSE est un document qui décline le PNSE aux échelles régionale et interrégionale. L'objectif de ce plan est de réduire les expositions environnementales présentant un risque pour la santé. Les actions proposées par les ateliers ont été regroupées en 4 axes :

- Axe 1 : Renforcer l'appropriation de la santé environnementale pour les citoyens ;
- Axe 2 : Promouvoir un urbanisme, un aménagement du territoire et des mobilités favorables à la santé ;
- Axe 3 : Prévenir ou limiter les risques sanitaires : les milieux extérieurs ;
- Axe 4 : Prévenir ou limiter les risques sanitaires : les espaces clos.

Les deux premiers axes sont transversaux.

L'Axe 1 traduit la volonté d'agir de façon cohérente et efficace dans toutes les actions d'information et de sensibilisation, avec l'objectif d'amener chaque citoyen à devenir pleinement acteur de sa santé et de son environnement.

L'Axe 2 vise à faire évoluer les fondements des prises de décision dans l'action publique. Il répond au constat d'une prise en compte limitée de la santé environnementale dans les projets d'aménagement urbain et dans l'organisation des déplacements.

Les axes 3 et 4 sont de nature plus thématique.

L'Axe 3 regroupe plusieurs sources d'exposition dans le milieu extérieur : pollution atmosphérique, pollens allergisants, eau de consommation humaine, maladies vectorielles, anciens sites miniers. •

L'Axe 4 vise à réduire les expositions dans les espaces clos, aux polluants de nature chimique, biologique ou physique, qui impactent la santé. Trois thèmes ont été priorisés : la qualité de l'air intérieur, le radon, les risques auditifs liés à l'écoute de musique amplifiée.

C. Plan de protection de l'atmosphère (PPA)

Les plans de protection de l'atmosphère définissent les objectifs et les mesures, réglementaires ou portées par les acteurs locaux, permettant de ramener, à l'intérieur des agglomérations de plus de 250 000 habitants et des zones où les valeurs limites réglementaires sont dépassées ou risquent de l'être, les concentrations en polluants atmosphériques à un niveau inférieur aux valeurs limites réglementaires.

Les mesures de PPA concernent tous les secteurs émetteurs de polluants atmosphériques : les transports, l'industrie, l'agriculture et le résidentiel-tertiaire. Concertées avec un grand nombre d'acteurs, une partie d'entre elles est directement portée par les collectivités territoriales dont notamment celles relatives au transport.

La dernière version du PPA de l'aire urbaine de Montpellier a été approuvée par arrêté préfectoral le 20 octobre 2014 et instaure 16 actions en faveur de la qualité de l'air :

- Transport :
 1. Rendre obligatoire l'élaboration des Plans de Déplacement Entreprises (PDE) et Administrations (PDA) et promouvoir l'élaboration des Plans de Déplacements Etablissements Scolaires (PDES).



2. Inciter les gestionnaires d'infrastructures routières à étudier des réductions de vitesses de circulation et leurs effets.

3. Inciter les entreprises de transports de marchandises et de voyageurs à adopter la charte « Objectif CO₂, les transporteurs s'engagent ».

4. Inciter les administrations à améliorer la connaissance de leur parc de véhicules et à y intégrer des « véhicules propres ».

5. Mener une réflexion pour restreindre la circulation des véhicules utilitaires les plus polluants.

6. Améliorer les modalités de livraisons des marchandises en ville.

7. Promouvoir la mobilité durable et améliorer l'offre existante.

- Industrie :

8. Réduire les émissions de poussières dues aux activités des chantiers et au BTP, aux industries et au transport des produits pulvérulents.

9. Rendre obligatoire la caractérisation de la granulométrie des émissions de particules pour certaines ICPE.

10. Renforcer les actions de contrôles des ICPE fortement émettrices de COV.

- Urbanisme :

11. Imposer des attendus minimaux en termes d'analyse de la qualité de l'air dans les études d'impact.

12. Obliger les collectivités à systématiquement se positionner dans leurs documents d'urbanisme sur la pertinence des dispositions permettant de réduire les consommations et les productions d'énergie et indirectement d'améliorer la qualité de l'air.

- Résidentiel et tertiaire :

13. Imposer des valeurs limites d'émissions pour les petites chaudières de puissance comprise entre 400 kW et 2 MW.

14. Réaffirmer et rappeler l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts.

- Information & communication

15. Encourager les actions d'éducation, d'information et de sensibilisation de la population sur la qualité de l'air.

- Urgence :

16. Diminuer les émissions en cas de pic de pollution : mise en œuvre de la procédure inter-préfectorale d'information et d'alerte de la population.

D. Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE)

La région Occitanie dispose de deux schémas correspondant aux anciens périmètres (Midi-Pyrénées a adopté son SRCAE en juin 2012, et Languedoc-Roussillon en avril 2013). Ces schémas sont en cours d'actualisation avec l'élaboration du futur Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de la région Occitanie.

Sur la base de l'état des lieux, le SRCAE définit 12 orientations pour agir issues de la concertation régionale :

- Orientation 1 : Préserver les ressources et milieux naturels dans un contexte d'évolution climatique
- Orientation 2 : Promouvoir un urbanisme durable intégrant les enjeux énergétiques, climatiques et de qualité de l'air.
- Orientation 3 : Renforcer les alternatives à la voiture individuelle pour le transport des personnes.
- Orientation 4 : Favoriser le report modal vers la mer, le rail et le fluvial pour le transport de marchandises.
- Orientation 5 : Adapter les bâtiments aux enjeux énergétiques et climatiques de demain.
- Orientation 6 : Développer les énergies renouvelables en tenant compte de l'environnement et des territoires.
- Orientation 7 : La transition climatique et énergétique : une opportunité pour la compétitivité des entreprises et des territoires.
- Orientation 8 : Préserver la santé de la population et lutter contre la précarité énergétique.
- Orientation 9 : Favoriser la mobilisation citoyenne face aux enjeux énergétiques, climatiques et qualité de l'air.
- Orientation 10 : Vers une exemplarité de l'Etat et des collectivités territoriales.
- Orientation 11 : Développer la recherche et l'innovation dans les domaines du climat, de l'air et de l'énergie.
- Orientation 12 : Animer, communiquer et informer pour une prise de conscience collective et partagée.

Ces orientations doivent permettre d'atteindre les objectifs retenus dans le SRCAE, à savoir :

- Réduire les consommations d'énergie de 9% par rapport à l'horizon 2020 (ce qui correspond à un retour au niveau de consommations de 2005) et de 44% à l'horizon 2050 ;
- Assurer une production d'énergies renouvelables représentant 29% de la consommation énergétique finale à l'horizon 2020 et 71% à l'horizon 2050 ;
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 d'environ 34% en 2020 et 64% en 2050 par habitant ;
- Réduire les émissions de polluants atmosphériques entre 2007 et 2020 de 44% pour les oxydes d'azote, de 24% pour les particules (PM 2.5), de 75% pour le benzène, de 31% pour les composés organiques volatils par habitant ;
- Définir une stratégie d'adaptation aux effets attendus du changement climatique.



DOCUMENTS CADRES

Les dispositifs en vigueur sur l'aire d'étude sont :

- Plan National Santé Environnement (PNSE) mené pour la période 2021-2025 ;
- Plan Régional Santé/Environnement (PRSE) à mettre en œuvre sur la période 2017-2021 ;
- Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de l'aire urbaine de Montpellier approuvé par arrêté préfectoral le 20 octobre 2014 ;
- Schéma Régional du climat de l'Air et de l'Energie (SRCAE) de la région Languedoc Roussillon arrêté le 24 avril 2013 par le préfet.

4.5.1.2. Réglementation

Les polluants recensés dans l'aire d'étude sont réglementés La stratégie communautaire de surveillance de la qualité de l'air se base sur la directive européenne (2008/50/CE) du 21 mai 2008 et sur la directive n°2004/107/CE du 15 décembre 2004.

Cette Directive a été transposée en droit français par la loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie. Les critères nationaux de qualité de l'air sont ainsi définis dans le Code de l'environnement (articles R221-1 à R221-3). L'arrêté du 19 avril 2017 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant l'arrêté du 21 octobre 2010 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public.

Les différents seuils fixés par les textes réglementaires sont définis ci-dessous :

- **Objectif de qualité** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement. Il s'agit d'une valeur de confort (valeur guide ou valeur cible) ou d'un objectif de qualité de l'air à atteindre, si possible dans une période donnée, pour assurer à l'ensemble de la population des conditions de vie en principe sans aucun risque.
- **Valeur limite** : niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances. Scientifiques dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement. Cette valeur ne peut être dépassée que pendant une durée limitée sous peine d'entraîner des conséquences sur la santé considérée par la législation comme inacceptables. **Seuil d'information (et de recommandations)** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles et à partir duquel des informations actualisées doivent être diffusées à la population.
- **Seuil d'alerte** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de toute la population (ou un risque de dégradation de l'environnement) et à partir duquel des mesures d'urgence et d'information du public doivent être prises. Ces valeurs sont régulièrement réévaluées pour prendre en compte les résultats d'études médicales et épidémiologiques.
- **Valeur cible** : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

Les principales valeurs mentionnées dans la réglementation française sont synthétisées dans le Tableau 31.

RÉGLEMENTATION				
<p>Les polluants recensés dans l'aire d'étude sont réglementés La stratégie communautaire de surveillance de la qualité de l'air se base sur la directive européenne (2008/50/CE) du 21 mai 2008 et sur la directive n°2004/107/CE du 15 décembre 2004.</p> <p>Différents seuils sont fixés pour les facteurs « objectif de qualité », « valeur limite », « seuil d'alerte » et « valeur cible ».</p>				

Tableau 31 : Seuil réglementaire

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte
Dioxyde d'azote (NO ₂)	En moyenne annuelle : depuis le 01/01/10 : 40 µg/m ³ . En moyenne horaire : depuis le 01/01/10 : 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an.	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³ .	En moyenne horaire : 200 µg/m ³ .	En moyenne horaire : 400 µg/m ³ dépassé sur 3 heures consécutives. 200 µg/m ³ si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain.
Dioxyde de soufre (SO ₂)	En moyenne journalière : 125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an. En moyenne horaire : depuis le 01/01/05 : 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an.	En moyenne annuelle : 50 µg/m ³ .	En moyenne horaire : 300 µg/m ³ .	En moyenne horaire sur 3 heures consécutives : 500 µg/m ³ .
Plomb (Pb)	En moyenne annuelle : depuis le 01/01/02 : 0,5 µg/m ³ .	En moyenne annuelle : 0,25 µg/m ³ .		
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10	En moyenne annuelle : depuis le 01/01/05 : 40 µg/m ³ . En moyenne journalière	En moyenne annuelle : 30 µg/m ³ .	En moyenne journalière : 50 µg/m ³ .	En moyenne journalière : 80 µg/m ³ .



Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte
micromètres (PM10)	: depuis le 01/01/2005 : 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.			
Monoxyde de carbone (CO)	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 10 000 µg/m ³			
Benzène (C ₆ H ₆)	En moyenne annuelle : depuis le 01/01/10 : 5 µg/m ³ .	En moyenne annuelle : 2 µg/m ³ .		
Ozone (O ₃)		Seuil de protection de la santé, pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 120 µg/m ³ pendant une année civile. Seuil de protection de la végétation, AOT 40* de mai à juillet de 8h à 20h : 6 000 µg/m ³ .h	En moyenne horaire : 180 µg/m ³ .	Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population, en moyenne horaire : 240 µg/m ³ sur 1 heure Seuils d'alerte pour la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence, en moyenne horaire : 1er seuil : 240 µg/m ³ dépassé pendant trois heures consécutives. 2e seuil : 300 µg/m ³ dépassé pendant trois heures consécutives.

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte
				3e seuil : 360 µg/m ³ .
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2,5 micromètres (PM _{2,5})	En moyenne annuelle : 25 µg/m ³ depuis le 01/01/15.	En moyenne annuelle : 10 µg/m ³ .		

Polluants	Valeurs cibles* qui devraient être respectées le 31 décembre 2012
Arsenic	6 ng/m ³
Nickel	20 ng/m ³
Benzo(a)pyrène (utilisé comme traceur du risque cancérogène lié aux Hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAP)	1 ng/m ³



4.5.1.3. Surveillance de la qualité de l'air

Localement, la surveillance des polluants atmosphériques et l'information relative à la qualité de l'air sont confiées à des associations. Atmo Occitanie est une association régionale de type loi de 1901 pour assurer la surveillance de la qualité de l'air en Occitanie.

Le réseau dispose de plusieurs stations, la plus proche du domaine d'étude est la station Pompignane qui est une station de type trafic.

Le tableau ci-dessous synthétise les différents polluants mesurés au niveau de la station de mesure Pompignane.

Tableau 32 : Concentration en moyenne annuelle (période 2021-2018) Station Pompignane (source : étude air et santé, Fluidyn France, 2022)

Période	Moyenne annuelle en $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
	2021	2020	2019	2018
PM10	19	16	18	20
PM 2.5	8	9	9	11
NO2	19	21	27	27

A. Dioxyde d'azote (NO_2) :

Les mesures montrent que globalement le niveau de concentration de NO_2 baisse. Cette décroissance est d'environ $2.6 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$ en moyenne.

B. Particules fines :

Les concentrations en PM 2.5 baissent d'environ $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ par an en moyenne.

Concernant les PM10, ils diminuent de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ par an jusqu'en 2020 et augmentent en 2021 de $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$

4.5.1.4. Qualité de l'air locale

A. Mesures in situ

En complément des mesures permanentes existantes et afin de caractériser plus précisément la qualité de l'air dans le domaine d'étude à, un suivi de la qualité de l'air a été réalisé.

Ce suivi comprend la réalisation de deux campagnes de mesures in situ de la qualité de l'air sur deux périodes de l'année distincte (période estivale et période hivernale).

La réalisation de ces campagnes a été menée durant 2 périodes de 4 semaines chacune (cf. Méthodologie guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routière).

Ces campagnes de mesure ont pour double objectif de caractériser le motif de pollution atmosphérique du domaine d'étude dans ses différentes composantes (axe de circulation, environnements urbain et péri-urbain) et de situer les différents polluants par rapport aux normes de qualité de l'air en vigueur.

Compte tenu de la problématique routière et conformément à la circulaire de février 2019 et à son guide méthodologique, deux polluants ont été retenus pour ces mesures : le dioxyde d'azote, polluant traceur des émissions liées au trafic routier, et les particules en suspension sous forme de PM10.

Comme noté précédemment, la campagne de mesure de la qualité de l'air s'est déroulée selon deux périodes

- une période de 4 semaines du 9 septembre au 4 octobre 2022.
- une période de 4 semaines du 10 novembre au 8 décembre 2022.

La campagne comprend 10 points de mesure (voir Figure 106) :

- 7 sites avec des mesures en NO_2 .
- 3 sites avec des mesures en NO_2 et PM10.

Concernant le NO_2 , les concentrations mesurées sont comprises entre $10.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $29.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ces concentrations sont inférieures à la valeur réglementaire de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Le point enregistrant les concentrations les plus élevées est le point n°4 situé au niveau de l'angle de la rue de l'Acropole et de l'avenue Jean Mermoz lors de la campagne hivernale.

Concernant les PM10, les concentrations mesurées sont comprises entre $17.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $24.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ces concentrations sont inférieures à la valeur réglementaire de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valeur limite en moyenne annuelle).

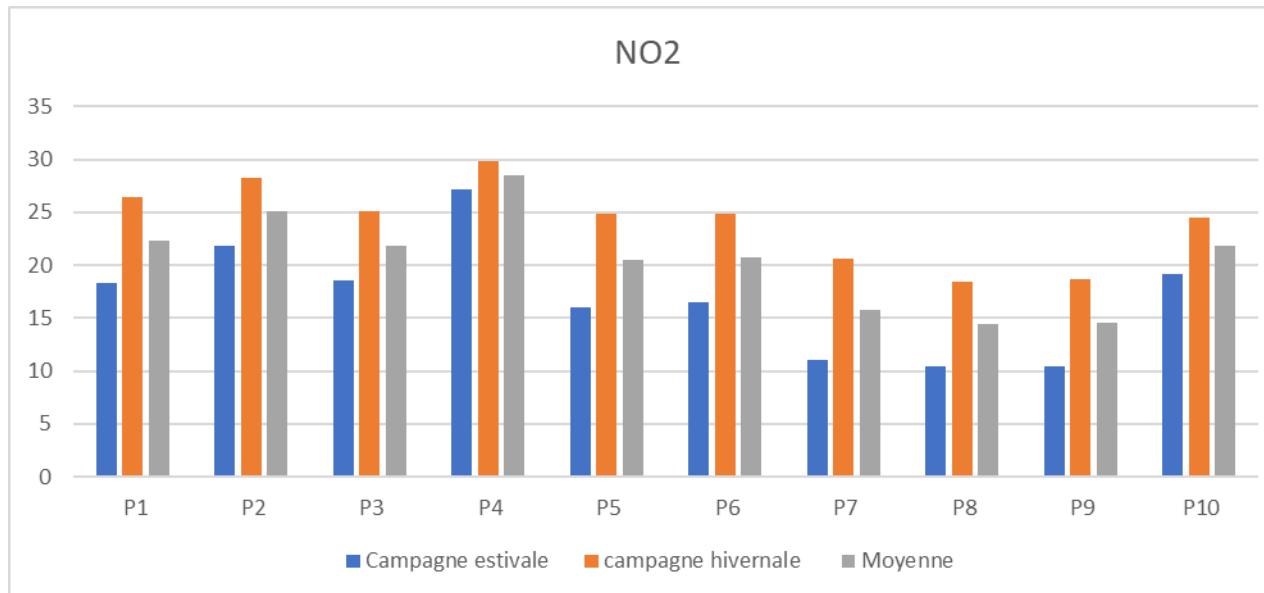


Figure 104 : Représentation graphique des concentrations en NO₂ aux points de mesure (source : étude air et santé, Fluidyn France, 2023)

SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'AIR / SANTE

Afin de qualifier la qualité de l'air, deux campagnes de mesure se sont déroulées du 9 septembre au 4 octobre 2022 et du 10 novembre au 8 décembre 2022. Chacune des campagnes est constituée de 10 points de mesure en dioxyde d'azote et de 3 points de mesure en PM10.

Les mesures réalisées montrent que les concentrations sont inférieures aux valeurs limites réglementaires.

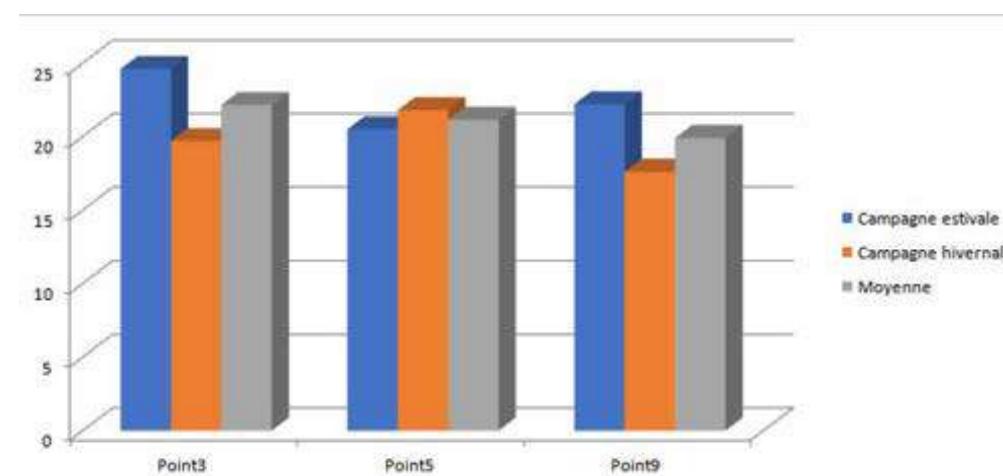
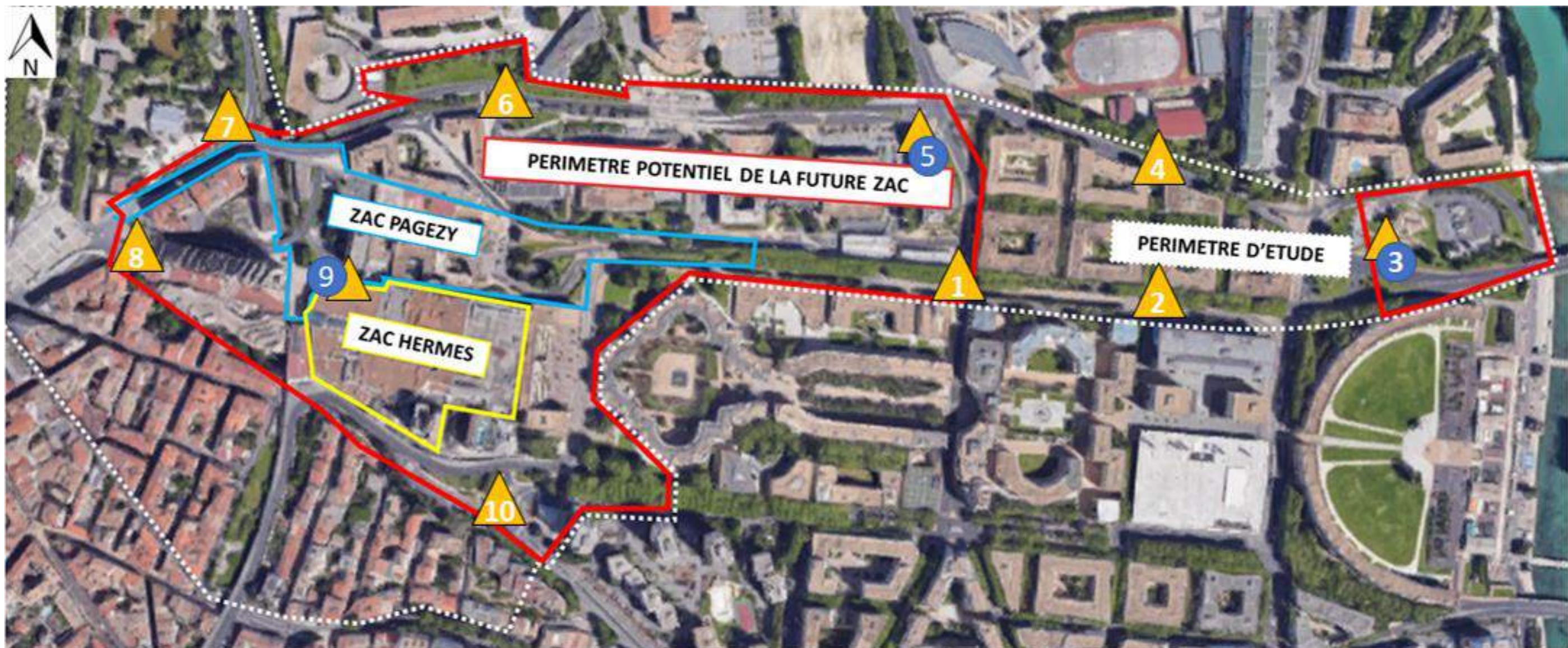


Figure 105 : Représentation graphique des concentrations en PM10 aux points de mesure (source : étude air et santé, Fluidyn FRANCE, 2023)



Légende : Mesure passive NO2 (en doublon)

Mesure passive PM10

Echelle :

0

300 m

Figure 106 : Plan de l'implantation des points de mesures de suivi de la qualité de l'air (source : étude air, fluidyn France, 2022)



4.5.2. Ambiance sonore

4.5.2.1. Définitions et généralités

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère. L'onde sonore faisant vibrer le tympan résulte du déplacement d'une particule d'air par rapport à sa position d'équilibre.

Cette mise en mouvement se répercute progressivement sur les particules voisines tout en s'éloignant de la source de bruit. Dans l'air la vitesse de propagation est de l'ordre de 340 m/s.

On caractérise un bruit par son niveau exprimé en décibel (dB(A)) et par sa fréquence (la gamme des fréquences audibles s'étend de 20 Hz à 20 kHz).

La gêne vis-à-vis du bruit est un phénomène subjectif, donc forcément complexe. Une même source de bruit peut engendrer des réactions assez différentes suivant les individus, les situations, les lieux ou la période de l'année. Différents types de bruit (continu, intermittent, impulsionnel, à tonalité marquée) peuvent également occasionner une gêne à des niveaux de puissance très différents.

D'autres paramètres n'ayant rien à voir avec la problématique acoustique entrent également en compte : importance relative de la source de bruit dans la vie des riverains, rôle dans l'intérêt économique de chacun, opinion personnelle quant à l'intérêt de sa présence.

Le phénomène de gêne est donc très complexe et parfois très difficile à mettre en évidence. On admet généralement qu'il y a gêne, lorsque le bruit perturbe la vie d'individus (période de sommeil / conversation / période de repos ou de travail).

La réduction du bruit dans l'environnement porte sur la conception de source de bruit moins gênante (véhicule moins bruyant mais toujours plus nombreux, amélioration des revêtements de chaussée pour les routes, mise en place de rails soudés pour les voies ferrées, mise en place de silencieux sur les moteurs), la mise en place de barrières acoustiques (écrans acoustiques, merlon de terre, couverture totale ou partielle) et enfin isolation acoustique des façades des bâtiments (ce dernier recours consiste à assurer un isolement important à un logement en mettant en place des menuiseries performantes au niveau acoustique).

Tableau 33 : Echelle des bruits (source : étude acoustique, CIA, 2022)

Source de bruit	dB(A)	Sensation	Conversation
Décollage d'un avion à réaction	130	Dépassement du seuil de douleur	Impossible
Marteau piqueur à 1 m	110	Supportable un court instant	
Moto à 2 m	90	Bruits très pénibles	En criant
Boulevard périphérique de Paris	80	Très bruyant	Difficile
Habitation proche d'une autoroute	70	Bruyant	En parlant fort
Niveau de bruit derrière un écran	60	Supportable	A voix normale
Bruit ambiant en ville de jour	50	Calmé, bruit de fond d'origine mécanique	
Bruit ambiant à la campagne de jour	40	Ambiance calme	
Campagne la nuit sans vent / chambre calme	30	Ambiance très calme	A voix basse
Montagne enneigée / studio enregistrement	15	Silence	

4.5.2.1. Réglementation acoustique

A. La Loi « Bruit »

La loi n°92-1444 du 31 décembre 1992, dite loi « bruit », constitue le texte fondateur en matière de lutte contre le bruit en France.

Cette loi cadre a pour objet, dans tous les domaines où il n'y est pas pourvu par des dispositions spécifiques, de prévenir, supprimer ou limiter l'émission ou la propagation sans nécessité ou par manque de précaution des bruits ou des vibrations de nature à présenter des dangers, à causer un trouble excessif aux personnes, à nuire à leur santé ou à porter atteinte à l'environnement.

Elle a été codifiée au travers les articles L. 571-9, R. 571-44 à R. 571-52-1 du code de l'environnement.

B. La Directive européenne de 2002

La directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 définit les bases communautaires de la lutte contre le bruit dans l'environnement.

Cette directive européenne impose la réalisation, par les autorités compétentes, de Cartes de Bruit Stratégiques (CBS) et de plans d'action dénommés **Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE)**. Ces deux outils permettent d'identifier les zones bruyantes, de définir les plus affectés par des niveaux de bruit dépassant les valeurs limites et de protéger les populations exposées par des mesures de prévention ou curatives adaptées à chaque situation.

Elle a été transposée en droit français par ordonnance, ratifiée par la loi du 26 octobre 2005, et figure désormais dans les articles L. 571-1 et suivants, L.572-2 et suivants du code de l'environnement.



C. La volonté politique nationale

Les nuisances sonores sont aujourd’hui un signe prédominant de détérioration du cadre de vie, en milieu urbain comme au voisinage des grandes infrastructures de transport. Dans certaines situations de forte exposition, le bruit constitue même un véritable **enjeu de santé publique, comme le montre un nombre croissant d'études**.

L’État a engagé une politique nationale de lutte contre le bruit avec la réalisation des **Cartes de Bruit Stratégiques** (CBS) pour les grandes Infrastructures de Transport Terrestre (ITT) et des plans de prévention du bruit dans l’environnement (PPBE) des grandes infrastructures routières, ferroviaires et aéroportuaires.

Le ministère de l’Environnement, de l’Energie et de la Mer a donc en charge l’élaboration des PPBE ainsi que leur contenu pour les infrastructures routières nationales et ferroviaires, les plus circulées, en tenant compte des démarches engagées jusqu’alors.

Cette démarche s’articule autour de trois lignes directrices :

- Le classement des voies bruyantes et la définition de secteurs où l’isolation des locaux doit être renforcée ;
- La prise en compte, en amont, des nuisances sonores lors de la construction ou de la modification d’une voie ;
- Le rattrapage des situations critiques ou « points noirs bruit » ;
- Les maîtres d’ouvrage d’infrastructures, les collectivités locales, les constructeurs de bâtiments et les autorités publiques, ont également des obligations pour prévenir et réduire le bruit des infrastructures de transport terrestres.

Le décret du 9 janvier 1995, mentionne les deux cas classiques de projet, d’une part, la création d’une infrastructure nouvelle et d’autre part la modification ou la transformation d’une infrastructure existante. Par ailleurs, il introduit la notion de « transformation significative » et précise ce dernier point :

« Est considérée comme significative, la modification ou la transformation d’une infrastructure existante, résultant d’une intervention ou de travaux successifs, telle que la contribution sonore qui en résulterait à terme, pour au moins une des périodes représentatives de la gêne des riverains (6h-22h, 22h-6h), serait supérieure de plus de 2 dB(A) à la contribution sonore à terme de l’infrastructure avant cette modification ou transformation ».

L’arrêté du 5 mai 1995 présente les points suivants pour le cas de « création d’une infrastructure nouvelle » et pour le cas de « transformation significative d’une infrastructure existante ».

La réglementation en vigueur est régie par les textes suivants :

- Les articles L 571-1 et suivants du code de l’environnement ;
- Le décret d’application n°95-22 du 9 janvier 1995 (consolidé au 16 octobre 2007) et l’arrêté du 5 mai 1995, relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures terrestres ;
- L’arrêté du 30 mai 1996 (consolidé au 20 avril 2009) relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l’isolement acoustique des bâtiments d’habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

4.5.2.2. Les sources de bruits principales

Lors de nos investigations menées in situ, les sources de bruit relevées ont été :

- Le bruit routier :
 - Le boulevard d’Antigone (de catégorie 3) ;
 - Le boulevard de l’Aéroport international (de catégorie 3) ;
 - La rue Léon Blum ;
 - La rue d’Athènes ;
 - La rue de l’Acropole ;
 - L’avenue du Pirée (de catégorie 3) ;
 - La place du Père Louis (de catégorie 3) ;
 - L’avenue Jean Mermoz (de catégorie 3) ;
 - L’allée Henri II de Montmorency (de catégorie 4) ;
 - L’avenue Frédéric Mistral (de catégorie 3) ;
- Le tramway :
 - Ligne T1 (catégorie 4) ;
 - Ligne T4 (catégorie 4) ;
- **L’environnement urbain.**

Les infrastructures de transports terrestres sont ainsi classées en 5 catégories selon le niveau de bruit qu’elles engendrent, la catégorie 1 étant la plus bruyante.

Un secteur affecté par le bruit est défini de part et d’autre de chaque infrastructure classée, dans lequel les prescriptions d’isolement acoustiques sont à respecter pour certains types de bâtiments qui doivent être construits (logements essentiellement).

Les cartes ci-après synthétise l’ensemble des infrastructures classées voies bruyantes à proximité de l’aire d’étude.

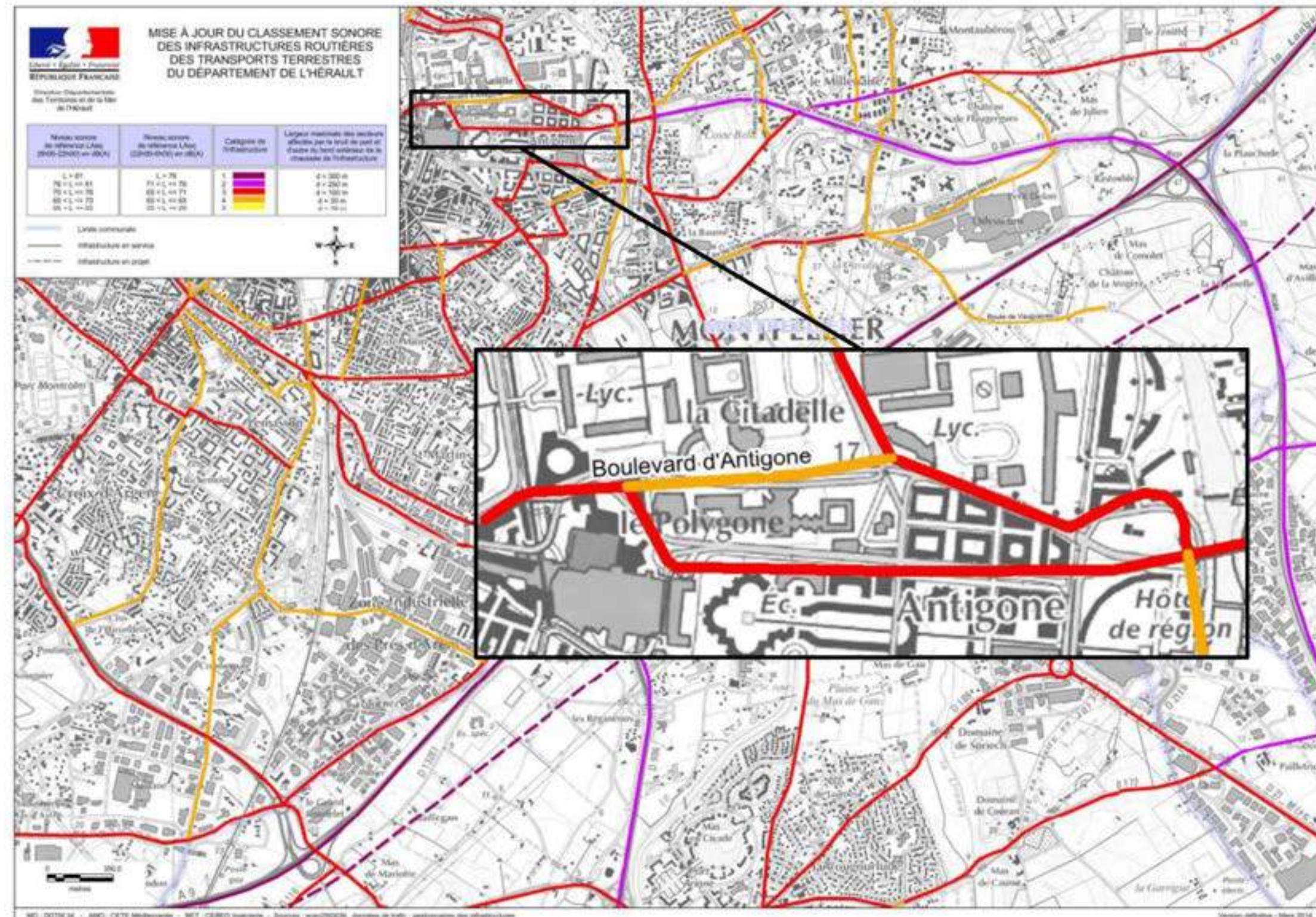


Figure 107 : Classement sonore des infrastructures routières dans l'aire d'étude

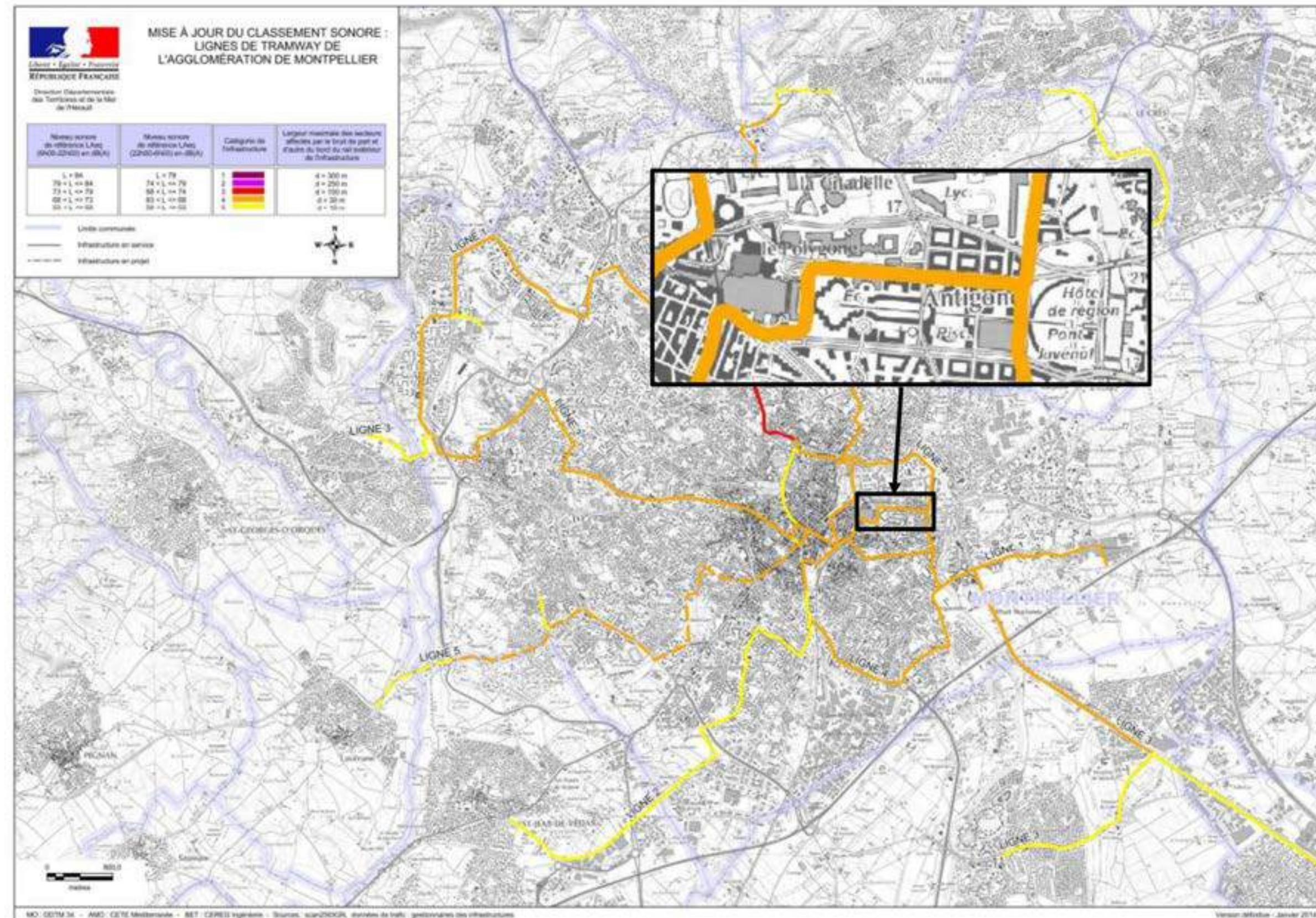


Figure 108 : Classement sonore des lignes de tramway

4.5.2.3. Mesures in-situ du bruit

La campagne de mesure acoustique a été réalisée du 10 au 13 octobre 2022 (hors période de vacances scolaires). Au total, 5 mesures de longue durée (24h) et 15 mesures de courte durée (30min), ont été réparties sur la zone d'étude (voir Figure 109).

A noter que les conditions météorologiques ont eu une incidence faible sur les niveaux de bruits mesurés.

Il en est ressorti qu'il y a :

- Une ambiance sonore préexistante modérée pour PF1, PF2, PF3, PF4, PF5, PR1, PR3, PR8, PR9, PR10, PR14 et PR15 ;
- Une ambiance sonore préexistante non-modérée pour PR2, PR4, PR5, PR6, PR7, PR11, PR12 et PR13.

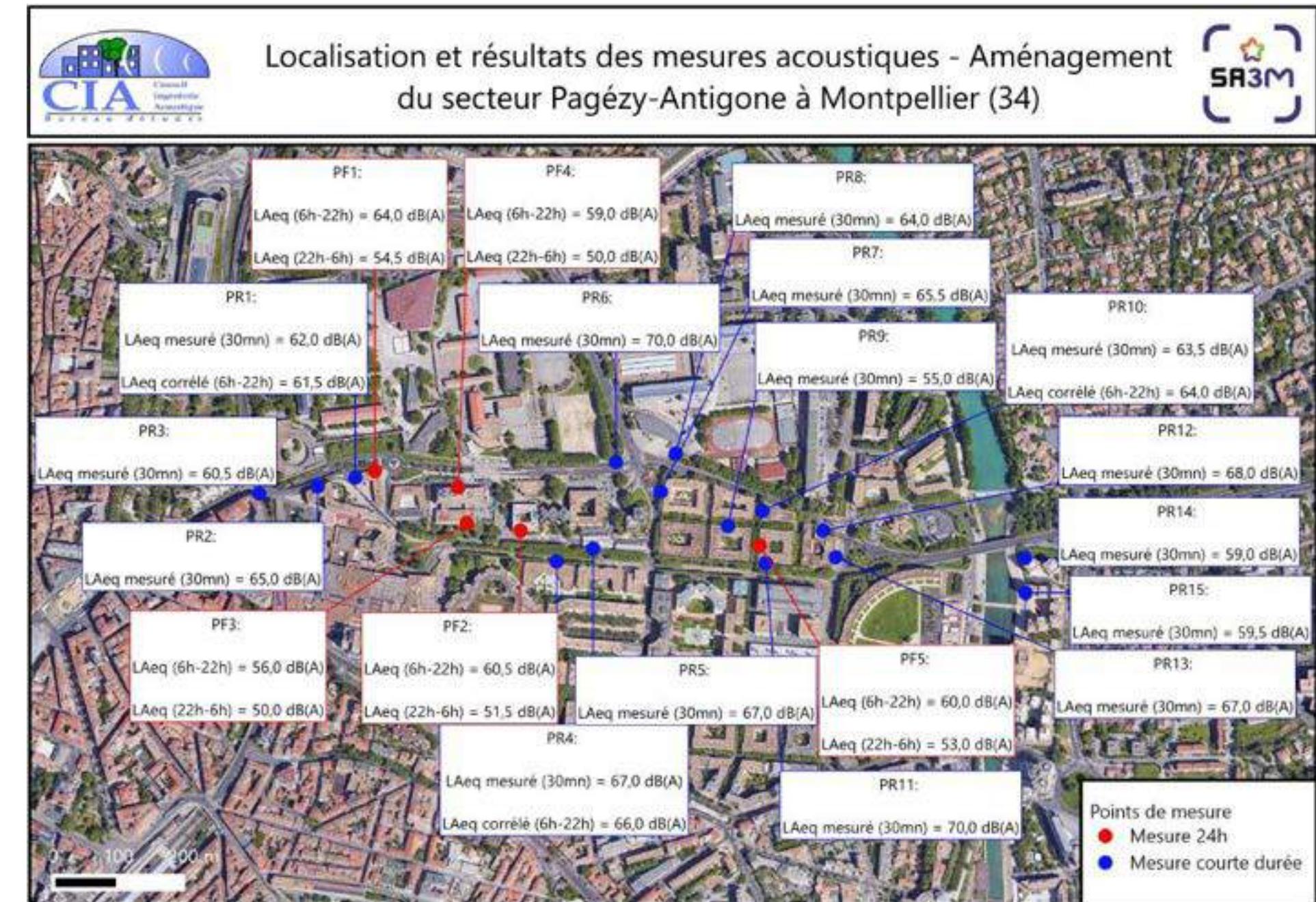
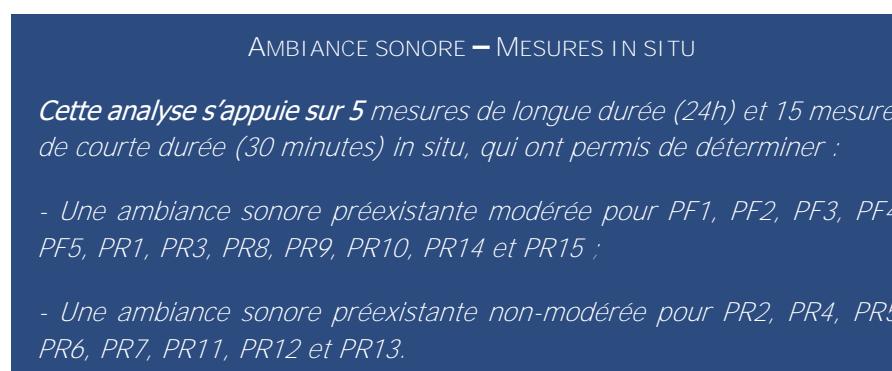


Figure 109 : Localisation et résultats des mesures acoustiques (source : étude acoustique, CIA, 2022)

4.5.2.4. Simulation acoustique de l'état initial

A. Modélisation acoustique du site d'étude

A partir des fichiers topographiques fournis et d'un repérage précis réalisé in situ ; nous avons modélisé le site d'étude en 3 dimensions avec le logiciel Mithra SIG V5. Il a été tenu compte de son emprise et de ses caractéristiques géométriques.

Tous les bâtiments ont été repérés in situ en identifiant leurs caractéristiques : nature, nombre d'étage, orientation des façades, etc.

La réalisation du fichier nécessaire au calcul s'appuie sur ces éléments, ainsi que sur une expertise du site permettant la mise à jour éventuelle du bâti, et l'identification des habitations proches.



Figure 110 : Vue 3D de la zone d'étude

B. Calage du modèle de calcul

Un modèle de calcul a été bâti en considérant les éléments relevés sur site pendant les mesures de bruit (trafics, météo, etc.). Des calculs acoustiques ont ensuite été réalisés aux emplacements des points de mesure de façon à les comparer aux niveaux mesurés.

Les paramètres de calcul suivants ont été utilisés pour le calage du modèle numérique :

- Méthode de calcul : NMPB 08 ;
- Effets météorologiques : Montpellier ;
- Le revêtement de chaussée considérée est un revêtement de type R2 10 ans (type enrobé moyen) ;
- Trafics et vitesses :
 - Trafic relevé par comptages simultanés aux mesures (voir rapport d'état initial)
 - Vitesse considérée comme réglementaire (vitesse calée sur nos observations in situ et sur les résultats de la mesure acoustique).

C. Comparaison mesures/calculs

Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus :

Point de mesure	Position	Période jour (6h-22h)			Période nuit (22h-6h)		
		LAeq mesuré en dB(A)*	LAeq calculé en dB(A)*	Ecart	LAeq mesuré en dB(A)*	LAeq calculé en dB(A)*	Ecart
1	R+2	64,0	64,5	+0,5	54,5	55,5	+1,0
2	R+2	60,5	61,5	+1,0	51,5	53,0	+1,5
3	R+2	56,0	57,0	+1,0	50,0	48,50	-1,5
4	R+1	59,0	59,5	+0,5	50,0	50,5	+0,5

(*) Valeurs arrondies au 1/2 dB près

Dans le cas présent, les écarts s'expliquent par les incertitudes de mesure et de calcul.

LE MODELE ETABLIS EST DONC VALIDE POUR L'INTEGRALITE DE L'ETUDE.

D. Calcul en situation initiale

A partir du modèle de calcul validé, des calculs acoustiques ont été réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude sans projet pour caractériser l'ambiance sonore préexistante.

Les paramètres de calcul suivants ont été utilisés :

- Méthode de calcul : NMPB 08 ;
- Effets météorologiques : Montpellier ;
- Le revêtement de chaussée considérée est un revêtement de type R2 10 ans (type enrobé moyen) ;
- Trafics et vitesses :
 - TMJA 2022 (étude de trafic – 2.5 données d'entrée) ;



- Les vitesses ont été considérées comme étant réglementaires ;

Les résultats sont présentés sous formes de cartes de résultats qui se déclinent de la façon suivante :

- Carte de bruit horizontale à 4 mètres - période diurne (isophones 45 à 75 dB(A)),
- Carte de bruit horizontale à 4 mètres - période nocturne (isophones 45 à 75 dB(A)).

4.5.2.5. Conclusion de la situation initiale

L'analyse de la situation initiale a porté sur :

- L'identification des infrastructures de transports terrestres ;
- La caractérisation des émissions sonores des principales sources de bruit ;
- L'analyse de l'ambiance sonore préexistante de la zone d'étude.

Cette analyse s'appuie sur :

- Des mesures acoustiques d'état initial ;
- Une modélisation acoustique de la zone d'étude ;
- Des simulations acoustiques basées sur le modèle de calcul validé.

AMBIANCE SONORE – SIMULATION ACOUSTIQUE

Ces investigations ont permis de déterminer que le projet s'inscrit dans une ambiance sonore préexistante qu'on peut qualifier de modérée sur les secteurs Triangle, Pagezy et Cité administrative (les calculs acoustiques sur les façades des bâtiments exposés au projet témoignent de niveaux inférieurs à 65 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit) au sens des textes réglementaires de référence relatifs aux infrastructures de transport.

Cependant, Il est à noter que les bâtiments situés à proximité immédiate des axes principaux de la zone (boulevard Mermoz, carrefour du Père Louis ou encore Boulevard aéroport international) se situent dans une zone d'ambiance sonore non modérée. Le secteur îlot de la Maison de la Poésie en fait partie.

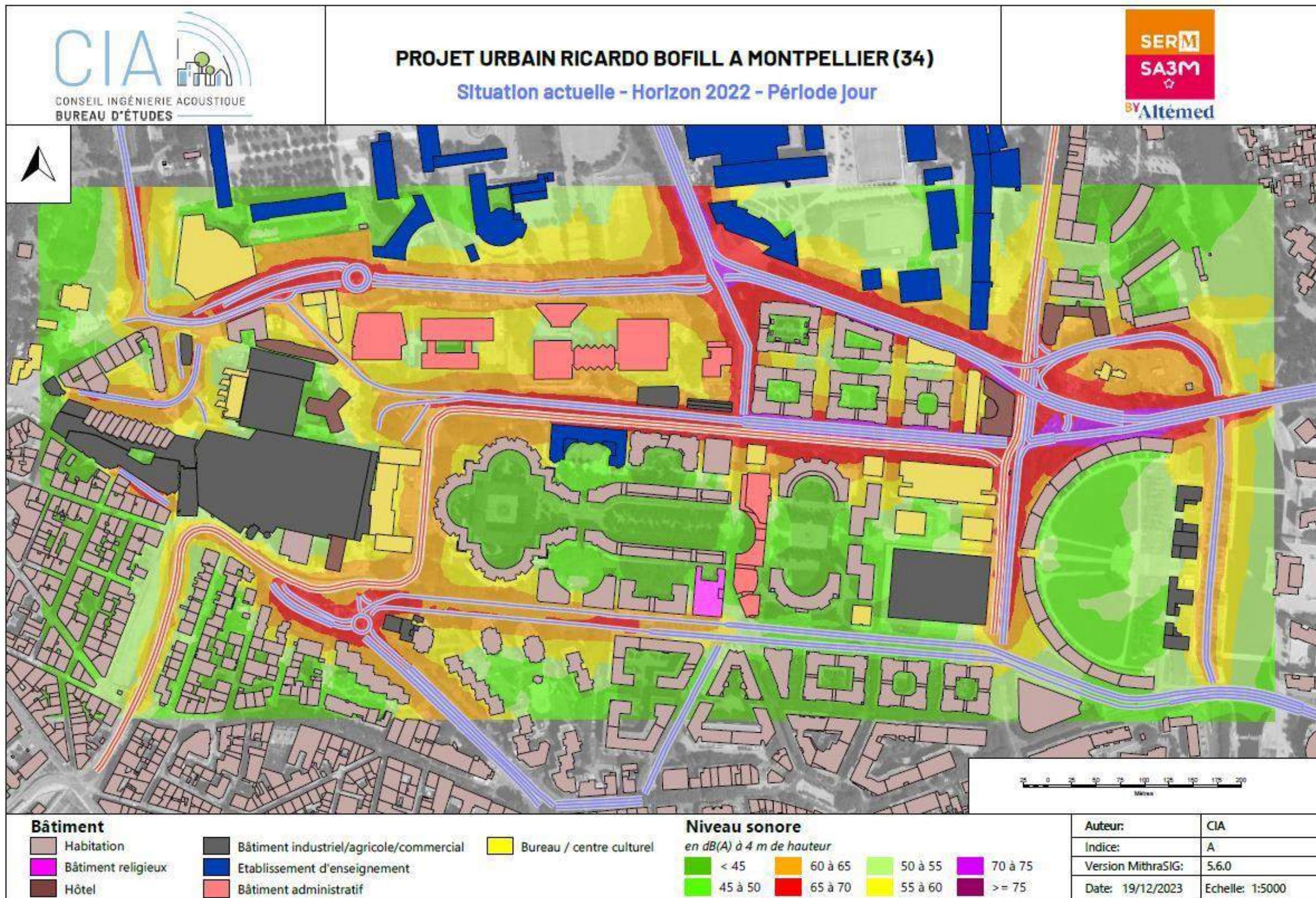


Figure 111 : Situation sonore actuelle (période jour)

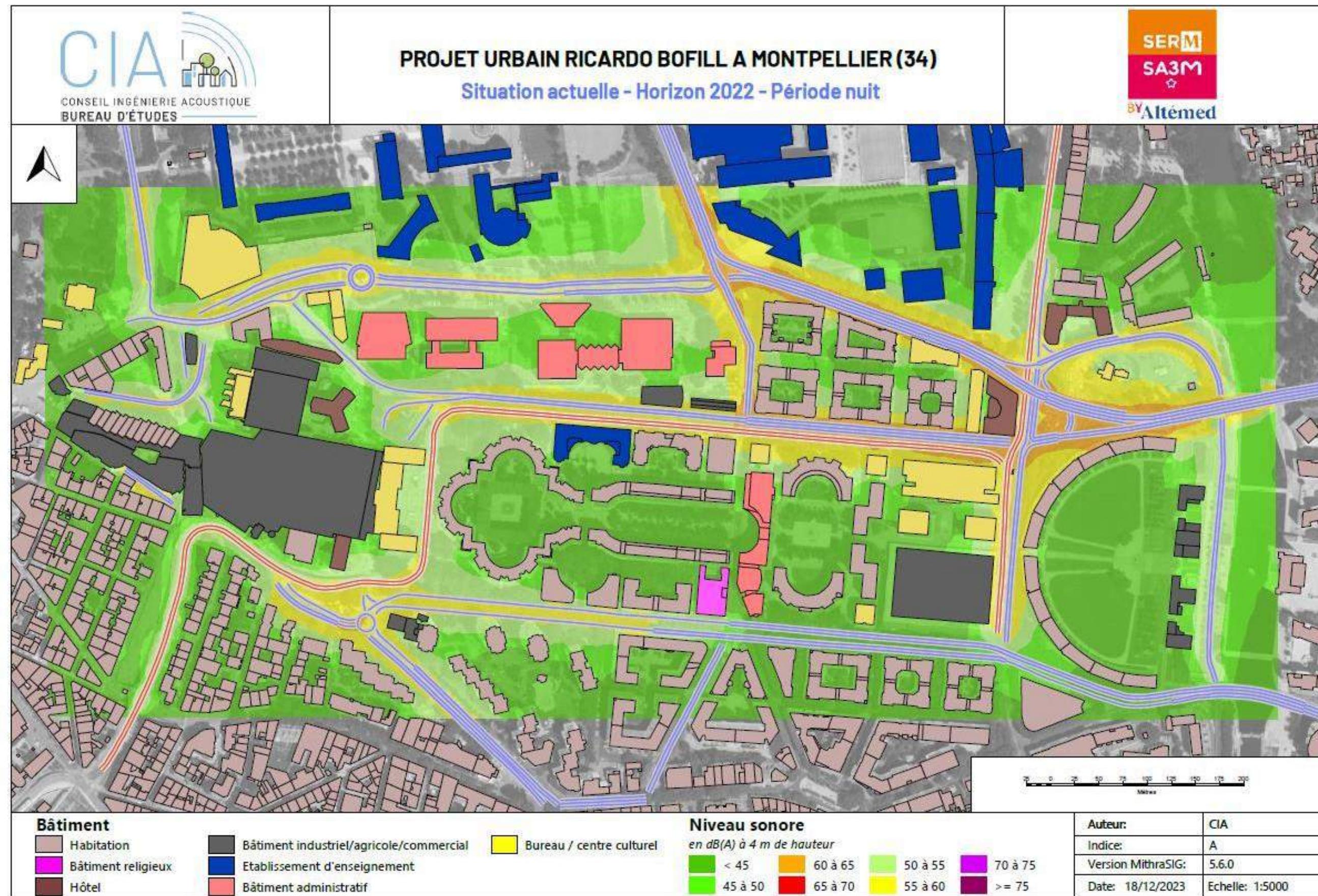


Figure 112 : Situation sonore actuelle (période nuit)



4.5.3. Emissions lumineuses

D'après l'enquête menée par l'OFB et l'ONB, 85% du territoire métropolitain subit des pressions dues à la pollution lumineuse en 2021.

En effet, l'éclairage artificiel nocturne participe à l'artificialisation des territoires et génère ce type de pollution. Elle constitue une menace importante pour de nombreuses espèces animales et végétales qui ont besoin de l'alternance jour/nuit.

L'éclairage nocturne perturbe le déplacement des espèces qui utilisent les étoiles pour s'orienter. La pollution lumineuse agit aussi comme une barrière infranchissable pour d'autres espèces qui fuit la lumière.

L'aire d'étude est située dans un quartier urbanisé de Montpellier avec un éclairage très important. Ainsi elle est très fortement exposée à la pollution lumineuse.

EMISSIONS LUMINEUSES

L'aire d'étude est très exposée à la pollution lumineuse.

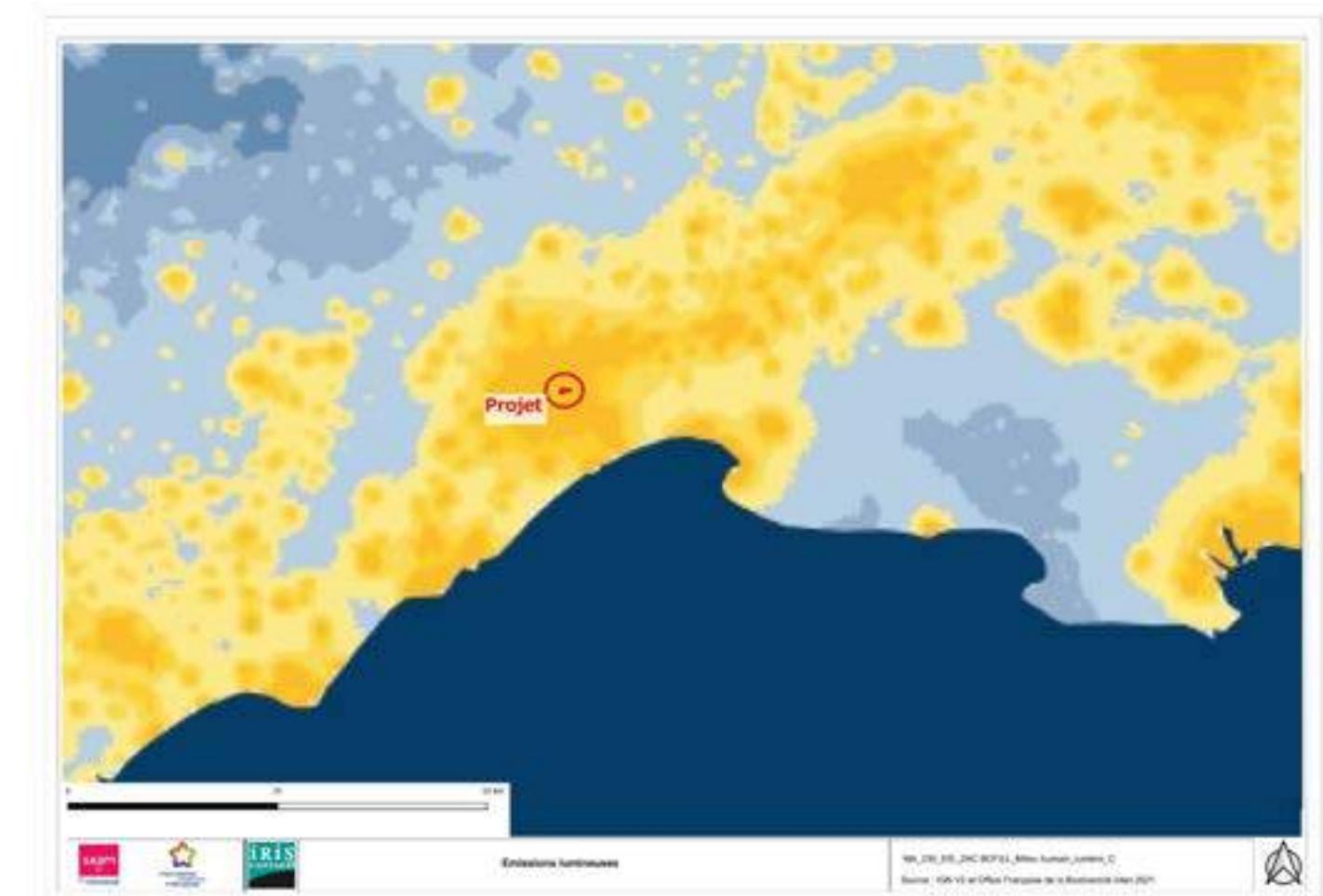


Figure 113 : Pollution lumineuse en 2021



4.6. PATRIMOINE ET PAYSAGE

4.6.1. Patrimoine

4.6.1.1. Régimes de protection

Il existe en France plusieurs types de protection du patrimoine historique :

- **Monuments historiques et abords** : Le classement ou l'inscription sur la liste des Monuments historiques (MH) concernent les immeubles, dont la conservation présente, du point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public. Le MH classé ou inscrit en partie ou en totalité génère un périmètre (500 m de rayon ou adapté aux covisibilités) de protection à l'intérieur duquel le service des Bâtiments de France est obligatoirement consulté.
- Secteurs sauvegardés : Permettent de préserver les quartiers historiques remarquables du point de vue culturel. Le Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV) présente les règles d'urbanisme et d'architecture qui s'y appliquent.
- Les Sites Patrimoniaux Remarquables concernent une portion du territoire à protéger ou à mettre en valeur pour des motifs d'ordre esthétique ou historique. Les SPR contribuent à la protection d'ensembles urbains et/ou paysagers, choisis sur des critères esthétiques ou historiques.
- **Sites classés** : Le classement à l'inventaire des sites et des monuments naturels (site classé) concerne les monuments naturels et les sites dont la conservation ou la préservation présente, du point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général. Le classement est une protection forte qui correspond à la volonté de maintien en l'état du site, ce qui n'exclut ni la gestion ni la valorisation.
- **Sites inscrits** : L'inscription à l'inventaire des sites et des monuments naturels (site inscrit) constitue une garantie minimale de protection. Elle impose aux maîtres d'ouvrage l'obligation d'informer l'administration 4 mois à l'avance de tout projet de travaux de nature à modifier l'état ou l'aspect du site.
- **Parc national** : Un parc national permet d'assurer la protection de milieux naturels présentant un intérêt spécial. Une distinction est faite entre les espaces non urbanisés du cœur du parc pour lesquels les travaux sont interdits sauf autorisation spéciale et les espaces urbanisés du cœur du parc où les travaux sont soumis à autorisation spéciale du préfet après avis de l'EP du parc. Les activités au cœur du parc sont réglementées (soumis à un régime particulier ou interdites). La circulation des véhicules à moteur hors des voies prévus à cet effet y est interdite.

- **Parc régional** : Il a pour objet la protection d'un territoire à l'équilibre fragile, d'un patrimoine riche et menacé, et du paysage. Les PNR contribuent à la politique de l'aménagement du territoire, de développement économique, social, d'éducation et de formation du public. Une charte détermine les orientations de protection, de mise en valeur et de développement ainsi que les mesures permettant leur application. Elle n'a pas de valeur réglementaire.

4.6.1.2. Immeubles classés ou inscrits

78 immeubles sont présents au sein de la commune de Montpellier. On dénombre :

- 7 immeubles classés
 - Fontaine des Licornes, classée le 5 août 1963 ;
 - Hôtel de Castries, classé le 16 septembre 2015 ;
 - Fontaine des Trois Grâces, classée le 5 décembre 1963 ;
 - Hôtel des Trésoriers de France, classé le 11 mars 1931 ;
 - Hôtel Saint-Côme, classé le 29 février 1945 ;
 - Observatoire (ancien) dit Tour de la Babotte, classé le 4 août 1927 ;
 - Eglise des Pénitents Blancs, classée le 17 février 1995.
- 26 immeubles inscrits ;
- 3 immeubles partiellement classés :
 - Hôtel d'Avèze, classé le 25 septembre 1943 ;
 - Hôtel de Roquemore, classé le 23 avril 1945 ;
 - Hôtel des Trésoriers de la Bourse, classé le 2 décembre 1945.
- 4 immeubles partiellement classé-inscrit :
 - Ancienne maison ou couvent de la Miséricorde : pharmacie et chapelle, classée le 10 mai 2006 et inscrit le 13 juin 2003 ;
 - Ancien ensemble culturel hébraïque, classé le 5 mai 2004 et inscrit le 14 janvier 2002 ;
 - Hôtel Lecourt, classé le 12 juillet 2013 et inscrit le 15 janvier 2013 ;
 - Hôtel de Magny ou Cabanes de Puimisson, classé le 7 septembre 1995 et inscrit le 24 mars 1997.
- 38 immeubles partiellement inscrits.

Deux d'entre eux sont situés au sein du périmètre de la future ZAC (aire d'étude immédiate) : le monument aux morts de la guerre 1914-1918 (inscrit), situé au niveau du Jardin du Champ de Mars et la Citadelle (inscrit). Cette aire d'étude est par ailleurs concernée par un très grand nombre de périmètres de protection de monuments historiques (qui se situent dans le centre-ville). Ces périmètres ont été fusionnés dans la carte ci-après pour une meilleure visibilité.



4.6.1.3. Sites classés ou inscrits

14 sites sont présents sur la commune de Montpellier.

13 sites sont inscrits :

- Rues du Bras de fer et de la Friperie ;
- **Rues de l'Argenterie de la Vieille et les immeubles** ;
- Rue Saint-Pierre ;
- Rue Salle l'Evêque, rue des Ecoles centrales et descente en Barrat ;
- Rue Jacques cœur et les immeubles ;
- Rue Fabre et les immeubles ;
- Place Saint-Côme et rue Rouan ;
- **Place Pétraque et rue Embouque d'Or** ;
- Place Jean-Jaurès et rue Collot ;
- Place et rue Saint-Ravy ;
- Place du Marché aux Fleurs dite Place Aristide Briand ;
- Place de la Canourgue, rue Hôtel de Ville du Palais et Sainte-Croix ;
- Parvis de la Cathédrale Saint-Pierre ;

Le site classé est le Domaine de la Feuillade.

Aucun de ces sites n'est situé dans le périmètre de la future ZAC.

PATRIMOINE

Le territoire montpelliérain est riche du point de vue du patrimoine historique protégé. Ainsi, au sein de l'aire immédiate :

- Deux monuments historiques inscrits*
- De nombreux périmètres de protection de monuments historiques situés principalement en centre-ville,*
- Un Site patrimonial remarquable,*
- Une zone de présomption de prescription archéologique.*

4.6.1.4. Sites patrimoniaux remarquables

3 sites patrimoniaux remarquables sont situés au sein de l'aire d'étude rapprochée :

- Site patrimonial remarquable Montpellier ;
- Sud Gares Méditerranée ;
- Gambetta Figuerolles Clémenceau.

Une partie du SPR **Sud Gares Méditerranée est située dans l'aire d'étude immédiate.**

4.6.1.5. Zones de présomption de prescription archéologique

Une zone de présomption archéologique est située au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit du zonage archéologique de Montpellier (sans seuil) - Arrêté n° 2234.

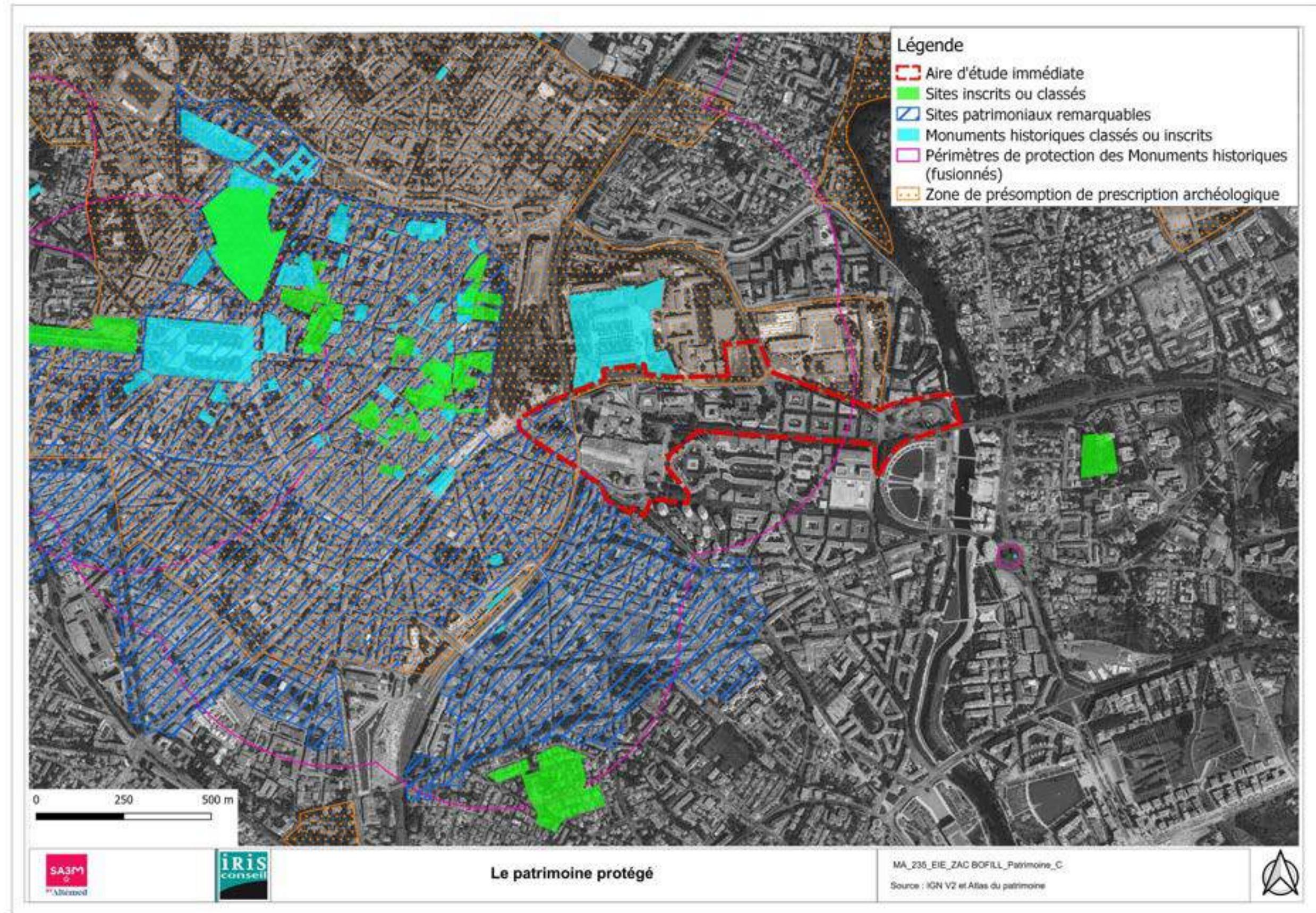


Figure 114 : Le patrimoine protégé



4.6.2. Aspects visuels et paysagers

4.6.2.1. Atlas des paysages

Selon l'atlas des paysages du Languedoc-Roussillon, l'aire d'étude se situe au sein de l'entité paysagère de l'agglomération de Montpellier.

► Agglomération de Montpellier

Sont concernées les communes suivantes : Assas, Baillargues, Castelnau-le-Lez, Castries, Clapiers, Combaillaux, Le Crès, Fabrègues, Grabels, Jacou, Juvignac, Lattes, Mauguio, Montferrier-sur-Lez, Montpellier, Prades-le-Lez, Saint-Aunès, Saint-Clément-de-Rivière, Saint-Gély-du-Fesc, Saint-Georges-d'Orques, Saint-Jean-de-Védas, Saint-Vincent-de-Barbeyrargues, Teyran, Vendargues et Villeneuve-lès-Maguelone.

Ambiance et limites paysagères

Avec la dilatation de la ville à l'agglomération, l'urbanisation du grand Montpellier touche aujourd'hui divers territoires.

Six territoires bien différents se distinguent :

- Au nord-est, les collines et garrigues qui vont courir jusqu'au Vidourle ;
- Au nord, les reliefs plus puissants développés autour du Lez, qui s'accentuent en remontant vers le Pic Saint-Loup ;
- Au nord-ouest, les garrigues qui se développent sur le causse d'Aumelas ;
- A l'ouest, la plaine viticole de Fabrègues (UPn°6), qui s'allonge entre les garrigues d'Aumelas et la montagne de la Gardiole ;
- Au sud-ouest, les derniers lambeaux de collines viticoles avant qu'elles ne deviennent garrigues (montagne de la Gardiole) ou plaine (plaine de Fabrègues) ;
- Au sud, la plaine littorale qui court de Lattes à Lunel et qui sépare les garrigues du littoral.

Enjeux

La pression très forte de l'urbanisation conduit à une fragilisation des espaces naturels pourtant précieux pour les usages d'une agglomération contemporaine. Les phénomènes les plus préoccupants sont les suivants :

- La consommation des plaines agricoles ou viticoles où l'urbanisation a tendance à y « descendre » par commodité de construction, freinée seulement par l'inondabilité des terrains ;
- Le mitage des collines boisées du nord sans parti clair d'aménagement urbain et paysager ;

La disparition d'espaces de respiration entre les noyaux urbains, notamment par l'urbanisation linéaire autour des voies de circulation qui garantissent pourtant l'identification et la personnalité de chaque noyau.

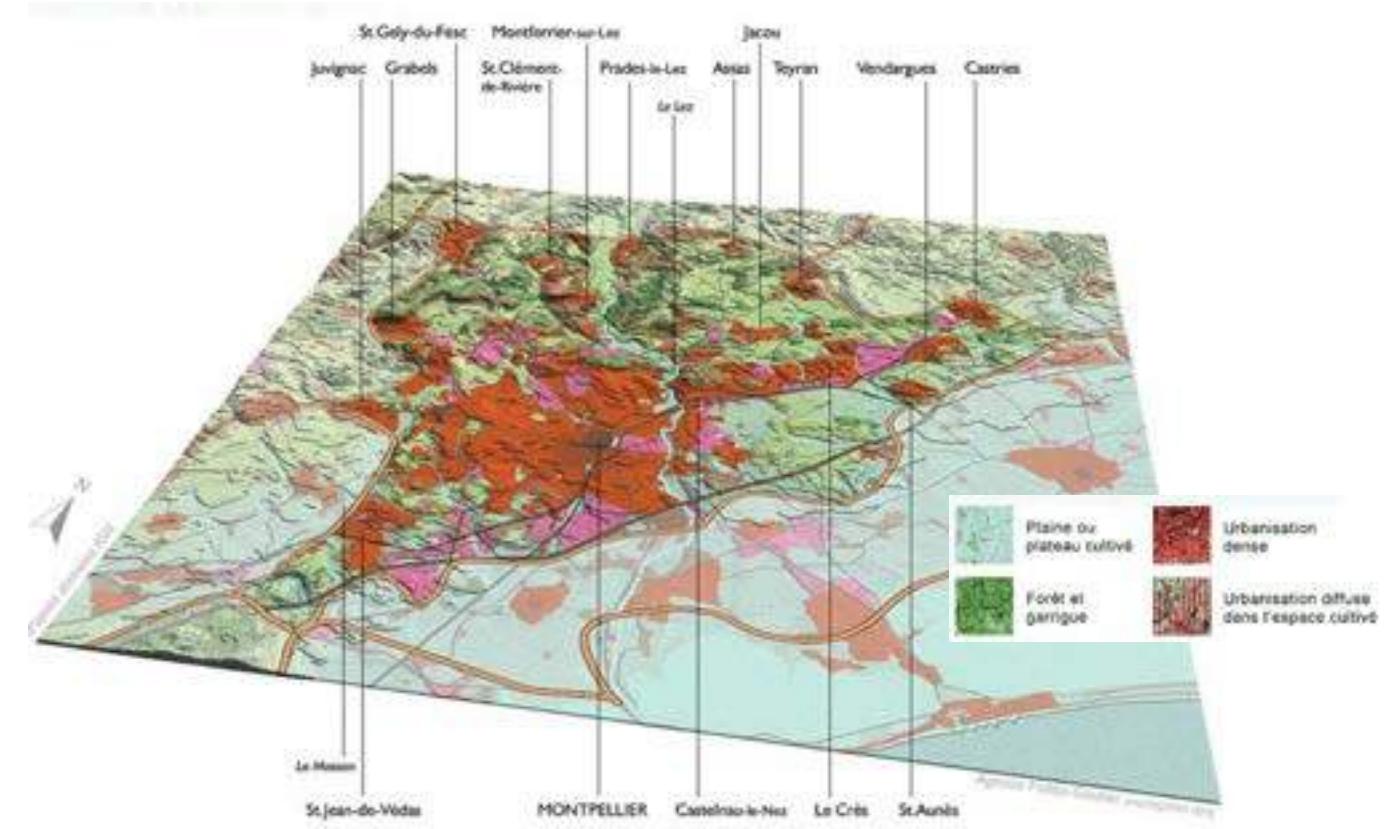


Figure 115 : Unité paysagère "agglomération de Montpellier" (source : l'atlas des paysages du Languedoc-Roussillon)

ATLAS DES PAYSAGES

L'aire d'étude fait partie de l'entité paysagère de l'agglomération de Montpellier.

Les principaux enjeux sont la fragilisation qu'entraîne la forte pression de l'urbanisation sur les espaces naturels.

4.6.2.2. Montpellier dans le grand paysage territorial

Dans le contexte de métropolisation du territoire, deux grandes entités sont identifiables : Grand site » et le « Territoire Ville ».

L'aire d'étude fait partie du « Territoire Ville ». Ce territoire recouvre l'espace urbain de la ville de Montpellier et celui de sa proche périphérie. Il distingue deux entités :

- La ville dense :

Cette unité correspond à l'espace bâti le plus dense de la commune de Montpellier. Elle englobe le centre historique, ses extensions du XIXème, les secteurs pavillonnaires du début du XXème siècle ainsi que l'ensemble du tissu urbain qui s'est développé depuis la fin des années 50 jusqu'à nos jours, entre le quartier de Mosson au nord-ouest et celui de Port-Marianne au sud-est ;



● La ville diffuse :

Elle s'est surtout développée durant les quarante dernières années. Cette croissance rapide et consommatrice d'espaces s'est faite de deux façons :

- Le premier développement de type polaire correspond à l'extension urbaine au-delà de la commune ;
- Le second développement de type linéaire se dessine le long de la nationale 113 entre les principales villes de l'est (Sète, Montpellier et Nîmes).

► Point de vue remarquables

A la fin du XXème siècle, les terrasses du palais des congrès « le Corum » rehaussent et élargissent les vues qui étaient offertes par la promenade de l'Esplanade. Seul espace public d'où l'horizon s'étale jusqu'à la mer, les terrasses du Corum portent au regard une grande découverte du nord et de l'Est montpelliérain. De là, le citadin peut reconnaître des éléments forts du paysage communal tels l'Eglise Sainte Anne, La cathédrale Saint-Pierre, la ligne fuyante de la voie ferrée soulignée par une masse végétale importante longeant la RN 113, la belle ripisylve du Lez...

► Patrimoine paysager

Ces potentiels paysagers sont, d'une part, un patrimoine historique reconnu par tous, d'autre part un patrimoine futur ou à valoriser constituant les nouvelles images identitaires de la ville. Au-delà des monuments historiques, des sites classés ou inscrits, il existe des thèmes de paysages qui donnent un sens à la qualité de la ville.

Les éléments remarquables historiques marquent fortement le paysage et constituent souvent des hauts lieux offerts au public tels le **Jardin des Plantes** (1), la **Promenade du Peyrou** et l'**Aqueduc Saint Clément** (2), l'**Esplanade** et le **jardin du Champ de Mars** (3), les fortifications de la Citadelle (4) (voir Figure 116).

Les éléments remarquables contemporains, futurs espaces identitaires de la ville peuvent se lire à travers les bâtiments phares comme le Corum, le Zénith, la bibliothèque, la piscine, à travers les grands espaces urbains modernes comme Antigone, le Millénaire II, à travers les mises en valeur spectaculaires comme la place de la **Comédie**, les **berges du Lez**, enfin, par l'aménagement des entrées de ville telle l'**avenue Pierre Mendès France**.

Les grands espaces de nature permettent d'apprécier les ambiances paysagères majeures du pays de Montpellier comme **Les coulées vertes constituées par la Mosson, le Lez et le Rieucoulon** sont à l'échelle du territoire montpelliérain des liens géographiques et des potentiels paysagers forts pour une ville au climat méditerranéen.

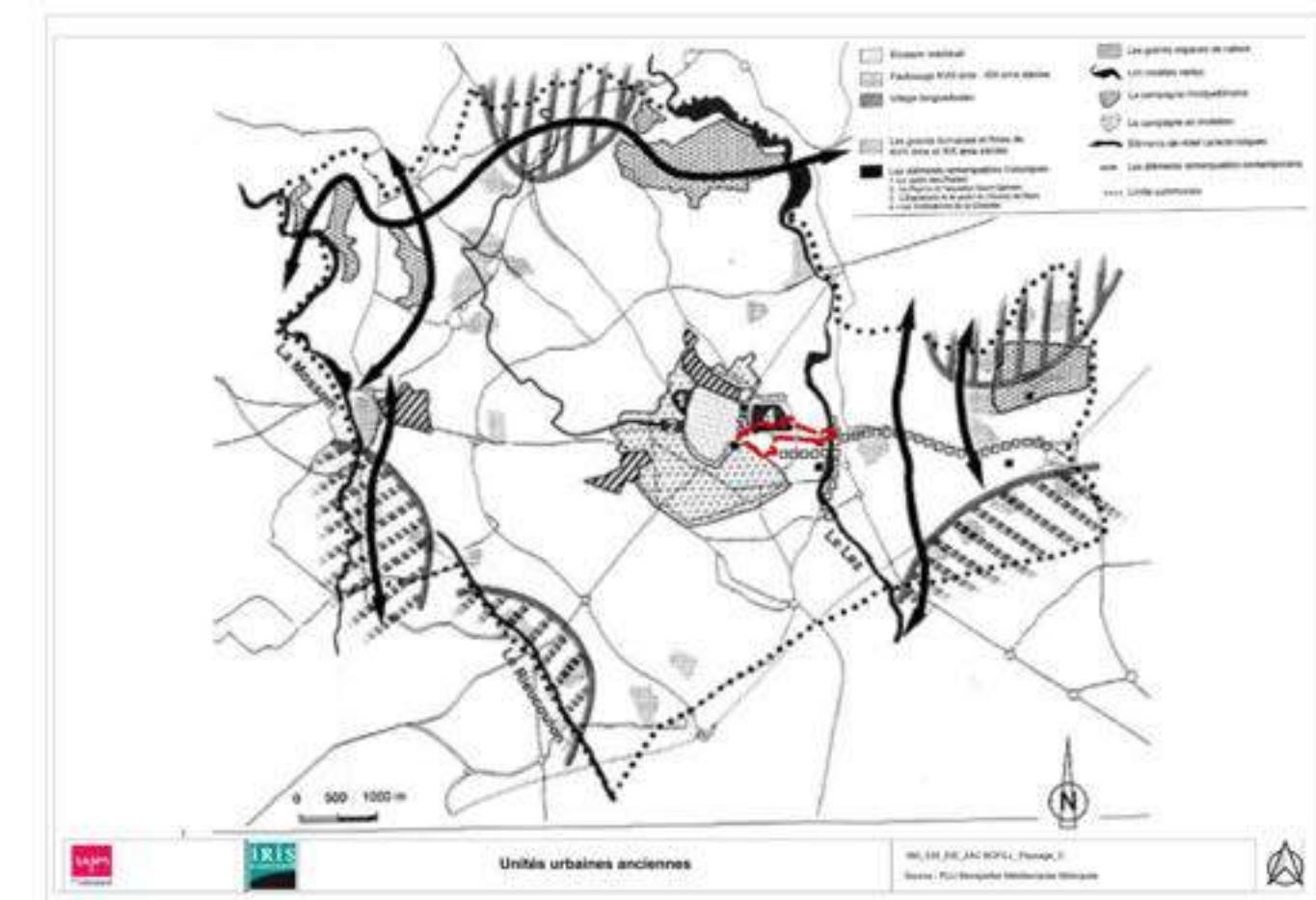


Figure 116 : Enjeux de protection et préservation (source : Atlas des paysages du Languedoc-Roussillon)

MONTPELLIER DANS LE GRAND PAYSAGE TERRITORIAL

L'aire d'étude fait partie du « Territoire Ville » et plus précisément au sein de l'entité « ville dense ».

Le point de vue remarquable qu'on peut apercevoir depuis l'aire d'étude est celui des terrasses du palais des congrès « le Corum ».

4.6.2.3. Au niveau du périmètre de la future ZAC

Le périmètre de la future ZAC est situé à la croisement de plusieurs quartiers emblématiques tels que la Comédie (et de l'Ecusson), le centre commercial Polygone (et le Triangle), la Citadelle, Antigone et le Lez.

Situé à l'articulation entre Ville du XIXème et Ville du XXème, le périmètre de la future ZAC constitue à lui seul une histoire de l'urbanisme montpelliérain de la seconde moitié du XXème siècle.

A. La Citadelle

Une grande partie du foncier du périmètre d'études a d'abord été des terrains militaires, dominés par la citadelle, site inscrit à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques construit entre 1624 et 1627.

Devenue caserne du génie au XXème siècle, elle accueille depuis 1958 le lycée et collège Joffre regroupant 2 500 élèves.

La citadelle est un espace vivant avec une forte identité architecturale. Elle est toutefois peu mise en valeur. Par ailleurs, les lycées Joffre et Mermoz qui se développent hors de ses murs constituent des plaques foncières d'une telle ampleur, qu'elles ne permettent pas dans leur périmètre de parcours piétons. Les enceintes des lycées n'établissent par ailleurs aucune relation avec les rues qui les bordent. Ces axes de circulations sont dédiés à l'automobile.

B. Le Polygone – Cité Administrative

A la fin des années soixante, la ville de Montpellier achète les terrains de l'Armée situés dans l'enceinte de la citadelle, ainsi que les terrains d'entraînement situés aux abords (polygone d'artillerie).

Sur ce dernier, une ZAC (ZAC du Polygone) a été créée, et des activités tertiaires implantées. Cette opération a permis d'engager une première extension de la ville vers l'est en franchissant la voie ferrée. La ZAC du Polygone est un espace de 14 hectares multifonctionnel qui intègre aussi bien des fonctions administratives (« Cité administrative » occupée par l'INSEE, Trésor public, DDTM, ...) que des fonctions commerciales (centre commercial et hôtellerie) et de logements (Copropriété du Nouveau Monde).

La partie « Cité administrative » de l'opération des années 70, située entre l'allée Henri II de Montmorency et le boulevard d'Antigone, présente un caractère vieillissant, notamment en termes de performance énergétique et une évolutivité de fonction plutôt limitée. De nombreux stationnements de surface font de la cité administrative une zone peu dense.

Le centre commercial du Polygone est en revanche attractif.

La dalle du Triangle reliant la Comédie au Polygone, est à ce jour un espace public très fortement fréquenté la journée. Cette dalle permet également la liaison avec l'arrêt de tramway « Duguesclin » par le Passage de l'horloge. La galerie commerciale présente des signes de vétusté et son niveau inférieur, hors des flux et difficilement adaptable aux normes en vigueur, présente un important taux de vacance.

Le site de l'ancien Hôtel de Ville, situé à la rotule entre la dalle du Triangle, le centre commercial du Polygone et la cité administrative, n'est plus occupé par les services municipaux depuis novembre 2011. L'un des bâtiments accueille de façon provisoire depuis le printemps 2017 des start-up de l'écosystème French Tech. Ce site, caractérisé par un urbanisme de dalle, permettait une plus grande séparation des flux. Cet urbanisme a laissé des séquelles en termes de mobilité et d'accessibilité. Le dédale de placettes et d'escaliers rend les trajectoires piétonnes difficiles, peu lisibles et peu attractives.

L'ancien Hôtel de Ville, ainsi que l'immeuble du Triangle ont été labellisés en novembre 2018 « Architecture Contemporaine Remarquable ».



Figure 117 : **ZAC du Polygone avant aménagement et aujourd'hui (sources : SA3M et Google Earth)**



C. Antigone

Le quartier d'Antigone, urbanisé sous forme de ZAC d'une superficie de 50 ha, s'est développé d'ouest en est sur une distance d'1 km, des Echelles de la ville à l'hôtel de Région au bord du Lez.



Figure 118 : Echelles de la ville (Ricardo Bofill), source : Métropole de Montpellier

A l'origine du projet en 1978, le souhait de la Ville de Montpellier était de mettre fin aux politiques de « zoning » des années 60, pour regrouper en un même espace, les lieux de vie, d'habitat de travail ... Le développement de ce quartier a été l'occasion de réaliser une extension du centre-ville historique vers l'est, et de créer un nouveau quartier mixte (logements, activités et équipements publics), avec des lieux d'animation sociale et culturelle, marqué par le plan d'urbanisme et l'architecture de Ricardo BOFILL.

Ces terrains entourés d'opérations immobilières hétérogènes, construites au début des années 70, ont incité Ricardo BOFILL à trouver un fil conducteur pour structurer le quartier et trouver des espaces lisibles et cohérents, en créant un ample axe piétonnier (1 km de long) jalonné de places publiques.



Figure 119 : Axe piétonnier principal d'Antigone (source : I RIS conseil)

La construction du quartier d'Antigone a été l'occasion de réaliser l'aménagement urbain du Lez. Le calibrage du fleuve a permis de maîtriser le **risque d'inondation** lié aux multiples crues qui ont jalonné son histoire. Le quartier d'Antigone, dont les premières constructions ont commencé au début des années 1980 a ouvert le développement de Montpellier vers l'Est et la mer.

Des équipements importants (piscine olympique, médiathèque, Hôtel de Région, Hôtel de la Métropole de Montpellier, ...) et des **commerces en rez-de-chaussée** jalonnent et animent le mail central. De chaque côté, un quartier résidentiel d'**ensembles collectifs** se développe selon un plan ordonné avec des espaces publics plantés d'arbres de hautes tiges. L'ensemble du quartier est desservi aujourd'hui par les lignes 1 et 4 du tramway.

Pour mettre en relation la ZAC Antigone avec le centre historique, deux opérations ont été réalisés successivement dans le cadre d'une ZAC spécifique (ZAC Hermès) :

- En 1987, pour gérer le dénivelé de 8m entre le niveau de la ville ancienne et le nouveau quartier, un immeuble supplémentaire de Ricardo Bofill, « les Echelles de la Ville », est adossé au Centre commercial du Polygone qui comprend deux grands escaliers latéraux, peu utilisés, deux ascenseurs et des escaliers mécaniques centraux.
- Au début des années 2000, une porte, « Porte du nombre d'Or » est ouverte dans l'immeuble de Bofill situé face aux Echelles de la Ville, de manière à mettre en relation le quartier Antigone avec l'arrêt de tramway Antigone nouvellement créé et par ce biais, faisant naître un lien Place de la Comédie – Rives du Lez.

Il existe toutefois aux franges du quartier certains espaces, parcs de stationnement aériens, pelouses peu qualitatives, surlargeurs de voiries, dont la transformation pourrait s'inscrire dans un projet cohérent d'amélioration des continuités urbaines entre la Comédie et le Lez. Par ailleurs, si l'axe de composition urbain d'Antigone (Est/Ouest) qui se déroule jusqu'au Lez est un mail piéton qui organise et structure le développement du quartier, les liaisons, les perméabilités Nord/Sud sont peu lisibles.

PATRIMOINE PAYSAGER DU PERIMETRE DE LA FUTURE ZAC

Le patrimoine paysager est très important à Montpellier. Depuis le périmètre de la future ZAC, on observe notamment la place de la Comédie, les fortifications restantes de la Citadelle, le quartier Antigone et les bords du Lez notamment.

L'imbrication de ces différents éléments paysagers et patrimoniaux ainsi que le dénivelé important Est/Ouest font apparaître une discontinuité urbaine.



Figure 120 : Planche photo



4.7. SYNTHESE DES ENJEUX

Suivant une approche spatiale et fonctionnelle, l'état initial de l'environnement a abouti à la connaissance des milieux concernés par l'opération. Il a également permis de contextualiser la situation environnementale au regard de l'ensemble des politiques d'aménagement du territoire dans lequel s'inscrit le périmètre opérationnel.

Cette étape indispensable a ainsi permis de formuler des enjeux et d'identifier les contraintes techniques du site au regard des caractéristiques spécifiques dans le **but d'améliorer et d'enrichir l'opération suivant un processus itératif**.

Par enjeu, on entend une thématique attachée à une portion de territoire qui, compte tenu de son état actuel ou prévisible, présente une valeur au regard des préoccupations patrimoniales, sanitaires, culturelles, esthétiques, monétaires ou techniques. La valeur ou le « niveau » de cet enjeu peut être fort, modéré, faible ou nul.

La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou une partie de la valeur d'un enjeu environnemental du fait de la réalisation d'un projet.

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement a abouti à la connaissance des milieux traversés, nécessaire pour dégager les enjeux et contraintes techniques du site au regard des caractéristiques spécifiques du projet.

Cette analyse a été menée autour de cinq grandes thématiques :

- Le milieu physique ;
- Le milieu naturel ;
- Le milieu humain ;
- Le cadre de vie ;
- Le patrimoine et le paysage.

Le tableau qui suit reprend, de manière synthétique l'ensemble des enjeux environnementaux, en leur attribuant un niveau d'enjeu permettant, in fine de les hiérarchiser les uns par rapport aux autres.

A chaque enjeu sont associés des objectifs pour le projet, à prendre en compte lors de la conception, dans une **démarche d'intégration des problématiques environnementales**. Cet outil permet en effet d'optimiser la conception technique du projet, dans le souci d'un moindre impact environnemental.

Thème	Enjeu	Niveau de l'enjeu	
MILIEU PHYSIQUE			
Atmosphère	Climat de type méditerranéen – Le changement climatique sera à l'origine d'une augmentation des températures locales. La future ZAC se situant sur un environnement urbain artificialisé, elle est exposée fortement aux augmentations de températures (ilot de chaleur urbain)	Enjeu fort : prendre en compte le climat et le changement climatique dans la définition du projet afin qu'il soit plus vertueux	
Géologie	Formations alluvionnaires et du Pliocène	Enjeu faible	
Risque mouvement de terrain	Aléa retrait - gonflement des argiles modéré pouvant présenter une contrainte en phase construction	Enjeu faible : prendre en compte ce risque dans la définition du projet	
Topographie	Topographie accidentée	Enjeu modéré à fort : prendre en compte la topographie locale dans la définition du projet et l'imbrication des différents murs piétonniers afin de proposer une cohérence de quartier	
Risque feu de forêt	Aléa faible	Enjeu faible	
Risque sismique	Risque faible (zone 2)	Enjeu faible : prendre en compte ce risque dans la définition du projet	
Eaux	Souterraines	Masses d'eau souterraine exploitées pour l'AEP. Ressources suffisantes d'après les outils de planification	Enjeu modéré à fort : ne pas dégrader la ressource en eau
	Superficielles	Berges du Lez représentant la limite Est de l'aire d'étude	Enjeu modéré : ne pas dégrader le cours d'eau et le prendre en compte dans la définition du projet
	Risque inondation	Aire d'étude concernée par un PPRI (zones rouge et bleue) – certaines zones sont concernées par le ruissellement urbain : au niveau des parkings souterrains du Polygone (entrées importantes d'eau) + accumulation devant la maison de la Poésie	Enjeu fort : prendre en compte le risque inondation dans la définition du projet et le respect des prescriptions du PPRI



Thème	Enjeu	Niveau de l'enjeu
MILIEU NATUREL		
Zones naturelles remarquables, protégées et inventoriées	Aire d'étude en dehors des périmètres	Enjeu nul
Zone de protection contractuelle	Aire d'étude en dehors des périmètres	Enjeu nul
Continuités écologiques	A l'échelle communale, l'aire d'étude est concernée par une trame verte est-ouest composée d'alignement d'arbres constituant un axe de grand intérêt	Enjeu fort : la définition du projet devra prendre en compte cette trame verte en la consolidant si possible
Habitats naturels et flore	Habitats naturels	Les habitats rencontrés sont majoritairement des habitats anthropiques ponctués d'habitats semi-naturels fractionnés
	Flore	Par son côté très urbanisé, l'aire d'étude n'offre pas des conditions favorables à la présence d'espèces protégées / patrimoniales
		Présence d'espèces invasives et envahissantes
Faune	Avifaune	L'aire d'étude est très urbanisée et hormis quelques patchs semi-naturels (bords du Lez et parc), les milieux ne sont pas favorables à l'installation de l'avifaune, sauf pour les espèces les moins farouches et coutumières des espaces urbanisées.
	Amphibiens	Les inventaires naturalistes ont permis de contacter une seule espèce d'amphibien (grenouille rieuse) avec un enjeu local de conservation faible
	Reptiles	Les inventaires naturalistes ont permis la localisation de deux espèces de reptiles (lézard des murailles et la tarente de Maurétanie) qui ont un enjeu local de conservation faible
	Insectes	Enjeu faible L'ensemble des espèces inventoriées sont communes et ne disposent pas d'enjeux de protection et/ou de conservation particulier

Thème	Enjeu	Niveau de l'enjeu
Mammifères	Mammifères	Les inventaires naturalistes n'ont pas permis la localisation de mammifères terrestres sauvages
	Chiroptères	L'activité chiroptérologique est faible sur la zone d'étude et bien localisée à quelques secteurs précis, notamment le bord du Lez (corridor de déplacement) et la place Paul Bec (zone de chasse). L'enjeu de conservation pour ce taxon sur les zones d'étude est jugé modéré.
MILIEU HUMAIN		
Documents d'urbanisme et de planification	Le projet est concerné par le SCoT de Montpellier Méditerranée Métropole et du PLU de Montpellier. Le PLUi métropolitain devrait être approuvé courant 2024.	Enjeu faible – la définition du projet devra cependant être compatible avec le règlement du PLU (hauteurs des bâtiments) et la présence d'EBC
Contexte démographie	Evolution démographique positive et importante. Le territoire est attractif. Peu d'habitants dans le périmètre de la future ZAC	Enjeu modéré : la définition du projet devra prendre en compte l'évolution démographique du territoire et répondre à la demande de nouveaux logements
Activités économiques	Zone d'activités économiques importantes (CC du Polygone, centre administratif, etc.).	Enjeu modéré : La définition du projet devra prendre en compte la présence de ces activités et répondre aux besoins de développement de Montpellier
Equipements et réseaux	L'aire d'étude est peu concernée par les équipements publics. Elle est déjà viabilisée du fait de son urbanisation ancienne.	Enjeu faible : Le projet pourra proposer l'aménagement d'équipements permettant de créer une cohésion de quartier de murs piétonniers
Organisation des déplacements	La zone étudiée est traversée par de nombreux axes routiers avec des flux importants d'entrée et sortie de ville. Les carrefours occupent beaucoup d'espace et ont une géométrie complexe, créée pour faciliter les différents mouvements possibles des véhicules. Manque de lisibilité et usage détourné de certains axes notamment au niveau du Polygone	Enjeu fort : La définition du projet devra prendre en compte la présence de ces infrastructures et les dysfonctionnements observés
Réseau routier		



Thème		Enjeu	Niveau de l'enjeu
	Modes doux	L'aire d'étude compte plusieurs cheminements piétons et cycles. Cependant, on note quelques dysfonctionnements sur certains axes (coupures de voies, voies unidirectionnelles et / ou accidentogènes, etc.).	
Risques technologiques		Aucun risque technologie majeur dans l'aire d'étude	Enjeu nul
CADRE DE VIE			
Qualité de l'air		Bonne qualité de l'air sur les polluants mesurés	Enjeu modéré à fort : le projet devra définir des aménagements permettant de ne pas dégrader la qualité de l'air
Ambiance sonore		Certains axes routiers sont responsables d'une dégradation de l'ambiance sonore	Enjeu modéré à fort : le projet devra définir des aménagements permettant de ne pas dégrader l'ambiance sonore voire l'améliorer dans les secteurs résidentiels
Emissions lumineuses		Secteur soumis à la pollution lumineuse (urbanisation dense)	Enjeu faible à modéré : le projet ne devra pas dégrader l'ambiance lumineuse de la zone
PATRIMOINE ET PAYSAGE			
Patrimoine	Monuments historiques	Plusieurs périmètres de protection de monuments historiques dont certains classés et situés dans l'Ecusson sont concernés par l'aire d'étude immédiate	Enjeu modéré : la définition du projet devra prendre en compte l'avis de l'ABF dans les périmètres concernés
	Sites protégés	Aucun site inscrit ou classé n'est situé dans l'aire d'étude	Enjeu nul
	Sites patrimoniaux remarquables	L'aire d'étude est concernée par un SPR	Enjeu modéré : la définition du projet devra prendre en compte le règlement de ces zones

Thème		Enjeu	Niveau de l'enjeu
	Archéologie	Une partie de l'aire d'étude est située dans une zone de présomption de prescription archéologique	Enjeu modéré : le projet devra faire l'objet d'une de prescriptions archéologiques préalablement à sa réalisation
	Paysage	L'aire d'étude est située dans un territoire urbanisé à différentes périodes et offrant une diversité paysagère et architecturale. La topographie du site lui confère une singularité du fait des nombreux niveaux d'aménagements imbriqués les uns sur les autres	Enjeu modéré à fort : la topographie particulière du site lui confère une singularité paysagère que le projet d'aménagement devra prendre en compte



5. PRÉSENTATION DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DU PROJET

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise que l'étude d'impact comprend : « *Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet*, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

L'évolution probable de l'environnement en l'absence de projet, « scénario au fil de l'eau », est appréciée à partir des évolutions et dynamiques présentes sur la zone. Cette évolution probable résulte d'effort d'analyses notamment bibliographiques proportionné aux enjeux du projet et du territoire.

Ce chapitre a pour but de permettre la comparaison entre l'état probable futur de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet et en cas d'absence de mise en œuvre du projet. Les thématiques pertinentes qu'il convient comparer sont issues de l'analyse des enjeux faite précédemment en prenant en compte les enjeux très sensibles.

Cette estimation future doit être projetée à un horizon où le projet sera réalisé, afin de permettre la comparaison.

Le scénario de référence croise :

- Les dynamiques d'évolution du territoire, aussi bien en termes démographiques et économiques qu'urbanistiques (ressources foncières, parc immobilier, infrastructure de transport, ...);
- L'évolution des composantes environnementales qu'il faut apprécier au regard des pressions qui s'exercent sur le territoire ;
- Les projets et les politiques engagés sur le territoire, et qui seraient mis en œuvre ;
- Les thématiques pertinentes qu'il convient de traiter dans le cadre du projet sont issues de l'analyse des enjeux faite précédemment en prenant en compte les enjeux très sensibles.

5.1. MILIEU PHYSIQUE

En l'absence de projet, l'environnement physique (l'état des sols, la géologie, le contexte hydrogéologique et hydrographique) devrait rester inchangé par rapport à l'état initial.

5.2. MILIEU NATUREL

Le projet de renouvellement urbain a pour ambition de développer la trame verte et donc la biodiversité.

En l'absence de mise en œuvre de ce projet, l'intérêt écologique de la zone restera limité, tel que présenté dans l'état initial.

Tableau 34 : Analyse des scénarios tendanciels des enjeux écologiques

	Scénario de référence	Tendance au fil de l'eau
ENJEU MOYEN	Bords du Lez : Habitat favorable pour l'alimentation, voire potentiellement la reproduction d'espèces d'oiseaux typique des milieux aquatiques comme l'Aigrette garzette.	=
	Parcs et jardins : Habitat favorable d'alimentation et de reproduction d'espèces d'oiseaux protégées, comme le Chardonneret élégant, la Fauvette mélanocéphale, etc.	=
ENJEU FAIBLE	Espaces urbanisés : Habitat de plusieurs espèces d'oiseaux et de reptiles protégées, adaptées à l'urbanisation.	=

5.3. MILIEU HUMAIN

En l'absence de projet, certains secteurs vieillissants, comme Pagézy, continueront de se dégrader.



Figure 121 : Dégradations au niveau du secteur Pagézy



Les dysfonctionnements observés dans l'**état actuel** au niveau des mobilités perdurerait notamment au niveau de plusieurs carrefours mal dimensionnés (géométrie complexe). Des dysfonctionnements sont également répertoriés pour les cycles. En l'**absence d'aménagement global** comme présenté par le projet, ces derniers devraient perdurer.

Le projet de renouvellement urbain prévoit une mise en valeur du quartier notamment via une réhabilitation **paysagère, et la création d'une trame verte**. L'**absence de renouvellement urbain** conduirait à un paysage inchangé, sans mise en en valeur.

Sans le projet de rénovation urbaine, le parc de logement resterait identique.

En l'**absence de mise en place du projet** la dynamique de changement du territoire réalisée ne pourrait avoir lieu, le quartier resterait marqué par les dysfonctionnements actuels.

5.4. PATRIMOINE ET PAYSAGE

En l'**absence de mise en œuvre de ce projet**, les éléments du patrimoine et du paysage devraient peu évoluer.

6. DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES ENVISAGEES

Le projet de la future **ZAC BOFILL** s'inscrit dans une situation urbaine existante. Il s'agit d'un projet de renouvellement urbain qui permettra une requalification urbaine importante dans un secteur vieillissant et marquant des discontinuités importantes en terme de visibilité et de déplacements doux.

La réflexion du parti pris d'aménagement et du plan guide s'est orientée vers un projet vertueux sur le plan environnemental et la prise en compte du changement climatique.

En effet, au delà de son implantation dans une zone déjà urbanisée plutôt que dans une zone consommant des parcelles agricoles ou naturelles et qui aurait artificialisé les sols, le projet permettra au contraire une désimperméabilisation importante.

Le projet prévoit ainsi environ 27 000m² de surfaces perméables (pleine terre) soit plus du double qu'à l'**état actuel**, avec notamment la plantation de 300 arbres, qui participeront à la diminution des îlots de chaleurs urbains, une meilleure infiltration des eaux pluviales.

De plus, le secteur est desservi par le réseau urbain de chaleur et de froid de la ville. Actuellement, la chaleur produite par ce réseau est d'environ **70% d'origine renouvelable** (bois énergie principalement) avec pour objectif 100% en 2050. Ainsi, la création de nouveaux logements ou activités économiques dans ce secteur limite **l'émission de gaz à effet de serre** en comparaison à d'autres secteurs non desservis encore par ce réseau.

Le projet permet entre autre de répondre à l'attractivité élevé du territoire métropolitain en terme d'accueil de nouveaux habitants en privilégiant une optimisation de la densité du bâti plutôt que l'étalement urbain.

Le projet sera à l'origine d'un meilleur cadre de vie avec la requalification des espaces urbains permettant une circulation piétonne apaisée et une connexion entre le centre de Montpellier et le Lez, le développement des voies cyclables et une place plus importante pour le végétal.

Il apparaît ainsi que la solution proposée est celle de moindre impact.



7. INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PREVUES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER

L'état initial a permis **d'identifier et de caractériser les enjeux environnementaux**, au sens large, au droit du périmètre d'intervention du projet et des territoires limitrophes concernés par les effets directs et induits par l'activité de ce dernier.

Le présent chapitre a pour objectif de **décrire les incidences notables du projet sur l'environnement** ainsi que **les mesures retenues par le Maître d'Ouvrage** pour les éviter, les réduire voire compenser ces incidences notables, et également assurer leur suivi.

*Comme indiqué précédemment, ce chapitre est basé sur des **principes d'aménagements** qui pourront évoluer durant les phases ultérieures de conception. Ainsi, à titre d'exemple, sur les différents plans ou schéma présentés dans ce chapitre, l'hôtel Mercure est démolie. Cette hypothèse est à ce jour non actée.*

7.1. QUELQUES RAPPELS DE DEFINITIONS

7.1.1. Effets / incidences / impacts

Source : « L'évaluation environnementale des projets d'infrastructures linéaires de transports », CEREMA, 2020

7.1.1.1. Incidences positifs, négatifs, induits et résiduels

A. Incidences négatives

Les incidences sont considérées comme négatives lorsqu'elles pénalisent un enjeu. Ce sont les plus importantes à identifier et à évaluer, car ce sont celles pour lesquelles des mesures devront être définies afin de garantir une incidence minimale correspondant au respect des prescriptions légales.

B. Incidences positives

Les incidences positives sont désignées comme étant les conséquences bénéfiques, directes et/ou indirectes, d'un projet sur l'environnement. Elles sont importantes à mettre en lumière car elles peuvent contrebalancer les incidences négatives éventuelles au cours de l'évaluation générale du projet. Ces incidences positives s'appliquent rarement au domaine de l'environnement mais sont plus largement mis en relief dans les domaines socio-économiques (création d'emplois, de logements, d'infrastructures ou d'établissements médico-sociaux) ou du cadre de vie (amélioration de la qualité de l'air, réduction des nuisances sonores).

C. Incidences induites

Les incidences résultent d'une action d'aménagement rendue possible ou opportune par la réalisation d'un projet. Par exemple, la création d'une zone d'activités à proximité d'un nouvel échangeur d'autoroute, la construction de lotissement dans les alentours d'une nouvelle gare.

D. Incidences résiduelles

Les incidences qui persistent à la suite de l'application des mesures d'atténuation (de suppression et de réduction) sont définis comme des incidences résiduelles. La présence d'incidences irréductibles et significatives sur des éléments biologiques à enjeu implique obligatoirement la mise en place de mesures de compensation.

7.1.1.2. Incidences directes ou indirectes

Les incidences directes expriment une relation de cause à effet entre une composante du projet, lors de sa mise en place et de son fonctionnement, et un élément de l'environnement naturel (habitats, populations d'espèces, espèces, fonctionnalité écologique).

Dans ce cadre, on tiendra compte des emprises du projet mais aussi de l'ensemble des travaux annexes directement liés, telles que les pistes d'accès, les zones d'emprunts, de dépôts et de stockage des matériaux, les aires de stationnement/retournement, les rejets de toutes sortes, etc.

Dans la définition de ce type d'incidences, une notion est importante. Il s'agit de sa dimension spatio-temporelle.

Les incidences directes se distinguent par le caractère immédiat et in situ des effets qui résultent du projet. Les conséquences engendrées occasionnent un préjudice direct plus ou moins notable sur l'enjeu considéré (eaux superficielles, habitats naturels, déplacements, ambiance sonore, paysage...).

Les incidences indirectes sont plus difficilement qualifiables et quantifiables puisqu'entre l'action et sa conséquence subsiste une distance temporelle et/ou spatiale.

Ces incidences, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, peuvent également être un prolongement des incidences directes. En effet, dans ce contexte, ils succèdent aux incidences directes dans une chaîne de conséquences (dans l'espace et dans le temps).

7.1.1.3. Incidences permanentes ou temporaires

Les incidences permanentes sont des incidences agissant sur les milieux d'une manière définitive. Ces incidences se caractérisent donc par leur persistance dans le temps. Ils sont liés à la présence physique du projet dans l'espace et l'artificialisation qu'elle entraîne (fragmentation, destruction).

Les incidences permanentes découlent également de l'exploitation projet (importance du trafic associé, modalité et fréquence de l'entretien etc.). Enfin certains incidences permanentes découlent de la phase de travaux (par exemple colmatage de frayère, emprise foncière...).

7.1.2. Séquence « Eviter-Réduire-Compenser »

Source : Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser, CGEDD

Issue de la doctrine nationale, la séquence « éviter, réduire, compenser » les incidences sur l'environnement concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement. Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de projets dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (étude d'incidences ou étude d'incidences thématiques i.e. loi sur l'eau, Natura 2000, espèces protégées, etc.).

A ces trois termes consacrés, on peut également ajouter le terme « accompagner ».



7.1.3. Types de mesures

On entend par « mesure » tout dispositif, action ou organisation, dont l'objectif est d'éviter (mesure de suppression ou d'évitement), limiter (mesures de réduction) les effets négatifs du projet sur l'environnement. On parlera de mesures de « compensation » lorsque des effets résiduels significatifs demeureront, une fois que toutes les actions correctives auront été mises en œuvre. Cette séquence, dite « ERC », a été consacrée par les lois Grenelle en 2010 et 2011.

Les mesures doivent donc s'inscrire dans une démarche logique qui consiste à proposer, en premier lieu et selon l'appréciation de l'importance des incidences, des mesures d'évitement et de réduction puis d'évaluer l'existence et l'importance des incidences résiduels, pour enfin proposer, le cas échéant, des mesures de compensation. Ces mesures concernent l'ensemble des enjeux environnementaux identifiés dans l'état initial.

7.1.3.1. Mesures d'évitement ou de réduction

Les mesures d'évitement et de réduction consistent essentiellement à modifier certains aspects du projet initial afin de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l'environnement. Les modifications peuvent porter sur quatre aspects généraux du projet : son site d'implantation, sa conception, sa mise en œuvre (gestion de la phase chantier, calendrier de mise en œuvre), son exploitation.

A. Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement ou d'intégration correspondent à l'alternative au projet de moindre impact. Ce type de mesure, à étudier en priorité, implique une révision du projet initial, notamment en reconSIDérant les zones d'aménagement et d'exploitation. Elles permettent de supprimer les incidences négatives.

B. Mesures de réduction

Les mesures de réduction interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables et/ou en complément. Ces mesures permettent de limiter les incidences pressenties liées au projet et peuvent ainsi s'appliquer :

- À l'occasion d'une modification des emprises initiales sur une ou des parties de secteurs ; déplacement d'un tracé initial afin d'éviter des zones habitées ou des habitats naturels ;
- Lors de phasage de travaux d'exploitation : par exemple en effectuant des travaux de défrichement d'une zone boisée en dehors de la période de nidification de certaines espèces d'oiseaux pour limiter le dérangement des espèces, ou en programmant les travaux hors période d'affluence touristique ;
- Par des modes opératoires de chantier adaptés et de choix d'aménagements spécifiques : utilisation d'engins légers pour limiter le tassemement des sols dans les milieux fragiles, équipements pour la prévention des pollutions, programmation des travaux de nuit.

7.1.3.2. Mesures compensatoires

Lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les incidences n'ont pas été suffisamment réduites c'est-à-dire qu'elles ne peuvent être qualifiées de significatives, il est nécessaire de définir des mesures compensatoires. Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux incidences résiduelles négatives du projet (y compris les incidences résultant d'un cumul avec d'autres projets). Elles

sont conçues de manière à produire des incidences qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté.

Aucune mesure compensatoire n'est proposée pour la réalisation de ce projet.

7.2. CONTENU ET PRÉSENTATION DU CHAPITRE

7.2.1. Structure thématique

Ce chapitre reprend la structure thématique adoptée pour la description de l'état initial :

- Milieu physique ;
- Milieu naturel ;
- Milieu humain ;
- Cadre de vie ;
- Patrimoine et le paysage.

Par soucis de clarté et de lisibilité, nous avons opté pour un schéma de lecture qui se veut « autoportant ». Concrètement, il s'agit pour chaque thématique d'apporter successivement au lecteur les informations suivantes :

1. La description des incidences ;
2. La description des mesures retenues.

7.2.2. Phases construction et fonctionnement

De manière générale, un projet comprend une phase de construction intrinsèquement temporaire et une phase de fonctionnement/exploitation (selon la nature du projet) comprenant parfois des ouvrages dont les durées de vie de plusieurs décennies voire au-delà.

Une des particularités des projets de réaménagement est le phasage de travaux où certains éléments peuvent être livrés à court terme et d'autres à long terme.

7.2.3. Les mesures retenues par le Maître d'Ouvrage

Les mesures environnementales retenues par le Maître d'Ouvrage seront présentées successivement comme suit :

- Les mesures d'évitement ou d'intégration, signalées par l'abréviation « E/I » ;
- Les mesures de réduction, signalées par l'abréviation « R » ;
- Les mesures compensatoires, signalées par l'abréviation « C ».



7.3. PHASAGE ET PLANNING

La scénarisation, processus qui intègre la question du temps et des aléas au cœur de l'élaboration du projet urbain, évalue les opportunités foncières, l'évolution des mobilités et les stratégies de développement portées par les acteurs du site.

Dans l'objectif de déclencher une dynamique de projet, la première saison s'appuie sur les forces en présence, notamment sur la Zone Temporaire Artistique qui a eu lieu dès **la fin d'année 2022**, préfigurant la nouvelle liaison Esplanade Lez.

Les sols libérés par la démolition de l'ancienne Mairie B sont investis par des événements culturels, artistiques et par des usages quotidiens.

Le parking aérien des Halles Jacques Cœur est investi, permettant d'activer le boulevard d'Antigone.

Enfin, la construction de la Folie prend place à l'est de l'îlot de la Poésie, les sols sont perméabilisés et les espaces végétalisés pré-plantés.

La deuxième saison consiste en l'aménagement des espaces publics et des nouvelles constructibilités sur les secteurs du Triangle, de Pagézy, de la Cité Administrative et de la Poésie.

La façade nord du boulevard d'Antigone est renforcée, son aménagement paysager est amplifié et le carrefour de la place du Père Louis est restructuré. Les systèmes paysagers de l'allée du Nouveau Monde et de l'Avenue Jacques Cartier sont consolidés et le carrefour à l'extrémité ouest est reconfiguré.

La troisième saison, à plus long terme, comprend la pacification du quai du Pirée, la mise en continuité des berges et de nouveaux programmes construits à l'emplacement actuel des restaurants.

Comme indiqué précédemment, **il s'agit ici de principes d'aménagements qui pourront faire l'objet de modifications durant les phases de conception ultérieures.**

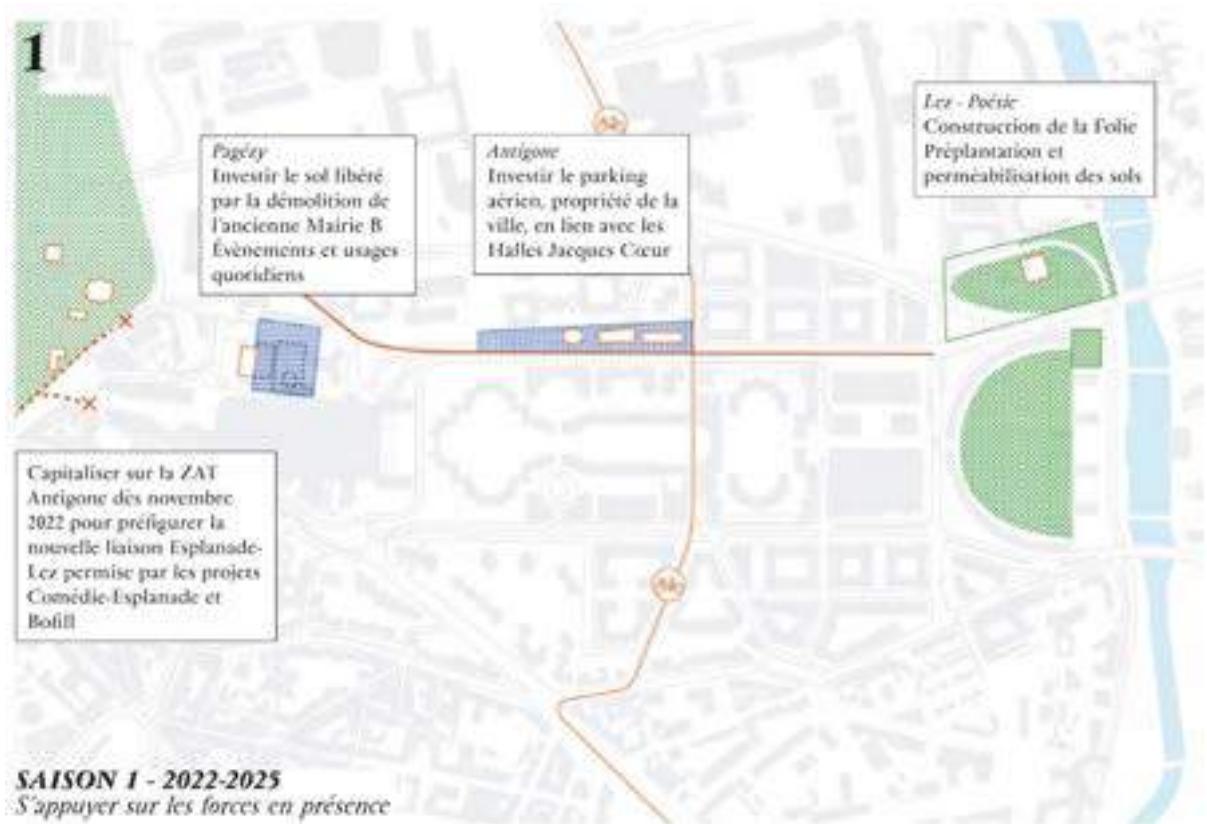


Figure 122 : Aménagements projetés en saison 1



Figure 123 : Schéma de principe des aménagements projetés en saison 2



3

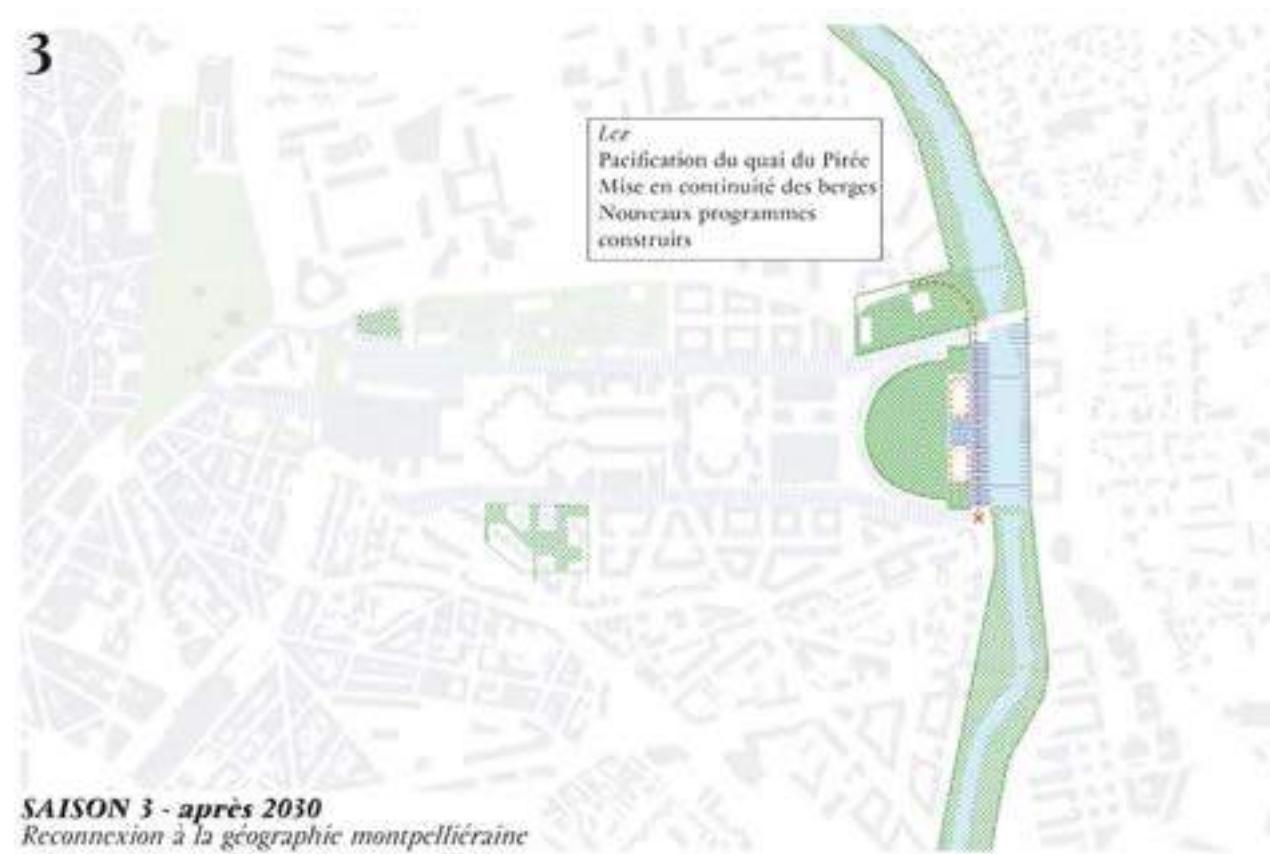


Figure 124 : Schéma de principe des aménagements projetés en saison 3

7.4. ORGANISATION DES TRAVAUX

Il s'agit des effets liés à la période de travaux, qui sont par définition temporaires. L'ensemble des effets du projet d'aménagement de la ZAC sont à court et moyen terme, le temps des travaux. Aucun effet permanent à long terme n'a été identifié.

Le chantier comprend tous les travaux depuis les excavations de terres, leur réemploi sur site et leurs évacuations, les démolitions et constructions, les réaménagements de voiries... Les travaux de confortement des ouvrages mitoyens et les terrassements nécessaires en font également partie.

Les modifications temporaires de l'environnement liées à l'aménagement de la ZAC, constituent un risque pour la sécurité des personnes et des biens, une gêne pour les occupants du domaine public ainsi qu'un risque d'atteinte à l'environnement, qu'il convient d'anticiper dès l'étude d'impact. Afin de minimiser et prévenir les risques d'atteinte à l'environnement, le Maître d'ouvrage fera appliquer certaines mesures pour minimiser les impacts sur l'environnement lors de la phase chantier.

7.4.1. Rôle du Maître d'Ouvrage

Le Maître d'ouvrage assurera la coordination générale des travaux. A ce titre, il sera chargé du bon déroulement de l'ensemble des travaux (coordination des différents prestataires externes, gestion des délais...).

Il s'assurera :

- Que les entreprises chargées des travaux appliquent bien toutes les mesures de sécurité nécessaires au bon déroulement des interventions ;
- De la mise en œuvre des mesures préventives et correctives. Préalablement au début des opérations, les entreprises et le personnel de chantier seront informés des précautions à prendre sur le chantier et des contraintes écologiques à considérer ;
- Que les populations riveraines soient informées avant et pendant les travaux du déroulement des opérations afin de prévenir des éventuelles nuisances.

7.4.2. L'information aux riverains

Les riverains seront informés du commencement des travaux par le biais d'outils divers qui pourront être :

- Des supports papiers (dépliant, lettres aux riverains...) ;
- Des panneaux (panneaux d'exposition, de chantier...) ;
- Des réunions publiques d'information ...

Cette démarche permettra ainsi d'évoquer les points suivants :

- Périmètre concerné par les travaux ;
- Coupe de voirie et déviations routières mises en place (dates et itinéraires) ;
- Coupures éventuelles d'eau et d'électricité.

En outre, du fait de la réalisation proche de bâtis existants, le maître d'ouvrage procédera si nécessaire avant le début des travaux à un constat de l'état des ouvrages avoisinants, au moyen de la procédure dite de « référentiel préventif avoisinant ».

7.4.3. Sécurité et gestion du chantier

7.4.3.1. Impacts potentiels

Le chantier est soumis aux dispositions des articles L. 4531-1 et suivantes et R. 4532-1 et suivants du Code du travail.

Les impacts attendus sur la sécurité des usagers et des travailleurs seront de différentes natures. On peut citer pour exemples :

- La perturbation de la circulation aux abords du chantier sera due à l'interaction entre engins de chantier, circulation générale motorisée et éventuel cheminement piéton et pourra générer des situations à risque pour la sécurité ;
- Les voiries servant d'accès au chantier pourront être rendues glissantes en raison des dépôts de matériaux ;
- Chutes d'objets divers issus du chantier...



7.4.3.2. Mesures générales de suppression des impacts

Les actions suivantes seront menées :

- ✓ Protection des activités de chantier :

Les différents chantiers (de voiries et démolition/construction de bâtiments) seront délimités par un dispositif **matériel fixe (de type palissades) ou mobile (de type barrières)** évitant ainsi les intrusions et les risques d'accident.

En dehors des horaires de travaux, les accès aux chantiers seront condamnés pour éviter toute intrusion.

- ✓ Signalisation du chantier :

Les informations légales obligatoires seront affichées sur des panneaux bien visibles placés sur les dispositifs de clôture du chantier.

Par ailleurs, aucune installation de chantier ne devra venir masquer la signalisation mise en place.

Si l'entrepreneur est exceptionnellement amené à interdire temporairement la circulation sur les axes adjacents à la zone d'aménagement pour manœuvres, décharges difficiles... il disposera de toute la signalisation d'interdiction d'accès à ladite rue, ainsi que le fléchage de déviation et l'indication d'itinéraire de déviation.

Le maintien en parfait état et l'entretien de la signalisation sont impératifs pendant toute la durée des travaux.

- ✓ Maintien de la propreté des axes de circulations aux abords de la zone à aménager :

Des aires de nettoyage des engins de chantier et des camions seront mises en place à la sortie des chantiers afin d'éviter, par temps de pluie, des dépôts de boue sur la voie publique. La production de déchets induite par les travaux nécessitera, par ailleurs, une évacuation et un traitement appropriés.

- ✓ Astreinte et fonctionnement des services de secours et de sécurité :

Le Maître d'ouvrage de chaque chantier (voies, construction des bâtiments...) désignera un coordonnateur en matière de Sécurité et Protection de la Santé.

Cet agent devra parer, de manière rapide et efficace, tout incident ou accident en rapport avec le chantier.

Les services de secours et d'assistance (SDIS, secours médical d'urgence, ambulances, police, gendarmerie) devront pouvoir accéder sur le lieu des chantiers en urgence. L'accessibilité sera maintenue en permanence.

L'ensemble des mesures qui seront mises en place pendant les travaux (signalétique adaptée, agent responsable de la sécurité, maintien de l'accessibilité aux services de secours...) permettra d'assurer une bonne sécurité au niveau des zones de chantier ainsi qu'à leurs abords.

7.4.4. Gestion des déchets de chantier (généralités)

Le projet sera générateur d'un certain volume de déchets qui devront être identifiés, qualifiés et gérés.

Le projet prévoyant la démolition d'un certain nombre de bâtiments ainsi que des terrassements, les matériaux excavés pourraient nécessiter d'être stockées sur le site temporairement avant d'être exportées via les filières adaptées. De plus, les chantiers à proprement parler engendreront un certain nombre de déchets spécifiques (entretien des véhicules, palettes, ferrailles, ...) dont la gestion est prise en charge par le Schéma d'Organisation, de Suivi et d'Elimination des Déchets (SOSED) pour chacun des chantiers.

7.4.4.1. Schéma d'Organisation, de Suivi et d'Elimination des Déchets (SOSED)

Après réception de la notification, le titulaire du marché de chaque chantier (voies, construction de bâtiments...) établira un SOSED qui sera soumis pour approbation au Maître d'Œuvre associé.

Ce document devra préciser très clairement les natures et quantités de déchets, les possibilités de tri, de réutilisation, de recyclage, de réemploi, de valorisation, leur destination, les moyens de transport, les traitements éventuels et la destination finale.

Tous les enregistrements permettant la vérification des certificats d'acceptation préalable, des autorisations préfectorales des transporteurs, des centres de tri, de regroupement, de traitement, et des installations de stockage devront être tenus en permanence sur le chantier à la disposition du Maître d'Œuvre.

Dans le cas où le diagnostic déchets n'a pas été joint au DCE, avant le démarrage du chantier, l'entreprise établira un inventaire prévisionnel des déchets sur le site au moyen de la fiche prévue à cet effet dans le guide de bonne tenue de chantiers et un descriptif sur le mode de gestion dans un SOSED.

Les déchets de chantier issus des déblais feront l'objet d'une quantification (volume total de déblais de chantier), d'une qualification (analyse des caractéristiques des déblais) et d'une gestion adaptée (réutilisation possible des déchets transformés alors en produit).

En effet, la directive cadre Déchets européenne et sa transposition en droit français dans le Code de l'Environnement établit de manière pertinente une hiérarchisation des modes de traitement des déchets. C'est dans l'article L514-1 qu'est établie la hiérarchie des modes de traitement des déchets consistant à privilégier, dans l'ordre :

- a) La préparation en vue de la réutilisation ;
- b) Le recyclage ;
- c) Toute autre valorisation, notamment la valorisation énergétique ou le comblement de carrière en fin d'exploitation ;
- d) L'élimination, selon des filières spécifiques en fonction du type de déchets concernés (déchets inertes (DI), déchets non dangereux (DND) et déchets dangereux (DD)).

Le principe qui sous-tend cette hiérarchie est de privilégier les solutions produisant le meilleur résultat global sur le plan de l'environnement, et des dérogations à cette hiérarchie peuvent exister si elles sont justifiées d'un point de vue environnemental, économique et social.

En fin de chantier, il sera exigé un bilan des volumes et tonnages des déchets du chantier à remettre au maître d'œuvre lors de la réception de travaux. Ce document permettra d'évaluer le gisement de déchets du chantier.

Le Plan Climat Air Energie Territorial Solidaire (PCAETS) de la Métropole montpelliéenne adopté le 2 février 2023 fixe dans son action 8 de structurer une politique de réemploi et de recyclage dans les bâtiments et les chantiers de travaux publics de la Métropole.

7.4.4.2. Responsabilités

La direction du chantier fixe les destinations et les modalités de suivi des déchets de chantier.

Le SOSED remis par l'entreprise est intégré au marché comme pièce contractuelle.



Le Maître d'Œuvre est responsable du suivi de l'application du SOSED par l'entreprise. L'entreprise quant à elle est responsable de la mise en œuvre du SOSED (Collecte, transport, tri et élimination des déchets) sur le chantier.

L'entreprise indiquera les filières de traitement retenues pour chaque déchet et elle sera responsable du contrôle et du suivi de ces filières. Elle devra en conséquence apporter toutes les preuves du bon déroulement au Maître d'Œuvre (bon d'entrée au centre de tri, de traitement, usine d'incinération, bordereau de Déchet Industriel Spécial, tableau de suivi des déchets). Les bons de pesées et bordereaux de suivi et d'élimination des déchets seront transmis au Maître d'Œuvre au fur et à mesure du déroulement du chantier.

En fin de chantier, un bilan des volumes et tonnages des déchets du chantier devra être remis au Maître d'œuvre lors de la réception de travaux, dans le but d'évaluer le gisement de déchets du chantier.

7.4.4.3. Analyses à réaliser

Les analyses menées doivent pouvoir déterminer, en fonction de leur nature et de leur devenir, différentes catégories de déchets : inertes (terres excavées non polluées), non dangereux (déchets verts), dangereux (huiles) et spécifiques (D3E – Déchets d'Équipements Électriques et Electronique).

Définition des classes de déchets

Sur les chantiers de bâtiment et de travaux publics, les déchets sont habituellement classés selon les deux grandes catégories suivantes (article R 541-8 du Code de l'Environnement) :

- Déchets dangereux (DD) : déchets présentant au moins une propriété qui rend le déchet dangereux. La dangerosité repose sur une liste de 15 critères précisés à l'annexe I de l'article R.541-8 du Code de l'Environnement ;
- Déchets non dangereux (DND) : tous les déchets non définis comme dangereux. Parmi les déchets non dangereux, on distingue les inertes (DI) et les non inertes (DNI). Les déchets inertes sont des déchets qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique avec l'environnement. Ils ne sont pas biodégradables et ne se décomposent pas au contact d'autres matières (art. R.541-8 du code de l'Environnement).

Avant le démarrage du chantier, l'entreprise établira un inventaire des déchets produits par le chantier ce qui inclus les déblais qui devront être caractérisés.

Les entreprises ont notamment l'obligation de faire valoriser leurs déchets d'emballage industriels et commerciaux, sauf s'ils sont souillés par les produits dangereux qu'ils contenaient. Il peut s'agir d'une valorisation matière (par recyclage) ou énergétique (par incinération avec récupération d'énergie).

Le tri est l'opération de base pour arriver à la valorisation et il s'effectue de préférence sur le chantier, avant évacuation vers les diverses filières de valorisation, traitement ou stockage ultime. Ce tri nécessite des bennes dédiées sur le chantier :

- Pour les déchets non dangereux (DND -assimilables aux ordures ménagères) ;
- Pour les déchets inertes (DI -gravats, déblais) ;
- Pour les déchets dangereux (DD).

Déchets non dangereux		Déchets dangereux
Inertes	Non inertes	
Terres et cailloux non pollués Bétons Déchets-inertes en mélange Enrobés et produits à base de bitume ne contenant pas de goudron Briques, tuiles, céramiques, ardoises Boues de dragage non polluées (*) Ballast de voie non pollué Vente	Déchets non dangereux en mélange Plâtre Bois brûlés ou faiblement adoucits (palettes, panneaux de particules, bois de charpente, bois revêtu ou traité uniquement en surface) Métaux ferreux ou non ferreux Déchets végétaux (souches) Matières plastiques Matériaux isolants (aines minérales et plastiques aérosolées.) Pneus usagés	Terres et cailloux pollués Enrobés, mélanges bitumineux et produits contenant du goudron Huiles hydrauliques, huiles de véhicules Déchets dangereux en mélange Bois traités en profondeur par imprégnation et fonction du biocide utilisé (traverses de chemins de fer, poteaux de réseaux, plancher de terrasse, bardage extérieur, mobilier urbain, etc.) Emballages souillés ou ayant contenus un produit dangereux Amiante lié à des matériaux non dangereux (ciment, vinyle, amiante) Amiante friable (isolation, calorifugeage, faux plafonds amiante) tubes fluorescents (néon), ampoules fluocompactes (basse consommation), diode électroluminescente (LED) Boues de dragage polluées Batteries, piles Déchets pollués aux polychlorobiphényles ou polychlorostéphényles (PCB, PCT) Gaz réfrigérants (chlorofluorocarbone, CFC, hénon)

(*) Ne sont pas soumis à la prévention et à la gestion des déchets, les sédiments déplacés au sein des eaux de surface, aux fins de gestion des eaux et des voies d'eau, de prévention des inondations, d'atténuation de leurs effets ou de ceux des sécheresses ou de mise en valeur des terres, s'il est prouvé que ces sédiments ne sont pas dangereux (art. L541-4 du code de l'environnement)

Figure 125 : Exemples de déchets issus des activités du BTP (Source : CGDD 2008) – Liste non exhaustive – classement en fonction des tonnages (Source : ADEME)

Transport et élimination

Depuis le 1er janvier 1999, les activités de transport par route, négoce et courrage de déchets sont réglementées par le décret n°98-679 du 30/07/1998.

L'activité de transport par route (collecte, chargement, déplacement et déchargement) doit faire l'objet d'une déclaration auprès de la préfecture du département du siège social de l'entreprise.

L'entreprise, ou son sous-traitant, doit remettre le récépissé de sa déclaration d'activité. Sont exemptés de cette déclaration les entreprises transportant uniquement des déchets inertes ou des matériaux de démolition non contaminés par des substances dangereuses.

7.4.4.4. La « mise en décharge »

Depuis le 1er juillet 2002, le stockage en Installation de Stockage de Déchets (ISD) n'est autorisé que pour les seuls déchets ultimes, c'est-à-dire qui « ne sont plus susceptibles d'être traités dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de leur caractère polluant ou dangereux.



Aussi, en respect de la réglementation, seuls les déchets ultimes seront envoyés en ISD.

Les lieux d'apport et de traitement spécifique de ces déchets issus du BTP sont :

- Les plateformes de regroupement permettant de recevoir les déchets de chantiers triés en vue d'un recyclage ou vers les centres de traitement ;
- Les déchetteries ouvertes aux professionnels (solutions de proximité pour les PME et artisans) ;
- Les lieux de dépôts (centre de classe III).

La valorisation des déchets inertes générés par la réalisation des travaux du présent projet peut également être réalisée par le **comblement de carrière en fin d'exploitation**. Le remblayage des carrières ne relève pas d'une obligation réglementaire mais il constitue un moyen parmi d'autres pour la remise en état du site en fin d'exploitation.

7.4.4.5. Dispositions de contrôle

Contrôle interne Entreprise

Le conducteur de travaux prépare la mise en œuvre des dispositions du Plan Qualité Chantier.

Le chef de chantier assure un contrôle des déchets évacués et s'assure de la conformité de la destination par rapport aux destinations fixées par le conducteur de travaux et le Plan Qualité Chantier.

Il collecte les bons de pesée ou d'évaluation de quantités dont il transmet une copie au maître d'œuvre.

Contrôle du maître d'œuvre

Le maître d'œuvre est responsable du suivi de l'application du SOSED par l'entreprise et :

- Collecte les bordereaux de déchets ;
- Etablit les constats contradictoires ;
- Reçoit le bilan de fin d'opération et en transmet une copie au Maître d'Ouvrage.

Mesures de réduction

Le stockage des déchets sera effectué dans des bennes étanches et bâchées, avant leur évacuation vers des filières de traitement adaptées.

Les déchets seront prioritairement valorisés ou recyclés dans des filières adaptées.

L'**équilibre déblais-remblais** ne pourra pas être atteint, les matériaux déblayés seront toutefois utilisés au maximum pour les remblais. Environ 20% des déblais seront réutilisés en remblais.

Les excédents de terre seront le plus possible réutilisés pour le modelage terrain et les aménagements paysagers.

Les zones de chantier seront nettoyées à la fin des travaux.

7.4.4.6. Cas particulier des déchets amiante

La libération de déchets d'amiante est générée lors des travaux de démontage de chaussée par sciage, carottage, fraisage ou tout procédé dispersant de la poussière.

Au regard de ce type de risque, le maître d'ouvrage a pour obligation de signaler la présence d'amiante à tout intervenant sur les couches d'enrobés ou dans les bâtiments à démolir. Dans le cadre du présent projet, le maître d'ouvrage sera amené à engager des investigations (prélèvements par carottage) afin de déterminer la présence ou l'absence d'amiante et de HAP.

Dans la mesure où la présence d'amiante serait révélée, la gestion des déchets de chantier contenant de l'amiante devrait faire l'objet d'une attention et de prescriptions particulières.

- Ramassage

Ils doivent être ramassés au fur et à mesure de leur production (prescription dans les marchés et formation des agents en régie).

Les produits de balayage doivent être conditionnés dans des sacs étanches.

- Transport

Le transport des fraisats d'enrobé amiante n'est pas soumis à la déclaration de transport dès lors que ces déchets sont propres et triés.

Pour les fraisats de rabotage, un transport par camion bâché semble possible (mesures d'empoussièrement et d'exposition sur chantier test à venir).

Pour le transport, les déchets issus de petits chantiers doivent être conditionnés dans des sacs étanches.

- Mise en décharge

La réglementation concernant la mise en décharge des déchets amiante évolue. La possibilité de les stocker dans les Centres de Stockage de Déchets Non Dangereux (CSDND) ou des installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) est à l'étude. Dans l'attente ils seront dirigés vers des Centres de Stockage de Déchets Dangereux (CSDD) ou des Installations de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD).

Le transport et la mise en décharge doivent être accompagnés d'émission par le maître d'ouvrage d'un bordereau de Suivi de Déchets contenant de l'Amiante (CERFA n°11861*3 et notice explicative CERFA n°50844*3) lors de l'enlèvement du déchet. Le producteur doit tenir à jour un registre des bordereaux émis (décret n°2005-635 du 30 mai 2005 relatif aux circuits de traitement des déchets et arrêté du 29 juillet 2005 modifié par l'arrêté du 16 février 2006).

Mesures d'évitement et de réduction

Le pré-diagnostic amiante des chaussées et des bâtiments est un préalable obligatoire pour le maître d'ouvrage. Les résultats de ces investigations seront transmis par le maître d'œuvre aux entreprises intervenant sur le chantier.

Le maître d'œuvre et les entreprises devront se reporter à la réglementation générale des déchets et à la réglementation spécifique amiante pour assurer la gestion, le transport et le traitement de ces déchets.



7.5. INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

7.5.1. Sur le climat et la vulnérabilité du projet par rapport au changement climatique

Aucun bilan carbone n'est présenté dans cette étude d'impact au stade création de la future ZAC BOFILL étant donné qu'elle est basée sur des principes d'aménagement non actés qui feront l'objet d'évolution avec les études ultérieures de conception.

Cependant, ce bilan sera bien réalisé au stade du volet réalisation de la future ZAC BOFILL et donc de la mise à jour de cette étude d'impact.

7.5.1.1. En phase travaux

Incidences brutes

Le climat ne présente pas de contrainte significative vis-à-vis du chantier. La météorologie locale ne fait pas apparaître de phénomènes climatiques exceptionnels ou de microclimats particuliers dans l'aire d'étude excepté les épisodes cévenols. Toutefois, le chantier peut être perturbé, voire arrêté, en cas d'évènements climatiques exceptionnels tels que :

- La sécheresse des sols favorables à la formation de poussières lors de la circulation des engins de terrassement dans les zones où les sols ont été mis à nu ;
- Des longs ou forts épisodes pluvieux pouvant engendrer des difficultés directes sur le chantier en termes d'assainissement des zones de terrassement (évacuation des eaux ruisselées sur le chantier) ou externes (inondation du chantier par débordement de cours d'eau ou ruissellement) ;

Les effets directs des travaux sur le climat sont **dus à l'émission de gaz à effet de serre (gaz d'échappement)** par les engins de travaux et matériels à moteur thermique utilisés au cours des travaux.

Toutefois, ces rejets seront limités :

- À la durée du chantier (plusieurs phases étalement dans le temps) ;
- Au nombre de véhicules, adapté à la nature du chantier ;
- Par le respect normes anti-pollution en vigueur applicables aux véhicules et engins.

L'évacuation des terres excavées et l'apport des matériaux nécessiteront également l'utilisation de camions qui génèrent des émissions de gaz à effet de serre et contribuent à la perturbation du trafic.

Néanmoins, au regard de l'ampleur du projet et le phasage des travaux sur plusieurs années, les effets du chantier apparaissent limités à l'échelle macro-environnementale du changement climatique.

► Incidence directe, temporaire et faible

La phase chantier entraînera également une perturbation de la circulation des usagers sur les voies de circulation à proximité du chantier ce qui pourra se traduire par des allongements de parcours et des phénomènes de congestion entraînant localement une légère augmentation de l'émission de gaz à effet de serre.

► Incidence indirecte, temporaire et faible

Mesures de réduction

Limitation des émissions polluantes atmosphériques durant les travaux

Descriptif de la mesure

Les entreprises devront mettre en place des mesures visant à limiter les pollutions du milieu environnant (liste non exhaustive) :

- Humidifier les emprises de travaux, notamment par vent fort et temps sec pour limiter les envols de poussières ;
- Eviter les opérations de chargement et de déchargement de matériaux par vent fort ;
- Limiter la vitesse à 30 km/h sur le chantier ;
- Utiliser des véhicules respectant les normes de pollution, bâchés, et contrôlés régulièrement ;
- Pour limiter la production de gaz à effet de serre, il conviendra d'organiser au mieux les chantiers et de procéder à un choix de matériaux limitant les consommations énergétiques ;
- Abriter les zones de stockage des matériaux (bâche, merlon...).

Ces mesures pourront être intégrées dans la démarche de chantier propre et à faibles nuisances.

Modalités de suivi

- Suivi par une coordination environnementale générale à l'échelle de la future ZAC, placée sous la responsabilité du MOA ;
- Réalisation de visites de terrain par une coordination environnementale et production de procès-verbaux transmis au MOA.

7.5.1.2. En phase aménagée/fonctionnement

Etude bioclimatique du plan d'aménagement

Une étude bioclimatique a été réalisée par le bureau d'études SOLER IDE. Nous proposons ici une synthèse de cette dernière dont l'intégralité est disponible en annexe 6.

Comme indiqué précédemment, cette étude a été réalisée sur un schéma de principe d'aménagement qui n'est pas acté et qui évoluera durant les phases de conception ultérieures de la ZAC.

Cette étude est composée de 3 sous-études :

- Etude d'ensoleillement et de lumière ;
- Etude des îlots de chaleur urbains (ICU) ;
- Etude aéraulique.



L'objectif de la synthèse est de reprendre les éléments importants des différentes études détaillés secteur par secteur. Aussi elle permet d'identifier des complémentarités entre les 3 études afin de compléter l'analyse bioclimatique.

Secteur Triangle

Le renouveau de ce secteur concerne principalement un usage de commerce et des espaces extérieurs très minéralisés. Le changement majeur avec l'existant concerne une éventuelle tour de logement. Les points principaux à retenir sont listés ci-après.

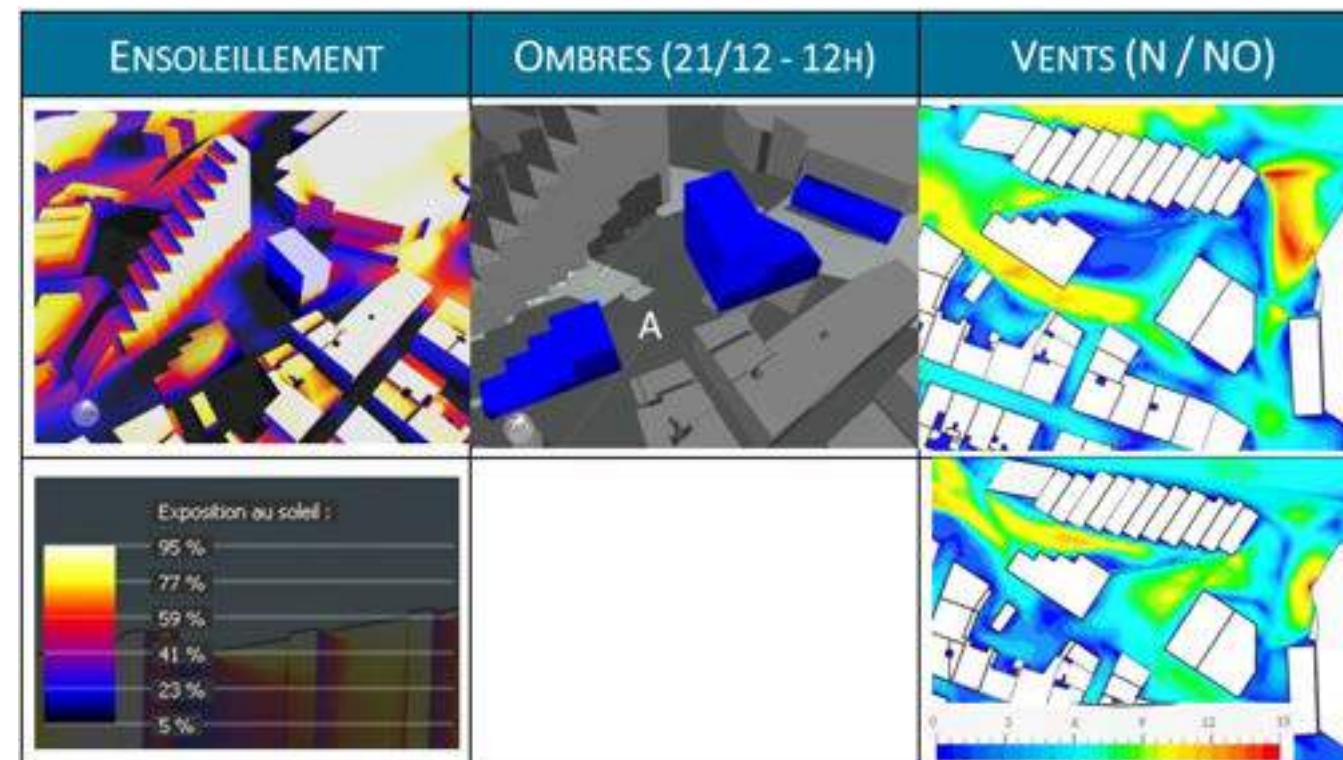
- En hiver :

Les bâtiments de commerces reçoivent peu de lumière. Point non primordial au vu de leur usage.

L'éventuelle tour de logement crée un masque solaire sur les étages inférieurs de la tour du Triangle.

Les espaces extérieurs sont très peu exposés au soleil et subissent des vents soutenus. La zone est donc inconfortable en cette saison. Ce constat est cohérent avec la nature des espaces extérieurs destinés à être des lieux de passage. Des brises vents, notamment par du végétal, peuvent venir améliorer la situation.

La placette « A » est tout de même un peu plus protégée des vents d'hiver ce qui limite l'inconfort de ce lieu malgré son faible ensoleillement.



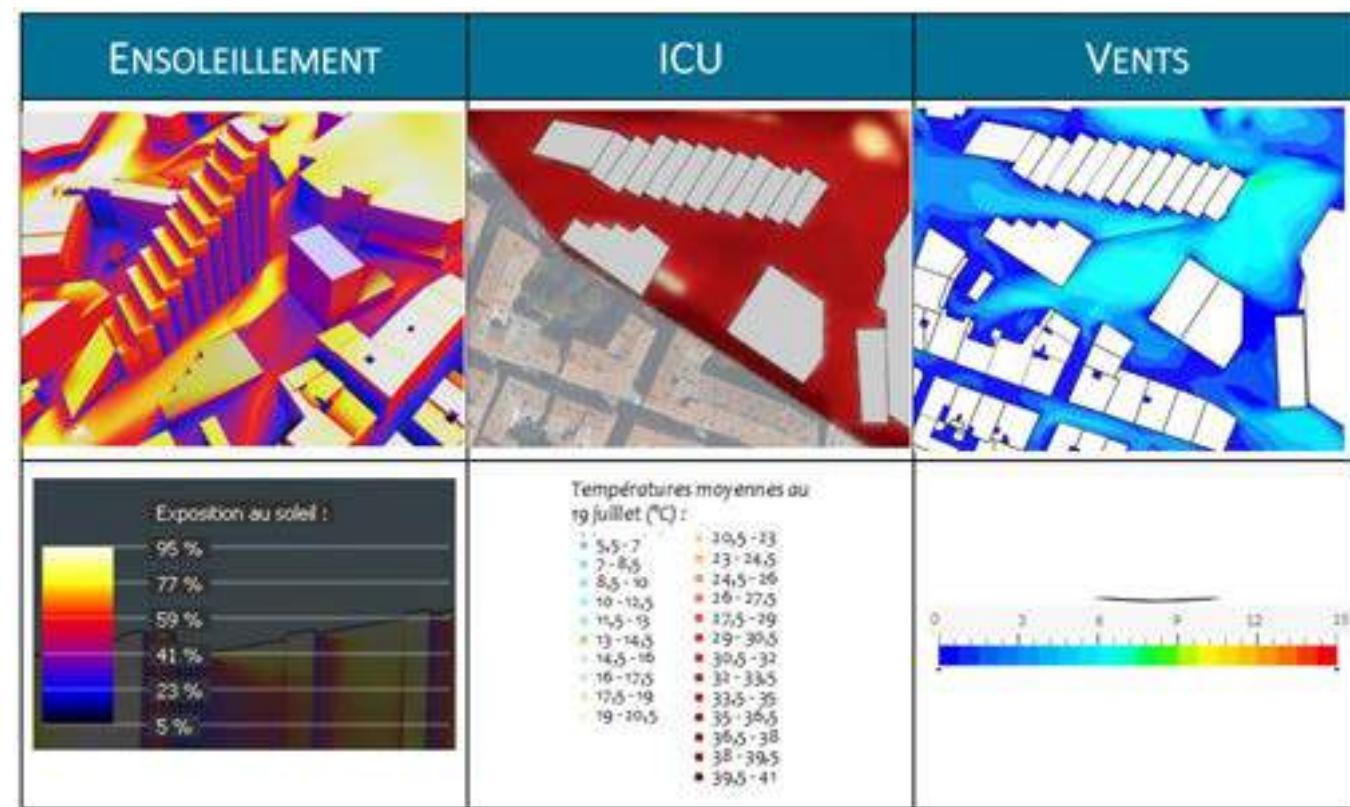
- En été :

La tour de logement subit un ensoleillement très important ;

C'est le secteur qui **représente l'îlot de chaleur urbain le plus important en raison de l'imperméabilisation** de la zone, mais un espace vert sur la placette au sud permet de réduire localement les températures **et d'ombrager cette zone** ;

Le secteur n'est pas fortement exposé aux vents du sud-ouest mais il n'en est pas non plus protégé. La placette végétalisée profitent notamment d'une vitesse de vent non négligeable. Les jours de vents estivaux peuvent donc venir améliorer la sensation de confort du corps humain. Effectivement la vitesse de l'air permet d'accélérer la perte de chaleur du corps par convection créant une sensation de rafraîchissement ;

Le phénomène **d'ICU peut donc être partiellement compensé** par le phénomène aéraulique les jours de vents.



- Préconisations

Plusieurs options d'aménagements sont préconiser :

- Protections solaires et agencement adapté des pièces à prévoir pour l'éventuelle tour de logement.
- Point de vigilance en fonction de l'**agencement** de pièces sur le peu de lumière naturelle reçue en façade nord de la tour de logement.
- Afin de lutter contre l'îlot de chaleur urbain que représente cette zone :
 - Mise en place de revêtements clairs, ayant une inertie thermique basse.
 - Dans la mesure du possible, création d'espaces verts avec arbustes sur dalle



- Mise en place d'ombragères
- Protections aux vents par des haies brise-vent par exemple.

Secteur PAGEZY

Ce secteur comporte à ce jour 3 options. La principale modification concerne la conservation ou non de l'actuelle mairie et de la salle Pagézy.

Les points principaux à retenir sont listés ci-dessous.

- En hiver :
 - Points communs aux 3 options

Le bâtiment de bureaux crée un **masque solaire important sur le bâtiment de l'INSEE existant ainsi que sur sa cour.**

La place centrale est très peu exposée au soleil.

Les logements de la tour et les bureaux 3 sont très exposés au rayonnement solaire direct et diffus, ils bénéficieront d'un apport lumineux et solaire important.

Vis-à-vis du vent, le **confort est acceptable sur l'ensemble de la zone.**

Les espaces extérieurs sont très peu exposés au soleil mais ne subissent pas de vents soutenus.

- Spécificités des options

Option 1 :

L'entrée du cinéma 4 ne reçoit aucun ensoleillement.

Option 2 :

L'entrée du cinéma 4 ne reçoit aucun ensoleillement.

La conservation de la Mairie protège la zone est des vents mais crée un effet de couloir avec le cinéma.

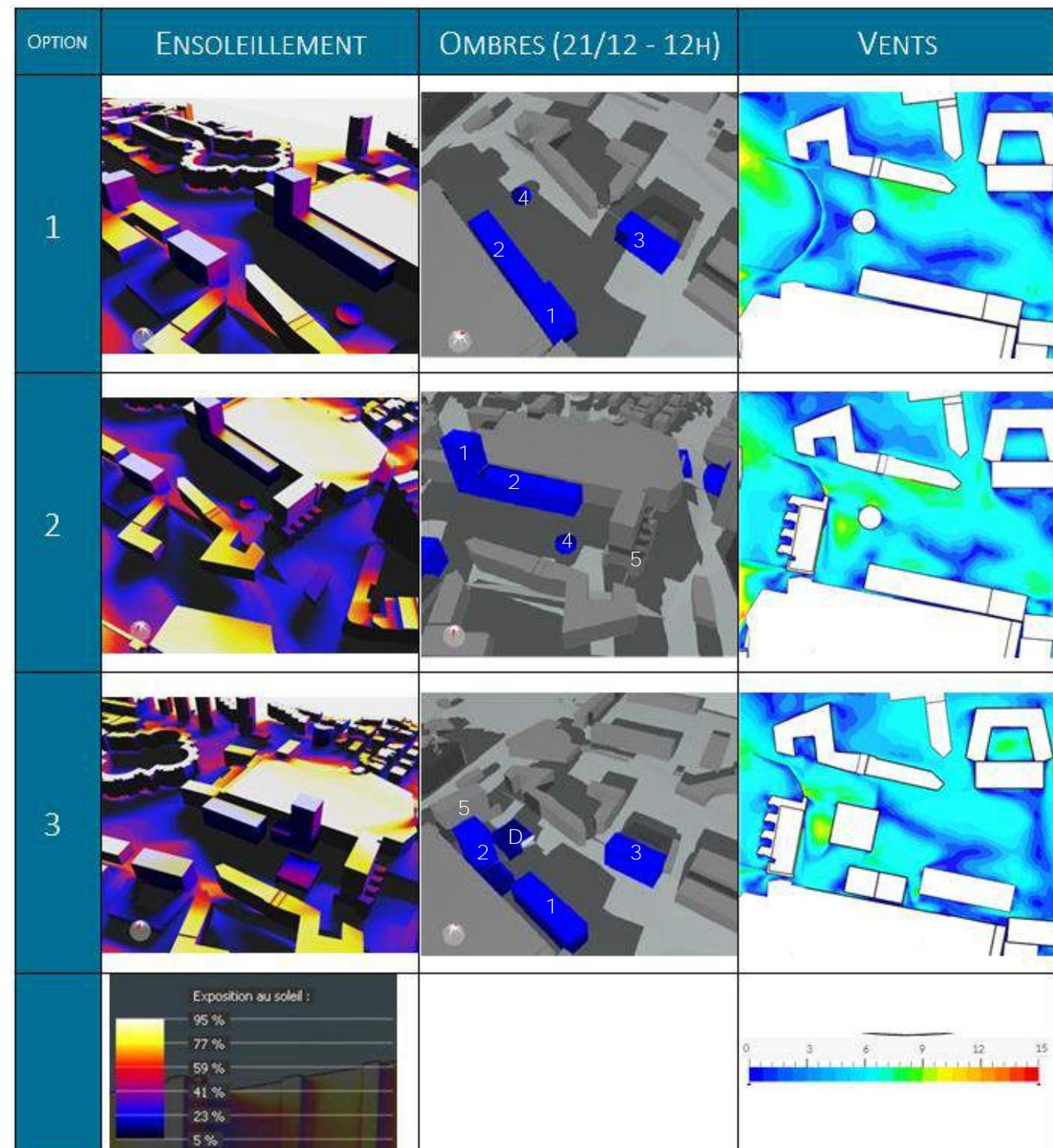
Option 3 :

La salle Pagézy ne reçoit que très peu d'ensoleillement.

La conservation de la Mairie et de la salle Pagézy protège encore plus la zone est des vents mais crée **d'autant plus d'effet de couloir avec le cinéma.**

- Synthèse

L'option 1 possède le meilleur compromis en hiver avec une exposition au soleil plus importante des espaces extérieurs et une zone moins exposée aux vents d'hiver et aux effets de couloir.





- En été :

- Points communs aux 3 options

La partie ouest de la place centrale est très exposée au soleil. La partie est profite d'ombrages par la présence de végétation.

En termes d'îlot de chaleur, aucune option ne se démarque des autres, elles jouent toutes trois un rôle dans le rafraîchissement du secteur en comparaison avec l'état initial grâce à la création d'îlots de végétation.

Les logements de la tour et les bureaux 3 sont très exposés au rayonnement solaire direct et diffus, ils bénéficieront d'un apport lumineux important, mais des protections solaires adaptées et un agencement des pièces pertinent sont indispensables.

La zone « A » est protégée des vents quelle que soit l'option.

- Spécificités des options

Option 1 :

Le secteur n'est pas fortement exposé aux vents du sud-ouest mais il n'en est pas non plus protégé

Option 2 :

L'exposition au vent est semblable à l'option 1.

Option 3 :

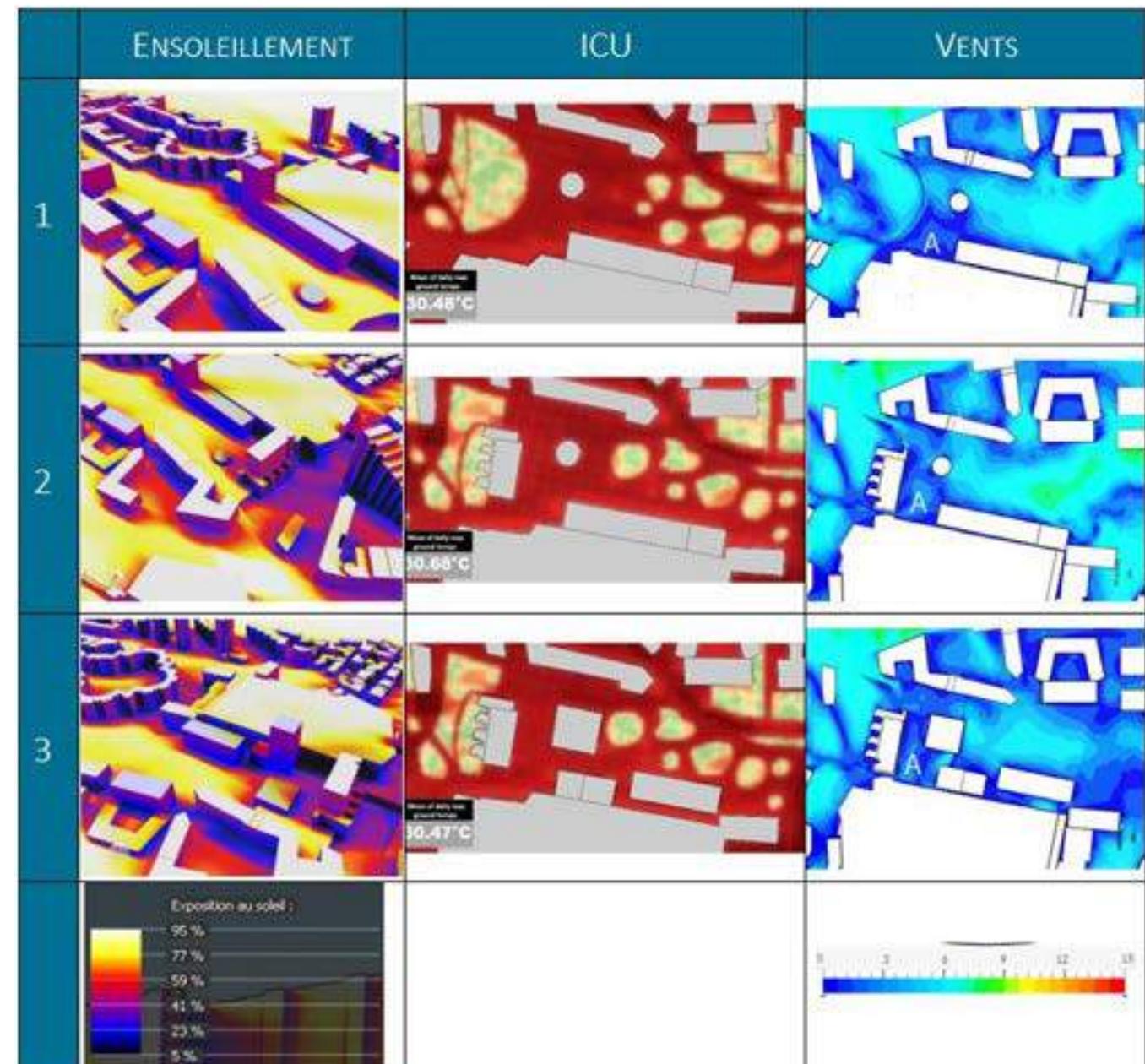
Le décollement du bâtiment par rapport au centre commercial apporte une part minime de lumière naturelle et ne crée pas d'inconfort aux vents.

La conservation de la Mairie et de la salle Pagézy protège encore plus la zone est des vents mais crée d'autant plus d'effet de couloir avec le cinéma.

C'est l'option qui protège le plus la zone aux vents d'été.

- Synthèse

Les conclusions en termes d'îlot de chaleur étant communes, ce sont les options 1 et 2 qui permettent de profiter d'une exposition plus importante aux vents d'été créant une sensation de fraîcheur. Les vitesses de vents importantes se couplent bien au positionnement de la végétation.



● Préconisations

Les logements de la tour 1 et les bureaux 3 (et l'hôtel de l'option 2 et 3) sont très exposés au rayonnement solaire direct et diffus, ils **bénéficieront d'un apport lumineux important, mais des protections solaires adaptées et un agencement des pièces pertinent sont indispensables.**

Le masque important créé par la surélévation des bureaux 3 pourrait être atténué en limitant sa hauteur et en créant une extension latérale au sud du bâtiment.

L'entrée du cinéma 4 (option 1 et 2) ne reçoit aucun ensoleillement en hiver, le taux de vitrages est à limiter.



Afin de réduire encore plus les îlots de chaleur urbains :

- Mise en place de revêtements clairs, ayant une inertie thermique basse.
- **Intensifier la création d'espaces verts et plantation d'arbres.**
- **Mise en place d'ombrières**

Des **protections aux vents d'hiver** pourraient être mises en place, et notamment aux couloirs de vents par des haies brise-vent par exemple.

- Synthèse

Les options 1 et 2 ont des conclusions très proches sur les 3 études.

Les espaces extérieurs de l'option 3 possèdent un compromis bioclimatique moins intéressant, puisqu'ils profitent moins des vents d'été mais subissent quelques effets de couloirs en hiver et en mi saison. Ces effets pouvant toutefois être minimisés par des dispositifs brise vents de type végétal par exemple.

Il faut néanmoins rappeler que ces conclusions concernent uniquement l'aspect bioclimatique du secteur et sont à mettre en regard d'autres expertises telles que celle de l'impact carbone.

OPTION	ENSOLEILLEMENT	ICU	VENTS	MULTICRITERES
1				
2				
3				

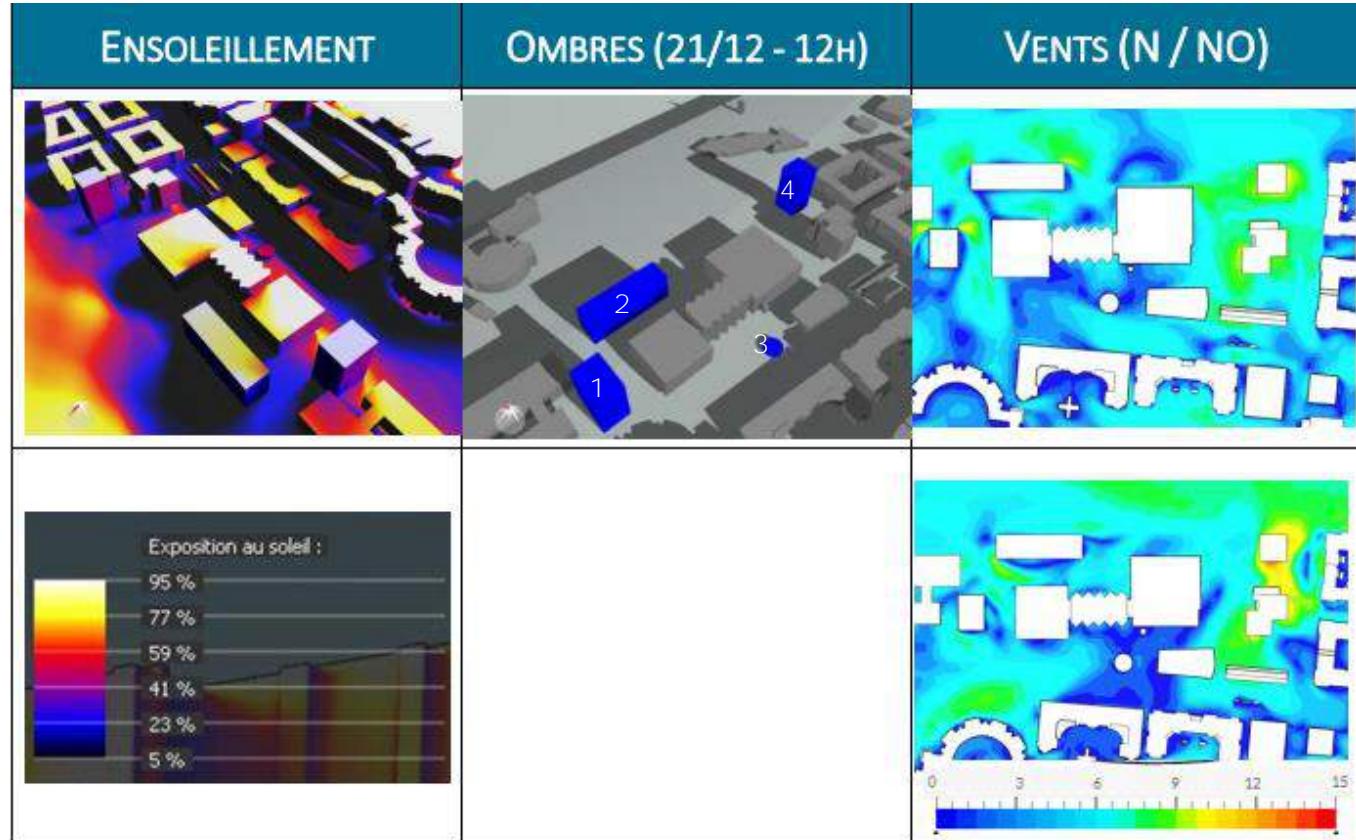
Secteur Cité administrative

Le renouveau de ce secteur concerne principalement la création de 2 tours de logements et d'un immeuble de bureaux remplaçant un bâtiment existant. De nombreux espaces verts sont également créés.

- En hiver :

Les logements et les bureaux sont globalement très bien exposés au rayonnement solaire direct et diffus (sauf étages inférieurs proches d'autres bâtiments), ils **bénéficieront d'un apport lumineux important**.

Les espaces extérieurs sont partiellement exposés au soleil et ne subissent pas de vent soutenu. La zone ne **présente donc pas d'inconfort important en cette saison**.



- En été :

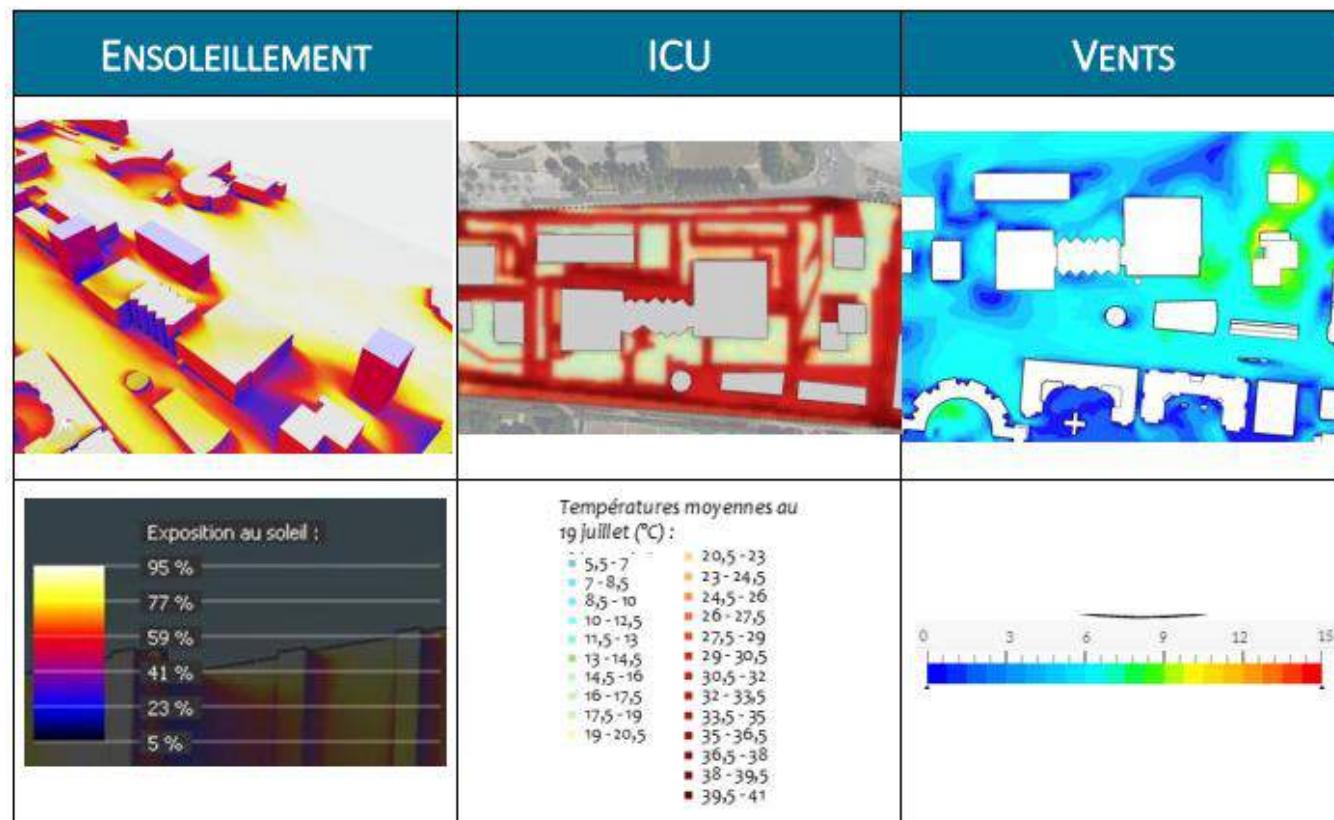
Les bâtiments étant espacés les uns des autres, pas de masques importants créés par le projet.

Les tours de logement subissent un ensoleillement très important.

La création de nombreux espaces verts joue un rôle notable dans le rafraîchissement du secteur.

Les espaces extérieurs sont plutôt bien exposés aux vents de sud-ouest sans subir d'effet de couloirs désagréables pour autant. Les jours de vents estivaux peuvent donc venir améliorer la sensation de confort.

La combinaison des espaces verts couplés aux vents de sud-ouest **favorise l'effet d'îlot de fraîcheur** urbain et en fait des zones propices à des espaces de repos confortables.



- Préconisations

Pour les tours de logements, des protections solaires et agencement adapté des pièces sont à prévoir.

La tour à l'est du projet étant fortement soumise aux vents, les protections solaires devront être adaptées et résistantes.

Le volume restreint du commerce 3 est très exposé au soleil en été. Le taux de vitrage est à limiter.

Afin de réduire encore plus les îlots de chaleur urbains :

- Mise en place de revêtements clairs, ayant une inertie thermique basse ;
- Conservation des arbres âgés présents ;
- **Espaces verts et plantations d'arbres.**

Secteur Poésie

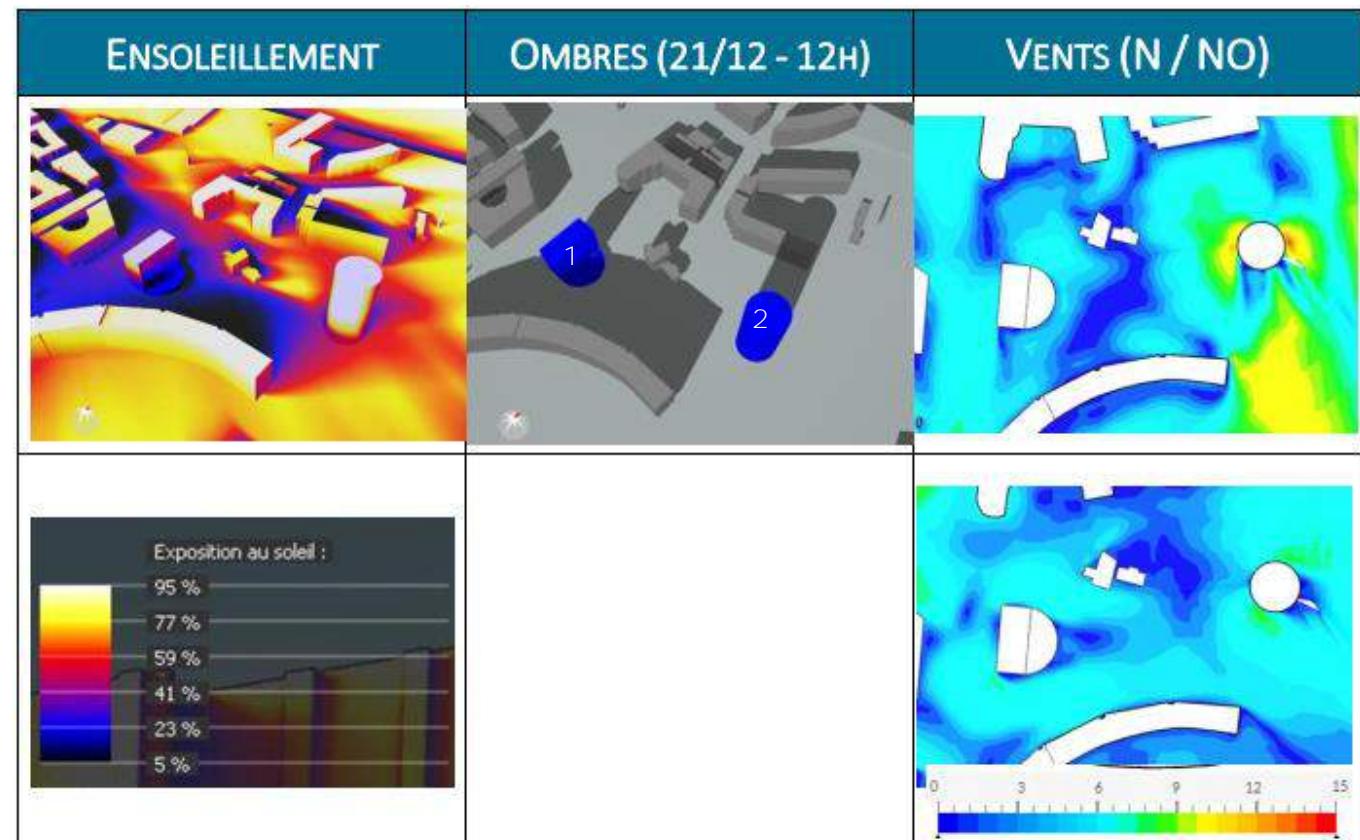
Le renouveau de ce secteur concerne la construction de 2 tours de hauteurs importantes sur un secteur existant vierge de construction.

- En hiver :

Les logements sont globalement très bien exposés au rayonnement solaire direct et diffus, ils bénéficieront d'un apport lumineux important.

Les masques solaires créés par ces hauts volumes sont très temporaires sur le bâti et les espaces extérieurs alentour.

Ce périmètre étant assez vierge, en fonction de l'orientation des vents, certaines zones du secteur sont **exposées aux vents d'hiver.**



- En été :

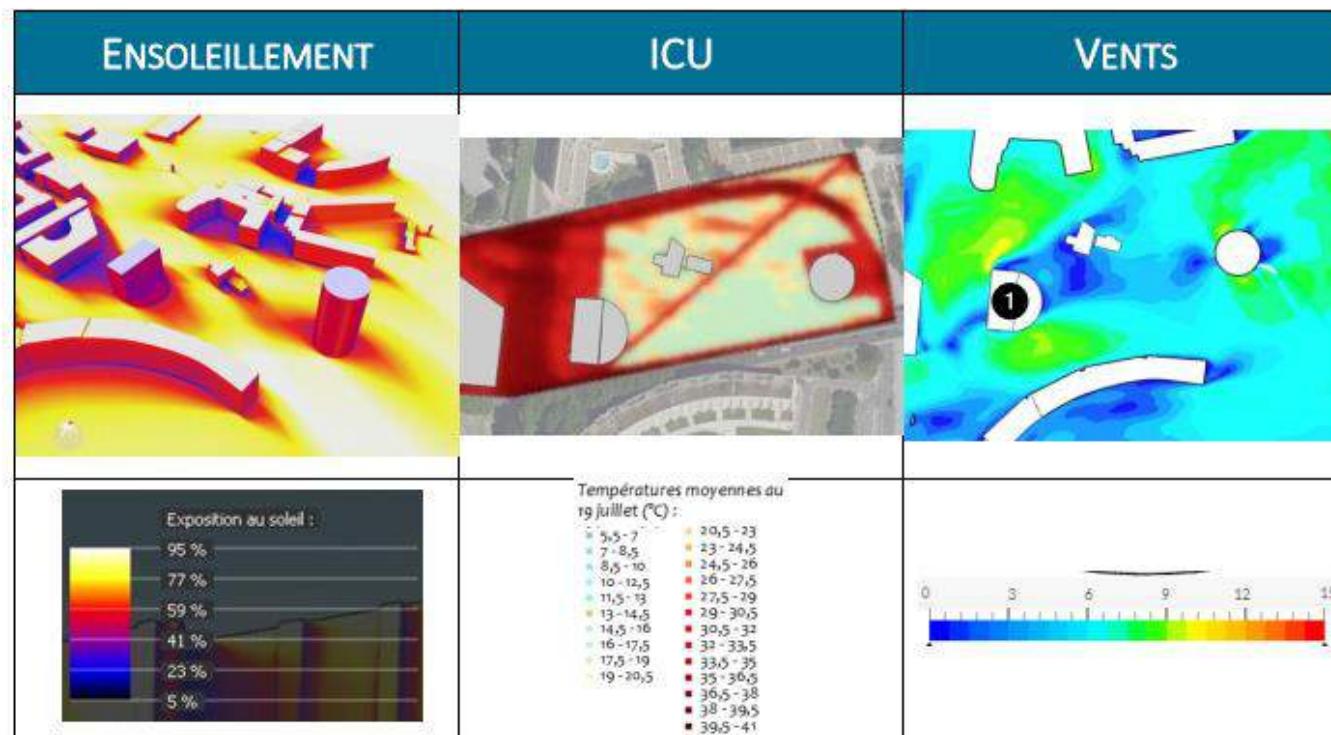
Les bâtiments étant espacés les uns des autres, pas de masques importants créés par le projet.

Les tours de logement subissent un ensoleillement très important.

Le secteur est désimperméabilisé, et un grand espace vert est créé. Il joue un rôle principal dans le rafraîchissement du secteur **en comparaison avec l'état initial.**

Excepté au nord-est de la tour « 1 », les espaces extérieurs sont plutôt bien exposés aux vents de Sud-Ouest. Les jours de vents estivaux peuvent donc venir améliorer la sensation de confort dans ces zones plus venteuses.

La combinaison des espaces verts couplés aux vents de Sud-Ouest **favorise l'effet d'îlot de fraîcheur** urbain et en fait des zones propices à des espaces de repos confortables.



- Préconisations

Pour les tours de logements, des protections solaires et agencement adapté des pièces sont à prévoir.

La tour à l'est du projet étant fortement soumise aux vents, les protections solaires devront être adaptées et résistantes.

Le volume restreint du commerce 3 est très exposé au soleil en été. Le taux de vitrage sera à limiter.

Afin de réduire encore plus les îlots de chaleur urbains :

- Mise en place de revêtements clairs, ayant une inertie thermique basse.
- Conservation des arbres âgés présents.
- **Espaces verts et plantations d'arbres.**
- Diversification des strates végétales permettant également la mise en place d'une véritable trame verte et bleue urbaine

 *Secteur Bayard*

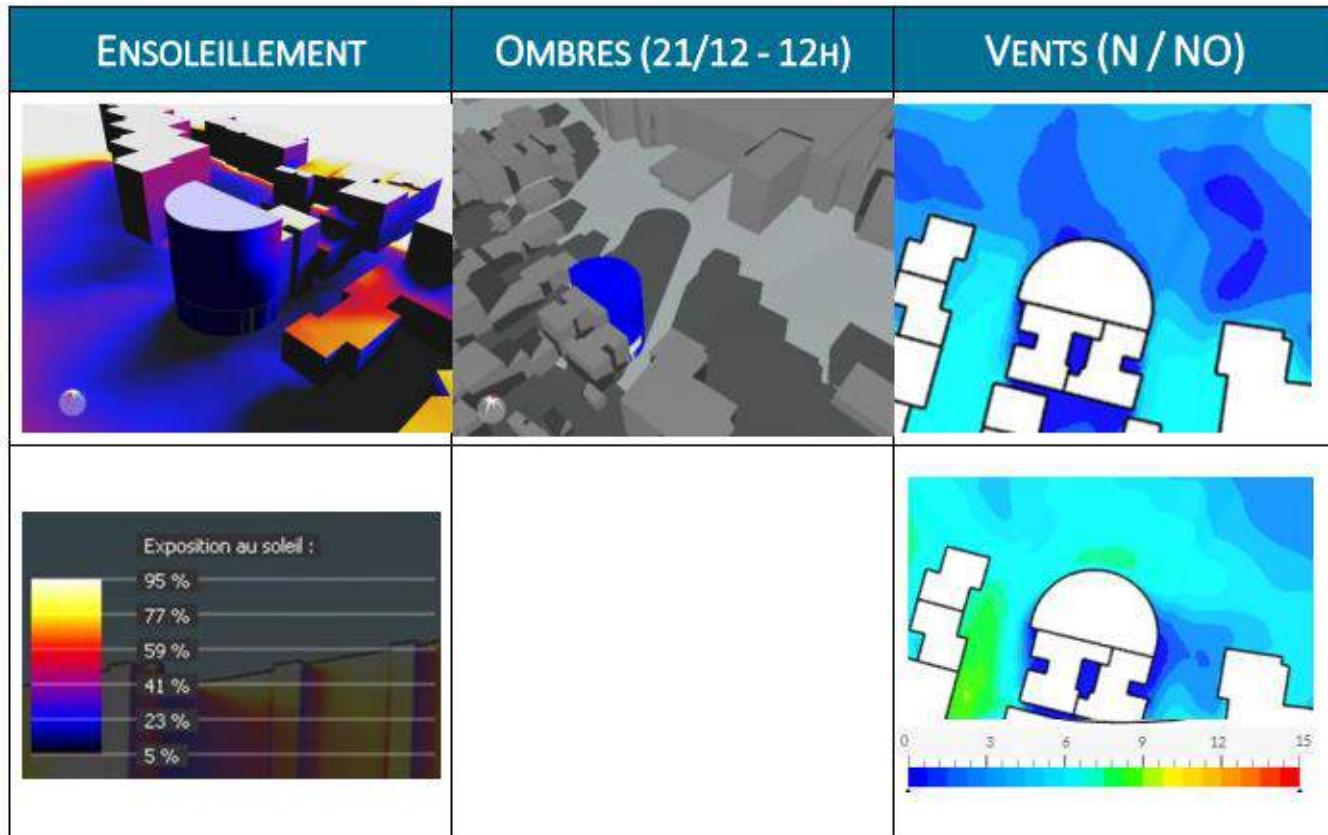
Le renouveau de ce secteur concerne la construction d'une tour de bureaux sur un terrain existant vierge de construction.

- En hiver :

Les bureaux sont globalement très peu exposés au rayonnement solaire direct mais reçoivent tout de même de la lumière par rayonnement diffus dû à des bâtiments environnents distants et/ou de faibles hauteurs.

Le peu d'apports solaires hivernaux limite le confort d'usage et une bonne performance énergétique du bâtiment.

Le secteur n'est pas fortement exposé aux vents de Nord/nord-ouest mais il n'en est pas non plus protégé.

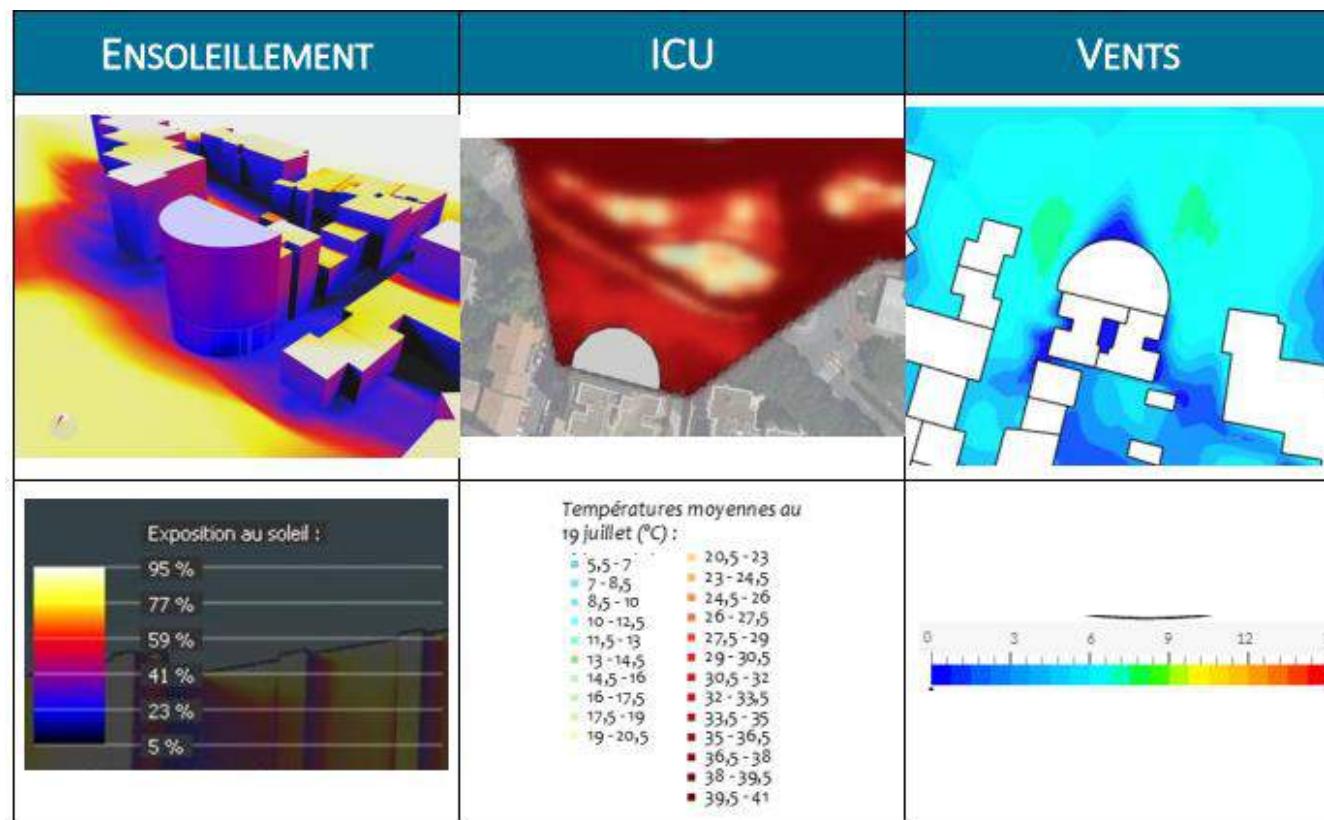


- En été :

Très faible ensoleillement sur la plus grande façade côté nord.

Une refonte des zones de voiries et la conservation des espaces verts existants permet de lutter contre les ICU. Les revêtements perméables vont abaisser les températures de surface.

Les vents du sud-ouest ne sont pas négligeables mais ne sont pas couplés à des îlots de fraîcheur.



- Préconisations

Des protections solaires et agencement adapté des pièces sont à prévoir.

Afin de **lutter contre l'îlot de chaleur urbain** que représente cette zone :

- Mise en place de revêtements clairs, ayant une inertie thermique basse ;
- **Création d'espaces verts et plantation d'arbres aux abords du bâtiment.**

Focus sur l'îlot de chaleur urbain

En plus de la synthèse exposée précédemment, un focus sur le phénomène ICU est présenté ci-après.

Au sein du périmètre de la future ZAC, les aménagements actuels (Triangle, Pagézy, Cité administrative, Ilot de la Poésie...) comprennent des espaces publics imperméabilisés que ce soit des voiries, des parvis, des bâtiments et leurs parkings.

Ainsi, on dénombre actuellement :

- Espaces publics imperméables (trottoirs, voiries) : 63 000 m²
- Espaces publics perméables (pleine terre) : 12 000 m²

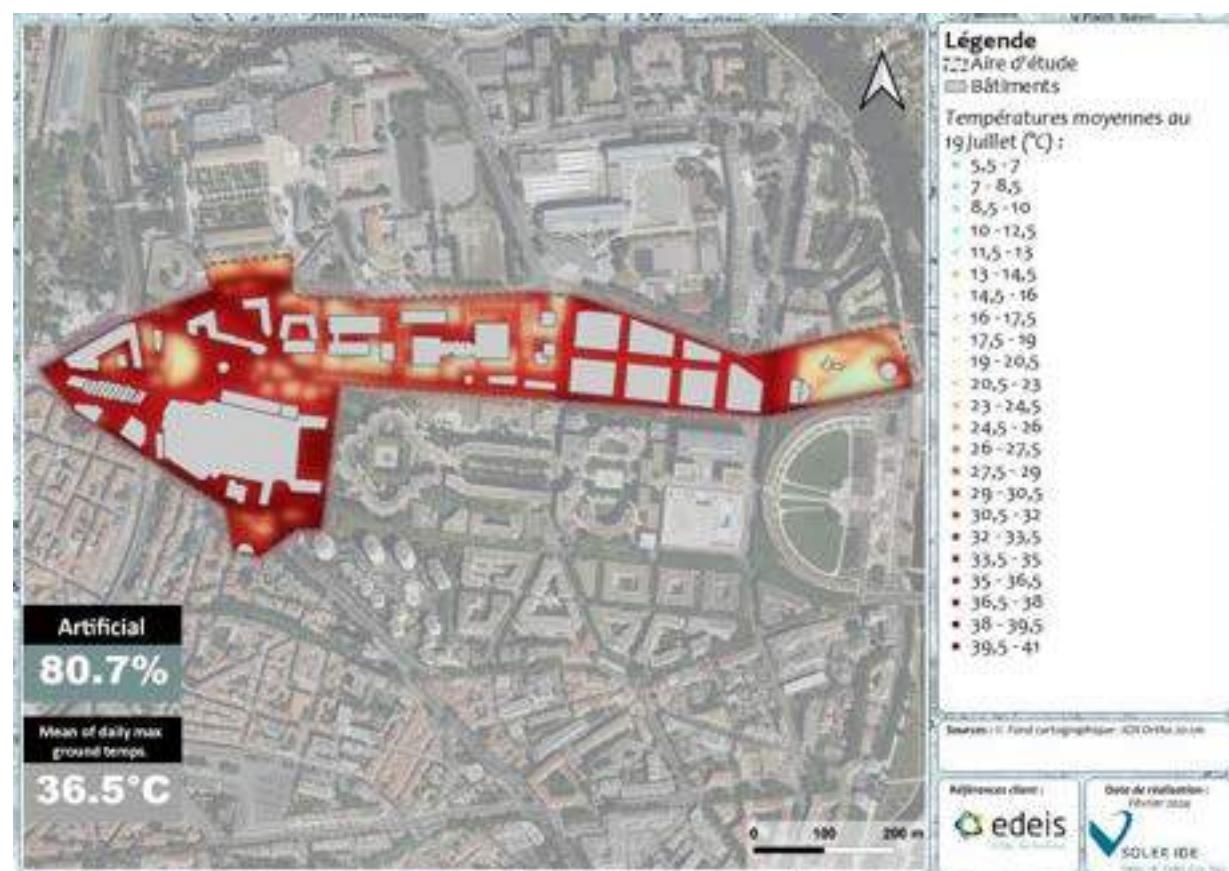
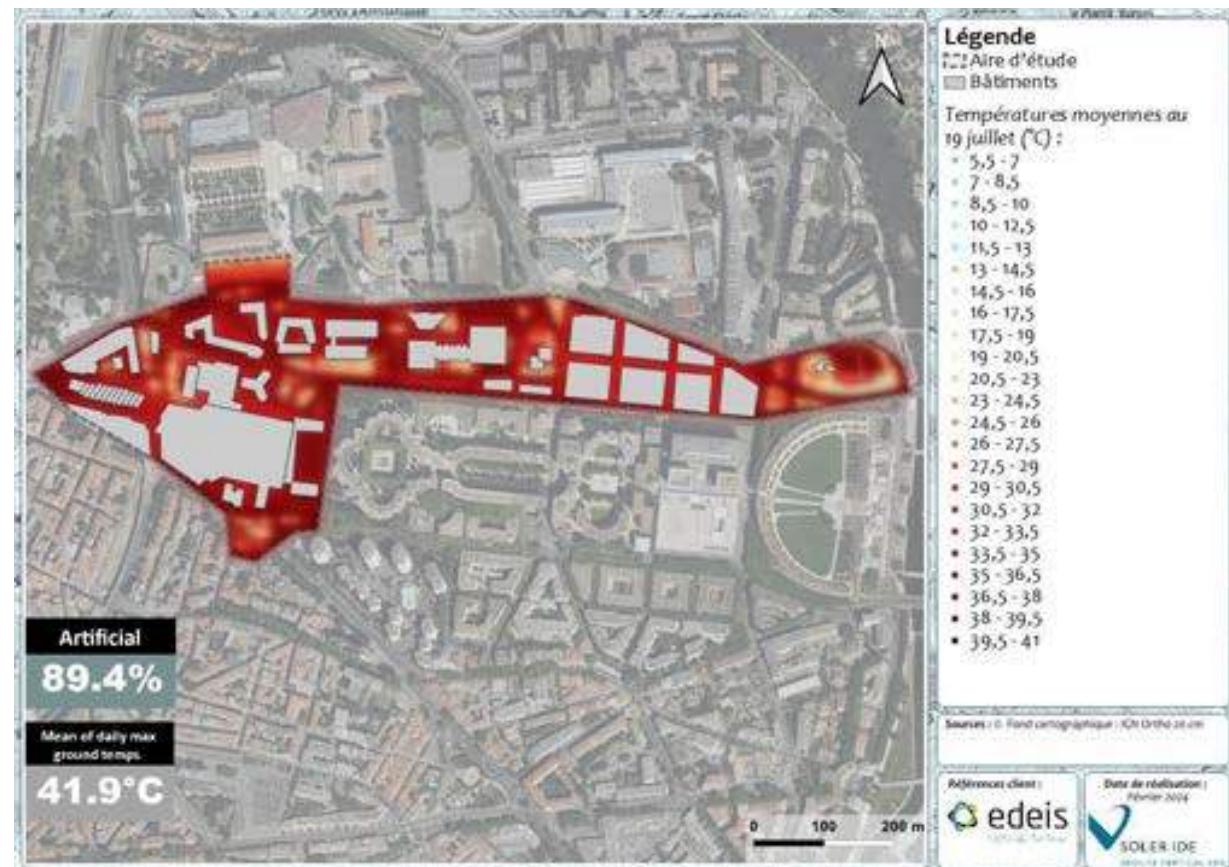
L'aménagement de la future ZAC permettra, à terme d'avoir :

- Espaces publics imperméables (trottoirs, voiries) : environ 33 000 m²
- Espaces publics semi-perméables (pavés enherbés, stabilisé) : environ 15 000 m²
- Espaces publics perméables (pleine terre) : environ 27 000 m²

Le projet prévoit la **plantation d'environ 300 arbres** de haute tige.

Le projet a donc une incidence très positive sur les îlots de chaleur avec une désimperméabilisation très importante du secteur (environ 50%).

Cette désimperméabilisation permettra également une augmentation de l'infiltration des eaux pluviales.



Le projet contribue à la baisse des températures localement : la température moyenne passe de 41,9°C à 36,5°C. **C'est notamment lié aux nombreux espaces verts et à la fraîcheur apportée par les arbres.** Un îlot de fraîcheur est identifié au niveau du secteur de la cité administrative grâce à une végétalisation massive. **L'ombrage apporté par les nouveaux bâtiments est aussi un moyen d'atténuer les températures.**

Cette opération de désartificialisation de la future ZAC contribue à la lutte contre le réchauffement du climat urbain.

- ▶ Incidence positive directe, permanente et forte

Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables sur le périmètre de la future ZAC BOFILL

Une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables a été réalisée par le bureau d'études SOLER IDE. Seule une synthèse est proposée dans ce paragraphe. L'étude complète est disponible en annexe 7 de la présente étude d'impact. Comme indiqué précédemment, cette étude a été réalisée sur un **schéma de principe d'aménagement qui n'est pas acté et qui évoluera durant les phases de conception** ultérieures de la future ZAC.

- ▶ Hypothèses prises en compte

Le Plan Guide défini permet de caractériser le futur quartier et d'identifier les différentes hypothèses de programmation nécessaires à la présente étude.

Figure 126 : Comparaison avec (schéma de principe) et sans aménagement de l'ICU



Tableau 35 : Surfaces prises en compte pour l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables⁹

PROGRAMME	SURFACES DE PLANCHER ENVISAGEE PAR SECTEUR (m ²)						TOTAL
	TRIANGLE Commerces	TRIANGLE Tour	PAGEZY	CITE ADM	POESIE	RUE BAYARD	
Logements	1 750	5 252	4 500	9 000	7 900		28 402
Bureaux		880	4 000	12 500		2000	19 380
Hôtel			6 500				6 500
Cinéma			5 000				5 000
Commerces	7 000	217	3 000	900	800		11 917
TOTAL	8 750	6 350	23 000	22 400	8 700	2 000	71 200

Le projet étant au stade de programme, il est compliqué d'évaluer les besoins et consommations des bâtiments. De ce fait, les valeurs de consommation d'énergie utilisée dans cette étude sont les valeurs maximales autorisées (CEP max) par la réglementation thermique en vigueur à la date de dépôt du permis de construire de chaque bâtiment.

La nouvelle réglementation RE2020 est aujourd'hui applicable aux bâtiments de bureaux et de logements de ce projet.

Les seuils RE2020 des autres usages sont à ce jour inconnus. A ce titre, et d'après les retours d'expériences issus de l'expérimentation E+C- (label préface de la RE2020), le calcul des consommations pour l'hôtel et les commerces seront ceux imposés par la RT2012 diminués de 20%.

Les bâtiments de cinéma étant exclus de la réglementation thermique, les consommations seront évaluées sur la base d'un diagnostic énergétique des salles de cinéma publié par le centre national du cinéma et de l'image animée (CNC).

Ces valeurs ont été affinées pour les commerces et le rafraîchissement des bureaux à partir des données fournies par le service Energie de la SERM/SA3M de Montpellier.

Le tableau suivant détaille les hypothèses de calcul permettant d'estimer la consommation totale d'énergie des bâtiments selon les CEPmax imposés par la RT 2012, la RE 2020, l'audit énergétique ou les données de la SERM selon l'usage.

Tableau 36 : Bilan des consommations

Type d'usage	CEPmax [kWhEP/m ²]
Logements (RE2020)	66
Bureaux (RE2020)	90
Hôtel (RT2012 -20%)	99
Cinéma (Diagnostic)	174
Commerces (RT2012 -20%)	200

⁹ Ces surfaces prises sont majorantes par rapport au plan guide présenté dans le chapitre 3 Présentation du projet.

Sur la base des ratios de consommation et du programme constructif, les consommations de l'opération sont les suivantes :

La consommation globale du périmètre de l'étude est estimée à 10 785 MWh/an.

Les consommations thermiques relevant du chauffage et de l'Eau Chaude Sanitaire (ECS) représentent 5 429 MWh/an.

La consommation liée à la climatisation représente quant à elle 1 818 MWh/an.

Le chauffage et l'électricité spécifique sont les 2 postes qui consomment le plus et représentent 59% des consommations de l'étude.

Les commerces ne représentent que 17% de la surface de plancher, mais sont à l'origine de 52% des consommations totales dues à la réglementation plus tolérante sur ce type d'usage.

Tableau 37 : Consommation globale

Type d'usage	Répartition programmatique des usages	Surface m ²	Chaudage [MWh]	ECS [MWh]	Eclairage [MWh]	Auxiliaires [MWh]	Climatisation [MWh]	Électricité spécifique [MWh]	Total [MWh]
Logements	40%	28402	656	562	82	204	0	684	2187
Bureaux	27%	19380	436	87	152	152	523	449	1799
Hôtel	9%	6500	257	97	42	42	97	52	587
Cinéma	7%	5000	435	9	26	87	165	145	868
Commerces	17%	11917	715	286	187	52	834	956	3030
Total	100%	71199	2500	1041	488	536	1619	2286	8470

► Scénarios étudiés

Sur la base des ressources disponibles au sein du périmètre de la future ZAC BOFILL, 6 scénarios ont été étudiés pour l'approvisionnement énergétique :

- Scénario 0 (référence) : chaudière gaz ;
- Scénario 1 : PAC¹⁰ air /eau ;
- Scénario 2 : PAC géothermique ;
- Scénario 3 : bois énergie ;
- Scénario 4 : réseau de chaleur ;
- Scénario 5 : réseau de chaleur + panneaux photovoltaïques (réglementaires soit couverture de 30% sur toitures des commerces et bureaux).

¹⁰ Pompe à chaleur



Une comparaison de ces scénarios a été menée sur la base de plusieurs critères :

- Coût global ;
- Emissions CO₂ ;
- Adaptabilité aux évolutions du contexte énergétique ;
- Facilité de mise en œuvre opérationnelle.

Le coût de l'énergie ne se résume pas au coût du kWh et il est nécessaire de réaliser les comparatifs en coût global.

Aussi, ont été étudiés :

- Le coût du kWh ;
- Le coût de maintenance ;
- Le coût d'investissement et de gros entretien.

Remarque : Il est important de garder à l'esprit que l'approche financière, bien que réalisée en coût global, présente des limites : les coûts d'investissement annexes liés au génie civil des locaux chaufferies, les coûts de l'occupation des sols des locaux techniques, les variations de performance du bâti, etc. ne sont pas intégrées dans cette approche.

Dans un second temps, ont également chiffré les émissions de CO₂ des différents scénarios. Pour les autres critères, c'est une approche qualitative qui a été menée.

► Conclusion

Cette étude d'opportunité en énergies renouvelables du projet de future ZAC BOFILL à Montpellier constitue une première approche de faisabilité technique et de comparatif technico-économique et environnementale destinée à explorer les solutions énergétiques envisageables.

Dans une démarche énergétique pertinente, il est important de réaliser en amont de la desserte énergétique un travail sur l'enveloppe du bâtiment : optimisation de l'isolation, implantation bioclimatique permettant notamment, de limiter voire supprimer la climatisation... En effet, l'énergie la moins chère et la moins polluante est celle que l'on ne consomme pas. Ainsi, avant de mener une réflexion pour consommer mieux, une réflexion sur chaque bâtiment devra être menée pour consommer moins. La mise en place d'un cahier des charges sur la future ZAC permettant d'imposer des exigences énergétiques permettra de réduire grandement les consommations d'énergie.

En prenant en compte la localisation du projet d'aménagement ainsi que la nature des bâtiments qui le définit, 6 scénarios ont été étudiés à l'échelle de la future ZAC.

La comparaison de ces solutions fait ressortir la pertinence économique et environnementale.

Tableau 38 : Comparaison des scénarios

SCENARIOS	FINANCIER		CO ₂	REGLEMENTATION	MULTICRITERES
	INVESTISSEMENT	LONG TERME			
0 - CHAUDIERE GAZ	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
1 - PAC AIR / EAU	Orange	Rouge	Vert	Orange	Orange
2 - PAC GEOTHERMIQUE	Rouge	Orange	Vert	Orange	Orange
3 - BOIS ENERGIE	Orange	Orange	Vert	Orange	Orange
4 - RESEAU DE CHALEUR	Vert	Vert	Orange	Vert	Vert
4 - RESEAU DE CHALEUR + PV	Orange	Vert	Orange	Vert	Vert

Au niveau financier, à l'investissement, les pompes à chaleur réversibles sont les moins coûteuses dues à leur double fonction.

Au niveau financier, sur le long terme, le réseau de chaleur est la solution la plus rentable.

D'un point de vue environnemental, c'est la solution géothermie qui présente les émissions de CO₂ les plus faibles.

D'un point de vue réglementaire, la solution gaz ne permettra pas d'atteindre les exigences de la RE2020, alors que le raccordement au réseau de chaleur est obligatoire sur cette zone.

Dans une approche multicritère, la solution du réseau de chaleur (RCU) présente la meilleure pertinence sur l'ensemble des critères étudiés.

Le classement du RCU en fait un candidat réglementairement obligatoire. Toutefois, une analyse cas par cas de chaque bâtiment doit être réalisée pour d'éventuelles dérogations de certains d'entre eux liées à une puissance ou à des besoins trop faibles par rapport à la longueur de canalisations à créer pour leur raccordement.

Malgré ce cadre réglementaire, cette étude ENR à néanmoins du sens et permet de comparer différentes énergies renouvelables à l'échelle du projet. Hors obligation de raccordement, elle permet de confirmer le choix pertinent du réseau de chaleur par rapport au critère de coût global.

Mauvais élève en émission carbone, les récentes réhabilitations biomasses des chaufferies de Montpellier laissent envisager une poursuite de la baisse des émissions du réseau de chaleur dans les années à venir.

Aussi, cette étude permet d'apporter des ordres de grandeur sur l'autoconsommation possible de solaire thermique ou photovoltaïque en toiture des bâtiments. **Si aucune toiture végétalisée n'est prévue, cette implantation d'énergies renouvelables en toiture sera d'ailleurs réglementairement obligatoire.**

Le projet contribue à améliorer la résilience du secteur face au changement climatique en proposant des aménagements permettant une augmentation des surfaces perméables de pleine terre, une plus grande infiltration des eaux pluviales, un raccordement au réseau de chaleur et de froid métropolitain (production à 70% issue de renouvelable).

De plus, s'agissant d'un renouvellement urbain tout en augmentation la densité bâtie, il évite l'artificialisation de nouvelles terres.



7.5.2. Sur la géologie et le sol

7.5.2.1. En phase travaux

Incidences brutes

Stabilisation du sol, déblais /remblais

Les effets des chantiers sur le sol et le sous-sol sont de nature variée. Ils peuvent générer des effets de tassement, de modification de la structure des premières couches géologiques du sol, de stabilité du sol (via les déblais et les remblais) avec la démolition ou la construction de nouveaux immeubles, **des risques de pollution, ...**

Les différents chantiers engendreront la production de déblais (matériaux issus des travaux des démolitions de structures/bâtiments, voiries, formations géologiques...) qui impliqueront :

- Des matériaux à mettre en dépôt avant leur réutilisation ;
- Des matériaux à évacuer car non réutilisables ;
- Un besoin en matériaux (matériaux de constructions notamment).

► Incidence directe, permanente et faible

Risque de pollution des sols

De plus, il existe un risque de pollution locales accidentelles des sols en phase travaux sur les différents secteurs du projet.

Les travaux sont en effet susceptibles de générer une pollution localisée des sols et du sous-sol (ainsi que des eaux souterraines), **en cas d'accident engendrant le déversement de produits toxiques ou de polluants (produits d'entretien des engins, essence, fuel, graisses, béton, eaux usagées, ...)** sur les zones non imperméabilisées.

Ces zones, où le sol est nu, facilitent l'infiltration des pollutions (agglomération des polluants avec les composants du sol, infiltration par l'eau, ...). La pollution des sols sur le secteur du projet peut potentiellement aussi entraîner une pollution de la nappe souterraine voire du Lez situé à proximité du périmètre du secteur Poésie.

► Incidence directe et indirecte, temporaire et faible

Mesures de réduction

Réutilisation des matériaux

Descriptif de la mesure

Pour chaque chantier, les matériaux non réutilisables seront, selon la qualité identifiée, envoyés en dépôt ou **acheminés vers des centres de traitement. Le stockage des matériaux s'effectuera, à chaque fois que cela sera possible, dans des milieux de faibles sensibilités écologiques, hors zones inondables et en les éloignant des riverains.**

Limiter au maximum le risque de pollution des sols

Descriptif de la mesure

Les installations de chantier (stationnement et manutention des engins, camions, lieu de stockage), et les sources de pollution potentielles, seront positionnées sur des aires dédiées et étanches, les engins seront vérifiés périodiquement, et durant le chantier le terrain sera régulièrement nettoyé. Une charte « chantier propre » sera mise en place afin de limiter et d'atténuer au maximum les impacts lors de cette phase. Ces dispositions particulières seront consignées dans les cahiers des charges qui seront remis aux entreprises travaillant sur le site.

Modalités de suivi

- Suivi par une coordination environnementale générale à l'échelle de la future ZAC, placée sous la responsabilité du MOA ;
- Réalisation de visites de terrain par une coordination environnementale et production de procès-verbaux transmis au MOA.

► Les impacts résiduels sur cette thématique sont faibles.

7.5.2.2. En phase aménagée/fonctionnement

Désimperméabilisation

Le projet se veut vertueux sur le plan imperméabilisation des sols avec un ratio très positif en faveur de la désartificialisation (doublement des espaces perméables).

► Incidence positive directe, permanente et forte

Nota : Les fondations des bâtiments devront répondre aux contraintes géologiques des sols en place et annuler tout risque d'affaissement. Ces contraintes sont analysées dans les études géotechniques réalisées pour chaque secteur.



7.5.3. Sur la topographie

7.5.3.1. En phase travaux

Incidences brutes

La topographie du site durant la phase de chantier évoluera lors des travaux de terrassements et du fait des excavations réalisées pour la réalisation de niveaux de sous-sol pour les constructions de nouveaux bâtiments.

Par ailleurs, les démolitions seront une grande source de déblais et remblais. Les zones de stockage de terres pourront générer des reliefs sur la zone de chantier.

Les modifications locales de la topographie ne sont pas de nature à impacter significativement et durablement **l'environnement du projet**.

Le projet veut recréer un lien entre le quartier de l'Ecusson (ville haute) et le Lez (ville basse) qui passe notamment par un travail sur le nivèlement de sol et sa restructuration.

Cependant, le projet s'adapte au maximum aux aménagements existants.

Ainsi, au niveau du Triangle, il s'agit surtout de réhabiliter la galerie commerciale avec de possibles surélévation de bâti. Les incidences sont donc très faibles sur ce secteur.

Sur Pagézy, le projet prévoit également de réutiliser les structures existantes (comme la mairie A réhabilitée en hôtel, l'emplacement de la mairie B en cinéma...). L'hôtel Mercure pourrait être démolie pour laisser place à un jardin en pleine terre.

Les fermetures des rues de la Spirale et des Pertuisanes Nord contribuent au remodelage de la topographie à l'est de ce secteur avec une pente douce et une meilleure connexion avec le quartier de la Cité Administrative.

Concernant la Cité Administrative, quatre nouveaux bâtiments seront réalisés en lieu et place de parkings aériens. **Cependant, la topographie n'évoluera pas de manière sensible.**

Sur **l'Ilot de la Maison de la poésie**, les aménagements projetés vont modifier sensiblement la topographie avec la réalisation de parking souterrain et le remodelage de ce secteur avec des zones en creux qui ont pour fonction d'accueillir et d'filtrer les eaux pluviales lors d'évènement pluvieux importants.

► Incidence directe et indirecte, temporaire et permanente et faible à modéré.

Mesures de réduction

Stockage des matériaux

Descriptif de la mesure

Afin de réduire l'impact généré par les zones de stockage des différents matériaux et déchets, le chantier sera organisé de manière à optimiser la gestion de ces matériaux. Les mesures suivantes seront notamment mises en place :

- D'une part, les déchets seront limités à la source,
- D'autre part, la collecte et la gestion des déchets sera optimisée par la délimitation de différentes zones de chantier et le tri dans des bennes et emplacements adaptés : stationnement, cantonnement, livraison et stockage des approvisionnements, fabrication ou livraison du béton, tri et stockage des déchets,
- Les modalités de stockage particulières seront définies (ex : hauteur, durée, zones de dépôts pour les matériaux impropre etc.). Les zones de stockage de dépôt des matériaux sont choisies de manière à limiter au maximum les nuisances visuelles pour la population et à limiter les impacts sur les habitats naturels.

Modalités de suivi

- Suivi par une coordination environnementale générale à l'échelle de la future ZAC, placée sous la responsabilité du MOA ;
- Réalisation de visites de terrain par une coordination environnementale et production de procès-verbaux transmis au MOA.

Optimisation des déblais remblais

En phase travaux, lors des terrassements, les mesures habituelles à tout chantier de travaux publics seront prises et notamment la gestion optimale et précautionneuse des matériaux issus des déblais/remblais. Le projet visera ainsi à limiter au maximum les déblais, notamment en estimant finement le décapage des sols à réaliser.

Les emprises des futures constructions seront adaptées en fonction de la réalité du terrain et veilleront à limiter les **déblais et remblais nécessaires en utilisant le dénivelé du site, ainsi qu'à limiter les entrées et sorties de terre en réutilisant les matériaux sur place (en l'absence de pollution qui serait incompatible avec les futurs usages et qui nécessiterait une évacuation en filière adaptée)**

Les déblais seront transportés par camions jusqu'aux lieux de décharge. La gestion des déblais tiendra compte des sites de stockage potentiels, de leur proximité avec le projet et des volumes de stockage disponibles au moment de la réalisation des travaux.

Ces mesures permettront de réduire les effets, et donc les impacts, sur les matériaux excavés de **l'ensemble du projet en cherchant à mutualiser au maximum les déblais et remblais à l'échelle des projets du secteur (sous réserve que l'état sanitaire des terres soit compatible avec la destination)**.



7.5.3.2. En phase aménagée/fonctionnement

Les impacts sur la topographie et relief seront principalement réduits aux effets générés durant la phase chantier.

7.5.4. Sur les eaux superficielles, souterraines et risque inondation

7.5.4.1. En phase travaux

Incidences brutes

Risques de pollution

La phase chantier implique le maniement d'importants volumes de matériaux. L'action des eaux météoriques sur les sols mis à nu lors des opérations de terrassement est susceptible de générer l'entrainement de fines vers les eaux superficielles. La mise en suspension d'une grande quantité de matières fines génère une augmentation de la turbidité des eaux. Ces particules sont susceptibles ensuite de sédimentier et de colmater les fonds en aval, perturbant ainsi la vie aquatique (diminution de la photosynthèse, diminution de la production d'oxygène, uniformisation des fonds). Le colmatage des fonds est très préjudiciable pour les cours d'eau. L'entrainement des particules fines peut perturber également les écoulements dans le réseau de collecte des eaux pluviales.

Les déblaiements posent le problème du stockage des matériaux extraits et de leur réemploi. En ce qui concerne l'utilisation de remblais, une attention particulière sera accordée à leur nature ; certains remblais peuvent en effet être à l'origine de pollutions des eaux du Lez à proximité

Un certain nombre d'engins évoluant sur le chantier et leur entretien est effectué sur place. Les aires d'entretien reçoivent donc les huiles de vidange, les carburants et tous les liquides nécessaires au fonctionnement de ces véhicules. Ces aires sont donc des sites potentiels de pollution, tout comme les engins transportant les produits bitumeux. Une attention toute particulière devra donc être portée sur la gestion des stocks de produits susceptibles de polluer les milieux récepteurs, mais également sur l'emplacement des aires d'entretien..

► Incidence directe et indirecte, temporaire et permanente et faible (potentiellement fort)

Etat quantitatif

Des impacts qualitatifs sur la nappe pourront avoir lieu en phase de terrassement et lors de la création des fondations profondes. En effet le décapage potentiel des couches imperméables met à nu des sols perméables ne protégeant pas la nappe d'une infiltration potentielle d'eaux souillées.

Le chantier n'engendre aucun prélevement dans des eaux de surface. Les prélevements dans les eaux superficielles pour les besoins du chantier ne seront pas autorisés. En ce qui concerne les rejets, ils seront réalisés dans le réseau existant.

Risques en zone inondable

Une partie du périmètre de la future ZAC est concernée par le PPRI du Lez, notamment le secteur de l'Ilot de la Maison de la Poésie.

En cas de phénomène orageux (type épisode cévenol), les travaux situés en zone inondable pourront être impactés et pouvant également emporter le matériel de chantier.

Mesures d'évitement

Contre le risque inondation

Par mesure de précaution, les bases chantier et le stockage de matériel et de produits potentiellement polluants seront implantés au-dessus de la cote PHEC (Plus Hautes Eaux Connues), notamment là où le projet de la future ZAC est situé dans le zonage réglementaire du PPRI.

Le maître d'ouvrage assurera le suivi du risque de crue très scrupuleusement afin de prévenir tout risque d'inondation ou de remontée de nappe, et de pouvoir évacuer le plus rapidement possible le matériel de chantier.

Mesures de réduction

Contre le risque inondation

Les entreprises en charge des travaux consulteront la carte de vigilance élaborée par Météo France. La carte de vigilance répond à un triple objectif :

- Donner aux autorités publiques, à l'échelon national, départemental et zonal, les moyens d'anticiper une crise majeure par une annonce plus précoce et d'avantage ciblée des phénomènes majeurs ;
- Fournir au préfet, aux maires et aux services opérationnels les outils de prévision et de suivi permettant de préparer et de gérer une telle crise ;
- Assurer simultanément l'information la plus large possible des médias et de la population en donnant les conseils ou consignes de comportement adaptés à la situation.

La carte de vigilance peut être consultée sur le site internet de Météo France : www.meteofrance.fr. Aux couleurs définies à partir de critères quantitatifs, correspondent des phénomènes météorologiques attendus et des conseils de comportement adaptés.

Les remblais issus des terrassements devront être totalement excavés des zones inondables.

Luttes contre le risque de pollution

Différentes mesures seront donc à respecter tout au long de la réalisation des travaux :

- Les travaux (notamment les terrassements) seront réalisés lors des périodes climatiques les plus favorables dans la mesure du possible ;
- Des ouvrages d'assainissement provisoires seront installés, les ouvrages de collecte et d'assainissement définitifs seront mis en place le plus tôt possible ;
- Le site sera nettoyé et remis en état après chantier ;



- Les produits polluants seront stockés à l'abri de la pluie et dans des conditions telles qu'ils ne pourront être mélangés, et donc polluer le sol et le sous-sol ;
- Les engins de chantier seront stationnés et entretenus sur des aires spécialement aménagées et imperméabilisées ;
- Les bases de chantier, comme l'ensemble des engins, seront équipées de kit de pollutions accidentelles.

Plan de secours

Les dispositions prises pendant la phase chantier constituent une mesure de réduction des impacts des ruissellements au cours de cette phase, sur le plan quantitatif et qualitatif.

Un Plan de Secours en cas de pollution accidentelle ou d'incident sera mis en place avant le démarrage des travaux. Il précisera, en fonction du type de pollution ou d'incident, la procédure de traitement à suivre (personnes et organismes à alerter, moyens disponibles sur le chantier pour le traitement) et indiquant les informations de gestion de la crise avant, pendant et après. Aussi, des kits d'intervention d'urgence devront être mis à disposition sur les chantiers par les entreprises, afin de permettre une intervention dans les meilleurs délais. Les services de secours seront alertés immédiatement. Les produits déversés seront récupérés aussi vite que possible et seront ensuite évacués en décharges agréées. Les sols contaminés devront être décapés.

Les mesures concernant la prévention des pollutions accidentelles seront respectées, notamment avec le respect des articles R. 211-60 à R. 211-65 du Code de l'Environnement relatif à la réglementation du déversement des huiles et des lubrifiants dans les eaux superficielles et souterraines.

► **Après mise en place des mesures il n'y a pas d'effet résiduel sur les états qualitatif et quantitatif des eaux souterraines et superficielles ni sur le risque inondation.**

7.5.4.1. En phase aménagée/fonctionnement

Réduction du risque ruissellement

- Secteur : îlot de la Poésie

Le secteur de l'îlot de la Poésie est soumis à un aléa inondation par ruissellement fort en raison de la topographie du site : cuvette sans exutoire. Le « moulin », bâtiment existant au centre de la cuvette, est fortement impacté par les accumulations d'eau liées au ruissellement urbain.

Le principe d'aménagement proposé est de profiter de la topographie du site pour mettre en place un bassin d'écrêtement tout en réduisant l'inondabilité du bâtiment « le Moulin ». Les parkings actuels seront décaissés et un exutoire sera créé en direction du Lez pour permettre la vidange du bassin. Cet aménagement est mutualisé avec la désimperméabilisation du site.

Le principe d'aménagement du secteur est présenté ci-après.

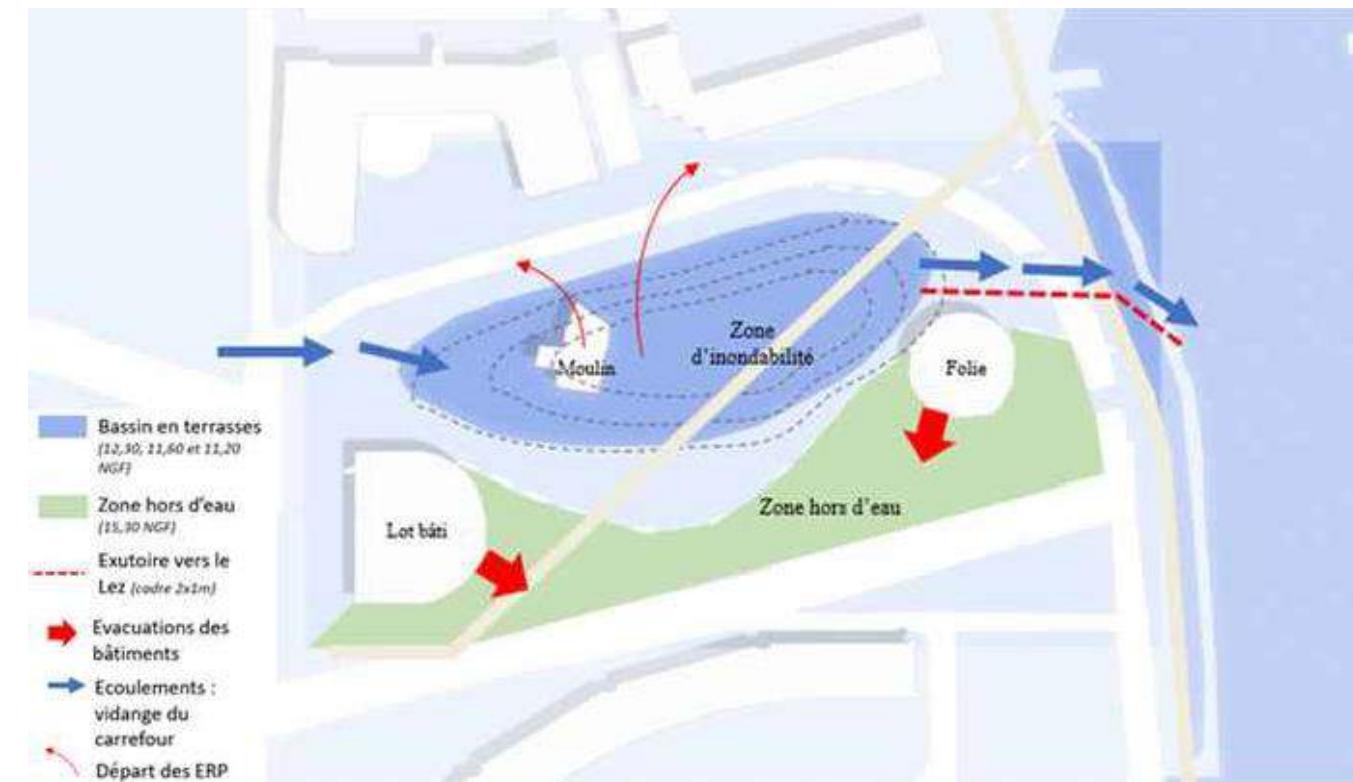


Figure 127 : Solution de principe d'aménagement du secteur Poésie

Le bilan déblais/remblais sur le secteur est présenté ci-dessous :

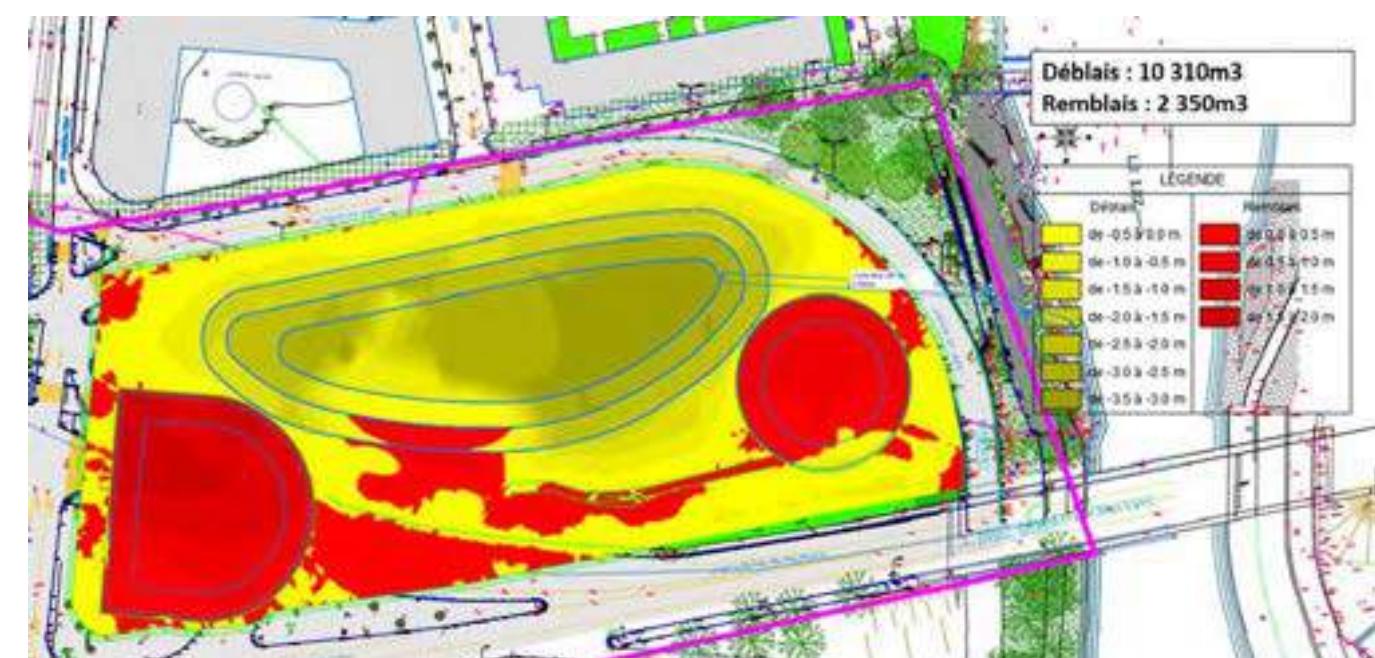


Figure 128 : Bilan déblais/remblais sur le secteur Poésie aménagé

La profondeur du bassin sera calée à 70cm sous le niveau du plancher bas du moulin. Le volume mobilisable sous ce niveau permettra une régulation et une dépollution des eaux avant leur rejet au Lez pour les pluies fréquentes. Pour les crues inférieures à des crues d'occurrence T20ans, le moulin sera mis hors d'eau. Pour les pluies intenses, l'aménagement du secteur permettra d'assurer grâce aux volumes de déblais et à la restructuration de l'exutoire un écrêtement des eaux.

Le volume mobilisable supplémentaire pour la crue de référence est de 8 000m³.



Figure 129 : Coupe de principe de l'aménagement prévu sur le secteur Poésie

L'analyse des incidences hydrauliques se base sur une modélisation hydraulique 2D de la zone d'étude en l'état projeté, c'est-à-dire avec prise en compte de l'aménagement prévu sur le secteur Poésie.

Pour la pluie de référence (octobre 2014)

L'aménagement de l'îlot de la Poésie permet une réduction d'environ 0.5m des hauteurs d'eau au niveau du carrefour et de la voie de tramway. Les vitesses d'écoulement sont en revanche augmentées en raison du déplacement de la zone d'accumulation initiale. Sur le secteur, l'aléa ruissellement est modifié au niveau de la zone de décaissement prévu pour la création du bassin.

La hauteur d'eau maximale atteinte dans le bassin est de 3m.

Les aménagements projetés permettent également une réduction du délai de retour à la normale après la fin des précipitations. 4h en l'état actuel contre seulement 30min avec les aménagements.

Pour la pluie vicennale

Au niveau du carrefour et de la voie de tram, les hauteurs d'eau sont réduites d'environ 1m. Le moulin est hors d'eau, le plancher bas étant situé au-dessus de la cote de PHE atteinte dans le bassin. Comme pour la pluie de référence, les vitesses sont augmentées au niveau du carrefour en raison du décalage de la zone d'accumulation des eaux.

La hauteur d'eau maximale dans le bassin est de 0.75m.

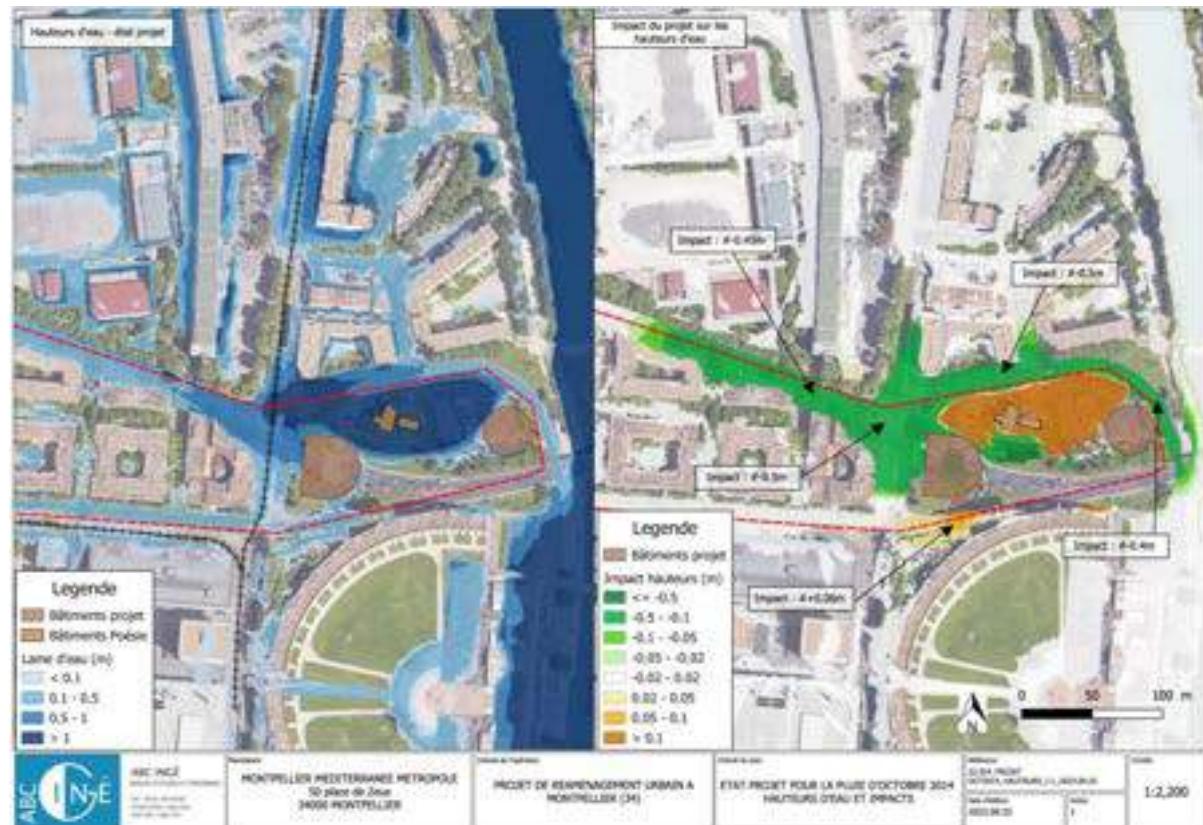


Figure 130 : Plan de principe état projet pour la pluie de référence (hauteurs d'eau et impacts)

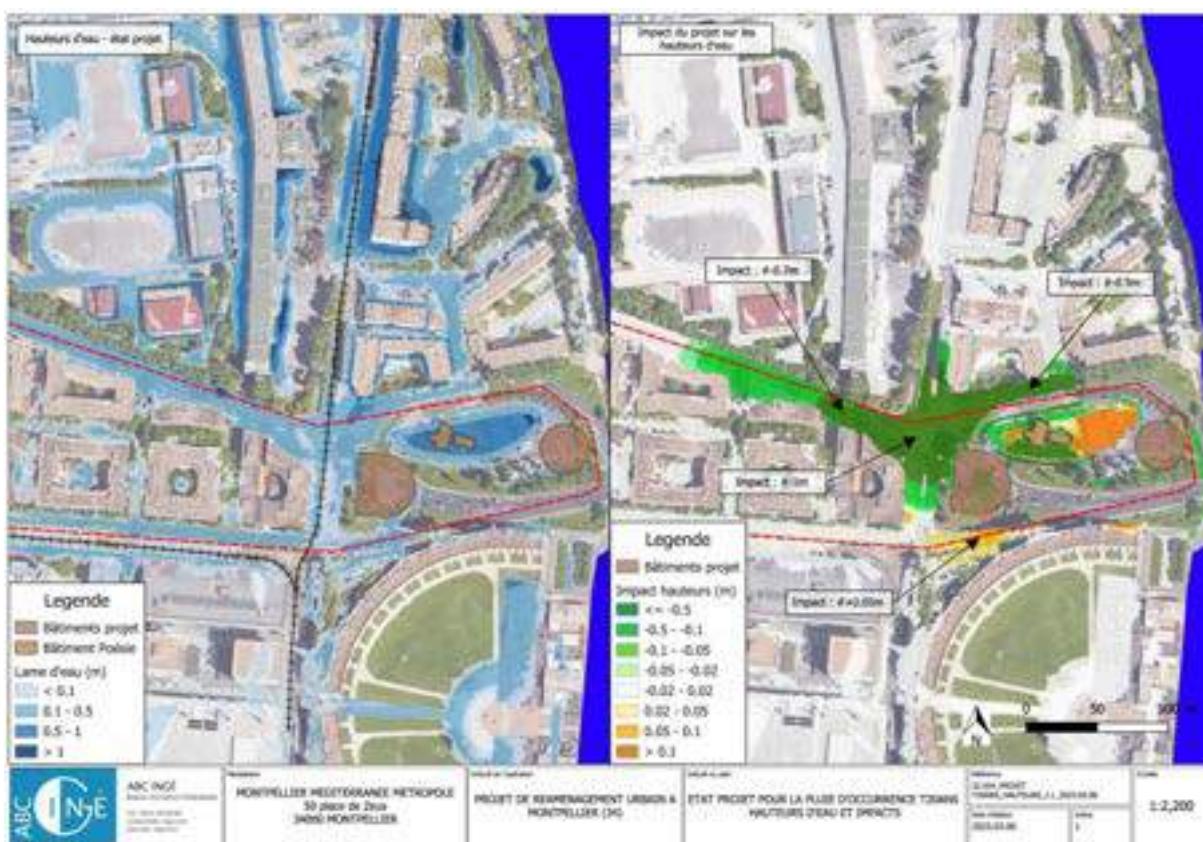


Figure 131 : Plan de principe état projet pour la pluie T20 (hauteurs d'eau et impacts)



Réduction des impacts sur les masses d'eaux

L'objectif de la désimperméabilisation des sols sur les secteurs étudiés est de favoriser l'infiltration et ainsi de limiter les débits rejeté dans les réseaux (EP et Unitaire). Les surfaces retenues pour cette analyse sont des orientations d'aménagement envisagées dans le cadre du projet de réaménagement de la future ZAC BOFILL.

Tableau 39 : Désimperméabilisation cible du secteur Pagezy

SECTEUR	Superficie (ha)	Imperméabilisation
Pagezy ACTUEL	1.9	90%
Pagezy PROJET	1.9	66%

Tableau 40 : Désimperméabilisation cible du secteur Cité administrative

SECTEUR	Superficie (ha)	Imperméabilisation
Cité Administrative ACTUEL	4.7	89%
Cité Administrative PROJET	4.7	71%

Tableau 41 : Désimperméabilisation cible du secteur Poésie

SECTEUR	Superficie (ha)	Imperméabilisation
Poésie ACTUEL	2.35	77%
Poésie PROJET	2.35	53%

► Calcul du volume à stocker pour déconnecter une surface du réseau de collecte

Les méthodes de calcul permettant d'estimer le volume nécessaire à stocker pour déconnecter une surface donnée sont détaillées dans la fiche conseils jointe en annexe.

Les investigations hydrogéologiques réalisées par GEOTEC comprennent des essais d'infiltration sur les secteurs étudiés ci-après.

Sur les trois secteurs étudiés, le secteur « Cité Administrative » est celui qui semble le plus favorable à la déconnexion des eaux pluviales. Un essai d'infiltration a été réalisé sur ce secteur :

Tableau 42 : Extrait du rapport de GEOTEC

ST 7		
Profondeur de l'essai (m/TA)	0.25 à 0.80*	1.15 à 1.70
Nature du sol	Réboulais et sable argileux	Sable argileux
Coefficient de perméabilité (m/s)	6.10 ⁻⁴	3.10 ⁻⁴
Coefficient de perméabilité (mm/h)	21,6	10,8

*Essai arrêté après 30 min suite à un éboulement du forage à 0.60 m/TA

Les perméabilités mesurées sont relativement faibles (sable argileux). Pour permettre une infiltration des eaux en 24h (préconisations de la DDTM34), nous estimons qu'une hauteur d'eau de 39cm au maximum est envisageable.

Une analyse simplifiée de la méthode des pluies permet de retenir une pluie de durée 2h comme présentant le volume le plus pénalisant à stocker pour les perméabilités retenues. Ainsi, on peut estimer que pour une pluie fréquente (pluie semestrielle) de durée 2h, la lame d'eau à stocker est de 28.6mm. Les données utilisées pour estimer la pluie semestrielle sont issues de la station Montpellier-Aéroport (34).

On rappelle ci-après le calcul pour estimer le volume nécessaire pour déconnecter une surface donnée :

Surface active à déconnecter x Lame d'eau à stocker (28.6mm) = Volume à stocker
Hauteur d'eau maximale dans les ouvrages = 39cm

► Les arbres de pluie

Dans le cadre du réaménagement et de la désimperméabilisation du secteur « Cité Administrative », une densification de la structure végétale est prévue. En ce sens, la mise en place **d'arbres de pluie** sur ce secteur apparaît pertinente afin de favoriser encore plus l'infiltration et la déconnexion des eaux pluviales.

L'arbre de pluie est un arbre dont la fosse de plantation a été pensée et dimensionnée pour collecter les eaux de ruissellement provenant de la voirie ou du trottoir avoisinant. Ce type d'aménagement permet de favoriser l'infiltration des eaux et le développement de l'arbre et de la biodiversité.

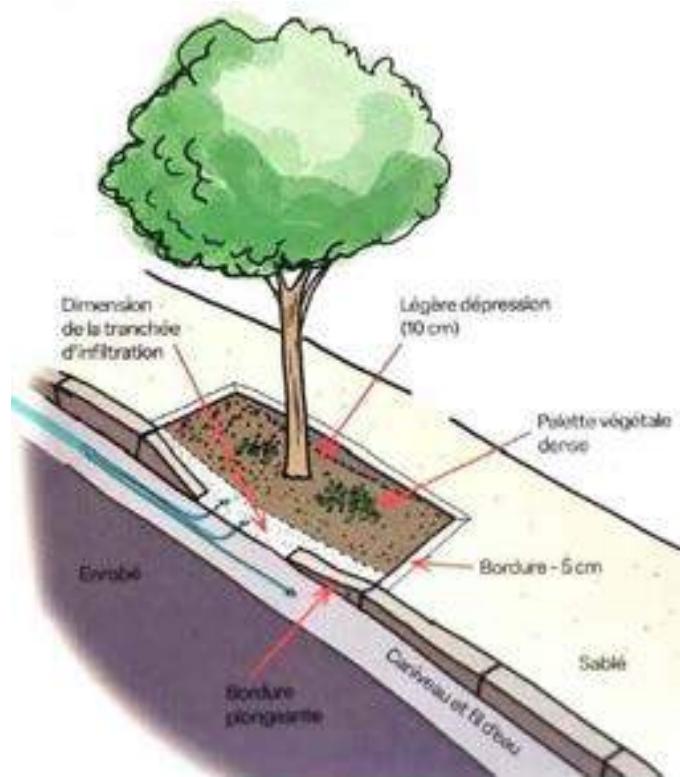


Figure 132 : Schéma de principe de l'arbre de pluie (Extrait du Livret Technique, Métropole Grand Lyon)

D'une manière générale et selon les préconisations du livret technique « Les arbres de pluie » de la Métropole Grand Lyon, l'arbre de pluie est conçu pour infiltrer une hauteur d'eau maximale de 15mm, ce qui correspond à un stockage temporaire dans la fosse d'arbre de 1m³ pour une surface déconnectée de 100m² (bassin-versant).

Le stockage des eaux de ruissellement se fait :

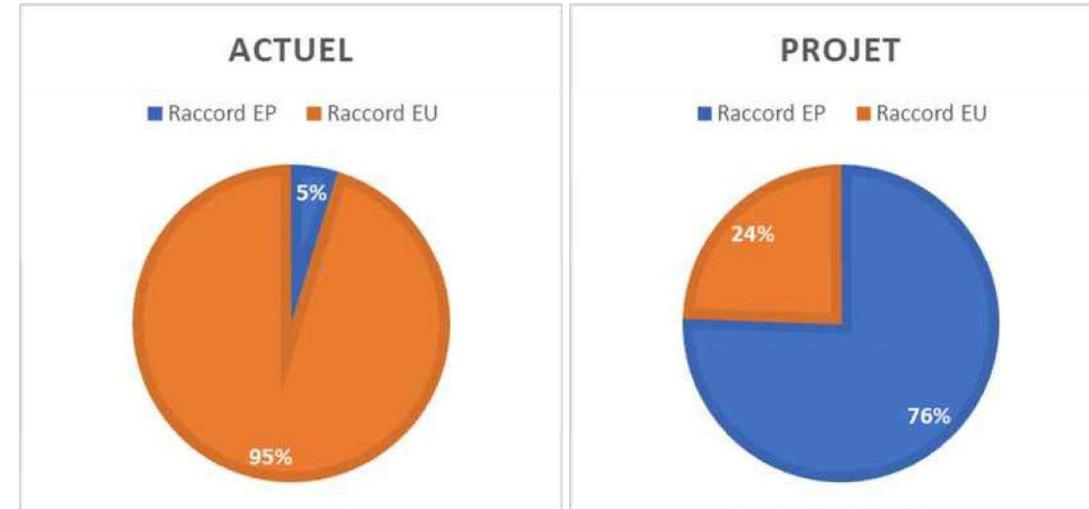
- Pour les arbres avec des fosses de plantation unitaire grâce à une tranchée d'infiltration et une dépression autour de l'arbre ;
- Pour les arbres de fosses de plantation continues grâce à des poches de stockage entre les arbres fonctionnant comme des nœuds.

Reprise du schéma de collecte des eaux pluviales

L'**objectif** des orientations proposées ci-dessous est de mettre en place un vrai réseau séparatif sur les secteurs étudiés afin de réduire les volumes **d'eau** renvoyés vers la STEP via le réseau unitaire actuel. De plus, des espaces de rétention sont proposés afin de **réparer les impacts de l'imperméabilisation actuelle** des secteurs comme préconisé par la GEMAPI.

► Secteur Pagézy

Pour rappel, en l'état actuel 95% des surfaces du secteur sont raccordées au réseau unitaire. Ces aménagements permettraient de réduire à 24% ces surfaces.



Le schéma de collecte des EP proposé prévoit la mise en place de plusieurs zones de rétention. Sur l'ensemble du secteur, le volume total de rétention est estimé à 300m³.

Avec les surfaces retenues dans le cadre de l'aménagement de ce secteur, on estime la surface imperméable totale à 2 757m². Cette surface estimée ne prend pas en compte les bâtiments (les bâtiments projet pourront prévoir de la rétention sur toiture). De même, cette estimation ne prend pas en compte les surfaces imperméables mises en place sur des espaces qui ne sont pas de pleine terre (ex : sur dalle ou parking souterrain). Les surfaces identifiées comme drainantes sur les aménagements projetés sont considérées à 70% imperméables.

Ainsi on estime que les orientations d'aménagement proposées permettent de mettre en place sur le secteur un **volume de réparation à l'imperméabilisation des sols de 100l/m² imperméabilisé**.

► Secteur Cité Administrative

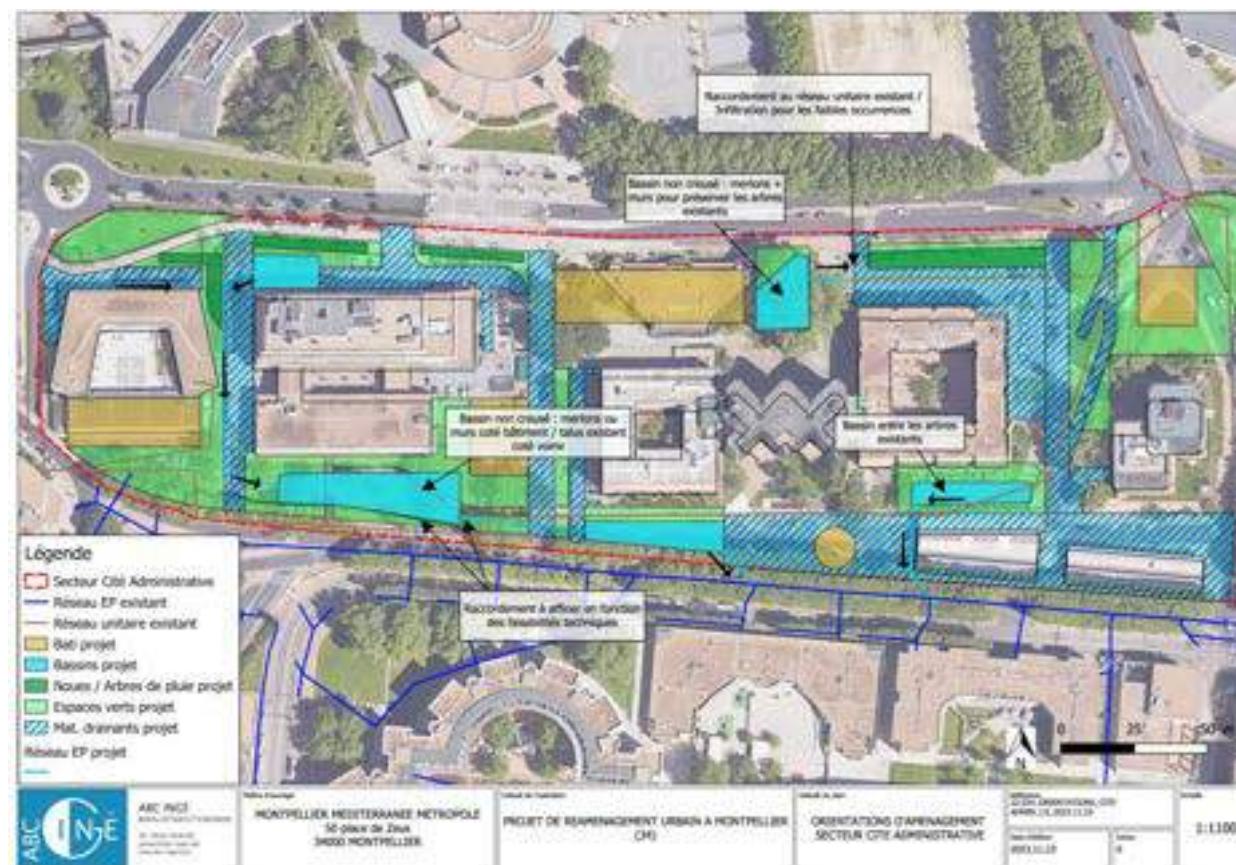
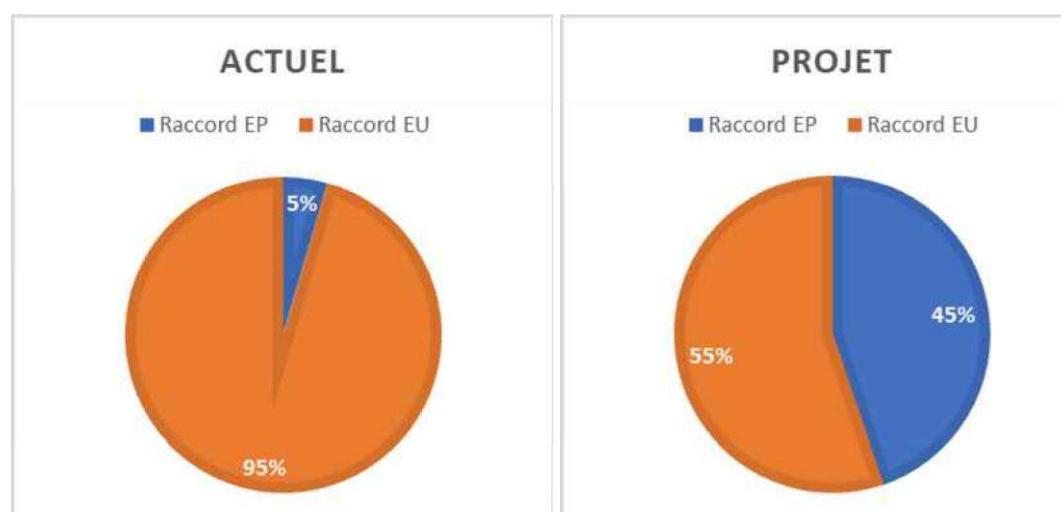


Figure 133 : Plan de principe des orientations d'aménagement secteur Cité Administrative

Pour rappel, en l'état actuel 95% des surfaces du secteur sont raccordées au réseau unitaire. Ces aménagements permettraient de réduire à 55% ces surfaces.



Le schéma de collecte des EP proposé prévoit la mise en place de plusieurs zones de rétention. Sur l'ensemble du secteur, le volume total de rétention est estimé à 750m³.

Avec les surfaces retenues dans le cadre de l'aménagement de ce secteur, on estime la surface imperméable totale à 11 732m². Cette surface estimée ne prend pas en compte les bâtiments (les bâtiments projet pourront prévoir de la rétention sur toiture). De même, cette estimation ne prend pas en compte les surfaces imperméables mises en place sur des espaces qui ne sont pas de pleine terre (ex : sur dalle ou parking souterrain). Les surfaces identifiées comme drainantes sur les aménagements projetés sont considérées à 70% imperméables.

Ainsi on estime que les orientations d'aménagement proposées permettent de mettre en place sur le secteur un **volume de réparation à l'imperméabilisation des sols de 65l/m² imperméabilisé**.

► Poésie

Cf § Réduction du risque ruissellement ci-dessous.

Analyse des impacts

► Analyse quantitative

Le tableau ci-après représente la répartition des volumes précipités sur les différents secteurs avec les orientations d'aménagement envisagées à ce stade :

Tableau 43 : **Répartition des volumes en l'état projet** (schéma de principe) pour une année de précipitations

	Surf. Imp.	Vol. précipité (m ³)	Vol. infiltré (m ³)	Vol. à la STEP (m ³)	Vol. au LEZ (m ³)
PAGEZY ACT	90%	10 950	1 499	8 979	473
PAGEZY PROJ	66%	10 950	3 897	1 723	5 330
CITE ADMIN ACT	89%	26 532	3 818	21 578	1 136
CITE ADMIN PROJ	71%	26 532	8 588	9 909	8 035
POESIE ACT	77%	13 308	3 383	0	9 925
POESIE PROJ	53%	13 308	5 781	0	7 527

Les orientations d'aménagement proposées permettent de favoriser l'infiltration sur les trois secteurs et ainsi de réduire les volumes d'eau ruisselés. La reprise du schéma de collecte des eaux pluviales permet de réduire de manière significative les volumes renvoyés par le réseau unitaire vers la STEP. A l'inverse le raccordement de surfaces initialement collectées par le réseau unitaire à un réseau pluvial permet un rejet direct des eaux pluviales au milieu naturel, à savoir le Lez.



Tableau 44 : Impacts des orientations d'aménagement sur les volumes annuels

	Vol. ruisselé (m ³)	Vol. infiltré (m ³)	Vol. à la STEP (m ³)	Vol. au LEZ (m ³)
PAGEZY PROJ	-2 398	+2 398	-7 256	+4 858
CITE ADMIN PROJ	-4 770	+4 770	-11 670	+6 900
POESIE PROJ	-2 398	+2 398	X	-2 398

Pour rappel, les analyses sont réalisées ici sur des pluies fréquentes. Les impacts sur les volumes présentés dans ces tableaux sont donc à dissocier d'impacts sur les zones inondables qui sont traités dans le cadre de la modélisation hydraulique.

► Analyse qualitative

Pour rappel, pour les zones urbaines, l'ordre de grandeur des valeurs de concentration en polluants à considérer dans les eaux de ruissellement est de : 150mg/l pour les MES, 125mg/l pour la DCO et 45mg/l pour la DBO5.

Les graphiques ci-dessous représentent les masses de polluants rejetées sur une année ainsi que les flux moyens de polluants :

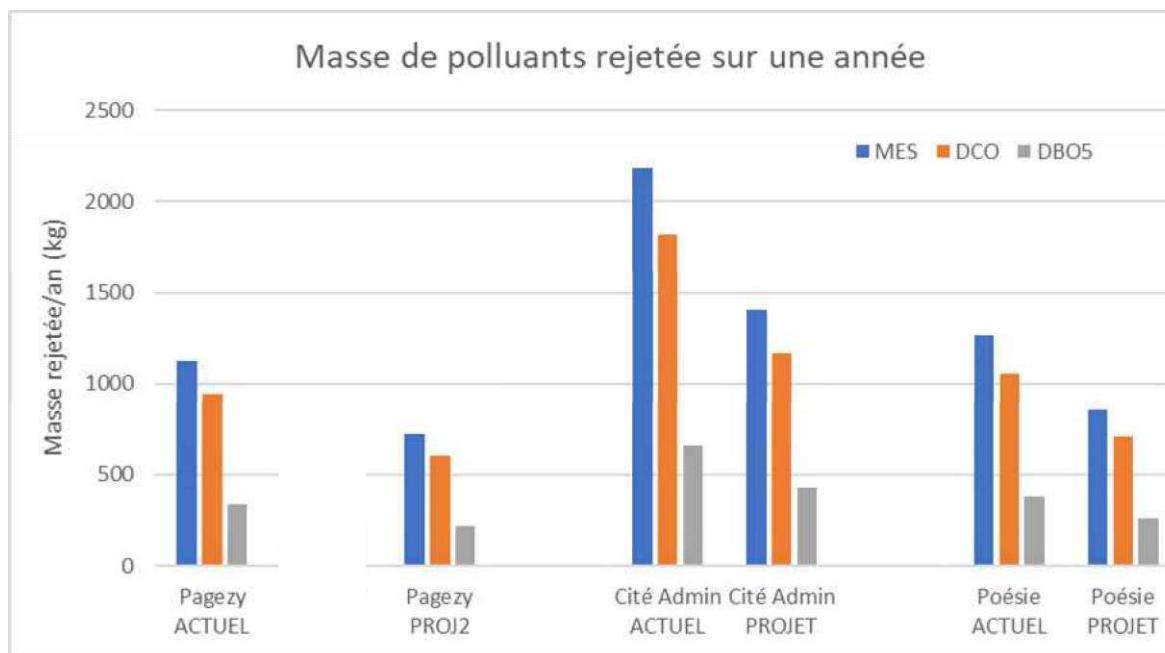


Figure 134 : Masse de polluants rejetés en l'état projet sur une année

L'augmentation des volumes d'eau infiltrés associée à la baisse des volumes ruisselés permet une réduction des masses et flux de polluants rejetés dans le milieu naturel.

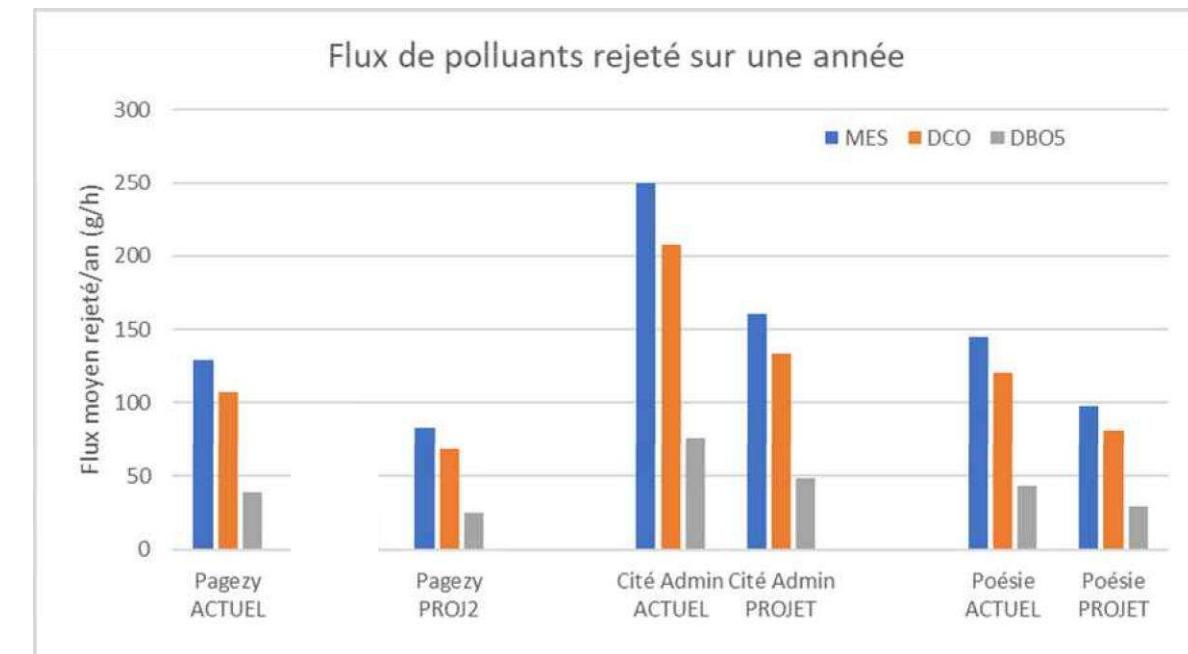


Figure 135 : Flux moyen de polluants rejetés en l'état projet sur une année

Tableau 45 : Synthèse des impacts des orientations d'aménagement (principes) sur les rejets de polluants

	Masse rejetée / an (kg)			Flux moyen annuel rejeté (g/h)		
	MES	DCO	DBO5	MES	DCO	DBO5
PAGEZY PROJ	-403.9	-336.6	-121.1	-46.1	-38.4	-13.8
CITE ADMIN PROJ	-779.2	-649.4	-233.8	-89.0	-74.1	-26.7
POESIE PROJ	-411.9	-343.3	-123.6	-47.0	-39.2	-14.1

Les orientations d'aménagement prévoient également la mise en place de zones de rétention sur les secteurs étudiés. Ces zones de rétention végétalisées seront propices à l'infiltration des eaux et à une décantation des volumes stockés. Dans ces ouvrages, on estime que les performances d'abattement des concentrations en polluants sont de l'ordre de 85% pour les MES (données fournies par le SETRA (2006)). Les autres paramètres dépendent directement du rendement sur les MES, des coefficients pondérateurs leurs seront donc appliqués.

Ces phénomènes d'abattement liés à la mise en place de zones de rétention végétalisés permettront de réduire d'avantage les masse et flux de polluants rejetés au milieu naturel.



7.6. INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL

7.6.1. Description sommaire des contraintes relatives au milieu naturel par secteur

7.6.1.1. Aménagements du Triangle

Ce secteur est massivement urbanisé, et dispose de quelques espaces verts en limite sud du projet. Ces espaces sont des jardins privés qui ne sont pas concernés par le nouvel aménagement. Notons toutefois la présence, en bordure sud-ouest du projet (ouest de la rue Saint-Gilles), de la présence d'un Micocoulier de Provence (*Celtis australis*) de grande taille. D'après le plan de masse, cet arbre sera conservé. Au sein du secteur commercial, les quelques patchs de végétation sont à vocation ornementale.

7.6.1.2. Pagézy

Le secteur de Pagézy présente un environnement principalement urbain et construit, ne disposant que de quelques patchs d'espaces verts ornementaux à l'ouest et au centre. A l'est, deux bosquets en bords de route disposant d'une végétation arbustive haute et dense (autours de la Rue du Bastion Ventadour).

Les 3 options disposent des mêmes contraintes d'altération de l'existant. A l'ouest, l'abandon et la renaturation du parking en jardin (à la surface variable selon l'option) nécessitera potentiellement un abattage des arbres en place, mais sera suivi d'une replantation. Au centre de la zone, les éléments arborés ornementaux de faible hauteur seront détruits, mais le projet prévoit l'implantation de nouveaux patchs de végétation variée (végétation au sol et en hauteur). Enfin, à l'est, la destruction des bosquets en présence (environ 1400m²), remplacé par des patchs de végétation et installation d'un alignement d'arbre à l'est, le long du Boulevard d'Antigone.

7.6.1.3. Cité administrative

La zone de projet est pauvre en éléments écologiques, hormis quelques espaces de pelouses et des bosquets de faible surface au sol. Le projet d'aménagement met en avant une volonté forte de densifier la structure végétale autour des éléments bâtis. Les travaux peuvent nécessiter l'abattage de quelques éléments arborés, avec toutefois une optique de plantation de nombreux arbres dans le projet sur des secteurs alors imperméables (exemple de la rue de crête, à l'est).

7.6.1.4. îlot de la maison de la Poésie

La zone de projet correspond à une enclave typée jardin au sein du secteur urbain, disposant à la fois d'éléments arborés et de pelouses, et d'une haie en bordure de route. Ces espaces sont insérés au sein du réseau de voirie et des parkings.

Les travaux vont nécessiter l'abattage d'éléments arborés, en bord de voirie principalement, ainsi que de la haie qui longe le virage de l'avenue du Pirée. Le projet prévoit une forte renaturation de l'îlot et la plantation de nombreux éléments arborés.

7.6.2. Détails des impacts bruts

Ce chapitre présente les effets prévisibles des quatre projets, pour la thématique des milieux naturels. Elle se base sur les éléments de la partie milieux naturels de l'état initial de l'environnement, sans prise en compte des mesures d'évitement ni des mesures de réduction.

7.6.2.1. Impacts bruts sur les habitats naturels

A. Effets sur les habitats naturels

Différents types d'atteintes sur les habitats ont été identifiées :

Effets du projet :

- **Risque d'altération ou de destruction des habitats en phase travaux** : les effets d'emprises sont directs et peuvent être temporaires (présence uniquement en phase chantier) ou permanents (aménagement). Ils sont liés aux atteintes sur les habitats situés sur la zone d'emprise suite aux débroussaillages et aux défrichements prévus dans le cadre de l'installation du projet. Les atteintes peuvent aussi être en limite d'emprise pendant les travaux (débordement et piétinement, pollutions accidentelles).
- **Risque de pollution des milieux lors des travaux** : le risque de pollution des habitats naturels peut être dû à l'apport de matériaux exogènes lors de la phase travaux. La pollution peut être physique (matières en suspension dans l'eau, déchets solides) ou chimique (relargage de substances polluantes contenues dans les matériaux), en concernant l'ensemble des milieux terrestres et aquatiques. La pollution accidentelle par fuites d'hydrocarbures d'engins de chantier peut aussi être un risque de pollution.
- **Risque d'introduction/de prolifération d'espèces végétales invasives** : il s'agit d'un effet temporaire indirect lié au risque d'introduction d'espèces végétales invasives pendant les travaux, par l'apport de matériaux exogènes ou encore par les engins de chantier eux-mêmes. De plus, des sols remaniés par le chantier constituent un terrain favorable à l'implantation d'espèces invasives, limitant d'autant plus le développement de la végétation locale.

B. Impacts bruts sur les habitats naturels

La zone de projet ne dispose pas d'habitats disposant d'un enjeu local de conservation. Les habitats les plus naturels sont représentées par des bosquets arborescents situés dans des parcs urbains, des espaces verts anthropiques (pelouses plus ou moins régulièrement entretenues), des espaces de friches et des haies.

Les risques des projets pour les habitats sont les suivants :

- **Risque d'altération ou de destruction des habitats en phase travaux**
- **Risque de pollution des milieux lors des travaux**
- **Risque d'introduction/de prolifération d'espèces végétales invasives**

Les projets vont altérer des milieux de pelouses, de bosquets et de haies, notamment concernant l'îlot de la maison de la poésie. Toutefois, chaque nouveau projet vise un objectif de renaturation, et au global, une augmentation des surfaces perméables (pelouses, bosquets).

► **L'ensemble de ces éléments nous conduit à estimer un impact brut du projet faible à nul sur les habitats naturels.**



Tableau 46 : Analyse des impacts bruts du projet sur les habitats naturels

Nom valide	Enjeu local de conservation	Description des effets	Nature et durée des effets	Représentativité ZER	Impact brut
Espaces verts anthropiques	FAIBLE	<ul style="list-style-type: none"> • Risque d'altération ou de destruction des habitats en phase travaux • Risque d'altération des habitats en phase exploitation • Risques de pollutions des milieux • Risque d'introduction/de prolifération d'espèces végétales invasives 	Permanent Temporaire Direct	4,24ha (9,82%)	FAIBLE
Friches	FAIBLE			0,31ha (0,73%)	FAIBLE
Haies et/ou alignements d'arbres	FAIBLE			3,5ha (8,11%)	FAIBLE
Parcs et squares	TRES FAIBLE			1,58ha (3,66%)	TRES FAIBLE
Chantier	TRES FAIBLE			0,27ha (0,63%)	NUL
Espaces urbanisés, Habitations et jardins privés	TRES FAIBLE			33,23ha (77,03%)	TRES FAIBLE
Fontaine	TRES FAIBLE			0,01ha (0,03%)	NUL

7.6.2.2. Impacts bruts sur la flore

A. Effets sur la flore

Différents types d'atteintes sur la flore ont été identifiées :

Effets du projet :

- **Risque de destruction d'individus lors des travaux** : il s'agit d'un effet direct et permanent qui correspond à l'écrasement et/ou l'arrachage d'individus. Les stations d'espèces floristiques présentant d'importants enjeux locaux de conservation doivent être évitées. Il y a également un risque de destruction accidentelle des espèces pendant les travaux (débordement d'emprise des engins, pollutions accidentnelles).
- **Risque d'altération ou de destruction des habitats d'espèces en phase travaux** : il s'agit d'un effet temporaire direct et indirect lié au risque d'atteinte aux habitats d'espèces situés sur la zone d'emprise du projet, ainsi qu'en limite d'emprise pendant les travaux (débordement d'emprise et écrasement, pollutions accidentnelles).
- **Risque de pollution des milieux lors des travaux** : le risque de pollution des habitats naturels peut être dû à l'apport de matériaux exogènes lors de la phase travaux. La pollution peut être physique (matières en suspension dans l'eau, déchets solides) ou chimique (relargage de substances polluantes contenues dans les matériaux), en concernant l'ensemble des milieux terrestres et aquatiques. La pollution accidentelle par fuites d'hydrocarbures d'engins de chantier peut aussi être un risque de pollution.
- **Risque d'introduction/de prolifération d'espèces végétales invasives** : il s'agit d'un effet temporaire indirect lié au risque d'introduction d'espèces végétales invasives pendant les travaux, lors de la mise en œuvre des pistes par l'apport de matériaux exogènes ou encore par les engins de chantier eux-mêmes. De plus, des sols remaniés par le chantier constituent un terrain favorable à l'implantation d'espèces invasives, limitant d'autant plus le développement de la végétation locale.

B. Impacts bruts sur la flore

Deux espèces protégées (Laurier rose – *Nerium oleander* et Caroubier *Ceratonia siliqua*) à l'échelle nationale sont présentes dans la zone d'étude. Il s'agit cependant d'individus plantés, et donc, non concernés par cette protection. La zone très urbaine n'offre pas des conditions favorables à la présence d'espèces protégées ou patrimoniales qui le plus souvent ont besoin d'un habitat naturel favorable.

Rappelons que 27 espèces considérées comme espèces exotiques envahissantes ont été répertoriées sur les zones d'études.

- ▶ **L'ensemble de ces éléments nous conduit à estimer un impact brut du projet faible à nul pour la flore.**

7.6.2.3. Impacts bruts sur la faune

A. Effets sur la faune

Différents types d'atteintes sur la faune ont été identifiées :

Effets du projet :

- **Risque de destruction d'individus lors des travaux** : il peut s'agir d'un effet direct et permanent qui correspond à l'écrasement d'individus (adultes, juvéniles) ou de pontes d'espèces animales fréquentant la zone d'emprise du projet ou sa proximité. Ces dommages peuvent être occasionnés lors de la phase travaux, notamment par les travaux du sol et la circulation des engins du chantier. Ce risque est important notamment en période de reproduction, période à laquelle la faune est la plus active et sensible. L'ensemble des taxons sont concernés, et principalement les espèces reproductrices au sein de l'aire d'étude rapprochée.
- **Dérangement des individus pendant les travaux** : cet effet temporaire est lié à la fréquentation humaine intense, au bruit répétitif et puissant produit par les engins en phase travaux. Ces perturbations peuvent induire des incidences notables sur le succès de la reproduction d'espèces à proximité de l'emprise du projet. Dans le cas présent, les espèces les plus sensibles vis-à-vis du dérangement en phase travaux vont être les oiseaux fréquentant le site et ses alentours, en particulier pendant la période de reproduction, et les reptiles communs en milieu urbain.
- **Risque d'altération ou de destruction des habitats d'espèces en phase travaux** : il s'agit d'un effet temporaire direct et indirect lié au risque d'atteinte aux habitats d'espèces situés sur la zone d'emprise du projet, ainsi qu'en limite d'emprise pendant les travaux (débordement d'emprise et écrasement, pollutions accidentnelles, émission de poussières, ...).
- **Risque de pollution des sols et eaux souterraines lors des travaux** : le risque de pollution existe au travers de l'apport de matériaux exogènes. La pollution peut être à la fois physique (plus de matières en suspension dans l'eau libre), chimique (relargage de polluants chimiques contenus dans les matériaux), ou biologique (relargage de matières organiques contenues dans les matériaux). La pollution accidentelle par les hydrocarbures au niveau des engins de chantier est un autre risque de pollution. Par ailleurs, le chantier pourrait générer des déchets tels que les plastiques ; ceux-ci peuvent entrer dans la chaîne alimentaire de la faune et donc créer des effets néfastes sur la faune locale.
- **Modification ou rupture des continuités écologiques existantes** : l'altération des habitats naturels va créer des zones de ruptures de continuités écologiques pour les espèces au sol, voir même pour les chiroptères (modification des structures végétales utilisées préférentiellement pour le transit).



B. Avifaune

Les effets du projet d'aménagement urbain sur l'avifaune sont variables, notamment en considérant les milieux exploités par les espèces.

Certaines espèces sont en mesure de se reproduire sur ou au sein des bâtiments, c'est le cas notamment de l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), de l'hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*) et du Martinet noir (*Apus apus*). Ces espèces construisent leurs nids sur les bâtiments, sous les avancées de toit notamment. Lors des prospections naturalistes, aucun nid n'avait été localisé cependant.

Plusieurs effets du projet ont été identifiés vis-à-vis de ces espèces :

- Risque de destruction directe d'individus lors des travaux, en cas d'individus présent dans les bâtiments lors de la démolition ;
- Dérangement des individus pendant les travaux, lors de la démolition des bâtiments, pouvant impacter la nidification et/ou le nourrissage des jeunes ;
- Risque d'altération ou de destruction des habitats d'espèces en phase travaux (bâtiments colonisés par l'espèce) ;

Au regard de ces éléments, **le niveau d'impact sur ces 3 espèces est jugé comme moyen**.

De nombreuses espèces typiques des parcs et jardins ont été contactées lors des prospections, comme le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), la Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*), la Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), la Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*), la Mésange charbonnière (*Parus major*), le Moineau domestique (*Passer domesticus*), le Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*), le Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*), le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*). Ces espèces sont susceptibles de s'installer dans les arbres et haies présentes au sein de la zone d'étude et d'y établir leur nid en période de reproduction.

Ainsi, plusieurs effets du projet ont été identifiés vis-à-vis de ces espèces :

- Risque de destruction d'individus lors des travaux, en cas d'individus présents dans les arbres et haies lors des travaux d'abattage, pouvant mener à une destruction directe des individus ;
- Dérangement des individus pendant les travaux, lors l'abattage des arbres et haies, pouvant impacter la nidification et/ou le nourrissage des jeunes ;
- Risque d'altération ou de destruction des habitats d'espèces en phase travaux (végétation colonisée par l'espèce) ;

► **Au regard de ces éléments, le niveau d'impact sur ces espèces est jugé comme moyen.**

Notons également la présence de quelques espèces inféodées aux milieux aquatiques, et observés sur les bordures du Lez, avec notamment l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*) ou le Héron cendré (*Ardea cinerea*). Le projet ne prévoit pas d'aménagement sur les bords du Lez, mais à proximité, sur l'ilot de la maison de la poésie. Un risque de dérangement des individus est donc à prendre en compte, bien que **l'impact général du projet sur ces espèces** soit considéré comme nul.

Tableau 47 : Analyse des impacts bruts du projet sur l'avifaune

Nom valide	Enjeu local de conservation	Description des effets	Nature et durée des effets	Représentativité	Impact brut
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	MODERE	- Risque de destruction d'individus lors des travaux	Permanent Temporaire Direct Indirect	2	MOYEN
Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbicum</i> Linnaeus, 1758	FAIBLE	- Dérangement des individus pendant les travaux		7	MOYEN
Martinet noir <i>Apus apus</i> Linnaeus, 1758	FAIBLE	- Risque d'altération ou de destruction des habitats d'espèces en phase travaux		246	MOYEN
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i> Linnaeus, 1758	MODERE			10	MOYEN
Fauvette mélanocéphale <i>Sylvia melanocephala</i> Gmelin, 1789	FAIBLE			1	MOYEN
Fauvette à tête noire <i>Sylvia atricapilla</i> Linnaeus, 1758	FAIBLE			4	MOYEN
Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i> Linnaeus, 1758	FAIBLE	- Risque de destruction d'individus lors des travaux		5	MOYEN
Mésange charbonnière <i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	FAIBLE	- Dérangement des individus pendant les travaux		8	MOYEN
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i> Linnaeus, 1758	FAIBLE	- Risque d'altération ou de destruction des habitats d'espèces en phase travaux		40	MOYEN
Rossignol philomèle <i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831	FAIBLE			2	MOYEN
Rougequeue noir <i>Phoenicurus ochruros</i> S. G. Gmelin, 1774	FAIBLE			7	MOYEN
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	FAIBLE			3	MOYEN
Aigrette garzette <i>Egretta garzetta</i> Linnaeus, 1766	MODERE		Temporaire Indirect	3	NUL
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	FAIBLE	- Dérangement des individus pendant les travaux		1	NUL

C. Amphibiens

La Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) est la seule espèce de ce taxon observée lors des inventaires, en provenance de l'étang dans le jardin du Champs de Mars. L'espèce pourraient également s'établir le long du Lez. En revanche, les zones de projet ne disposent pas de points d'eau pouvant permettre l'accueil de ce taxon.

► **Ainsi, nous estimons comme nul l'impact brut du projet sur le taxon des amphibiens.**



D. Reptiles

Deux espèces de reptiles ont été inventoriées sur la zone d'étude : le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et la Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*). Ces deux espèces sont protégées.

Ces deux espèces sont communes en région méditerranéenne. Ce sont des espèces ubiquistes que l'on retrouve dans de nombreux habitats, des plus naturels aux plus urbains.

La Tarente de Maurétanie notamment, fréquente les bâtiments éclairés. L'espèce est active de nuit et trouve refuge en journée dans les interstices des bâtiments, ou dans le sol. Une quinzaine d'individus ont été observés sur plusieurs bâtiments de la zone d'étude.

Considérant cet aspect de la vie de l'espèce, et les projets d'aménagement, dont certains entraînent la démolition de bâtiments, nous avons identifié quelques risques pour cette espèce :

- Risque de destruction d'individus lors des travaux, en cas d'individus piégé dans les bâtiments lors de la démolition, pouvant mener à une destruction directe des individus ;
- Dérangement des individus pendant les travaux, lors de la démolition des bâtiments, pouvant impacter la recherche de nourriture des espèces ;
- Risque d'altération ou de destruction des habitats d'espèces en phase travaux (bâtiments colonisés par l'espèce) ;

Le Lézard des murailles est aussi présent en milieu urbain, mais ne colonise pas les bâtiments en hauteur. L'espèce est sensible aux risques cités ci-dessus, mais dans une moindre mesure.

► **En somme, l'impact brut du projet est considéré comme moyen pour la Tarente de Maurétanie et faible pour le Lézard des murailles.**

Tableau 48 : Analyse des impacts bruts du projet sur les reptiles

Nom valide	Enjeu local de conservation	Description des effets	Nature et durée des effets	Représentativité	Impact brut
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i> Laurenti, 1768	FAIBLE	- Risque de destruction d'individus lors des travaux - Dérangement des individus pendant les travaux - Risque d'altération ou de destruction des habitats d'espèces en phase travaux	Permanent Temporaire Direct Indirect	9	FAIBLE
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i> Linnaeus, 1758	FAIBLE			15	MOYEN

E. Mammifères

Aucune espèce de mammifère terrestre n'a été observé lors des inventaires naturalistes. Le milieu urbain n'est pas favorable aux mammifères sauvages, hormis les espèces de rongeurs comme le Rat noir (*Rattus rattus*) et le Rat surmulot (*Rattus norvegicus*).

► **Ainsi, nous estimons comme faible à nul l'impact brut du projet sur le taxon des mammifères.**

F. Chiroptères

L'attrait de la zone d'étude dans son ensemble est peu favorable à la présence des chiroptères, hormis les quelques secteurs identifiés comme zone de chasse pour la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) et les différentes espèces de pipistrelle : Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) et Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*).

Ces quatre espèces sont susceptibles d'utiliser des gîtes arboricoles. Ainsi, et même si aucun arbre n'a été identifié comme gîte potentiel lors des inventaires naturalistes, il convient de prendre en compte cette potentialité en amont du projet. De fait, les projets d'aménagement peuvent induire les risques suivants pour ces espèces :

- Risque de destruction d'individus lors des travaux, en cas d'abattage d'arbres, pouvant mener à une destruction directe des individus ;
- Dérangement des individus pendant les travaux, en cas d'abattage d'arbres, pouvant impacter la recherche de nourriture des espèces ;
- Risque d'altération ou de destruction des habitats d'espèces en phase travaux ;
- Modification ou rupture des continuités écologiques existantes.

Le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) n'a été contacté qu'à une reprise, en déplacement le long du Lez. L'espèce n'est pas arboricole.

Il convient de noter que les secteurs identifiés comme zone de chasse ne sont concernés par aucun des quatre projets d'aménagement. De même pour le Lez, corridor de déplacement des espèces.

► **En somme, l'impact brut du projet est considéré comme moyen pour la Sérotine commune et les 3 espèces de pipistrelle, et faible pour le Minioptère de Schreibers.**

A noter que les projets prévoient de nombreux dispositifs de renaturation d'espaces et de plantation d'arbre, pouvant à l'avenir être favorables pour la présence des chiroptères.

Tableau 49 : Analyse des impacts bruts du projet sur les chiroptères

Nom valide	Enjeu local de conservation	Description des effets	Nature et durée des effets	Représentativité	Impact brut
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i> Kuhl, 1817	TRES FORT	- Modification ou rupture des continuités écologiques existantes	Permanent Indirect	1	FAIBLE
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i> Schreber, 1774	MODERE			16	MOYEN
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i> Leach, 1825	MODERE	- Risque de destruction d'individus lors des travaux - Dérangement des individus pendant les travaux	Permanent Temporaire Direct Indirect	3	MOYEN
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i> Schreber, 1774	MODERE	- Risque d'altération ou de destruction des habitats d'espèces en phase travaux - Modification ou rupture des continuités écologiques existantes		1	MOYEN
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i> Kuhl, 1817	FAIBLE			6	MOYEN



G. Insectes

Les espèces d'insectes observées lors des prospections naturalistes ne disposent pas de statuts de protection/conservation défavorables, et bien que soumises à différents effets du projet, l'**impact brut de celui-ci** est jugé comme très faible à nul sur ces espèces.

7.6.2.4. Impacts bruts sur le fonctionnement écologique

La zone d'étude rapprochée s'insère dans un paysage urbain. Le caractère fortement anthropique de l'ensemble de la zone, même des milieux les plus naturels est défavorable à la présence des espèces de la faune sensibles aux dérangements. Les espèces observées lors de l'étude sont en effet des espèces communes, à la plasticité écologique forte et pouvant s'établir auprès des activités humaines.

Le jardin du Champs de Mars correspond au secteur le plus naturel identifié lors de l'étude et offre des zones de refuges pour la faune, notamment l'avifaune. Les nombreux éléments arborés pourraient permettre le gîte des espèces arboricoles de chiroptères, bien qu'aucun arbre gîte potentiel n'ait été identifié. Ce secteur, et notamment le bassin au sein du parc, est fréquenté par les chauves-souris en chasse nocturne. Le Lez, et ses bordures, représente également un réservoir pour la faune.

En dehors de ces deux espaces, il est difficile de considérer la zone, toute ou en partie, comme un réservoir de biodiversité.

Quelques éléments de la zone d'étude peuvent toutefois faire office de corridors de déplacement pour la faune :

- Le Lez, à l'est de la zone d'étude, est utilisé par les chiroptères lors de leurs déplacements nocturnes. De même, ce cours d'eau peut servir de corridors pour l'avifaune.
- Les bosquets, haies et alignements d'arbres peuvent permettre le déplacement de l'avifaune, notamment pour faire la liaison entre le Lez et le jardin du champ de mars.

Le projet prévoit une augmentation des surfaces végétalisées et la plantation de nombreux arbres, ainsi, l'**impact brut du projet sur les continuités écologiques est considéré comme favorable**.

7.6.2.5. Impacts positifs

Le projet d'aménagement de la future ZAC BOFILL aura également un impact positif par une désimperméabilisation et la plantation de nombreux arbres et arbustes qui seront bénéfiques pour le développement de la biodiversité et la trame verte du centre-ville.

7.6.3. Mesures de protection du milieu naturel

7.6.3.1. Mesure d'évitement

Une mesure d'évitement (ou de suppression) correspond généralement à la décision du maître d'ouvrage de réduire le périmètre du projet pour protéger des enjeux dégagés lors de l'état initial.

Mesure ME1 : Adapter les emprises travaux						
E	R	C	A	ME1 : Évitement « amont » et « technique »		
Thématique environnementale		Milieux naturels		Paysage Air / Bruit		
Descriptif plus complet						
Il s'agira de déterminer des emprises travaux adaptées à la réalisation des projets, et de respecter tout au long du chantier cette délimitation.						
L'objectif de cette mesure est de cantonner les engins de chantier sur un secteur prévu afin d'éviter tout débordement et tout impact supplémentaire sur la flore, la faune et les habitats naturels attenants. Les travaux de nivellement des terrains, de construction peuvent provoquer la destruction directe de la végétation limitrophe du projet d'une part, et de la végétation du site que l'on souhaite conserver d'autre part.						
Afin de limiter au maximum les risques d'altération ou de destruction de la végétation limitrophe ou de destruction d'individus d'espèces animales en déplacement lors de la phase chantier, un plan de circulation des engins sera édité en amont du démarrage du chantier après validation par l'écologue en charge du suivi de ce dernier et fourni aux entreprises intervenantes. Il contiendra des consignes pour que les travaux aient lieu dans les limites strictes de l'emprise ou de la zone chantier, pour éviter la dégradation du sol et de la végétation des secteurs non directement concernés par le projet : blessure de troncs, coupure de racines, ...						
Une information auprès du personnel d'entreprise sera réalisée préalablement au début des travaux par un écologue en charge du suivi des travaux. Le stockage et le stationnement des engins de chantier, des matériaux de construction et de lieux de vie du personnel devront se faire au sein des emprises prédefinies. Cela permettra ainsi de préserver les lieux d'alimentation, de reproduction, d'hivernage, d'halte migratoire et de refuge de nombreuses espèces.						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance						
Le maître d'œuvre devra mettre en place les emprises travaux avant le démarrage des travaux et assisté de l'écologue.						
Modalités de suivi envisageables						
Vérification du respect des emprises prédefinies lors des travaux. Vérification de l'existence effective et du respect des prescriptions associées. Suivi d'un écologue en phase chantier						
Coût de la mesure						
Coût intégré au projet et coût du suivi écologue intégré à la mesure de suivi MS11.						



7.6.3.2. Mesures de réduction

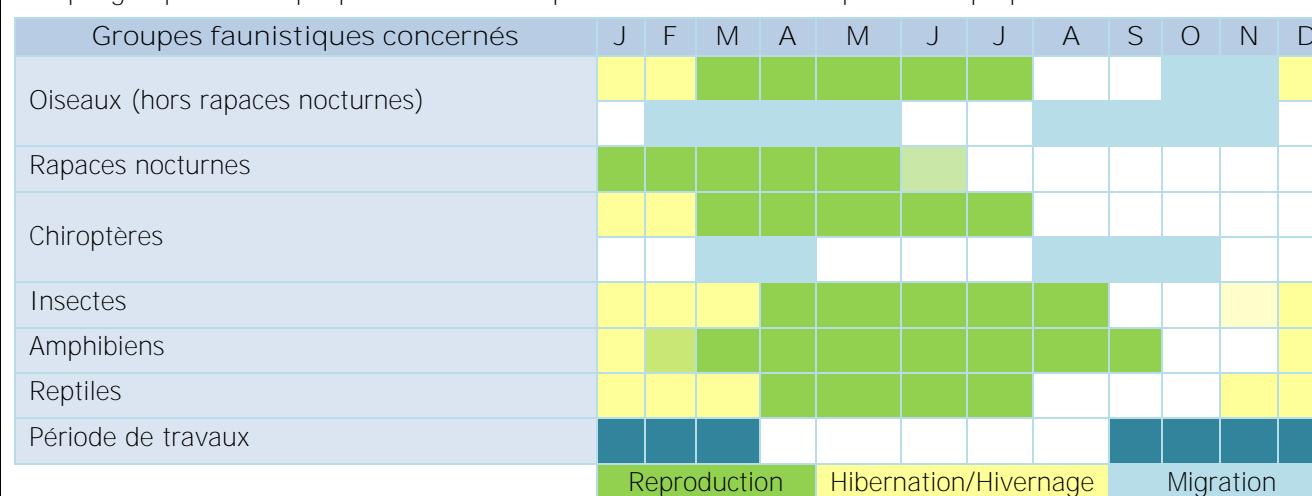
Les mesures de réduction visent à limiter les impacts bruts du projet ne pouvant être évités. Elles doivent permettre de rendre l'impact associé à un niveau acceptable (= impact résiduel faible ou nul).

Mesure MR2 : Adapter le calendrier des travaux pour réduction des effets sur les milieux naturels				
E	R	C	A	Réduction « temporelle »
Thématique environnementale	Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit	

Descriptif plus complet

Les travaux relatifs aux différents projets sont susceptibles de générer des incidences négatives sur la faune présente au sein de la zone d'étude comme nous l'avons vu précédemment. En effet, en plus du dérangement occasionné par le bruit des engins, les travaux peuvent entraîner la destruction/altération d'habitats d'espèces ainsi que la mortalité d'individus (adultes, juvéniles, œufs, larves, ...).

Chaque groupe faunistique possède ainsi des périodes de sensibilités qui lui sont propres :



Étant donné les espèces présentes et potentielles sur ou à proximité des parcelles du projet :

- Les travaux lourds (démolition des bâtiments) devront débuter entre septembre et octobre, après la période d'activité principale de la faune et avant la période d'hibernation des reptiles. En effet, les vibrations des travaux sur site devraient suffire à les éloigner et à trouver des gîtes hivernaux en dehors de l'emprise du projet. Les travaux seront ensuite effectués en continu. Ils permettront de ne pas avoir d'espèces présentes pendant la durée du chantier sur les parcelles du projet. Une attention particulière devra être prise concernant la Tarente de Maurétanie, espèce pouvant coloniser les bâtiments et se réfugier dans les anfractuosités de ceux-ci. La réalisation des travaux hors période de reproduction de l'avifaune permet de réduire les incidences du projet sur les espèces de l'avifaune qui sont susceptible de nidifier sur ou au sein des bâtiments, comme l'hirondelle rustique, l'hirondelle de fenêtre et le Martinet noir.
- Les travaux légers (abattage des arbres, terrassement extérieurs) peuvent être réalisés à partir du mois de septembre, sous réserve d'un suivi par un écologue (cf mesure MS11).

La visite d'un écologue avant le commencement des travaux lourds permettra de localiser des points de sensibilité et de valider la période des travaux.

Le choix de la période des travaux est motivé par un souci de cohérence : en effet, l'installation des panneaux photovoltaïques engendrera un impact négatif sur les cortèges tels que les oiseaux sédentaires, mais permettra de préserver au maximum les autres espèces à enjeu (avifaune nicheuse, reptiles, ...) lors des travaux.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Une adaptation du calendrier des travaux sera mise en place et permettra la réduction des impacts bruts sur la faune locale.

Modalités de suivi envisageables

Suivi d'un écologue en phase chantier.

Coût de la mesure

Coût intégré au projet et coût du suivi écologue intégré à la mesure de suivi MS11.

MR3 – Défavorabilisation des emprises chantier

E	R	C	A	Réduction « technique »
Thématique environnementale				Milieux naturels

Descriptif plus complet

Cette mesure consiste à réduire l'attrait de la zone d'emprise pour la faune protégée (reptiles et amphibiens), avant le début des travaux. Elle vient en complément de l'adaptation du calendrier à la phénologie des espèces fréquentant le secteur.

Afin de réduire les impacts sur les individus qui gîtent au sein de la zone d'emprise et qui y passent l'ensemble de leur cycle biologique, cette zone devra être rendue écologiquement défavorable préalablement au début des travaux. Cette opération, réalisée par un expert batracologue/herpétologue, consiste à :

- Recenser les gîtes potentiels (murets, pierres, souches...);
- Retirer les gîtes avérés et potentiels les plus grossiers de la zone de travaux et des abords afin que les amphibiens et reptiles ne puissent pas s'y réfugier pendant les travaux et qu'ils ne soient pas détruits.

Si des gîtes sont présents sur l'emprise des travaux, la défavorabilisation aura lieu en fin d'été et à l'automne, avant la phase d'hivernage, c'est-à-dire pendant le mois d'octobre et jusqu'à mi-novembre.

Cas particulier de la Tarente de Maurétanie : La Tarente de Maurétanie est une espèce relativement commune (voire très commune dans ce secteur), à forte résilience, très opportuniste et qui profite largement des infrastructures et constructions humaines. L'espèce a été observé à plusieurs reprises au sein du milieu urbain de Montpellier. Afin de prendre en compte cette espèce protégée, des démarches permettant d'obtenir une dérogation pour la capture ou l'enlèvement et la perturbation intentionnelle de spécimen d'espèces animales protégées (cerfa n°13 616*01) lors des travaux seront mis en place entre l'écologue en charge du suivi et le porteur de projet. Cette dérogation permettra, en cas de découverte d'un ou plusieurs individus, de réaliser des captures et des déplacements hors des emprises travaux des individus.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Sensibilisation du personnel en cas de découverte d'individu de Tarente de Maurétanie lors des travaux

Modalités de suivi envisageables

Suivi par un écologue en amont et pendant le chantier

Coût de la mesure

Coût intégré au projet

Surcout lié à la venue d'un écologue pour le déplacement d'un individu estimé à 0,5j par détection de Tarente de Maurétanie. Pour une visite : $0,5 \times 550\text{€} = 275\text{€}$



MR4- Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)							
E	R	C	A	Réduction « technique »			
Thématique environnementale		Milieux naturels					
Descriptif plus complet							
<p>Cette mesure a pour objectif de préciser les actions à mettre en œuvre lors de la phase chantier concernant la présence d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE).</p> <p>Des mesures préventives peuvent être prises pour limiter l'introduction et la dissémination de nouvelles EVEE :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier l'origine des matériaux utilisés provenant de l'extérieur pour ne pas importer des terres végétales contaminées sur les secteurs sensibles et à enjeu ; ● Nettoyer tout matériel ayant été en contact avec les espèces invasives (godets, griffes de pelleteuses, pneus, chenilles, outils manuels, bottes, chaussures, etc.) avant l'entrée du site et ceci pendant toute la durée du chantier. <p>Des mesures préventives pour limiter la présence des EVEE présentes sur le site peuvent être appliquées :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identifier la présence des espèces invasives dans l'emprise du projet et aux abords ; ● Débroussailler la zone de projet en limitant la prolifération des espèces invasives. <p>En phase d'exploitation, une intervention ponctuelle sur de nouvelles populations, d'extensions ou de repousses reste une méthode préventive simple, rapide et peu coûteuse.</p> <p>Les déchets de ces végétaux seront évacués via une filière spécifique.</p>							
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance							
<p>La phase chantier est une période propice à l'apport, la dispersion de graines d'espèces exogènes dont certaines peuvent être envahissantes. Toutes les mesures devront être rigoureusement suivies à ce stade.</p> <p>Pendant l'exploitation, la veille est primordiale et en cas de repérage de développement d'espèces non désirables, les interventions de destruction ponctuelle devront être programmées.</p>							
Modalités de suivi envisageables							
Suivi par un écologue en phase chantier							
Coût de la mesure							
A mutualiser avec le suivi de chantier (MS11).							
Mesures préventives prises par les entreprises intervenantes (incluses dans leur prestations)							

MR5 - Veille sur les pièges artificiels pour la petite faune							
E	R	C	A	Réduction « technique »			
Thématique environnementale		Milieux naturels					
Descriptif plus complet							
<p>Une attention particulière sera portée sur les pièges artificiels à petite faune en phase chantier. En effet, les trous et autres tuyaux non protégés peuvent constituer des pièges mortels pour des espèces comme les oiseaux communs, les reptiles ou certains petits mammifères.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Si des clôtures sont prévues, pose de clôture à grande maille : Mailles du grillage adaptées au passage de la petite faune (passes à faune d'environ 20 cm x 20 cm tous les 50 mètres environ, taille minimum : 5 cm x 5 cm.) ; ● Veille sur les pièges artificiels pour la petite faune (comme tuyaux, trou pour mettre le pieu, clôture poteaux non creux ou capuchonnés). 							
							
Exemple d'un poteau métallique non bouché, piège pour la petit faune (source : LPO Isère)							
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance							
-							
Modalités de suivi envisageables							
Vérification de l'installation par un écologue ou personne formée, vérification du respect des prescriptions. Visites régulières de contrôle.							
Coût de la mesure							
Coût intégré à la mesure de suivi MS11							



MR6 - Absence d'éclairage nocturne / interventions diurnes							
E	R	C	A	Réduction « technique »			
Thématique environnementale		Milieux naturels					
Descriptif plus complet							
Le code du travail sera respecté. Les équipes de travail sur le chantier travailleront le plus souvent entre 7h et 18h. Pendant les périodes où les journées sont les plus courtes, les lumières seront adaptées afin d'être réduites au maximum tout en permettant aux équipes de travailler dans des conditions favorables. Elles seront éteintes lorsque le chantier sera fermé. Cette mesure vise à éteindre toute source lumineuse lorsque le chantier est fermé, permettant ainsi à la faune de circuler normalement aux abords de ce dernier.							
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance							
-							
Modalités de suivi envisageables							
-							
Coût de la mesure							
Coût intégré au projet							

MR8 - Gestion des déchets du chantier							
E	R	C	A	Réduction « technique »			
Thématique environnementale		Milieux naturels					
Descriptif plus complet							
L'objectif de cette mesure est la mise en place d'une organisation pour la collecte et le tri de tous les déchets afin que ceux-ci puissent être valorisés.							
À la suite du débroussaillage et à la libération de l'emprise du chantier, les déchets verts seront ramassés et évacués sans stockage préalable pour être traités en filière agréée.							
Des bennes spécifiques pour les déchets avant leur envoi en traitement seront mises en place. Elles seront étiquetées pour permettre à l'ensemble des ouvriers de chantier un usage optimal.							
Les bennes de tri et de stockage des déchets seront attenantes à la base-vie afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier sera nettoyé d'éventuels dépôts régulièrement. Les déchets ne seront pas brûlés sur place.							
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance							
Mise en place d'un tri sélectif et évacuation régulière des déchets.							
Modalités de suivi envisageables							
Bordereau de suivi des déchets							
Coût de la mesure							
Coût intégré au projet							

MR7 – Abatage doux des arbres							
E	R	C	A	Réduction « technique »			
Thématique environnementale		Milieux naturels					
Descriptif plus complet							
Un examen attentif de l'arbre à abattre est préconisé pour la recherche de cavité, aussi petite soit-elle (trou dans le tronc ou dans une branche, soulèvement de l'écorce...). En cas de cavité, il conviendra de procéder à une coupe et un dépôt en douceur de l'arbre, cavité vers le haut. Reprendre les travaux de découpe sur cet arbre après un ou deux jours, afin de laisser le temps à la faune de fuir. L'abattage d'arbre potentiellement favorable aux chiroptères devra être réalisé en dehors des périodes de sensibilité majeure des espèces, soit entre les mois de septembre et novembre.							
							
Illustration du protocole							
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance							
Il conviendra de réaliser en amont de la coupe une expertise par un écologue							
Modalités de suivi envisageables							
Suivi par un écologue en phase chantier – contrôle de l'arbre en amont, et présence lors de la coupe/ du dépôt de l'arbre							
Coût de la mesure							
Intervention d'un écologue pour le déplacement : 2 x 550€/jour = 1 100€							



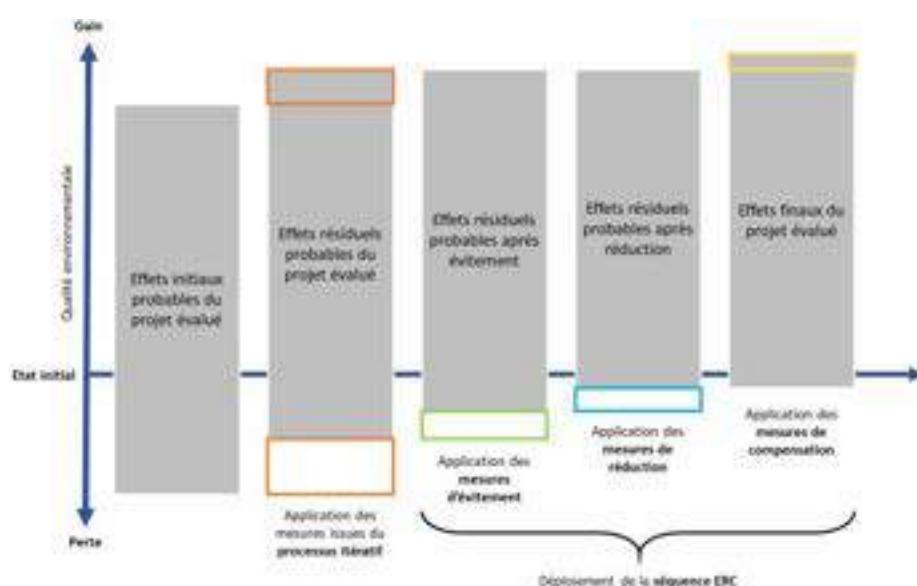
MR9 - Dispositifs préventifs de lutte contre les risques de pollutions accidentielles						
E	R	C	A	Réduction « technique »		
Thématique environnementale			Milieux naturels			
Descriptif plus complet						
<p>L'objectif de cette mesure est de limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, des eaux superficielles et souterraines ainsi que de limiter le risque de pollution diffuse vers le milieu naturel et plus particulièrement vers boisements et l'étang au sud de l'aire d'étude rapprochée.</p> <p>Une charte et un règlement de chantier seront mis en place, spécifiquement pour le projet, afin de limiter les impacts des travaux sur le réseau hydrographique et a fortiori sur les espèces et les habitats. Les entreprises intervenant sur le site devront respecter un cahier des charges environnemental dont les prescriptions permettront de limiter les risques d'altération des sols, des nappes souterraines et des eaux superficielles. Par ailleurs, lors de la sélection des offres, le critère « mesures environnementales prévues sur le chantier » sera un critère principal.</p> <p>Un responsable environnement sera désigné au sein de l'entreprise et sera le garant du respect des objectifs fixés par la charte.</p> <p>Les dispositifs préventifs suivants seront mis en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● L'accès au chantier et aux zones de stockage sera interdit au public ; ● Le ravitaillement des engins sera réalisé hors des zones de sensibilité environnementale ; ● Le stockage de produits polluants s'effectuera sur des zones étanches en dehors de toute zone environnementale sensible ; ● Mise à disposition de kits anti-pollution : des kits anti-pollution seront disponibles sur le site du chantier afin d'intervenir très rapidement pour contenir et arrêter la propagation de la pollution, absorber jusqu'à 20 litres de déversements accidentels de liquides (huile, eau, alcools ...) et produits chimiques (acides, bases, solvants ...), récupérer les déchets absorbés. ● Mise en place d'une procédure d'urgence en cas de pollution accidentelle : la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre établiront un plan d'alerte et d'intervention en cas de pollution accidentelle. L'objectif de cette procédure est de permettre de réagir rapidement, méthodiquement et efficacement si une pollution superficielle survenait sur le site. Elle comprendra les modalités d'intervention pour arrêter dès que possible la pollution détectée, un plan de localisation des différents dispositifs de lutte contre la pollution (extincteurs, kits anti-pollution, produits absorbants...) ainsi que les numéros de services et organismes à appeler d'urgence en cas de non maîtrise de l'incident ; ● Mise en place d'équipements sanitaires au niveau de la base vie pour la récupération des eaux usées. 						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance						
Sensibilisation du personnel lors du démarrage du chantier.						
Modalités de suivi envisageables						
Vérification du respect des prescriptions. Suivi par un écologue en phase chantier						
Coût de la mesure						
Coût intégré au projet et coût du suivi écologue intégré à la mesure de suivi MS11						

MR10 - Aménagements favorables à la biodiversité dite « ordinaire »						
E	R	C	A	Réduction « technique »		
Thématique environnementale			Milieux naturels			
Descriptif plus complet						
<p>Il s'agira de favoriser et maintenir une biodiversité dite « ordinaire » sur et à proximité du projet d'aménagement par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● L'aménagement de gîtes artificiels pour les reptiles : murets de pierres sèches au sein des secteurs renaturés offrant des micro-habitats pour ces espèces (abris, caches) ainsi qu'à d'autres espèces de petite faune (insectes, micro-mammifères) ; ● L'installation de nichoirs à hirondelle sous les avancées de toit des bâtiments ; ● L'installation de gîte à chiroptères au niveau des arbres maintenus sur le site ou à proximité ; ● L'intégration d'espèces arbustives « nourricières » (Sureaux, Noisetiers, Noyers, Nerpruns, Filaires, ...) produisant des baies ou d'autres fruits consommés par les oiseaux, en utilisant de préférence des végétaux labellisés « Végétal local ». 						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance						
-						
Modalités de suivi envisageables						
Suivi par un écologue en phase chantier						
Coût de la mesure						
Coût intégré au projet						

7.6.4. Impacts résiduels

L'impact résiduel est l'impact du projet sur l'environnement après application des mesures d'évitement et/ou de réduction.

Lorsque les impacts résiduels ne sont pas faibles ou nuls, il convient de mettre en place des mesures compensatoires. Ce schéma permet de visualiser l'application de la séquence ERC dans la démarche d'une étude d'impact.





7.6.4.1. Impacts résiduels sur la faune

A. Avifaune

L'application des différentes mesures d'évitement et de réduction a permis de limiter les impacts du projet sur une partie des espèces d'oiseaux à enjeu local de conservation notable.

La mise en œuvre de la mesure d'évitement ME1 et de plusieurs mesures de réduction (MR2, MR3 et MR5), lors de la phase chantier, permet de réduire le risque de mortalité et de dérangement durant une période de sensibilité majeure pour l'avifaune.

La mesure d'aménagement favorable à la biodiversité (MR10) aura même un impact positif sur les espèces ciblés par ces aménagement (hirondelle de fenêtre).

- ▶ **La prise en compte de ces mesures d'évitement et de réduction permet de considérer l'impact du projet comme faible pour l'avifaune.**

B. Reptiles

L'application des différentes mesures d'évitement et de réduction a permis de limiter les impacts du projet sur la Tarente de Maurétanie.

La mise en œuvre de la mesure d'évitement ME1 et de plusieurs mesures de réduction (MR2, MR3 et MR5), lors de la phase chantier, permet de réduire le risque de mortalité et de dérangement durant une période de sensibilité majeure. La *MR3 - Défavorabilisation des emprises chantier*, prend en compte le cas particulier de la Tarente de Maurétanie, espèce de reptile protégée mais commune au sein des bâtiments, et propose la mise en place d'une procédure exceptionnelle de déplacement des individus lors des travaux (avec demande de dérogation pour la capture ou l'enlèvement et la perturbation intentionnelle de spécimen d'espèces animales protégées).

La mesure d'aménagement favorable à la biodiversité (MR10) aura un impact positif sur les espèces ciblés si le projet d'aménagement prévoit l'installation de murets de pierres sèches au sein des espaces renaturés.

- ▶ **La prise en compte de ces mesures d'évitement et de réduction permet de considérer l'impact du projet comme faible pour la Tarente de Maurétanie, mais également l'ensemble des reptiles.**

C. Chiroptères

L'application des différentes mesures d'évitement et de réduction a permis de limiter les impacts du projet sur une partie des chiroptères à enjeu local de conservation notable.

La mise en œuvre de la mesure d'évitement ME1 et de plusieurs mesures de réduction (MR2, MR3), lors de la phase chantier, permet de réduire le risque de mortalité et de dérangement durant une période de sensibilité majeure pour les chiroptères. La mesure de réduction MR7 - Abattage doux des arbres notamment permet de réduire le risque de gîte arboricole temporaire. Enfin, la mesure MR6 - *Absence d'éclairage nocturne / interventions diurnes* permet de limiter le dérangement des espèces en période d'activité.

La mesure d'aménagement favorable à la biodiversité (MR10) aura même un impact positif sur les espèces ciblés par ces aménagement (pipistrelles notamment).

- ▶ **La prise en compte de ces mesures d'évitement et de réduction permet de considérer l'impact du projet comme faible pour le taxon des chiroptères.**



Tableau 50 : Analyse des impacts résiduel du projet sur l'avifaune

Nom valide	Enjeu local de conservation	Description des effets	Nature et durée des effets	Représentativité	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	MODERE			2	MOYEN		FAIBLE
Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbicum</i> Linnaeus, 1758	FAIBLE	- Risque de destruction d'individus lors des travaux - Dérangement des individus pendant les travaux - Risque d'altération ou de destruction des habitats d'espèces en phase travaux	Permanent Temporaire Direct Indirect	7	MOYEN		FAIBLE
Martinet noir <i>Apus apus</i> Linnaeus, 1758	FAIBLE			246	MOYEN		FAIBLE
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i> Linnaeus, 1758	MODERE			10	MOYEN		FAIBLE
Fauvette mélancolique <i>Sylvia melanocephala</i> Gmelin, 1789	FAIBLE			1	MOYEN	ME1 - Adapter les emprises travaux MR2 - Adapter le calendrier des travaux pour réduction des effets sur les milieux naturels MR3 - Défavorabilisation des emprises chantier MR5 - Veille sur les pièges artificiels pour la petite faune MR7 - Abatage doux des arbres MR10 - Aménagements favorables à la biodiversité dite « ordinaire »	FAIBLE
Fauvette à tête noire <i>Sylvia atricapilla</i> Linnaeus, 1758	FAIBLE			4	MOYEN		FAIBLE
Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i> Linnaeus, 1758	FAIBLE			5	MOYEN		FAIBLE
Mésange charbonnière <i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	FAIBLE	- Risque de destruction d'individus lors des travaux - Dérangement des individus pendant les travaux - Risque d'altération ou de destruction des habitats d'espèces en phase travaux	Permanent Temporaire Direct Indirect	8	MOYEN		FAIBLE
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i> Linnaeus, 1758	FAIBLE			40	MOYEN		FAIBLE
Rossignol philomèle <i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831	FAIBLE			2	MOYEN		FAIBLE
Rougequeue noir <i>Phoenicurus ochruros</i> S. G. Gmelin, 1774	FAIBLE			7	MOYEN		FAIBLE
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	FAIBLE			3	MOYEN		FAIBLE

Tableau 51 : Analyse des impacts résiduel du projet sur les reptiles

Nom valide	Enjeu local de conservation	Description des effets	Nature et durée des effets	Représentativité	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i> Linnaeus, 1758	FAIBLE	- Risque de destruction d'individus lors des travaux - Dérangement des individus pendant les travaux - Risque d'altération ou de destruction des habitats d'espèces en phase travaux - Modification ou rupture des continuités écologiques existantes	Permanent Temporaire Direct Indirect	15	MOYEN	ME1 - Adapter les emprises travaux MR2 - Adapter le calendrier des travaux pour réduction des effets sur les milieux naturels MR3 - Défavorabilisation des emprises chantier MR5 - Veille sur les pièges artificiels pour la petite faune MR7 - Abatage doux des arbres MR10 - Aménagements favorables à la biodiversité dite « ordinaire »	FAIBLE



Tableau 52 : Analyse des impacts résiduel du projet sur l'avifaune

Nom valide	Enjeu local de conservation	Description des effets	Nature et durée des effets	Représentativité	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i> Kuhl, 1817	TRES FORT	- Modification ou rupture des continuités écologiques existantes	Permanent Indirect	1	FAIBLE		FAIBLE
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i> Schreber, 1774	MODERE			16	MOYEN	ME1 - Adapter les emprises travaux MR2 - Adapter le calendrier des travaux pour réduction des effets sur les milieux naturels MR3 - Défavorabilisation des emprises chantier MR5 - Veille sur les pièges artificiels pour la petite faune MR7 - Abatage doux des arbres MR10 - Aménagements favorables à la biodiversité dite « ordinaire »	FAIBLE
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i> Leach, 1825	MODERE	- Risque de destruction d'individus lors des travaux - Dérangement des individus pendant les travaux - Risque d'altération ou de destruction des habitats d'espèces en phase travaux	Permanent Temporaire	3	MOYEN		FAIBLE
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i> Schreber, 1774	MODERE	- Modification ou rupture des continuités écologiques existantes	Direct Indirect	1	MOYEN		FAIBLE
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i> Kuhl, 1817	FAIBLE			6	MOYEN		FAIBLE



7.6.5. Mesures de suivis et d'accompagnement

MS11 – Suivi et encadrement du chantier par un écologue			
E	R	C	A
Modalités de suivi			
Thématique environnementale			Milieux naturels
Descriptif plus complet			
<p>Le suivi du chantier par un ou plusieurs experts écologues permettra de faciliter l'application des mesures, de vérifier qu'elles soient bien respectées et d'intervenir rapidement en cas d'impacts.</p> <p>Afin de s'assurer du bon respect des préconisations environnementales, un écologue devra être mandaté pendant la durée du chantier pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> Assurer notamment la sensibilisation du personnel aux différentes phases du chantier : débroussaillement, terrassement notamment. Une réunion, animée par l'écologue, sera organisée sur site par le maître d'ouvrage au lancement du chantier. Superviser la mise en place des mesures prescrites à savoir : Adaptation du calendrier des travaux, Délimitation stricte des emprises, Gestion des espèces exotiques envahissantes, etc. <p>Le suivi et l'accompagnement du chantier sera réalisé selon le principe suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> Une visite en amont des travaux sur l'ensemble des secteurs, notamment pour définir les emprises travaux, baliser des secteurs sensibles, s'assurer de la mise en place d'un plan de circulation. Des visites régulières, mensuelles, afin de vérifier la prise en compte de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction ; Des visites exceptionnelles en cas de découverte d'espèce animale au sein des zones de travaux, pour intervention rapide ; Une visite d'audit en fin de travaux. Contacts réguliers par mail ou téléphone avec l'écologue en charge du suivi du chantier afin de conseiller si nécessaire le personnel intervenant sur le chantier. <p>Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance</p> <p>L'écologue établira un compte-rendu à chaque passage puis à la fin du chantier un audit de l'ensemble du suivi sera réalisé et transmis au maître d'ouvrage.</p> <p>Coût de la mesure</p> <p>Coût : variable selon la durée des travaux, à raison d'un coût de 550 € HT par jour de visite. Pour un an de travaux : $14 \times 550\text{€} = 7\,700\text{€}$</p> <p>Surcoût pour une visite exceptionnelle d'un écologue : $0,5 \times 550\text{€} = 275\text{€}$</p> <p>Production de comptes-rendus</p>			

7.7. INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN

7.7.1. Contexte démographique / population

7.7.1.1. En phase travaux

Incidence brutes

La phase de travaux de l'aménagement de la future ZAC BOFILL va occasionner l'emploi d'une main d'œuvre et potentiellement l'arrivée temporaire de nouveaux habitants.

▶ Incidence positive directe et indirecte, temporaire et faible

Au cours du chantier, il est possible que certains riverains à proximité directs des chantiers puissent subir des nuisances temporaires :

- Nuisances sonores ;
- Envol de poussière ;
- Vibration ;
- Déplacements urbains et accès modifiés ;
- Poussières de chantiers gênant et modifiant les conditions de travail.

▶ Incidence directe et indirecte, temporaire et faible

Mesures de réduction

 Limitation de la gêne des travaux pour les habitants

🔍 Descriptif de la mesure

Plusieurs mesures génériques seront mises en place afin de réduire la gêne pour les riverains :

- S'assurer des conditions de desserte des habitations (mise en place de déviation si cela est nécessaire) ;
- Des actions de communication et de sensibilisation auprès du public et des riverains seront mises en place. Une concertation aura lieu en phase de préparation de chantier ;
- L'accès aux chantiers sera réglementé et l'accès interdit à toute personne étrangère aux entreprises travaux. Les horaires de chantier seront respectés, ainsi que les règles de bonnes pratiques, afin de limiter les nuisances sonores ;
- L'aspersion des sols sera réalisée par temps sec afin de limiter l'envol de poussières ;
- Le site sera remis en état après les travaux.

L'ensemble des mesures de circulation mises en place (signalisation, déviations, etc.) respectera les lois, Codes, règlements et décrets en vigueur : Code de la Route, arrêtés ministériels, préfectoraux, municipaux, etc. De même,



il est rappelé que toute modification, même de très courte durée, du dispositif existant de circulation urbaine ou périurbaine est conditionnée par un arrêté municipal de police qui doit être instruit par les services techniques compétents des collectivités.

Modalités de suivi

- **Suivi par une coordination environnementale générale à l'échelle de la future ZAC**, placée sous la responsabilité du MOA ;
- Réalisation de visites de terrain par une coordination environnementale et production de procès-verbaux transmis au MOA.

Mesures de réduction

Limitation des émissions polluantes atmosphériques durant les travaux

Descriptif de la mesure

Les entreprises devront mettre en place des mesures visant à limiter les pollutions du milieu environnant (liste non exhaustive) :

- Humidifier les zones de travaux, notamment par vent fort et temps sec pour limiter les envols de poussières ;
- Eviter les opérations de chargement et de déchargement de matériaux par vent fort ;
- Limiter la vitesse à 30 km/h sur le chantier ;
- Utiliser des véhicules respectant les normes de pollution, bâchés, et contrôlés régulièrement ;
- **Abriter les zones de stockage des matériaux (bâche, ...).**

Ces mesures pourront être intégrées dans la démarche de chantier propre et à faibles nuisances.

Modalités de suivi

- **Suivi par une coordination environnementale générale à l'échelle de la future ZAC**, placée sous la responsabilité du MOA ;
- Réalisation de visites de terrain par une coordination environnementale et production de procès-verbaux transmis au MOA.

- ▶ Après mise en place des mesures, les effets résiduels sur la population en phase travaux sont faibles et temporaires.

7.7.1.2. En phase aménagée/fonctionnement

En phase aménagé, le projet permettra l'accueil de nouveaux habitants dans des bâtiments neufs répondant aux dernières normes environnementales (RE2020).

Il est ainsi prévu, la construction d'environ 20 000m² de surface de plancher dédiée à l'habitat, correspondant à 300 logements. D'après les derniers chiffres sur la démographie montpelliéraine de l'INSEE (2020), la taille moyenne des ménages est de 1,86 habitants / logements.

Ainsi, il est prévu à **terme, l'accueil d'environ 300*1,86 = 560 personnes au sein de la future ZAC BOFILL.**

Au vu de l'attractivité du territoire montpelliérain, la construction de nouveaux logements sur un secteur déjà urbanisé, constitue une opportunité très positive en évitant l'étalement urbain.

- ▶ Incidence positive directe, permanente et forte

7.7.2. Activités économiques

7.7.2.1. En phase travaux

Incidences brutes

Les chantiers auront un impact positif sur l'emploi, plusieurs postes seront créés pendant les travaux. Des retombées positives sont à attendre sur les commerces locaux avec l'arrivée des employés des chantiers comme potentiels clients des établissements de restauration entre autres.

- ▶ Incidence positive directe et indirecte, temporaire et moyenne

Des difficultés d'accès et des perturbations des conditions de circulation sur l'ensemble du réseau routier pourront être observées pendant la phase travaux. De plus, les travaux au sein de zones commerciales comme le Triangle et Pagézy perturberont la circulation et occasionneront des gênes. Les commerces et salariés des entreprises présentes le long de ces axes pourront être temporairement gênés par les émissions de poussières et les nuisances sonores issues des chantiers.

- ▶ Incidence directe et indirecte, temporaire et faible

Mesures de réduction

Limitation de la gêne des travaux pour les salariés et les usagers

Descriptif de la mesure

Plusieurs mesures génériques seront mises en place afin de réduire la gêne pour les salariés et les usagers (des zones commerciales notamment) :

- **S'assurer des conditions de desserte des habitations (mise en place de déviation si cela est nécessaire) ;**
- Des actions de communication et de sensibilisation auprès du public et des salariés seront mises en place. Une concertation aura lieu en phase de préparation de chantier ;



- L'accès aux chantiers sera réglementé et l'accès interdit à toute personne étrangère aux entreprises travaux. Les horaires de chantier seront respectés, ainsi que les règles de bonnes pratiques, afin de limiter les nuisances sonores ;
- L'aspersion des sols sera réalisée par temps sec afin de limiter l'envol de poussières ;
- Le site sera remis en état après les travaux.

L'ensemble des mesures de circulation mises en place (signalisation, déviations, etc.) respectera les lois, Codes, règlements et décrets en vigueur : Code de la Route, arrêtés ministériels, préfectoraux, municipaux, etc. De même, il est rappelé que toute modification, même de très courte durée, du dispositif existant de circulation urbaine ou périurbaine est conditionnée par un arrêté municipal de police qui doit être instruit par les services techniques compétents des collectivités.

Modalités de suivi

- Suivi par une coordination environnementale générale à l'échelle de la future ZAC, placée sous la responsabilité du MOA ;
- Réalisation de visites de terrain par une coordination environnementale et production de procès-verbaux transmis au MOA.

Limitation des émissions polluantes atmosphériques durant les travaux

Descriptif de la mesure

Les entreprises devront mettre en place des mesures visant à limiter les pollutions du milieu environnant (liste non exhaustive) :

- Humidifier les aires de chantier, notamment par vent fort et temps sec pour limiter les envols de poussières ;
- Eviter les opérations de chargement et de déchargement de matériaux par vent fort ;
- Limiter la vitesse à 30 km/h sur le chantier ;
- Utiliser des véhicules respectant les normes de pollution, bâchés, et contrôlés régulièrement ;
- **Abriter les zones de stockage des matériaux (bâche, ...).**

Ces mesures pourront être intégrées dans la démarche de chantier propre et à faibles nuisances.

Modalités de suivi

- Suivi par une coordination environnementale générale à l'échelle de la future ZAC, placée sous la responsabilité du MOA ;
- Réalisation de visites de terrain par une coordination environnementale et production de procès-verbaux transmis au MOA.

7.7.2.2. En phase aménagée/fonctionnement

Le projet permettra la redynamisation de l'activité commerciale locale. En effet, l'apport de population augmentera les besoins en matière de commerces, de restauration et de services en général. En ce sens, il est prévu la création de nouvelles surfaces de plancher dédiées aux commerces et aux bureaux, notamment dans les secteurs de la Cité

administrative et de l'Ilot de la Maison de la Poésie, couplé avec le réaménagement en surface des îlots qui permettront d'apporter un cadre de vie et de travail plus agréable.

Le projet créera donc des emplois dans le secteur.

- ▶ Incidence positive directe et indirecte, permanente et forte.

7.7.3. Loisirs et tourisme

7.7.3.1. En phase travaux

De manière générale, et comme pour la thématique population et activités économiques, les travaux seront responsables d'une gêne (perturbations d'accès, poussières, bruits...).

Les mêmes mesures seront mises en place pour cette thématique.

7.7.3.2. En phase aménagée/fonctionnement

Le projet va permettre une requalification urbaine du secteur avec notamment des espaces verts et végétalisés en plus grand nombre (300 arbres plantés, + 30 000 m² de surfaces perméables, ...) invitant les habitants à la balade entre le centre-ville et le Lez.

De plus, un cinéma sera créé sur Pagézy afin de redynamiser dynamiser ce secteur et offrir de nouveaux loisirs.

- ▶ Incidence positive directe, permanente et forte

7.7.4. Réseaux

7.7.4.1. En phase travaux

Incidences brutes

Des dévoiements ponctuels de réseaux seront potentiellement nécessaires.

Le risque en phase travaux réside dans le fait de détériorer, voire de couper les canalisations existantes, ceci pouvant entraîner une gêne plus ou moins importante pour les riverains et les services gestionnaires sur le secteur d'étude et un risque d'accident. Les ruptures éventuelles peuvent également engendrer des risques pour les ouvriers sur les chantiers.

- ▶ Incidence directe, temporaire et faible

Mesures de réduction

Avant le démarrage des études de détails, des investigations complémentaires (IC) devront avoir lieu conformément à l'article R.554-23 du Code de l'Environnement relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages



souterrains ou aériens de transport ou de distribution seront réalisées sur les réseaux sensibles et ceux susceptibles d'être concernés par les travaux.

Avant le démarrage des travaux, une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) conformément à l'article R.554-25 du Code de l'Environnement relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains ou aériens de transport ou de distribution sera adressée à l'ensemble des concessionnaires susceptibles d'être concernés par le chantier.

L'ensemble des dévoiements ou des protections de réseaux sera réalisé avec l'accord et sous le contrôle des concessionnaires de ces réseaux.

Les aménagements à prévoir pour assurer la continuité du service en limitant les coupures au strict minimum seront étudiés avec soin et en concertation avec les concessionnaires.

En cas de coupures temporaires de réseaux, les populations susceptibles d'être concernées seront informées au préalable.

L'accès aux différents ouvrages sera maintenu libre pendant toute la durée des travaux.

Si des canalisations ou réseaux doivent être déplacés, durant la période des travaux, ils seront remis en place à leur position initiale ou maintenus à leur nouvel emplacement après la phase chantier. De plus, le MO s'engage à la remise en état des sols immédiatement après exécution des travaux, leur couverture végétale sera conforme aux prescriptions du PLU. Au cas où le MO remblayerait le sol naturel d'une épaisseur de terre ou de matériaux supérieure à 0,5 mètres à l'emplacement des réseaux existants, il devra prendre à sa charge la remise aux normes de profondeur des réseaux en tenant compte de la cote de son nouveau remblai.

Les conditions générales d'établissement des réseaux tertiaires et de leurs branchements seront conformes aux normes en vigueur et aux prescriptions édictées par le service gestionnaire ou concessionnaire. Les travaux de raccordement ne devront apporter aucune gêne à la circulation des véhicules et des piétons sur les voies publiques.

Les branchements au réseau public seront obligatoirement souterrains.

Compte tenu des mesures de réduction mises en place l'incidence résiduelle du projet sur les réseaux est jugé faible et non significatif.

7.7.4.2. En phase aménagée/fonctionnement

Le périmètre de la future ZAC est déjà raccordé aux réseaux existants (eau potable/usée, réseau urbain (chaud froid), télécom, etc.). En ce sens, aucune incidence n'est attendue sur ces réseaux suffisamment calibrés.

Seule une consommation supérieure sur ces réseaux est prévisible avec l'accueil de nouveaux habitants dans le quartier.

Le besoin en eau **potable à l'échelle de la métropole a été analysé au sein du SCoT de la métropole** approuvé en 2019.

Au sein de l'évaluation environnementale du SCoT, il est indiqué :

Le développement résidentiel et économique envisagé d'ici 2040, se traduira par une augmentation des besoins en eau potable, qui peut être estimée à 9,3 millions de m³ par an, ce qui correspond à une augmentation de l'ordre de 30 % par rapport aux consommations connues en 2014 :

- Pour les nouveaux habitants (ratio de 60 m³ par an et par habitant) : 6,6 millions de m³ par an d'ici 2040,
- Pour les nouvelles activités économiques (ratio de 11m³/jour/ha) : environ 2,7 millions de m³ par an d'ici 2040.

Les principales ressources locales utilisées pour l'alimentation en eau potable du territoire (système Lez/Mosson, Molasse de Castries, nappe alluviale de l'Hérault) sont en déficit. Elles ont fait l'objet d'études « volumes prélevables » et des plans de gestion de la ressource en eau (PGRE), respectivement approuvés en décembre 2018, en juillet 2018, en septembre 2018. Ces PGRE ont pour objectif d'atteindre un nouveau partage de l'eau disponible qui se traduira par une révision à la baisse des autorisations de prélèvements et une augmentation des débits réservés (de 160 l/s à 230 l/s en particulier pour le Lez).

Cependant, malgré la fragilité des ressources locales (nappes souterraines Castries Sommières, Hérault, système Lez, Pli Ouest montpelliérain...) du fait de leur surexploitation et/ou de leur pollution, le bilan **besoins/ressources en eau du territoire est équilibré à l'horizon 2040 en tenant compte des PGRE sur la majorité du territoire du fait de la présence de l'eau du Rhône, utilisée comme ressource de complément par les trois gestionnaires de l'eau potable sur les communes de la Métropole**.

Globalement, en complément d'usines de potabilisation de l'eau du Rhône déjà existantes (Vaugières sur Pays de l'Or Agglomération, Debaille sur la commune de Fabrègues), deux nouvelles usines sont en projet (usine Valedeau de Montpellier Méditerranée Métropole et usine du syndicat Garrigues Campagne). Sur le secteur Lez, le bilan est équilibré jusqu'à 2030. Pour l'horizon 2040, il est soumis aux résultats d'études et de pompage d'essai plus en profondeur, qui concluront sur la possibilité d'augmenter la capacité de production du système Lez à hauteur des nouveaux besoins.

Le système Lez définit le périmètre de distribution d'eau potable pour les communes de Montpellier, Juvignac, Grabels, Prades-le-Lez, Montferrier-sur-Lez, Jacou, Le Crès et Vendargues. Le pompage dans le Lez à des fins de production et de distribution d'eau potable est autorisé par la Déclaration Publique d'Utilité du 05/06/1981.

Au total, c'est environ 30 millions de m³ qui sont prélevés annuellement dans le karst du Lez pour l'alimentation en eau potable du système Lez. L'eau est potabilisée à l'usine Arago à Montpellier. Quand les niveaux de la nappe souterraine baissent au-delà de 45mNGF, l'introduction de la ressource Rhône BRL est activée. L'usine peut fonctionner en mixte ou en BRL seul mais elle est en général utilisée en mixte. A noter que des travaux ont été réalisés sur la conduite BRL et sur les capacités de traitement de l'eau du Rhône à l'usine Arago pour pouvoir augmenter la consommation d'eau de BRL sur besoin. Actuellement, l'eau du Rhône ne représente qu'une très faible part des volumes consommés chaque année, ce qui laisse un potentiel inexploité important.

Pour l'évolution de la démographie projetée entre 2030 et 2040, il est prévu de pouvoir augmenter les prélevements dans la ressource Lez après la réalisation d'essais de pompage et la révision de la DUP (actions PGRE).

En terme d'approvisionnement en eau potable, les actions du PGRE visent, entre autres, à conditionner le développement urbain à la disponibilité des ressources en eau, à sécuriser l'AEP du territoire aussi bien sur le plan quantitatif que qualitatif (ex : abandon du captage de Lauzette, vulnérable aux pollutions, mise en service du captage de Redonel couplée avec une interconnexion avec le réseau Syndicat Mixte des Garrigues Campagne pour sécuriser le Grand Pic Saint Loup qui alimente une partie de Grabels) mais également à instaurer une clause de sobriété en eau dans les projets d'aménagement.

- En phase exploitation, le projet aura une **incidence sur les consommations d'eau et d'énergies. Toutefois, ces consommations sont anticipées dans les documents de planification tels que le SCoT métropolitain. La future ZAC sera de plus raccorder au réseau montpelliérain de chaleur et froid (100% alimenter par des énergies renouvelable d'ici**



2050). De plus, les nouvelles constructions respecteront les dernières normes en vigueur (RE 2020)

7.7.5. Organisation des déplacements

7.7.5.1. En phase travaux

Incidences brutes

Les rotations des camions en phase chantier impacteront le trafic autour du site.

La phase travaux engendrera inévitablement sur les secteurs concernés par le projet une modification du réseau **viaire obligeant les riverains (piétons, cyclistes et automobilistes) à emprunter d'autres cheminements. De plus, des impacts sur la fluidité du trafic sont à attendre au droit des rues proches des secteurs aménagés. Le réaménagement de certains carrefours entraînera également des perturbations.**

► **Incidence directe et indirecte, temporaire et faible à modéré**

Mesures de réduction

Pour la circulation du réseau viaire :

Descriptif de la mesure

- **L'entretien et le nettoyage des voies impactées seront assurés durant toute l'activité des chantiers ;**
- **L'ensemble des mesures de circulation mises en place** (signalisation, déviations, etc.) respectera les lois, codes, règlements et décrets en vigueur : code de la Route, arrêtés ministériels, préfectoraux et municipaux, etc. ;
- Les transformations proposées pour la durée des chantiers seront étudiées et portées sur des plans **d'emprises des travaux, qui couvriront tous les secteurs susceptibles d'être impactés notamment les carrefours « Place d'Olympie », « Blum # Montmorency # Mermoz », « Place du Père Louis ».** Ces plans seront communiqués aux services concernés ;
- **A chaque niveau d'intervention, le public sera prévenu des modifications de circulation mises en place, pour permettre le bon déroulement des travaux. L'accès des services publics et des secours sera maintenu et reporté sur les plans d'aménagement du site lors de l'avancement des travaux et des conditions de circulation, en accord avec ces services pour qu'ils mettent leurs plans d'intervention à jour ;**
- **Lorsqu'une rue sera barrée, les dispositions pour le maintien d'accès des véhicules pompiers et ambulances** seront agréées préalablement. Les éventuelles perturbations dans la collecte des ordures ménagères feront l'objet d'un accord préalable avec les services concernés ;
- Après travaux, les chaussées seront rétablies dans leur situation initiale ou conformément au projet de requalification et celles qui ont été ponctuellement détériorées au niveau des emprises chantier seront remises en état.

Modalités de suivi

- **Suivi par une coordination environnementale générale à l'échelle de la future ZAC, placée sous la responsabilité du MOA,**

- Réalisation de visites de terrain par une coordination environnementale et production de procès-verbaux transmis au MOA.

Pour les engins de chantier

Descriptif de la mesure

- Il est interdit pour les engins de circuler en **dehors des emprises prévues par le projet. En cas d'impossibilité dûment constatée, la circulation pourra uniquement s'effectuer sur les axes imposés par le Maître d'Ouvrage.**
- Des dispositifs de sécurité seront mis en place pour gérer la circulation des camions de chantier sur les voies publiques,
- **Pour la desserte des chantiers ou l'accès aux aires de chantier, la circulation des engins de chantier devra créer le moins de perturbations possibles : décalage des horaires dans la journée afin d'éviter des accumulations sur la voirie locale,**
- La signalisation des itinéraires empruntés par les engins de chantier et les véhicules des fournisseurs sera réalisée en amont de l'usage après l'obtention des autorisations délivrées au terme d'un dossier établi et déposé par l'entrepreneur, instruit par les services compétents du gestionnaire de la voirie et de la police.

Modalités de suivi

- **Suivi par une coordination environnementale générale à l'échelle de la future ZAC, placée sous la responsabilité du MOA ;**
- Réalisation de visites de terrain par une coordination environnementale et production de procès-verbaux transmis au MOA.

7.7.5.2. En phase aménagée/fonctionnement

Le schéma ci-après représente l'ensemble des modifications apportées par le projet en termes de mobilité. Aucune modification n'est apportée au réseau de transport public, les bus et tramways peuvent continuer à se déplacer comme actuellement. Seul le réaménagement de l'ilot de Maison de la Poésie entraîne la disparition du parking pour cars privés.

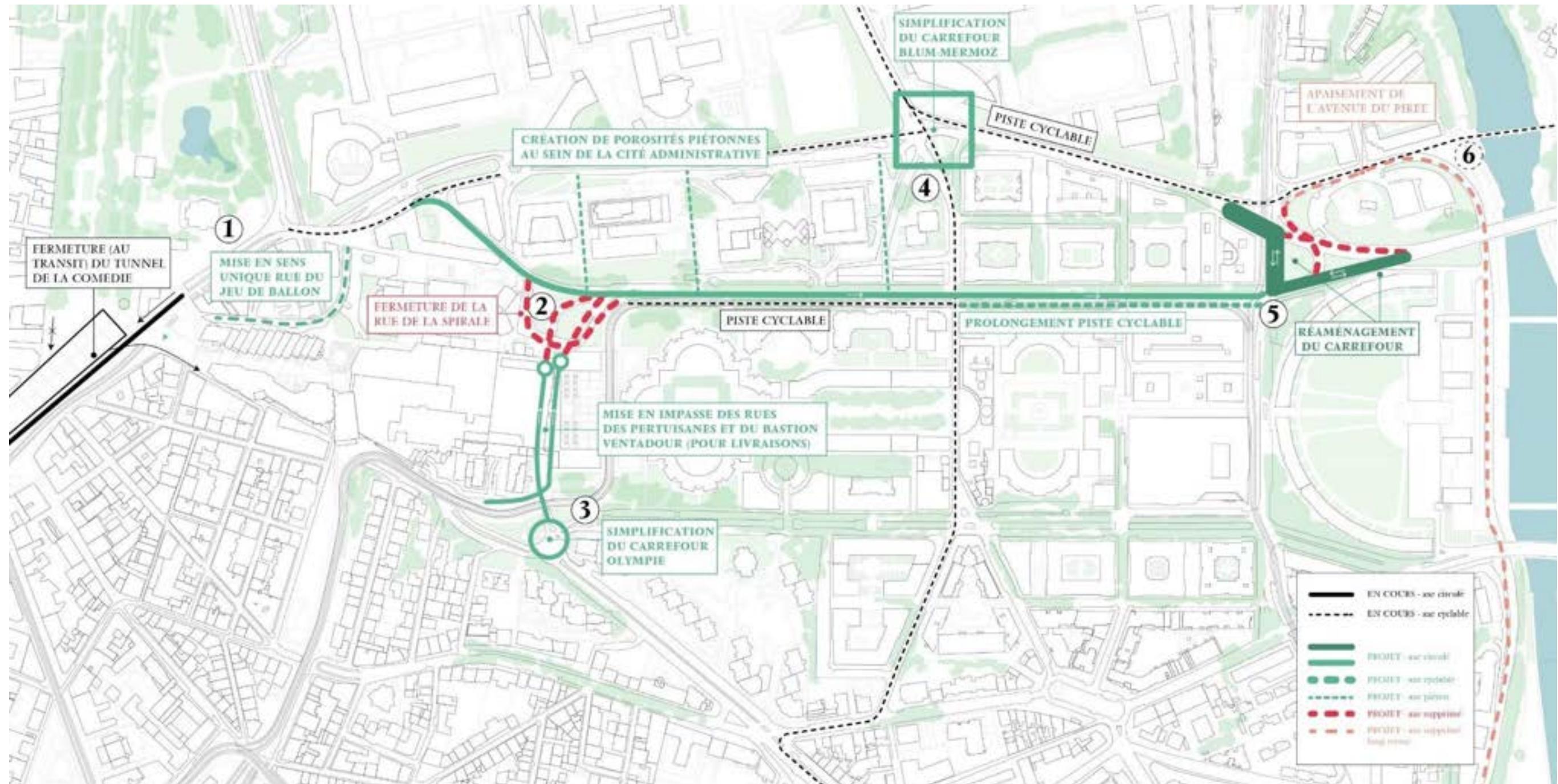


Figure 136 : Schéma de principe des interventions mobilités (TVK)



A. Projections des flux de mobilités

► Génération de trafic

Programme immobilier pris en compte

Les hypothèses suivantes de développement immobilier ont été prises en compte :

Secteur Pagézy :

- 4.500 m² de cinéma
- 7.500 m² de logements
- 9.000 m² d'hôtel
- 2.000 m² de commerces
- 5.000 m² de logistique urbaine

Secteur Triangle :

- 5.800 m² de commerces
- 3.900 m² de résidences pour chercheurs
- 4.700 m² de logements

Secteur Cité administrative

- 9.000 m² de logements
- 12.500 m² de bureaux
- 900 m² de commerces

Secteur Poésie :

- 8.000 m² de logements
- 800 m² de commerces

Par ailleurs, le projet prévoit de démolir ou convertir des espaces, impliquant la suppression des activités suivantes :

Secteur Pagézy :

- 7.525 m² de bureaux
- 125 chambres d'hôtel

Secteur Triangle :

- 950 m² de commerce
- 4.700 m² de bureaux

Hypothèse de génération prises en compte

Afin de calculer le nombre de véhicules qui seront générés par le projet aux heures de pointe, les ratios suivants ont été pris en compte.

Tableau 53 : **Ratios d'UVP** suivant les différentes fonctions urbaines

	HPM		HPS	
	Emis	Reçus	Emis	Reçus
Bureaux <i>(uvp/emploi)</i>	0.03	0.21	0.18	0.21
Hôtel <i>(uvp/chambre)</i>	0.10	0.10	0.10	0.10
Logements privés <i>(uvp/logement)</i>	0.55	0.09	0.18	0.46
Résidence chercheurs <i>(uvp/logement)</i>	0.26	0.04	0.11	0.22
Commerces et services <i>(uvp/100 m² SDP)</i>	0.1	0.1	1	1
Cinéma <i>(uvp/nb places)</i>	0	0	0.2	0.2
Logistique urbaine – transbordement <i>(UVP/m²)</i>	0.01	0.01	0.01	0.01
Logistique urbaine - camionnettes <i>(UVP/m²)</i>	0.008	0.008	0.008	0.008

Ces ratios ont été construits en utilisant plusieurs hypothèses telles que les parts modales de la voiture particulière suivant les motifs, le taux de présence, la part de covoiturage et l'étalement de la pointe. Par ailleurs, pour tous les ratios créés en lien avec le nombre de logements, de chambres d'hôtel, etc. des tailles moyennes ont été utilisées pour les convertir en uvp/m². Pour la logistique, un nombre de quais pour chaque type d'usage a été approximé.

Ainsi, au total les chiffres suivants ont été obtenus :

- Plus 530 véhicules/h à l'HPM et 760 véhicules/h à l'HPS ;
- Moins 140 véhicules/h à l'HPM et 160 véhicules/h à l'HPS.

L'impact global du projet BOFILL à l'horizon 2030 serait de + 380 véhicules/h à l'HPM et + 600 véhicules/h à l'HPS. Cette différence entre le matin et le soir s'explique par la présence de commerces, qui induisent un trafic plus important en fin d'après-midi après la journée de travail que le matin.



Tous les secteurs de la zone d'étude ne sont pas concernés de la même manière par l'augmentation du trafic. Ce sont notamment les secteurs Pagézy et Cité Administrative qui verront la plus forte augmentation du flux de véhicules sur leurs voiries.

Tableau 54 : **Détails des flux de véhicules additionnels projetés suivant le secteur pour l'HPM et l'HPS**

	Triangle	Pagezy	Cité administrative	Poésie
HPM	+75 véh/h	+200 véh/h	+200 véh/h	+75 véh/h
HPS	+170 véh/h	+300 véh/h	+200 véh/h	+80 véh/h

► Affectation sur le réseau routier

Le réseau routier est modifié par le projet.

L'affectation des flux générés par les développements immobiliers a donc été faite sur le nouveau plan de circulation, qui est présenté sur les pages suivantes. Pour cela, un modèle d'affectation a été créé sur Excel, afin d'automatiser la répartition des flux aux différentes heures de pointe sur le réseau.

Les planches détaillées d'affectation sont reprises en annexes (annexe n°6 de la présente étude d'impact).

Pour rappel, le plan de circulation actuel est le suivant :

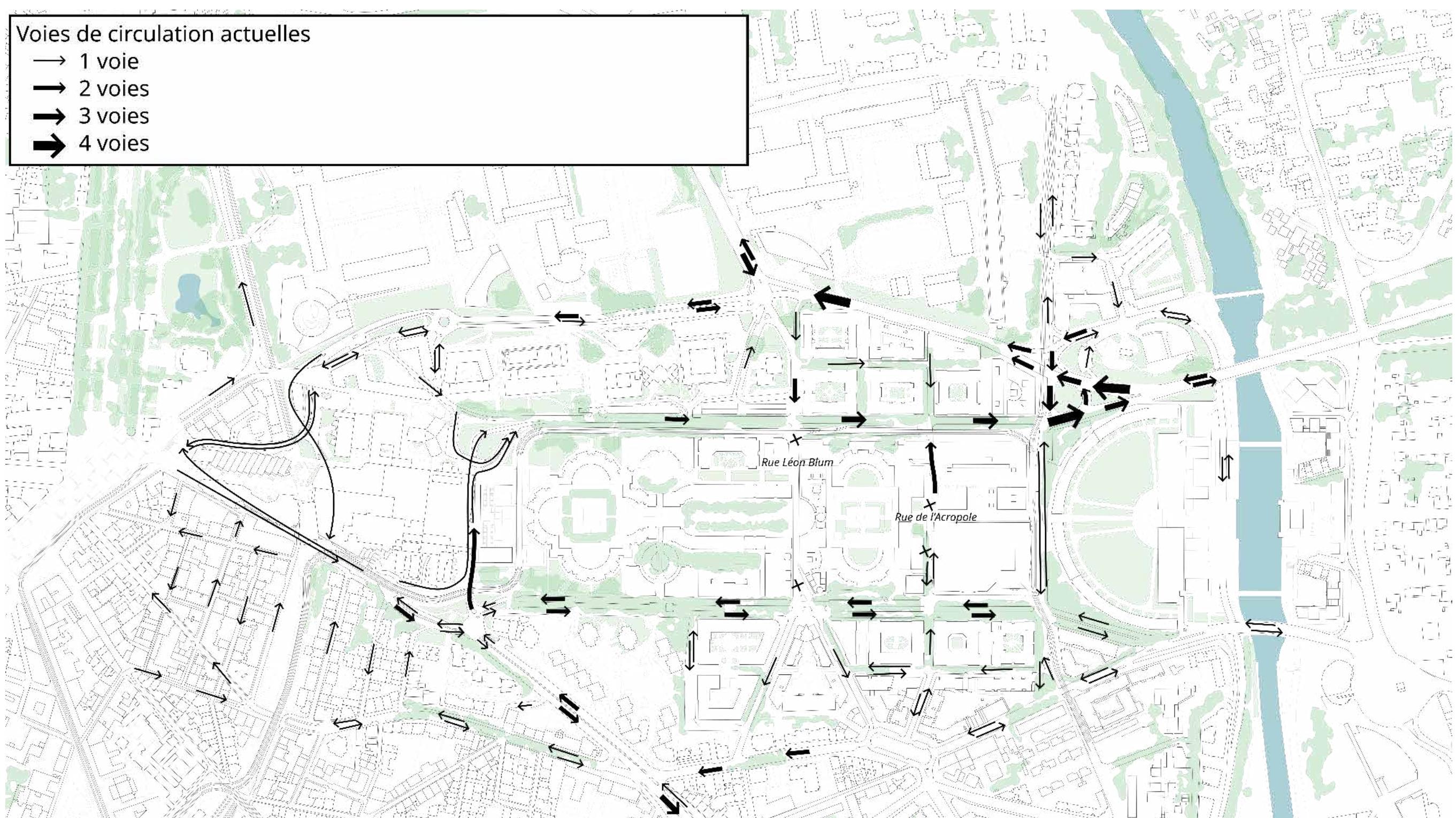


Figure 137 : Plan de circulation actuel sur la zone d'étude

Dans la situation projetée, le plan de circulation possible est le suivant :

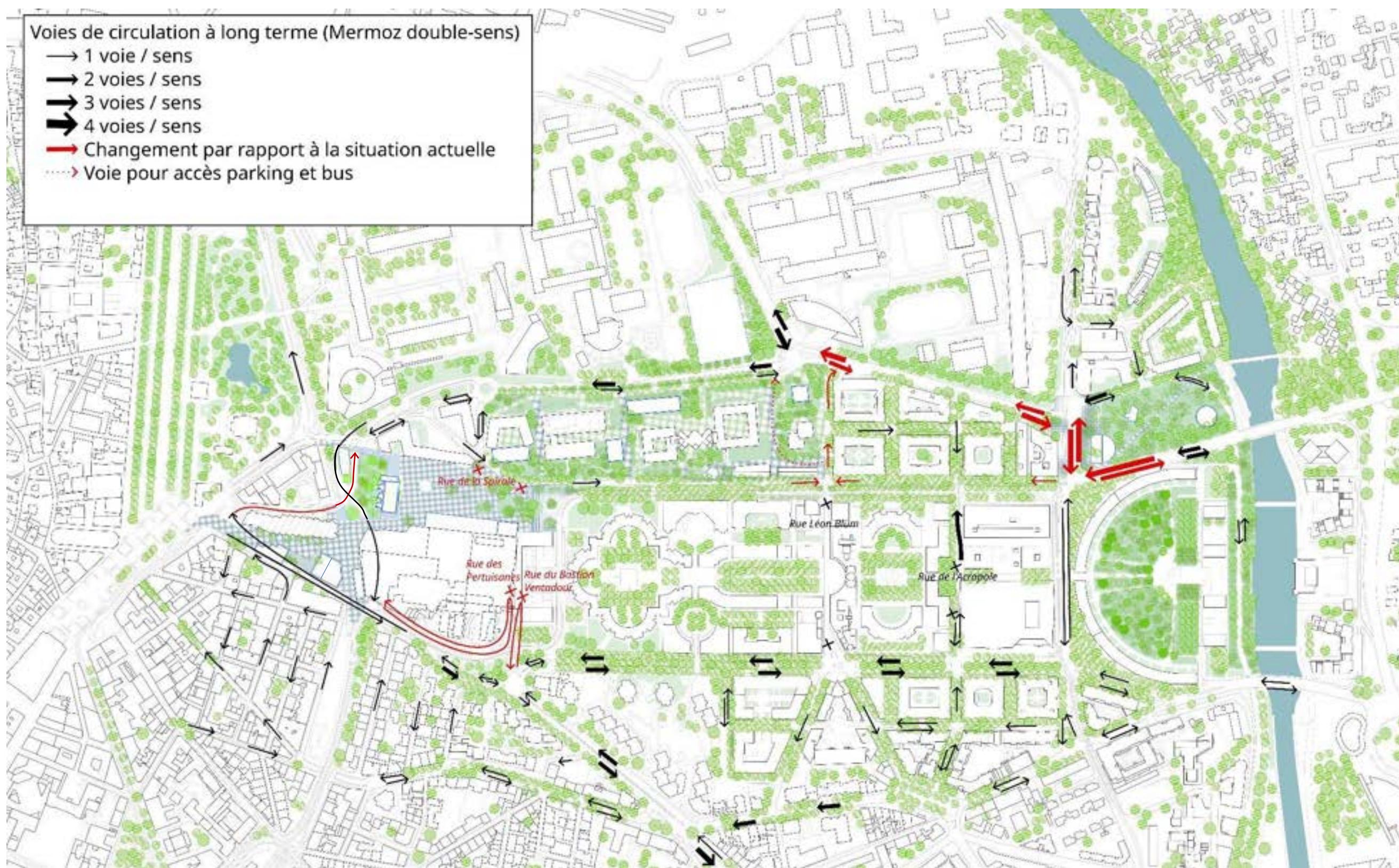


Figure 138 : Plan de circulation prévisionnel (principe)



B. Impacts sur le trafic routier **et proposition d'aménagements**

L'affectation des trafics générés sur le réseau routier a permis de connaître l'augmentation de trafic sur les voiries, en lien direct avec le projet. Or, l'évolution du trafic de manière plus globale, liée aux changements d'habitudes de déplacements et au **développement d'autres projets** autour de la zone (de transport en commun, immobiliers, etc.), est également à prendre en compte.

Pour cela, nous nous sommes basés sur le modèle dynamique de la métropole à l'horizon 2030, en l'adaptant au nouveau plan de circulation. Il convient de noter que le modèle de la métropole est un modèle macroscopique, et qu'il peut donc présenter des biais à une échelle aussi fine.

Les résultats sont présentés aux heures de pointe.

Les variations de trafic concernent les mêmes axes le matin et le soir. Ainsi, l'avenue des Etats du Languedoc, la rue Michelet, l'allée du Nouveau Monde, la rue Poséidon et l'avenue du Pont Juvénal voient leurs trafics augmenter. Cette augmentation est principalement liée à la mise à sens unique de la rue du Jeu du Ballon et à la fermeture des rues des Pertuisanes et du Bastion Ventadour.

Sur la partie nord de la zone, le boulevard d'Antigone et de l'Aéroport International ainsi que l'allée de Montmorency, l'avenue Mermoz et le pont Raymond Chauliac voient au contraire une amélioration de leurs conditions de circulation, pour les mêmes raisons.

Le trafic est aujourd'hui bien plus important sur la partie nord de la zone que sur sa partie sud. Un léger rééquilibrage entre les deux côtés pourrait s'observer en phase projet, bien que les augmentations et diminutions du trafic soient minimes par rapport au trafic observé actuellement.

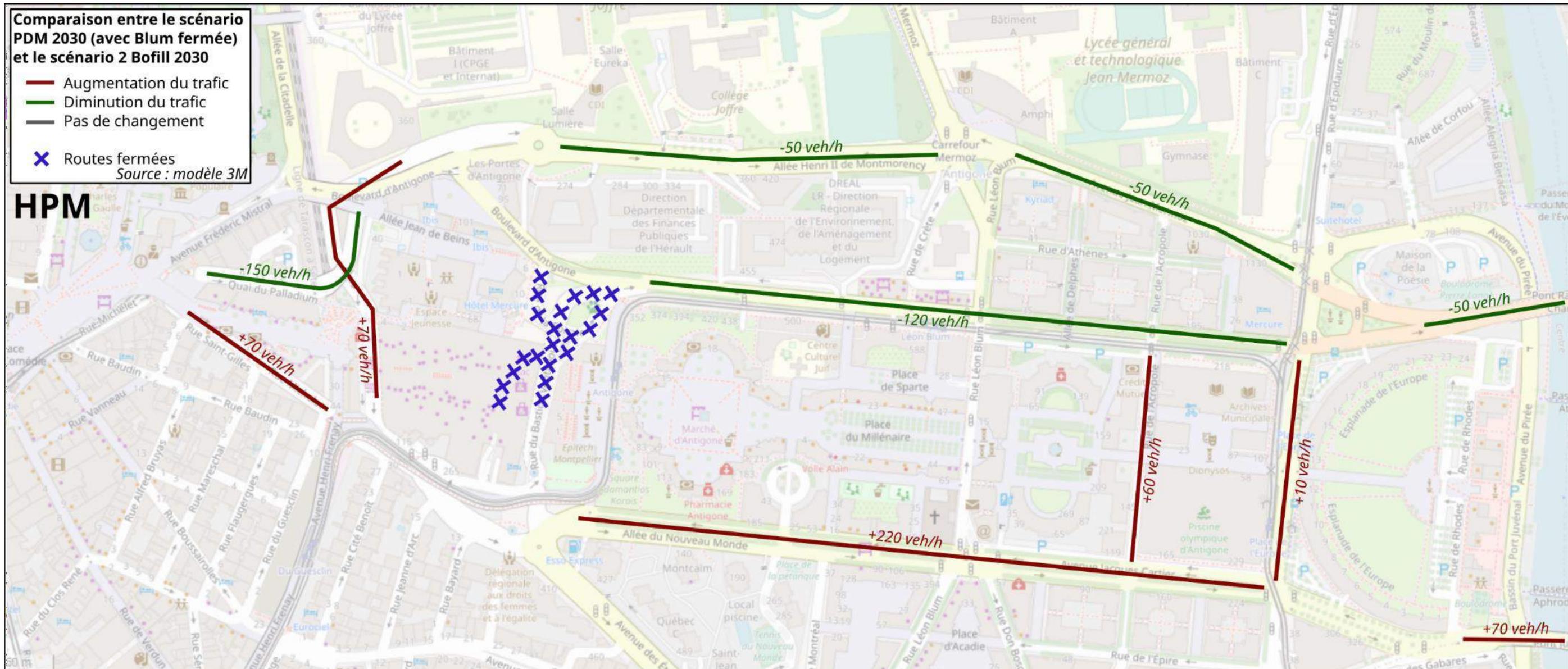


Figure 139 : Evolution du trafic sur les voiries de la zone d'étude à l'HPM

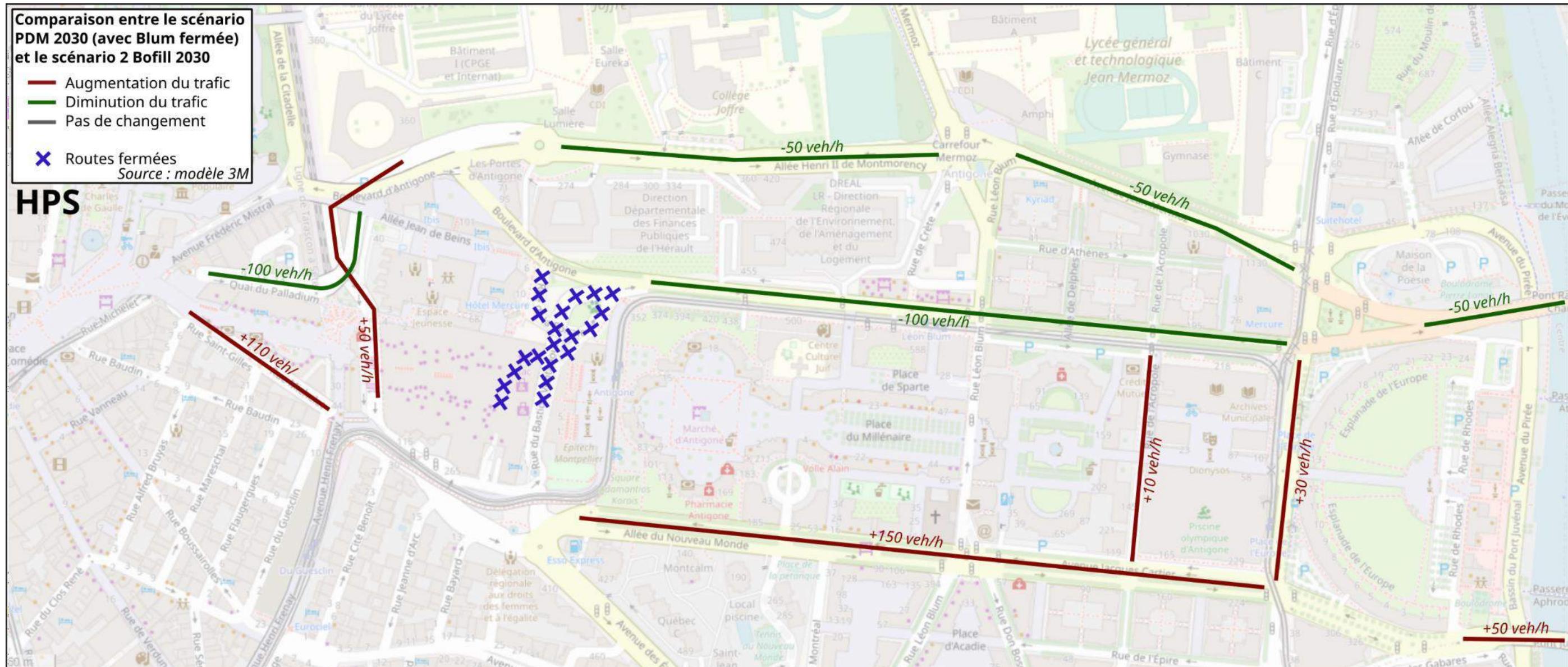


Figure 140 : Evolution du trafic sur les voiries de la zone d'étude à l'HPS

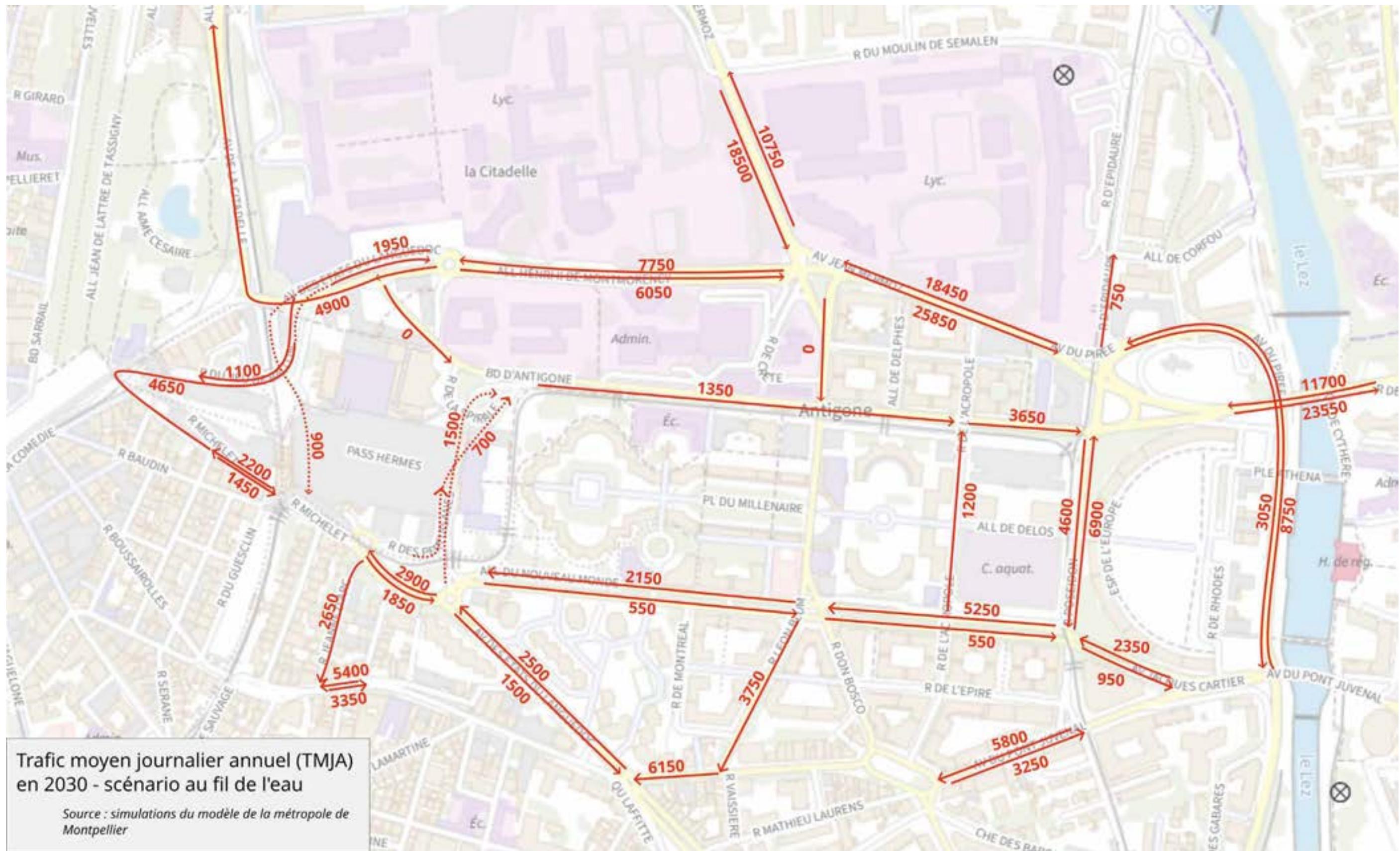


Figure 141 : Trafic moyen journalier annuel (TMJA) en 2030 - scénario au fil de l'eau

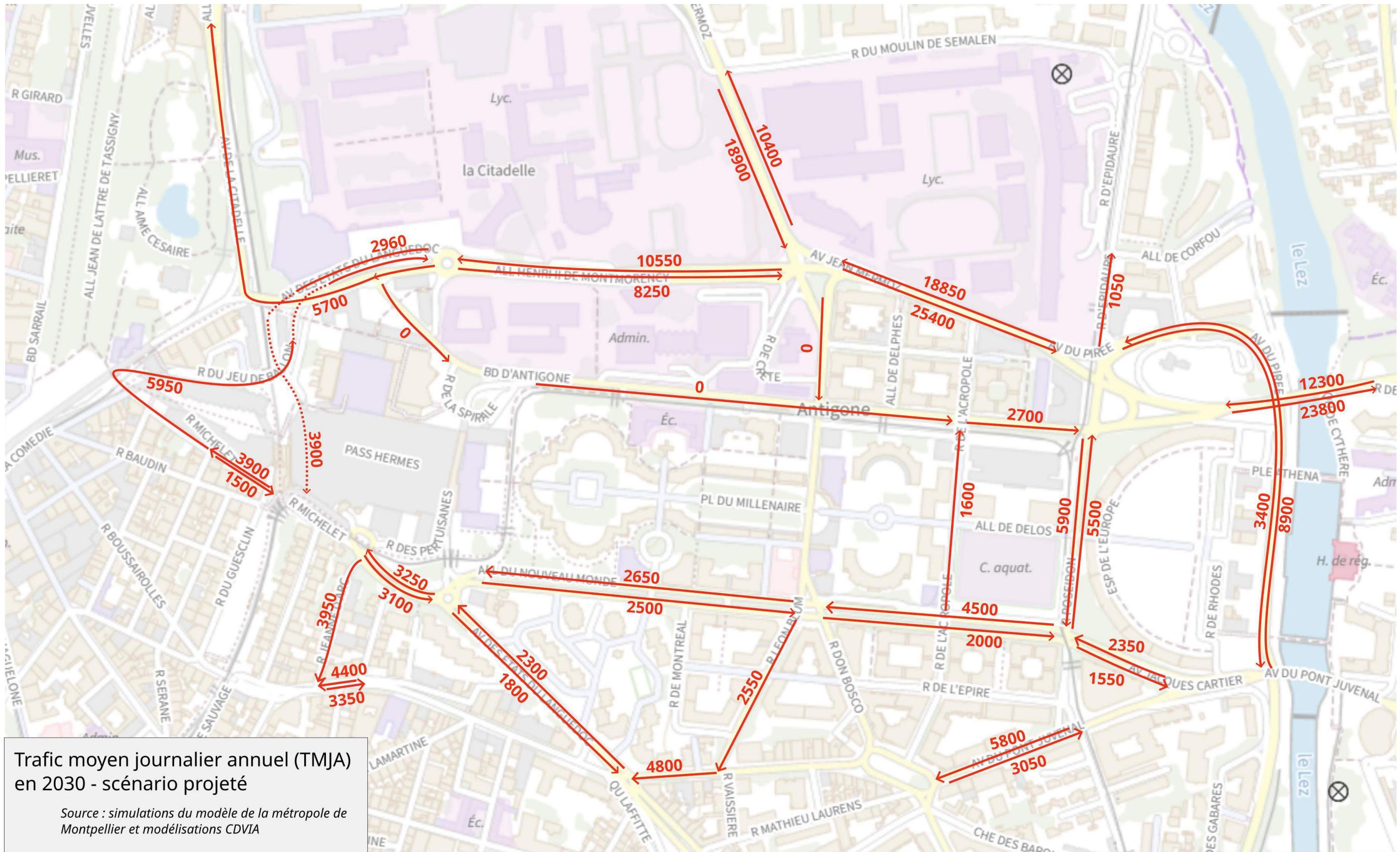


Figure 142 : Trafic moyen journalier annuel (TMJA) en 2030 - scénario avec projet

► Fonctionnement prévisionnel des carrefours

Mistral # Citadelle

Il n'y a pas de modification de ce carrefour par rapport à l'actuel. Rappelons que déjà aujourd'hui, il ne s'agit plus d'un carrefour puisque la sortie du tunnel de la Comédie est bloquée.

Montmorency # Etats du Languedoc



Figure 143 : **Carrefour Montmorency # Etats du Languedoc vu du ciel aujourd'hui et dans le scénario prévisionnel**

Il n'y a pas de modification dans la conception de ce carrefour. Les deux files de circulation vers le Polygone sont conservées, conformément à la convention entre la ville et le centre commercial.

Avec les trafics prévisionnels, les réserves de capacité globales du carrefour (réserve de capacité la plus basse de l'ensemble des branches) sont les suivantes :

- HPM : 56%
- HPS : 49%

C'est l'avenue des Etats du Languedoc qui représente la branche la plus chargée. Nous avons testé ce giratoire avec une seule voie de circulation sur l'allée Montmorency, si la convention avec le Polygone devait être renégociée. Bien que celle-ci deviendrait alors la branche dimensionnante du giratoire, les réserves de capacité resteraient très satisfaisantes aux deux heures de pointe :

- HPM : 53%
- HPS : 40%

Les résultats détaillés des simulations sont fournis en annexes (annexe n°6).

Antigone # Pertuisanes

Par suite de la fermeture de la rue des Pertuisanes et à l'aménagement du parvis public, ce carrefour n'existera plus.

Blum # Aéroport international

L'inversion du sens de circulation sur la rue Léon Blum entre le boulevard de l'Aéroport International et l'avenue Mermoz implique la fin d'un carrefour à feux entre la rue Blum et le boulevard de l'Aéroport International.

Place d'Olympie

La place d'Olympie est complètement réaménagée afin de rendre les déplacements en modes actifs plus faciles.

NB : L'insertion des pistes cyclables sera à valider par le pôle PEPS

La présence d'un giratoire ne s'explique plus, en lien avec la mise en impasse de la rue du Bastion Ventadour en situation projetée, limitant très fortement les flux en lien avec celle-ci (seuls les véhicules en lien avec le parking des Echelles de la ville l'utiliseront).

Une gestion du carrefour par feux est proposée : chaque branche aurait sa phase feux, pour un cycle total d'une durée de 70 s. Les réserves de capacité globales du carrefour sont très satisfaisantes :

- HPM : 45%
- HPS : 38% (carrefour plus chargé, puisque le trafic augmente le soir par rapport au matin).

1

2

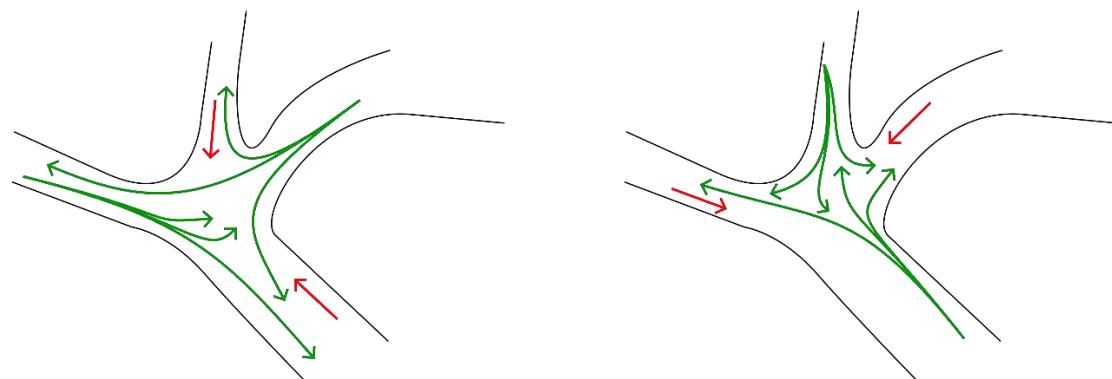


Figure 144 : **Phases de feux proposées sur la place d'Olympie**



Figure 145 : Schéma de principe du réaménagement proposé de la place d'Olympie



Figure 147 : Schéma de principe du réaménagement proposé du carrefour Blum # Mermoz # Montmorency

Blum # Montmorency # Mermoz

Le carrefour entre la rue Blum, l'allée de Montmorency et l'avenue Mermoz est réaménagé suite à la mise à double-sens de l'avenue Mermoz, l'inversion du sens de la rue Blum et la construction de nouveaux bâtiments. De plus, l'aspect très routier actuel, avec des traversées piétonnes et cycles compliquées ne convient plus et doit être amélioré. De nouvelles infrastructures cyclables sur l'avenue Mermoz sont par ailleurs prévues dans le plan cyclable de la métropole.

NB : L'insertion des pistes cyclables sera à valider par le pôle PEPS

Une gestion du carrefour par feux est conservée, mais avec une phase en moins, puisque la rue Blum est inversée et les véhicules s'insèrent directement sur l'avenue Mermoz vers l'est depuis celle-ci. Avec deux phases, le cycle total du feu est de 100 s. Bien que faisant passer un nombre important de véhicules, les réserves de capacité globales du carrefour sont satisfaisantes et il n'y a pas de situation de congestion telles qu'observées aujourd'hui :

- HPM : 16% (heure plus chargée, en lien avec les lycées et les bureaux de la Cité Administrative)
- HPS : 26%.

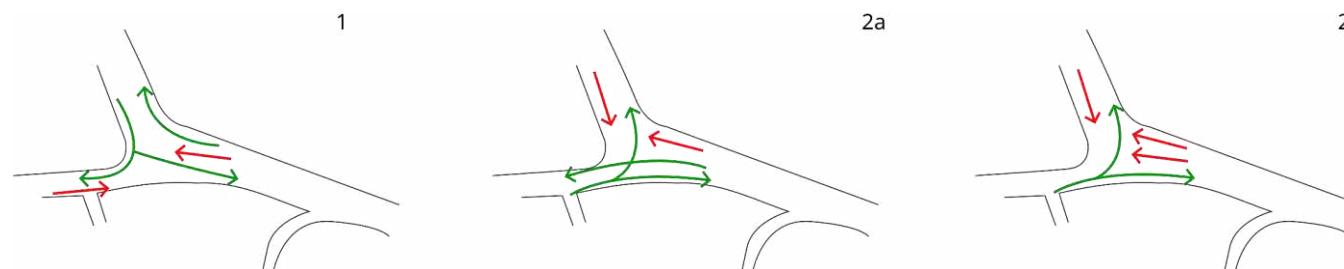


Figure 146 : Phases de feux proposées sur le carrefour Blum # Montmorency # Mermoz

Place du Père Louis

La place du Père Louis est complètement modifiée pour se présenter sous la forme d'un carrefour à baïonnette, mettant au premier plan les traversées piétonnes et cycles. La place est valorisée, plus verte, plus compréhensible.

NB : L'insertion des pistes cyclables sera à valider par le pôle PEPS

Une gestion du carrefour par feux est conservée, avec deux carrefours à 4 branches au nord et au sud de la place. Les deux ont des phases alignées, afin de permettre aux véhicules de bien s'écouler entre eux deux (vague verte pour l'entrée et la sortie de ville, entre Mermoz et le pont). De plus la longueur de l'inter-carrefour (le long des rails de tram) est assez grande pour permettre le stockage des véhicules attendant au feu. Les cycles ont une durée de 100 s.

Bien qu'étant simplifié par rapport à l'actuel, ce carrefour continue de faire passer un nombre important de véhicules

Une zone de stockage est proposée au niveau de l'avenue Mermoz pour éviter les congestions sur cet axe en sortie de ville. Dans cette configuration, les réserves de capacité globales du carrefour nord sont :

- HPM : 14%
- HPS : 14%

Sur le carrefour sud, la situation est plus tendue, avec des ralentissements qui continueront d'exister tant que le trafic restera aussi important. Les réserves de capacité globales au sud sont :

- HPM : 5%
- HPS : 4%

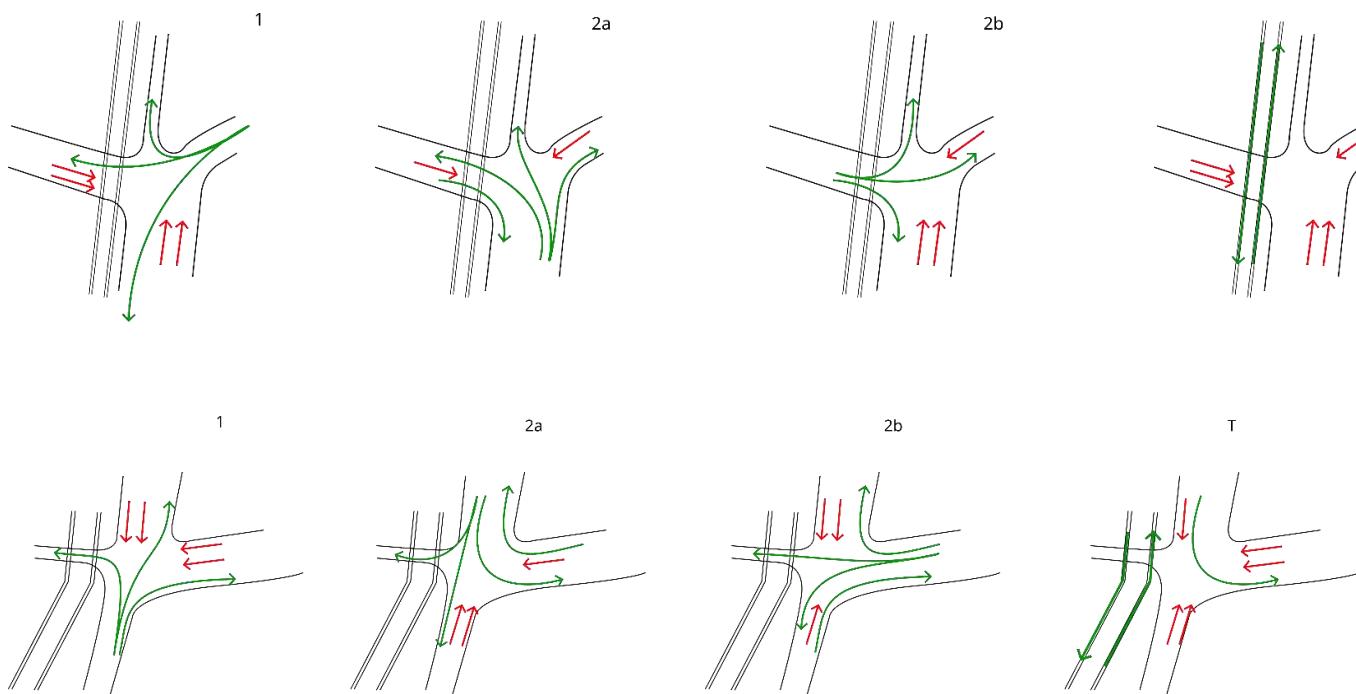


Figure 148 : Phases de feux au nord (en haut) et au sud (en bas) de la place du Père Louis

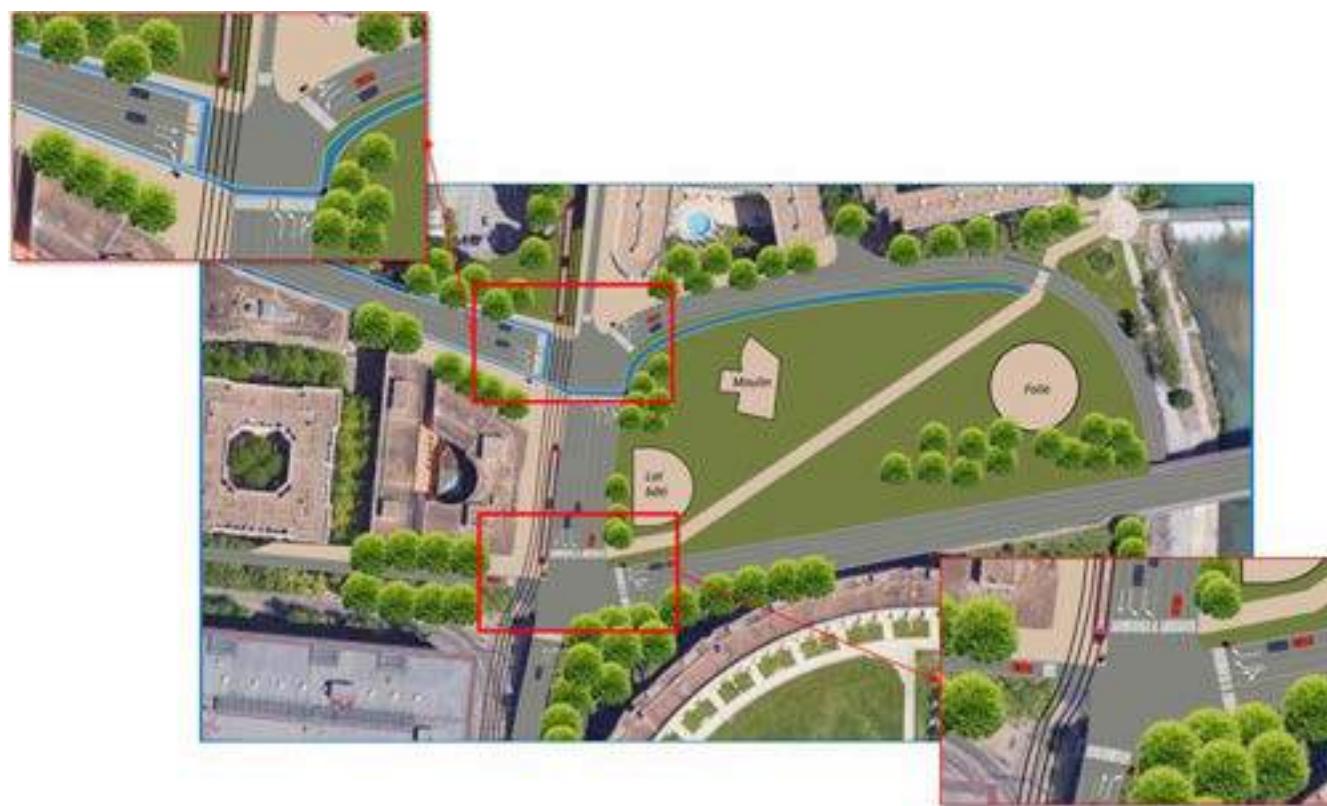


Figure 149 : Schéma de principe du réaménagement proposé de la place du Père Louis

C. Impact sur la circulation des modes actifs et transports en communs et aménagements proposés

Les réaménagements et l'apaisement de plusieurs axes auront des effets bénéfiques pour les déplacements des modes actifs, surtout les vélos avec la réalisation de l'anneau vélo et des vélogones 2 et 4, ainsi que les TC (arrivée du BNHS 1 au niveau de place de l'Europe). Les nouveaux plans de circulation sur la zone sont présentés dans les pages suivantes.

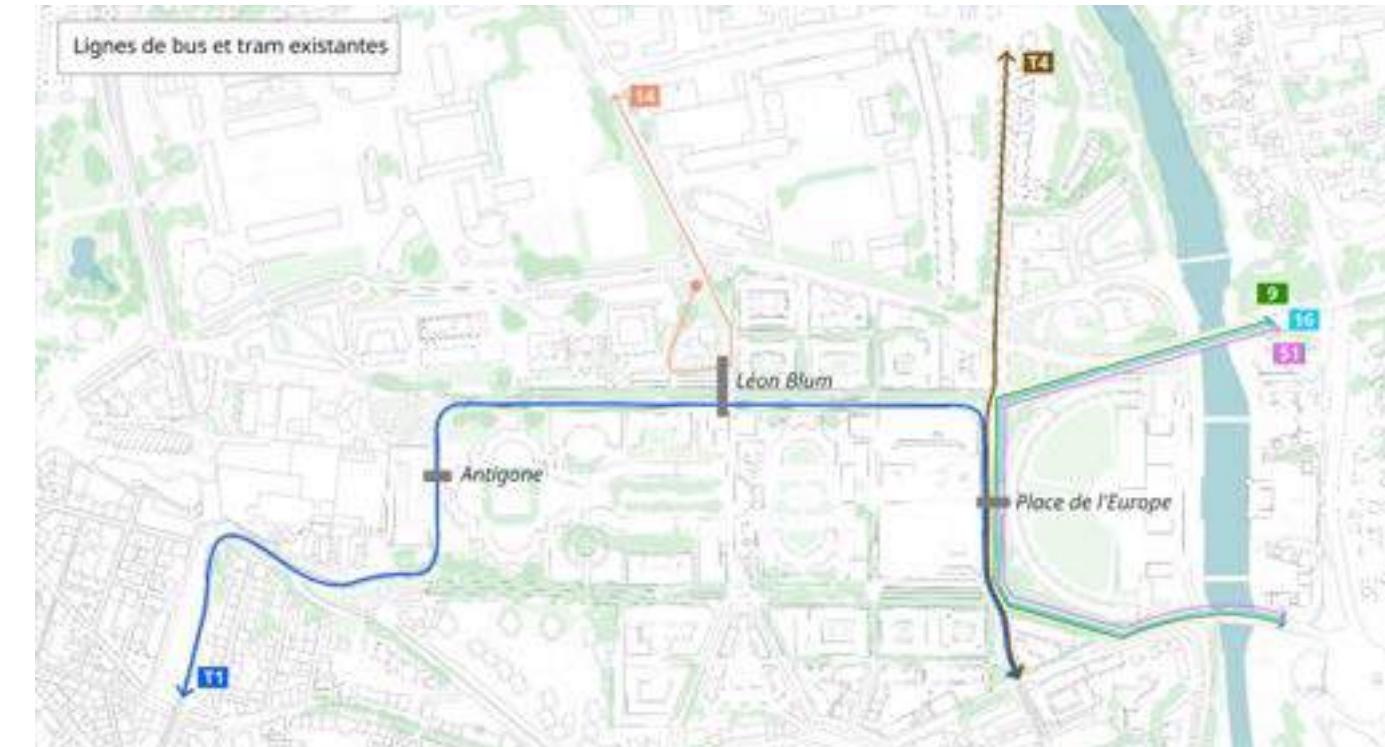


Figure 150 : Plan TC actuel



Figure 151 : Plan TC prévisionnel (schéma de principe des aménagements)

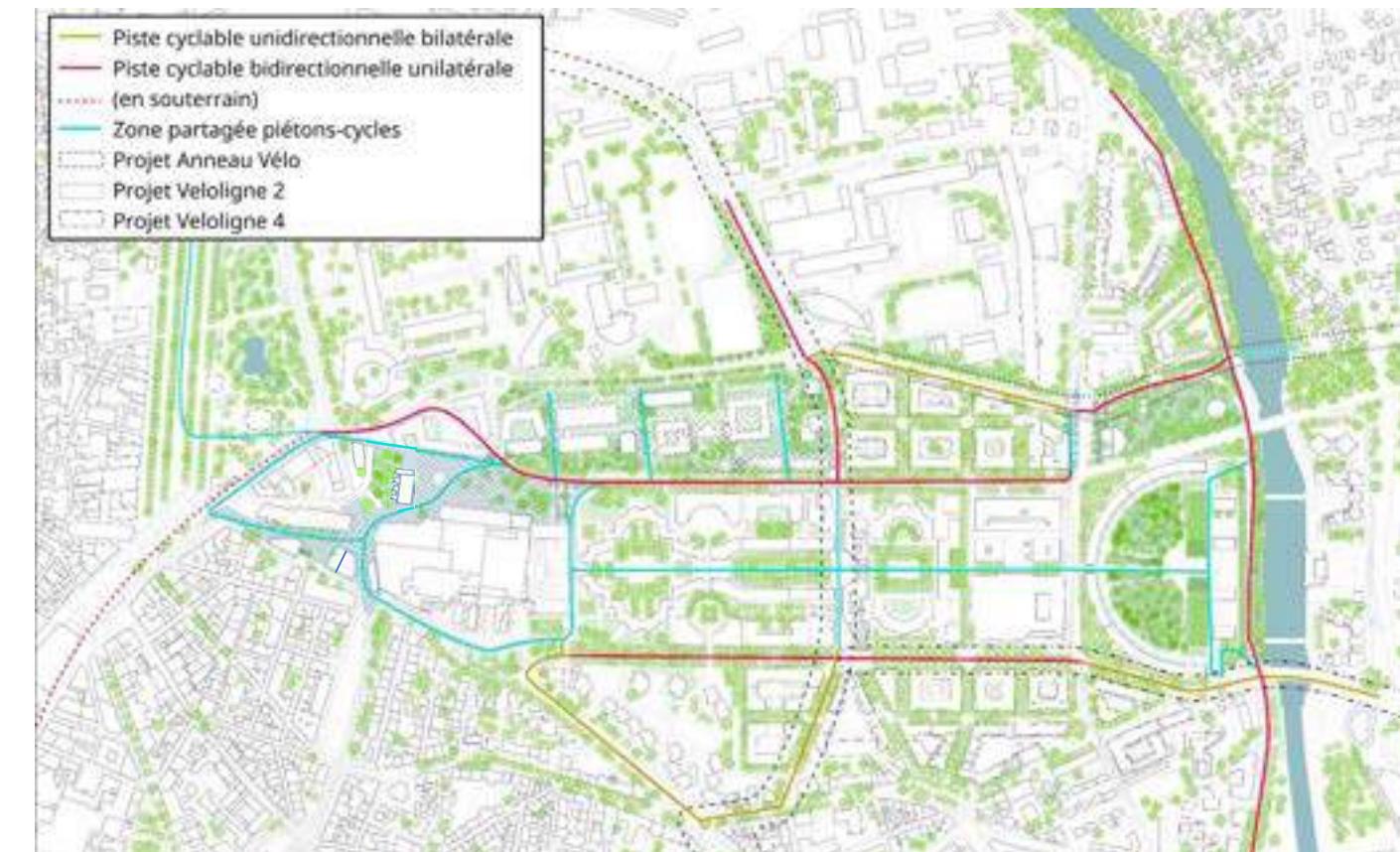


Figure 153 : Plan des infrastructures cyclables prévisionnelles (schéma de principe des aménagements)

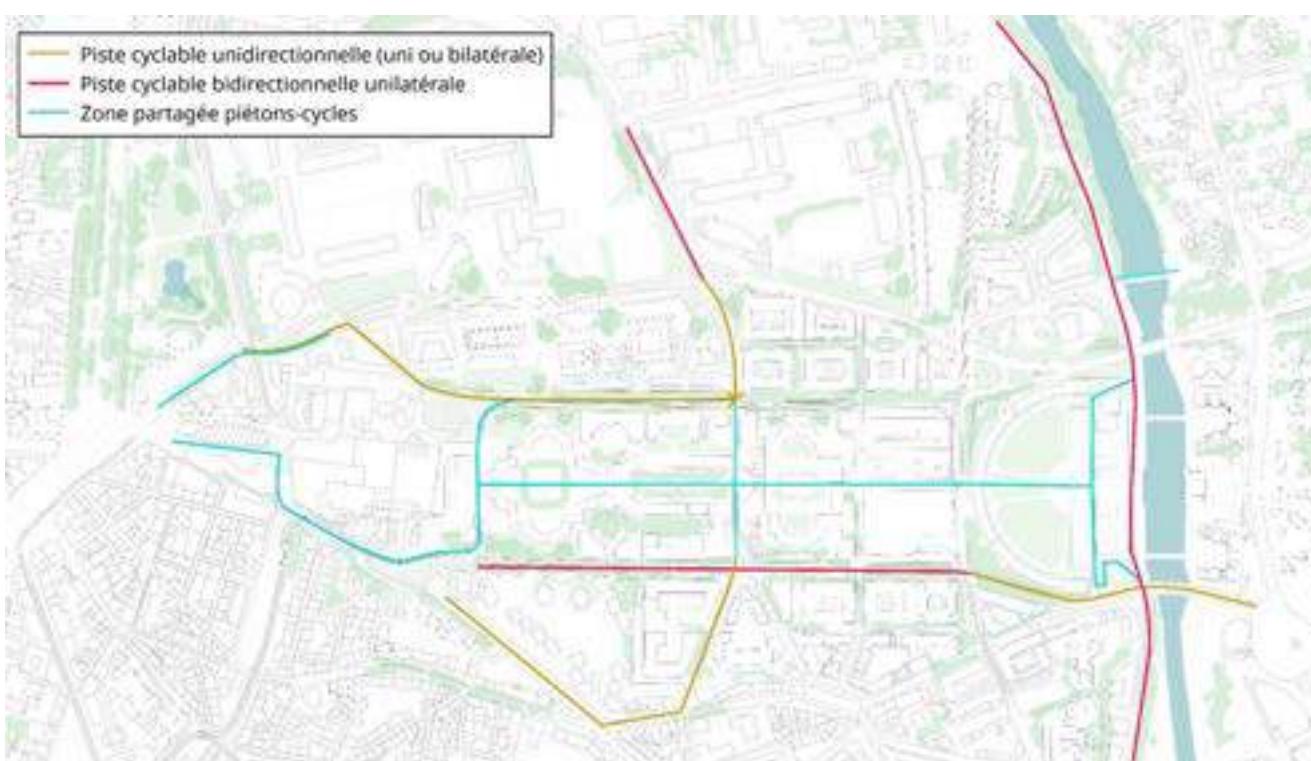


Figure 152 : Plan des infrastructures cyclables actuelles

D. Impact sur les livraisons et aménagements proposés

La mise en impasse de la rue des Pertuisanes impose des systèmes de retournement pour les véhicules livrant la FNAC et les Galeries Lafayette. Une discussion est à mener avec le Polygone pour réaménager les espaces de livraison et libérer l'espace nécessaire au demi-tour des camions.

Par ailleurs, la partie amont de la rue des Pertuisanes deviendrait donc à double-sens. **En raison de l'emprise disponible, un système de sens alterné permettrait aux véhicules d'entrer et sortir sans avoir à se croiser dans les zones trop étroites.**

Le maintien de la rue Michelet n'implique aucun changement pour les livraisons du Triangle, tout comme pour les livraisons ayant lieu depuis l'avenue des Etats du Languedoc.

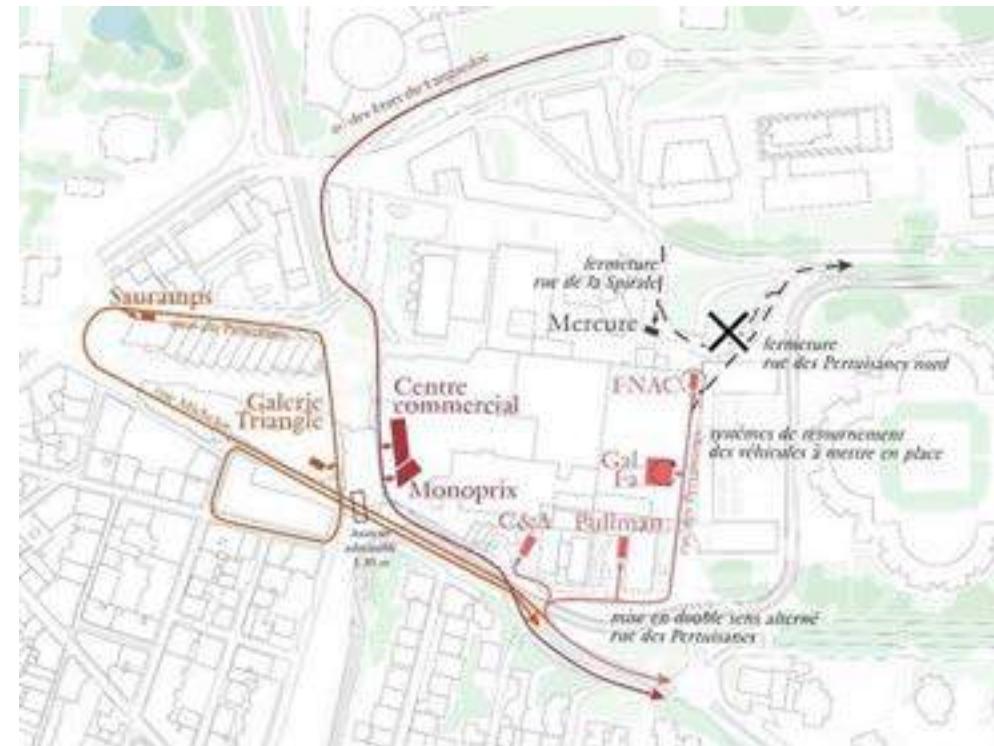


Figure 154 : Accès projetés aux zones de livraisons des espaces commerciaux pour les poids-lourds et autres véhicules de livraison

E. Impact sur le stationnement et aménagements proposés

Accès aux parkings du Polygone

Les tableaux suivants comparent les situations actuelles et projetées des entrées et sorties du Polygone avec d'autres centres commerciaux de cœur de métropole en France.

Malgré la réduction du nombre de sorties du parking, celui-ci reste très bien pourvu au vu du nombre de places de stationnement qu'il contient.

Tableau 55 : Comparaison du nombre d'entrées et sorties actuelles et projetées du Polygone avec d'autres centres commerciaux en France

Parking	Nombre de places	Entrée		Sortie	
		Nombre d'entrées	Nombre de bornes	Nombre de sorties	Nombre de bornes
Polygone Existant	1 920	4 + 1 (fermée)	4 + 1 (fermée)	5	9
Nicetoile (Nice)	2 200	3	4	2	2
Centre-Bourse (Marseille)	1 130	2	2	3	3
Westfield Euralille (Lille)	2 900	3	3	3	3
Beaulieu (Nantes)	2 150	2	4	2	6

Parking	Nombre de places	Entrée		Sortie	
		Nombre d'entrées	Nombre de bornes	Nombre de sorties	Nombre de bornes
Polygone Projet	1 920	4	4	3	5
Nicetoile (Nice)	2 200	3	4	2	2
Centre-Bourse (Marseille)	1 130	2	2	3	3
Westfield Euralille (Lille)	2 900	3	3	3	3
Beaulieu (Nantes)	2 150	2	4	2	6

Temps d'accès aux parkings

Un calcul des différents temps de parcours entre la situation actuelle et celle prévisionnelle a été réalisé pour l'entrée et la sortie des parkings de la zone BOFILL depuis plusieurs points d'accès à Montpellier.

De faibles différences (en dehors des heures de pointe) s'observent. Les quelques allongements de temps de parcours sont liés à la mise à sens unique vers le nord de la rue du Jeu de Ballon et à la fermeture des rues du Bastion Ventadour et des Pertuisanes.

Les entrées / sorties Nord et Est de Montpellier sont les plus perturbées.

Tableau 56 : **Modifications prévisionnelles des temps de parcours d'accès aux parkings depuis les entrées et sorties de Montpellier**

Parkings		Près d'Arènes	Entrée A709 Zénith	Berges du Lez – entrée de Castelnau	Av. de la Liberté
Polygone	Entrée	=	=	=	=
	Sortie	=	=	=	=
Echelles de la ville	Entrée	=	=	=	=
	Sortie	- 2 min	+ 2 min	+ 2 min	- 2 min
Triangle	Entrée	=	+ 2 min	+ 2 min	=
	Sortie	=	=	=	=
Comédie	Entrée	=	=	=	=
	Sortie	=	=	=	=
Livraisons Pertuisanes	Entrée	=	=	=	=
	Sortie	- 3 min	+ 4 min	+ 5 min	- 3 min
Livraisons Palladium	Entrée	=	=	=	=
	Sortie	=	+ 2 min	=	=

Suppression du stationnement en surface sur la cité administrative

Les taux d'occupation des parkings souterrains Europa et Antigone ont été calculés pour l'année 2022 (de janvier à octobre). Ces parkings sont très peu occupés avec un taux d'occupation horaire/mois ne dépassant pas les 45% pour les deux.

La forte disponibilité de places de stationnement en ouvrage à proximité ne semble donc pas contre-indiquer la suppression de places en surface.

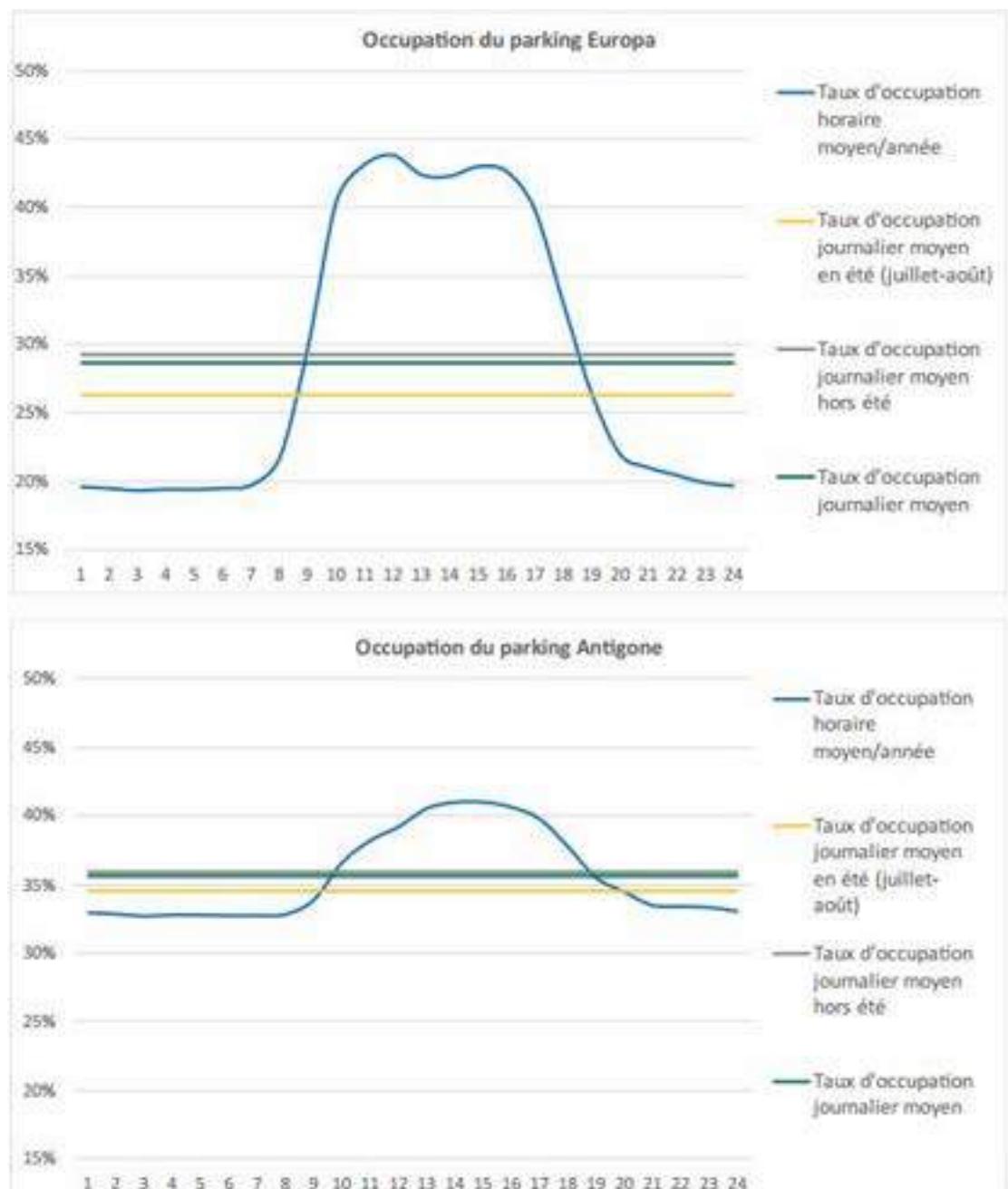


Figure 155 : Taux d'occupation des parkings Europa et Antigone en 2022

7.7.6. Risques technologiques

7.7.6.1. En phase travaux

Aucune incidence n'est prévisible sur cette thématique.

7.7.6.2. En phase aménagée/fonctionnement

Aucune incidence n'est prévisible sur cette thématique.



7.8. INCIDENCES ET MESURES SUR LE CADRE DE VIE

7.8.1. Sur la qualité de l'air / santé

7.8.1.1. Phase travaux

Incidences brutes

Les différentes phases du chantier seront à l'origine de diverses émissions à l'atmosphère. Les travaux intégreront des activités et des moyens techniques « classiques » impliquant du terrassement et des travaux de construction, avec :

- Les émissions liées au fonctionnement des véhicules et engins de chantier (gaz de combustion : CO₂, CO, NOx et poussières, part d'imbrûlés). L'ensemble des véhicules et engins de chantier amenés à intervenir correspondent à du matériel couramment utilisé sur les chantiers de construction. Ce matériel est équipé de moteurs thermiques, généralement diesel, qui produiront des émissions liées à la combustion des carburants ;
- Les émissions de poussières liées aux mouvements des engins et véhicules sur les aires de chantier. Ces émissions ne seront générées qu'en période sèche ;
- Les émissions de particules liées aux phases de démolition ;
- Les émissions liées au transport des matériaux, avec notamment l'évacuation des déblais non réutilisés sur place et/ ou l'approvisionnement en remblais pouvant engendrer une dispersion des poussières sur les itinéraires empruntés par les poids-lourds ;
- Les évaporations de certains produits utilisés et/ou stockés sur le chantier (fuel, produits et solvants spécifiques...) ;
- Les émissions liées aux phases de construction des nouveaux bâtiments (peinture, colle, enduits, etc..).

Même si les terrassements sont peu importants, des déblais seront probablement évacués par poids lourds pouvant engendrer une dispersion des poussières sur l'itinéraire.

► Incidence directe, temporaire et modérée

Mesures de réduction

Limitation des émissions de poussières et autres polluants dans l'atmosphère dus au chantier

Descriptif de la mesure

L'objectif de la mesure est de préserver au maximum la qualité de l'air pendant les travaux avec la mise en place d'une démarche de chantier propre et à faibles nuisances.

Pour limiter les émissions de poussières et autres polluants pendant la phase des travaux, il sera demandé :

- L'humidification des zones de démolition, de terrassement, des aires de stockage, de manutention ou de mise en œuvre pour limiter l'envol de poussières.
- Un système de bâchage des bennes en période de temps sec pour éviter la dispersion de poussières lors du transport ;
- L'interdiction de tout brûlage à l'air libre (exigence réglementaire rappelée) ;

- Le stockage dans la mesure du possible, dans des espaces fermés, des éventuels produits en vrac. À défaut, il est tenu compte, pour leur implantation, des facteurs météorologiques tels que l'orientation des vents dominants.

En ce qui concerne l'émission des gaz d'échappement issus des engins de chantier, celle-ci sera limitée car les véhicules utilisés respecteront les normes d'émission en vigueur en matière de rejets atmosphériques. Les effets de ces émissions, qu'il s'agisse des poussières ou des gaz, sont négligeables compte tenu de leur faible débit à la source et de la localisation des groupes de populations susceptibles d'être le plus exposés.

Modalités de suivi

- Suivi par une coordination environnementale générale à l'échelle de la future ZAC, placée sous la responsabilité du MOA ;
- Réalisation de visites de terrain par une coordination environnementale et production de procès-verbaux transmis au MOA.

► Les mesures mises en place permettront d'atténuer l'impact ponctuel du chantier sur la qualité de l'air.

7.8.1.2. Phase exploitation - Analyse réglementaire

Le projet de requalification de l'espace public entraînera des modifications notables au niveau du trafic routier dont les implications sur la qualité de l'air, les bénéfices et les inconvénients doivent être analysées par un Volet Air-Santé.

Les études d'impact environnemental concernant les infrastructures routières doivent être adaptées aux enjeux du projet étudié. La note technique du 22 février 2019 indique l'importance de l'étude à mener en fonction de la charge prévisionnelle de trafic qui sera supportée par le projet.

Quatre niveaux d'études sont distingués, en fonction de trois paramètres principaux :

- la charge prévisionnelle de trafic en vél/j ;
- la densité de population correspondant à la zone la plus densément peuplée traversée par le projet ;
- la longueur du projet.



Le type d'étude est donc défini par le tableau ci-après :

Tableau 57 : **Définition du type d'étude**

		Trafic à l'horizon d'étude le plus lointain (TMJA)			
Densité de population (hbts/km ²) dans la bande d'étude	> 50 000 véh/j	25 000 véh/j à 50 000 véh/j	10 000 véh/j à 25 000 véh/j	≤ 10 000 véh/j	
GI Bâti avec densité ≥ 10 000	I	I	II	II si $L_{projet} > 5 \text{ km}$ ou III si $L_{projet} \leq 5 \text{ km}$	
GII Bâti avec densité $> 2 000 \text{ et } < 10 000$	I	II	II	II si $L_{projet} > 25 \text{ km}$ ou III si $L_{projet} \leq 25 \text{ km}$	
GIII Bâti avec densité ≤ 2 000	I	II	II	II si $L_{projet} > 50 \text{ km}$ ou III si $L_{projet} \leq 50 \text{ km}$	
GIV Pas de bâti	III	III	IV	IV	

Le projet traverse la commune Montpellier avec une densité de population de 5196 hab/km² avec un trafic moyen journalier maximum de 44 300 véh/j pour l'horizon le plus lointain.

Au vu de ces informations, **le niveau d'étude est de type II**.

Dans le cadre réglementaire pour les études de type II l'étude comprend :

- une **description détaillée de l'état actuel de la qualité de l'air** (cf. §4.5.1) ;
- la réalisation de mesures **in-situ de qualité de l'air** (cf. §4.5.1.4) ;
- une estimation des émissions des polluants au niveau de la zone d'étude ;
- une estimation des concentrations de polluants dans l'ensemble de la zone d'étude via des études de dispersion atmosphérique** ;
- une comparaison des scénarios sur des critères environnementaux notamment via un indicateur sanitaire simplifié (IPP indice pollution–population) ;
- une analyse des coûts collectifs de l'impact sanitaire des pollutions et des nuisances, et des avantages/inconvénients induits pour la collectivité** ;
- une estimation de la consommation énergétique et des émissions des gaz à effet de serre (GES), dans les différentes situations et échéances ;
- une analyse des effets de la pollution de l'air sur la santé** ;
- une intégration des mesures ERC (éviter, réduire, compenser) ;
- une évaluation de l'impact du projet en phase chantier ;
- des propositions de mesures d'évitement et de réduction des impacts des pollutions de proximité**.

Selon le trafic enregistré à l'horizon le plus lointain la bande d'étude est de 400m.

Tableau 58 : **Bande d'étude**

TMJA à l'horizon d'étude le plus lointain, en véh/j	Largeur minimale de la bande d'études*, en mètres, centrée sur l'axe de la voie
$T > 50 000$	600
$25 000 < T < 50 000$	400
$10 000 < T < 25 000$	300
$T < 10 000$	200

Les scénarios pris en compte sont les suivants :

- Etat initial horizon 2022,
- Scenario de référence à la mise en service (horizon 2025),
- Scenario de référence 20 ans après à la mise en service (horizon 2055),
- Scenario avec projet à la mise en service (horizon 2025),
- Scenario avec projet 20 ans après à la mise en service (horizon 2055).



7.8.1.3. Calculs des émissions et des consommations énergétiques

Les émissions sont issues du trafic automobile mais également des émissions anthropiques émis dans l'aire d'étude.

Concernant le trafic automobile, Le réseau autoroutier représenté est découpé en tronçons (portions de route homogènes en termes de trafic) afin de mieux appréhender l'impact du projet sur ses alentours. Les tronçons sont considérés comme sources de polluants de types linéaires. Les émissions des divers polluants sont évaluées à partir du nombre de véhicules. Les données de Trafic Moyen Journalier Annuel sont fournies par CDVIA.



Figure 156 : Visualisation des tronçons routiers

Conformément à la note méthodologique sur le Volet « air et santé » des études d'impacts routières du CEREMA du 22 février 2019, 5 scénarios sont étudiés, à savoir :

- Etat initial horizon 2022 ;
- Scenario de référence à la mise en service (horizon 2025) ;
- Scenario de référence 20 ans après à la mise en service (horizon 2055) ;
- Scenario avec projet à la mise en service (horizon 2025) ;
- Scenario avec projet 20 ans après à la mise en service (horizon 2055).

Le calcul des émissions de polluants atmosphériques par les véhicules a été réalisé en utilisant la méthodologie et les facteurs d'émission du programme européen COPERT V, ainsi que le parc automobile et son évolution, résultat des travaux de l'INRETS, pour chacune des sections.

Les données de trafics exprimées en Trafics Moyens Journaliers Annuels (TMJA), permettent d'évaluer la consommation énergétique ainsi que les émissions polluant par polluant.

Les émissions moyennes des polluants sur l'ensemble du réseau autoroutier sont estimées par la formule suivante :

$$E_{tot} = \sum_{troncon=1}^6 (E_{troncon} \times L_{troncon})$$

Ce calcul comprend les données d'émissions de l'ensemble du réseau routier décrit précédemment. Comme décrit par la formule ci-dessus les émissions intègrent les longueurs de parcours de chacun des brins routiers.

Les émissions moyennes des différents polluants par l'ensemble du réseau autoroutier ainsi que leur variation sont données dans les tableaux suivants :

Tableau 59 : Emissions moyennes journalières des différents polluants

Scénarios	Emissions (kg/j)							
	CO2	CO	NOx	Benzène	PM2.5	PM10	SO2	COVNM
Etat initial	8944	19,3	19,1	1,5	1,2	1,9	1,1	2,2
Référence 2025	10996	19,5	18,5	1,6	1,3	2,2	1,3	2,2
Horizon 2025+Projet	10819	19,2	18,2	1,6	1,3	2,2	1,3	2,2
Référence 2055	6301	11,7	2,2	0,8	1,0	1,8	0,9	1,4
Horizon 2055 + Projet	6764	12,5	2,3	0,8	1,1	1,9	0,9	1,5

Scénarios	Emissions (mg/j)		
	Ni	As	Benzoapyrène
Etat initial	336	16,4	104
Référence 2025	415	20,6	96
Horizon 2025+Projet	409	20,2	94
Référence 2055	309	19,2	45
Horizon 2055 + Projet	331	20,5	49



Tableau 60 : Variation des émissions par rapport à l'état initial

Scénarios	Variation en % / Etat Initial										
	CO	NOx	NMVOC	Ni	As	SO2	CO2	Benzo-a-pyrene	Benzène	PM 2.5	PM 10
Etat initial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Référence 2025	0,9	-3,1	-1,2	23,6	25,8	24,4	22,9	-8,1	8,8	13,0	17,8
Horizon 2025+Projet	-0,7	-4,6	-2,8	21,6	23,8	22,4	21,0	-9,5	7,1	11,2	15,9
Référence 2055	-39,7	-88,8	-38,9	-7,9	17,1	-18,0	-29,6	-56,4	-47,0	-16,4	-3,5
Horizon 2055 + Projet	-35,6	-87,9	-34,7	-1,5	25,4	-12,2	-24,4	-53,4	-43,5	-10,5	3,3

Le tableau suivant présente les consommations énergétiques moyennes (en kg/j) calculées à partir des données de trafic du réseau autoroutier.

Comme précédemment la consommation énergétique est calculée pour l'ensemble du réseau routier.

Tableau 61: Consommations énergétiques moyennes journalières

Scénarios	Consommation en Kg/J	Variation en % / Etat Initial
Etat initial	2 801	-
Référence 2025	3 429	22,4
Horizon 2025+Projet	3 374	20,5
Référence 2055	1 713	-38,8
Horizon 2055 + Projet	1 841	-34,3

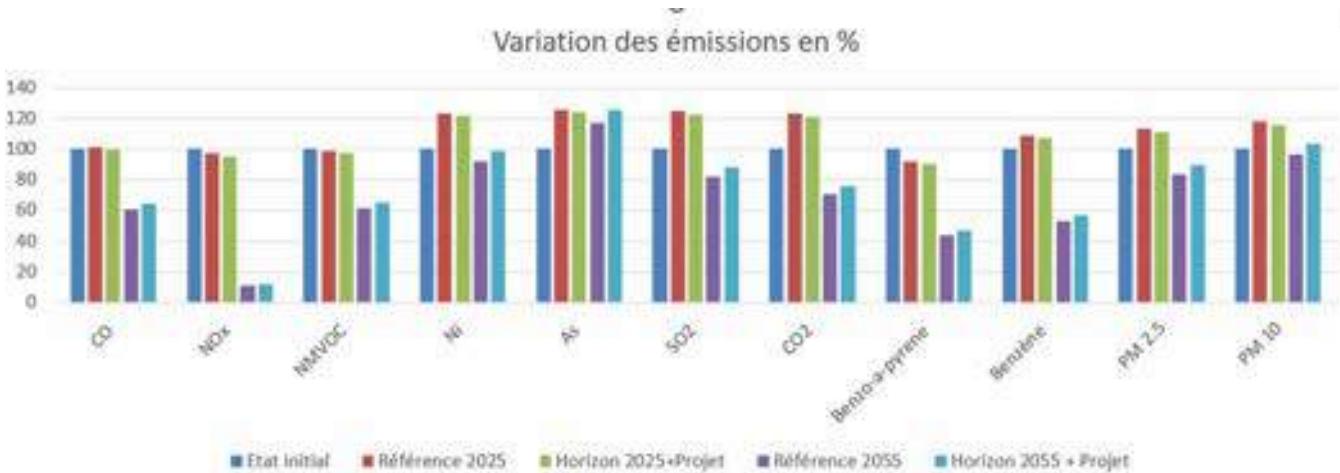


Figure 157 : Variation en % des émissions par rapport à l'état initial

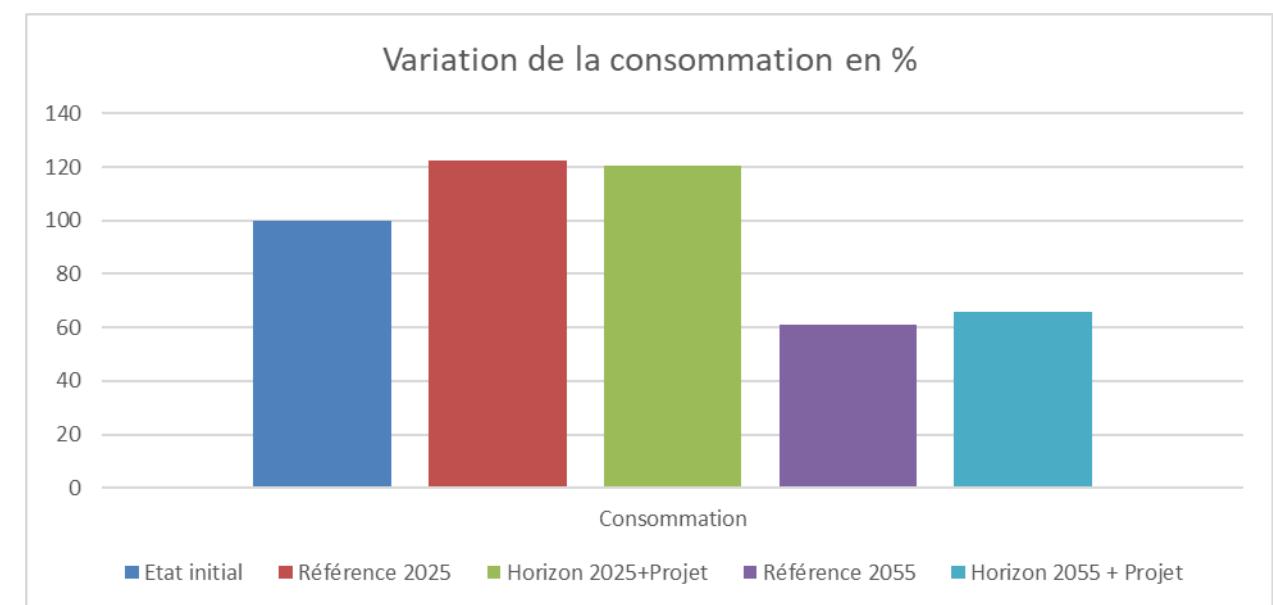


Figure 158 : Variation en % de la consommation énergétique par rapport à l'état initial

OBSERVATION ENTRE LES ETATS FUTURS AVEC ET SANS PROJET POUR LES EMISSIONS DE POLLUANTS :

A l'horizon 2025, le scénario avec projet engendre des émissions légèrement inférieures au scénario de référence.

A l'horizon 2055 le scénario avec projet engendre des émissions légèrement supérieures aux scénarios de référence. Cette augmentation des émissions est due à une augmentation du trafic entre les deux scénarios.

OBSERVATION ENTRE LES ETATS FUTURS AVEC ET SANS PROJET POUR CONSOMMATIONS ENERGETIQUES :

En comparaison au scénario de référence, à l'horizon 2025 le scénario avec projet est moins consommateur d'énergie, alors qu'à l'horizon 2055 le scénario avec projet est plus consommateur d'énergie. Cette augmentation de la consommation est liée à l'augmentation du trafic sur l'ensemble de la zone considérée.

7.8.1.4. Calculs des concentrations de polluants

Les aménagements futurs vont entraîner une modification du trafic automobile, et ainsi une redistribution locale des polluants. La modélisation de la dispersion des polluants permettra ainsi de mieux appréhender l'impact de ces aménagements à l'échelle locale.

L'aire géographique d'étude, sur laquelle sera évalué l'impact du projet sur l'environnement, est délimitée par la bande réglementaire de 400 m de part et d'autre de l'axe de l'infrastructure routière. Le domaine de modélisation doit toutefois être plus large et va au-delà de la bande réglementaire de 400 m et ceci afin de prendre en compte les effets topographiques des alentours. L'ensemble du domaine considéré dans les simulations est illustré à la figure suivante. Les dimensions du domaine de calcul sont de 1.8 km de largeur sur 1.3 km de longueur.

L'occupation des sols a été prise en compte par :

- une rugosité moyenne permettant de considérer implicitement les plus petits obstacles présents dans le domaine d'étude,
- le réseau routier (lignes grises),
- les bâtiments (surfaces rouges),
- les Zones urbaine pouvant influencer les champs de vent par la hauteur moyenne des bâtiments (en jaune),

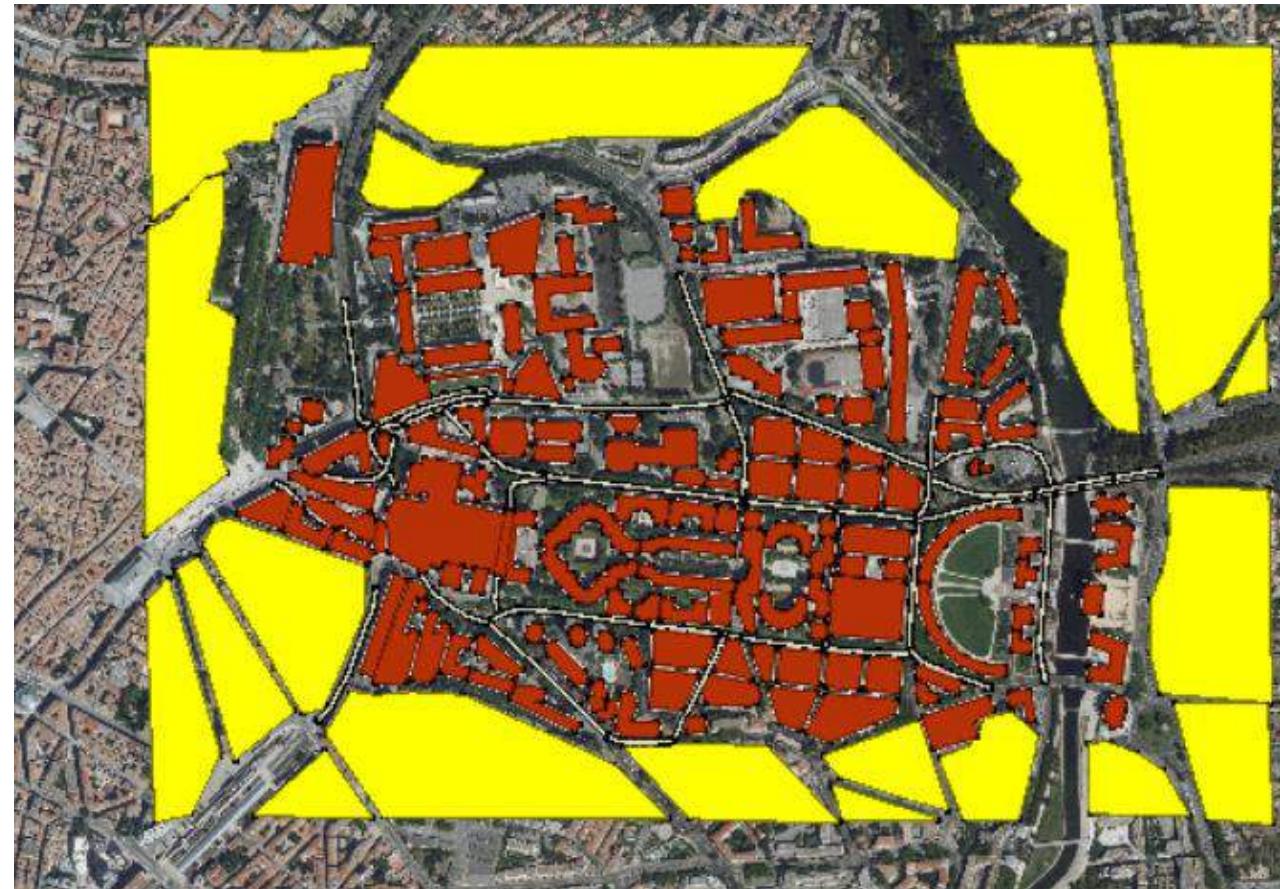


Figure 159 : Illustration du domaine d'étude pour les états sans projet

Les résultats sont présentés sous forme de cartographies de concentrations (dans l'étude annexée à la présente étude d'impact) et sous forme tabulaire. Les concentrations maximales des produits notées dans les tableaux

suivants correspondent au cumul des concentrations issues de la dispersion des émissions provenant de l'ensemble des routes. Ces concentrations sont relevées à 1,5 m du sol, là où l'impact est le plus important pour l'Homme.

Pour rappel, cinq situations sont retenues pour les modélisations :

- Etat initial horizon 2022,
- Scenario de référence à la mise en service (horizon 2025),
- Scenario de référence 20 ans après à la mise en service (horizon 2055),
- Scenario avec projet à la mise en service (horizon 2025),
- Scenario avec projet 20 ans après à la mise en service (horizon 2055).

A. Etat initial : horizon 2022

La table suivante présente les concentrations maximales obtenues pour l'état initial (horizon 2022) et cela pour chaque polluant.

Tableau 62 : Concentration maximales en polluants en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour l'état initial (horizon 2022)

	Seuil réglementaire de la qualité de l'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
Concentrations maximales en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeurs Maximales	Objectifs de la qualité de l'air	Valeur limite	Valeur Cible	
CO	87	-	-	-	-
COVNM	13,4	-	-	-	-
NO2	45	40	40	-	-
PM 2.5	9,1	10	25	-	-
PM 10	8,2	30	40	-	-
Ni	$4,0 \cdot 10^{-3}$	-	-	0,02	-
C6H6	0,18	2	5	-	-
SO ₂	0,44	50	-	-	-
As	$6,7 \cdot 10^{-5}$	-	-	$6 \cdot 10^{-3}$	-
Benzo(a)pyrene	$5,4 \cdot 10^{-4}$	-	-	$1 \cdot 10^{-3}$	-

Les concentrations les plus élevées sont obtenues au niveau de la place du Père Louis.



Pour ce scénario, tous les polluants excepté le NO₂, enregistrent des concentrations qui sont en dessous des valeurs limites. Le NO₂ enregistre des concentrations supérieures au seuil réglementaire. Une image au seuil disponible en annexe montre que les concentrations supérieures au seuil restent confinées au niveau de l'axe routier.

B. Etats de référence

La table suivante présente les concentrations maximales obtenues pour les deux états de référence (horizons 2025 et 2055) et cela pour chaque polluant.

Tableau 63 : Concentration maximales en polluants en µg/m³ pour l'état de référence horizon 2025

	Seuil réglementaire de la qualité de l'air (µg/m ³)			
Concentrations maximales en µg/m ³	Valeurs Maximales	Objectifs de la qualité de l'air	Valeur limite	Valeur Cible
CO	103,4	-	-	-
COVNM	15,6	-	-	-
NO ₂	43,2	40	40	-
PM 2,5	12,0	10	25	-
PM 10	11,2	30	40	-
Ni	5,8 10 ⁻³	-	-	0,02
C ₆ H ₆	0,23	2	5	-
SO ₂	0,64	50	-	-
As	9,8 10 ⁻⁵	-	-	6 10 ⁻³
Benzo(a)pyrene	5,8 10 ⁻⁴	-	-	1 10 ⁻³

Tableau 64 : Concentration maximales en polluants en µg/m³ pour l'état de référence horizon 2055

	Seuil réglementaire de la qualité de l'air (µg/m ³)			
Concentrations maximales en µg/m ³	Valeurs Maximales	Objectifs de la qualité de l'air	Valeur limite	Valeur Cible
CO	119,9	-	-	-
COVNM	18,7	-	-	-
NO ₂	11,7	40	40	-
PM 2,5	17,5	10	25	-
PM 10	18,1	30	40	-
Ni	8,5 10 ⁻³	-	-	0,02
C ₆ H ₆	0,23	2	5	-
SO ₂	0,83	50	-	-
As	1,8 10 ⁻⁴	-	-	6 10 ⁻³
Benzo(a)pyrene	5,4 10 ⁻⁴	-	-	1 10 ⁻³

Les concentrations les plus élevées sont obtenues au niveau de la place du Père Louis pour l'horizon 2025 et au niveau de l'avenue Jean Mermoz pour l'horizon 2055.

Pour ces scénarios, tous les polluants excepté le NO₂ (à l'horizon 2025), enregistrent des concentrations qui sont en dessous des valeurs limites. A l'horizon 2025, le NO₂ enregistre des concentrations supérieures au seuil réglementaire. Une image au seuil disponible en annexe montre que les concentrations supérieures au seuil restent confinées au niveau de l'axe routier.



C. Etats futurs avec projet

La table suivante présente les concentrations maximales obtenues pour les deux horizons futurs avec projet (horizons 2025 et 2055) et cela pour chaque polluant.

Tableau 65 : Concentration maximales en polluants en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour l'état futur avec projet horizon

2025

Concentrations maximales en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Seuil réglementaire de la qualité de l'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	Valeurs Maximales	Objectifs de la qualité de l'air	Valeur limite	Valeur Cible
CO	102,6	-	-	-
COVNM	15,6	-	-	-
NO2	39,8	40	40	-
PM 2.5	11,9	10	25	-
PM 10	11,1	30	40	-
Ni	$5,8 \cdot 10^{-3}$	-	-	0,02
C6H6	0,23	2	5	-
SO ₂	0,63	50	-	-
As	$9,7 \cdot 10^{-5}$	-	-	$6 \cdot 10^{-3}$
Benzo(a)pyrene	$5,7 \cdot 10^{-4}$	-	-	$1 \cdot 10^{-3}$

Tableau 66 : Concentration maximales en polluants en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour l'état futur avec projet horizon

2055

Concentrations maximales en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Seuil réglementaire de la qualité de l'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	Valeurs Maximales	Objectifs de la qualité de l'air	Valeur limite	Valeur Cible
CO	118,5	-	-	-
COVNM	18,5	-	-	-
NO2	11,6	40	40	-
PM 2.5	17,3	10	25	-
PM 10	17,9	30	40	-
Ni	$8,4 \cdot 10^{-3}$	-	-	0,02
C6H6	0,23	2	5	-
SO ₂	0,82	50	-	-
As	$1,8 \cdot 10^{-4}$	-	-	$6 \cdot 10^{-3}$
Benzo(a)pyrene	$5,3 \cdot 10^{-4}$	-	-	$1 \cdot 10^{-3}$

Les concentrations les plus élevées sont obtenues au niveau de l'avenue Jean Mermoz.

Pour ces scénarios tous les polluants enregistrent des concentrations qui sont en dessous des valeurs limites.



D. Comparaison des horizons

Le tableau suivant récapitule les concentrations maximales obtenues les scénarios futurs avec et sans projet.

Tableau 67 : Comparaison des concentrations maximales en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentrations maximales en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeurs Maximales			
	Référence 2025	Avec projet 2025	Référence 2055	Avec projet 2055
CO	103,4	102,6	119,9	118,5
COVNM	15,6	15,6	18,7	18,5
NO2	43,2	39,8	11,7	11,6
PM 2.5	12,0	11,9	17,5	17,3
PM 10	11,2	11,1	18,1	17,9
Ni	$5,8 \cdot 10^{-3}$	$5,8 \cdot 10^{-3}$	$8,5 \cdot 10^{-3}$	$8,4 \cdot 10^{-3}$
C6H6	0,23	0,23	0,23	0,23
SO ₂	0,64	0,63	0,83	0,82
As	$9,8 \cdot 10^{-5}$	$9,7 \cdot 10^{-5}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$
Benzo(a)pyrene	$5,8 \cdot 10^{-4}$	$5,7 \cdot 10^{-4}$	$5,4 \cdot 10^{-4}$	$5,3 \cdot 10^{-4}$

OBSERVATION ENTRE LES ETATS FUTURS AVEC ET SANS PROJET POUR LES CONCENTRATIONS DE POLLUANTS

Pour les états futurs, le scénario avec projet engendre systématiquement des concentrations maximales légèrement inférieures aux scénarios sans projet (scénarios de référence). La diminution des concentrations maximales entre les deux scénarios (avec et sans projet) s'explique par un trafic moins important sur l'axe le plus fréquenté.

7.8.1.5. L'indice Polluant / Population (IPP)

Cet indice est calculé à partir des résultats des données de dispersion issues des simulations d'une part, et des données de densité de population, d'autre part.

La distribution de l'IPP permet d'appréhender les différences d'exposition suivant les différentes variantes, la solution retenue et l'état de référence. Comme les effets sanitaires de la population sont proportionnels en première approximation aux concentrations, il peut être affirmé que l'IPP est bien représentatif du risque pour la santé des populations exposées à la pollution d'origine automobile. Dans le cas où il y a de fortes différences ($> 20\%$) entre les indicateurs globaux propres à chaque tracé, il peut être admis que la solution avec le plus faible indice est la meilleure sur le plan santé.

Conformément au guide des études environnement « air », la formule de calcul de l'IPP correspond à la somme des produits entre les concentrations obtenues dans chaque maille de calcul et les densités de population correspondantes. Conformément à la circulaire du 22 février 2019, l'indicateur IPP utilise comme traceur le NO₂.

Tableau 68 : **Calcul des IPP selon les scénarios sur l'ensemble du domaine.**

Scénario	IPP
Référence 2025	14 849
Horizon 2025+Projet	13 364
Référence 2055	1 898
Horizon 2055 + Projet	2 064

On note une baisse de l'indice IPP de 10 % entre l'état avec projet et de référence à l'horizon 2025. Cependant, à l'horizon 2055 on note une augmentation de 8 % entre les deux états.

Les différences entre les indices IPP pour les états futurs aménagés et non aménagés étant inférieures à 20 %, elles ne sont pas jugées significatives.

7.8.1.6. Analyse des couts collectifs, des pollutions et des nuisances

La loi sur l'Air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996, introduit par l'article 19 « l'analyse des coûts collectifs des pollutions et des nuisances, et des avantages induits pour la collectivité qui est rendue nécessaire pour tout projet d'infrastructures de transport requérant une étude d'impact.

Afin de prendre en compte les conséquences d'un projet routier pour l'ensemble des parties concernées (riverains, usagers, contribuables, collectivités), ainsi que ses incidences sur les autres modes de transport, il est nécessaire de recourir à la mesure des effets et à leur monétarisation.

La circulaire du 17 février 1998 relative à l'application de l'article 19 de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, complète le contenu des études d'impact des projets d'aménagement (Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement) précise la nature, l'ampleur de l'analyse et la monétarisation des coûts.



En raison de l'ancienneté des valeurs unitaires, une nouvelle instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets routiers d'infrastructures de transport est en projet afin de réévaluer les valeurs unitaires utilisées pour monétariser certains effets externes (notamment pollution de l'air et effet de serre). Les valeurs, utilisées sont issues de l'**instruction cadre du 16 juin 2014** relative à l'évaluation des projets de transport et sa note technique du 27 juin 2014 présentent la méthode et du rapport Quinet de mai 2014 du CEREMA « Evaluation des projets de transports ».

Les scénarios étudiés sont :

- Etat initial horizon 2022,
- Scenario de référence à la mise en service (horizon 2025),
- Scenario de référence 20 ans après à la mise en service (horizon 2055),
- Scenario avec projet à la mise en service (horizon 2025),
- Scenario avec projet 20 ans après à la mise en service (horizon 2055).

A. Cout de la pollution atmosphérique

L'objectif est d'estimer les coûts engendrés par les infrastructures routières vis-à-vis de la pollution locale et régionale. Les valeurs sont données en euros par jour pour l'ensemble du projet, selon les horizons, pour l'ensemble des véhicules et sont calculées à partir de coefficients forfaitaires indiqués rapport Quinet de mai 2014 du CEREMA.

Les couts unitaires sont fonction de la densité de population.

Tableau 69 : **Catégorie des densités de population des zones traversées par l'infrastructure**

Catégorie	Rural	Semi-urbain	Urbain	Urbain dense	Urbain très dense
Densité (hab/km ²)	<37	37-450	450-1500	1500-4500	>4500

Dans le cadre de cette étude, la densité de population est de 5 196 hab/km². La catégorie à prendre en compte pour le calcul des coûts est « urbain très dense ».

Les valeurs pour le transport routier non collectif sont notées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 70: Couts pour le transport non collectif en euro/100 véh.km

Horizons	2010
VL	8.5
PL	100.5

Ces dernières ont été calculées selon les valeurs de 2010 avec un taux de croissance annuel de - 6% sur la période 2010-2020. Cette évolution prend en compte les progressions des émissions du parc roulant (lié au développement des véhicules Euro/Euro 5 et 6), puis stable ensuite.

Le coût de la pollution atmosphérique s'estime de la manière suivante :

Coût de la pollution de l'air = trafic annuel (VL) x distance x valeur moyenne + trafic annuel

(PL) x distance x valeur moyenne

Afin d'effectuer ce calcul, l'estimation est effectuée sur le trafic transitant actuellement sur les différentes voiries présentées dans la Figure 156 : Visualisation des tronçons routiers.

Tableau 71: **Coûts collectifs en Euros/jour selon les horizons d'étude pour l'ensemble de l'aire d'étude**

Coûts collectifs en Euros/jour	
Etat initial	5 563
Référence 2025	7 046
Horizon 2025 + projet	6 929
Référence 2055	6 365
Horizon 2055 + projet	6 879

OBSERVATION ENTRE LES ETATS FUTURS AVEC ET SANS PROJET POUR LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

On observe une augmentation des coûts collectifs entre l'état initial et les états futurs liée à l'augmentation des trafics (augmentation moyenne de 22%).

Entre les états de références et les états avec projet on note une diminution des coûts à l'horizon 2025 et une augmentation des coûts à l'horizon 2055.

B. Incidences du projet sur l'effet de serre

La plupart des gaz à effet de serre (GES) sont d'origine naturelle. Mais certains d'entre eux sont uniquement dus à l'activité humaine et voient leur concentration dans l'atmosphère augmenter en raison de cette activité. Les activités humaines dégagent une abondance de GES, il est donc important dans le cadre de ce projet d'en estimer les couts.

Selon le rapport Quinet de mai 2014 du CEREMA, la monétarisation des incidences du programme sur l'effet de serre est réalisée à partir du prix de la tonne de carbone évalué à 32€/tonne de CO₂ en €2010 et 100 €2010 la tonne de CO₂ en 2030. Le taux d'actualisation est pris à 3% par an au-delà de 2030.



Ainsi le cout de la tonne de CO₂ selon les horizons est de :

- 63.4 €/tonne de CO₂ en 2022,
- 75.2 €/tonne de CO₂ en 2025,
- 209.4 €/tonne de CO₂ en 2055.

Le tableau suivant illustre les couts selon les horizons.

Tableau 72 : **Coûts de l'effet de serre en Euros/jour selon les horizons d'étude**

Couts effet de serre en Euros/jour	
Etat initial	567
Référence 2025	827
Horizon 2025 + projet	814
Référence 2055	1 319
Horizon 2055 + projet	1 416

OBSERVATION ENTRE LES ETATS FUTURS AVEC ET SANS PROJET POUR L'EFFET DE SERRE

On observe une augmentation assez notable des coûts collectifs entre l'état initial et les états futurs liés à l'augmentation des trafics et à la hausse due au coût de la tonne de CO₂.

Entre les états de références et les états avec projet on note une diminution des coûts en 2025 et une augmentation des coûts en 2055.

C. Monétarisation des effets Amont-Aval

Les effets amont et aval intègrent la prise en charge des externalités, à savoir la production et la distribution des énergies, la fabrication, la maintenance et le retrait des véhicules, ainsi que la construction, la maintenance et la fin de vie de l'infrastructure. Les valeurs tutélaires des émissions atmosphériques, précisées dans la fiche outil « Valeurs recommandées pour le calcul socio-économique », sont données dans le tableau qui suit.

Tableau 73 : Valeurs tutélaires des effets amont-aval en €2010 pour 100 véh.km

Transport routier	VL	0.90
	PL	2.96

Les coûts collectifs du projet sont calculés à partir des valeurs tutélaires et du kilométrage parcouru.

Afin d'effectuer ce calcul, l'estimation est effectuée sur le trafic transitant actuellement sur les différentes voiries présentées dans la Figure 156 : Visualisation des tronçons routiers.

Les coûts collectifs liés aux effets amont – aval ainsi obtenus sont présentés dans le tableau qui suit.

Tableau 74 : **Coûts des effets amont-aval en Euros/jour selon les horizons d'étude**

Coûts amont-aval en Euros/jour	
Etat initial	513
Référence 2025	648
Horizon 2025 + projet	637
Référence 2055	601
Horizon 2055 + projet	646

OBSERVATION ENTRE LES ETATS FUTURS AVEC ET SANS PROJET POUR LA MONETARISATION DES EFFETS AMONT-aval

La monétarisation des coûts collectifs liés aux effets amont-aval permet d'estimer une diminution annuelle du fait de la réalisation du projet de 3,7 k€, à l'horizon 2025 et une augmentation annuelle de 16,3 k€, à l'horizon 2055.

7.8.1.7. Conclusion sur le volet air et santé

Les calculs des émissions et des coûts monétaires montrent une légère diminution des émissions et des coûts pour les scénarios avec prise en compte du projet à l'horizon 2025. **Cependant à l'horizon 2055, la tendance s'inverse avec une légère augmentation pour le scénario avec projet. Cette augmentation est directement liée à l'augmentation du trafic sur l'aire d'étude.**

Les modélisations montrent que les concentrations les plus élevées sont obtenues au niveau de la place du Père Louis ainsi que de l'avenue Jean Mermoz.

Pour l'ensemble des scénarios, tous les polluants excepté le NO₂ enregistrent des concentrations qui sont en dessous des valeurs limites. Le NO₂ enregistre des concentrations supérieures au seuil réglementaire pour l'état initial et l'état de référence à l'horizon 2025. Les images aux seuils montrent que les concentrations supérieures au seuil restent confinées au niveau de l'axe routier.

Concernant l'étude de l'indice polluant population, la variation entre les états futurs aménagés et non aménagés n'est pas jugée significative au vu de la valeur de variation de référence qui est de 20%.



7.8.2. Sur l'ambiance sonore

7.8.2.1. Phase travaux

Incidences brutes

Lors des travaux, le bruit peut occasionner une réelle gêne quotidienne pour les habitants et la faune qui vivent ou circulent dans des zones proches des travaux.

Les nuisances sonores engendrées sur le chantier pourront être de plusieurs natures :

- **Bruits générés par le passage des camions pour le transport des matériaux de construction et l'évacuation des déchets ;**
- **Bruits importants générés par les engins de travaux publics notamment (pelle, compresseurs, pilonneuse, etc.) ;**
- **Bruits importants générés par les démolitions de bâtiments ;**
- **Bruits importants générés par les matériels utilisés dans le domaine du bâtiment (bétonnière, ponceuses, tronçonneuses, etc.).**

Néanmoins, sauf contrainte particulière, les entreprises du BTP ne feront de bruit qu'aux horaires légaux de travail.

Le projet de future ZAC comprend des travaux de démolitions, opération parmi les plus bruyantes. Ces opérations seront toutefois concentrées au niveau des anciens sites France Telecom, et donc assez éloignées des zones d'habitations.

La phase chantier est souvent génératrice de nuisances sonores pour le voisinage. Certaines habitations pourront être impactées par cette augmentation des nuisances sonores lors de la phase chantier et notamment ceux résidents au sein du quartier d'Antigone.

► **Incidence directe, temporaire et modérée**

Mesures de réduction

Descriptif de la mesure

Afin d'assurer une limitation des nuisances sonores engendrées, la phase chantier se déroulera dans le respect de la législation en vigueur applicable au bruit de chantier de travaux publics ou privés tel qu'explicité dans le Code la santé publique. L'article R. 1334 - 31 du Code de la santé publique précise notamment que :

« *Aucun bruit particulier ne doit, par sa durée, sa répétition ou son intensité, porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme, dans un lieu public ou privé...].* »

L'article R. 1334 - 36 du Code de la santé publique ajoute que si le bruit mentionné à l'article R. 1334-31 a pour origine un chantier de travaux publics ou privés, ou des travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée par l'une des circonstances suivantes :

1° Le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes en ce qui concerne soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ;

2° L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ;

3° Un comportement anormalement bruyant.»

L'article R.1334-32 fixe comme critère d'atteinte à la tranquillité du voisinage (voire à la santé humaine) une valeur d'émergence globale par rapport au bruit de fond, générée par un bruit particulier et mesurée chez les riverains (intérieur fenêtres ouvertes et extérieur). L'émergence globale est définie par l'article R.1334-33 comme la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels. Les émergences sont de + 5 dB(A) en période diurne (7 heures à 22 heures), + 3 dB(A) en période nocturne (22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles il est ajouté un terme correctif fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit, variant de 0 à 9 (plus le bruit est de courte durée, plus l'émergence maximale admissible est importante).

Les entreprises devront respecter la réglementation en vigueur sur les bruits de voisinage et limiter leur période d'intervention entre 8h et 20h, du lundi au vendredi. Cependant, les horaires de circulations des engins ou véhicules externes (matériel, ...) seront définis avant le chantier de manière à limiter l'impact sur la vie des habitants. En cas de nécessité de réalisation de travaux de nuit (continuité de service, ...), une dérogation (arrêté préfectoral portant réglementation des bruits de voisinage du 10 juillet 2000) sera nécessaire.

Les mesures suivantes seront également appliquées :

- **Organisation des équipes et du matériel pour accomplir des tâches bruyantes au même moment sur une durée plus courte ;**
- **Choix d'équipements et de matériels insonorisés ;**
- **Utilisation d'engins électriques ou hydrauliques à la place d'engins pneumatiques ;**
- **Coupe moteur en cas d'arrêt prolongé.**

Modalités de suivi

- **Suivi par une coordination environnementale générale à l'échelle de la future ZAC, placée sous la responsabilité du MOA ;**
- **Réalisation de visites de terrain par une coordination environnementale et production de procès-verbaux transmis au MOA.**

► **Cette mesure permettra de réduire davantage les nuisances sonores dues à l'activité du chantier et donc de respecter les normes en matière d'émissions sonores.**

7.8.2.2. Phase exploitation

Comme indiqué précédemment, ce chapitre est basé sur des « *principes d'aménagements* » qui pourront évoluer durant les phases ultérieures de conception. Ainsi, sur les différents plans ou schéma présentés dans ce chapitre, l'hôtel Mercure est démolie. Cette hypothèse est à ce jour non actée.



Le projet se définit par la création de logements et de modifications d'infrastructures routières. Les enjeux à étudier sont :

- La définition des isolements acoustiques de façades des futurs bâtiments exposées au infrastructures routières environnantes en application de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013. Seuls les bâtiments d'habitations et hôtels sont concernés.
- Un risque d'augmentation significative du bruit sur le bâti existant suite aux modifications apportées au carrefour de l'Olympie, entraînant une obligation de protection du bâti par le maître d'ouvrage.

Nota : l'incidence étudié ici est celle des infrastructures mise en place. Les différentes activités objet du projet ne sont à ce jour pas connus et ne peuvent donc à ce titre être étudiées.

Nota 2 : La transformation en double sens de l'avenue Jean Mermoz et la modification du carrefour du Père Louis sont indépendantes du projet, et ne sont donc pas étudié ici.

La modélisation acoustique et géographique de la situation projetée s'appuie sur la modélisation de l'état initial et du plan masse transmis par la SA3M.



Figure 160 : Vue 3D du projet (**principe d'aménagement**)

7.8.2.3. Simulation de la situation projetée

A partir de la modélisation établie, des calculs acoustiques ont été réalisés pour la situation future en 2050. Les paramètres de calcul suivants ont été utilisés pour caractériser l'impact acoustique du projet :

- Méthode de calcul : NMPB 08 ;
- Effets météorologiques : Montpellier ;

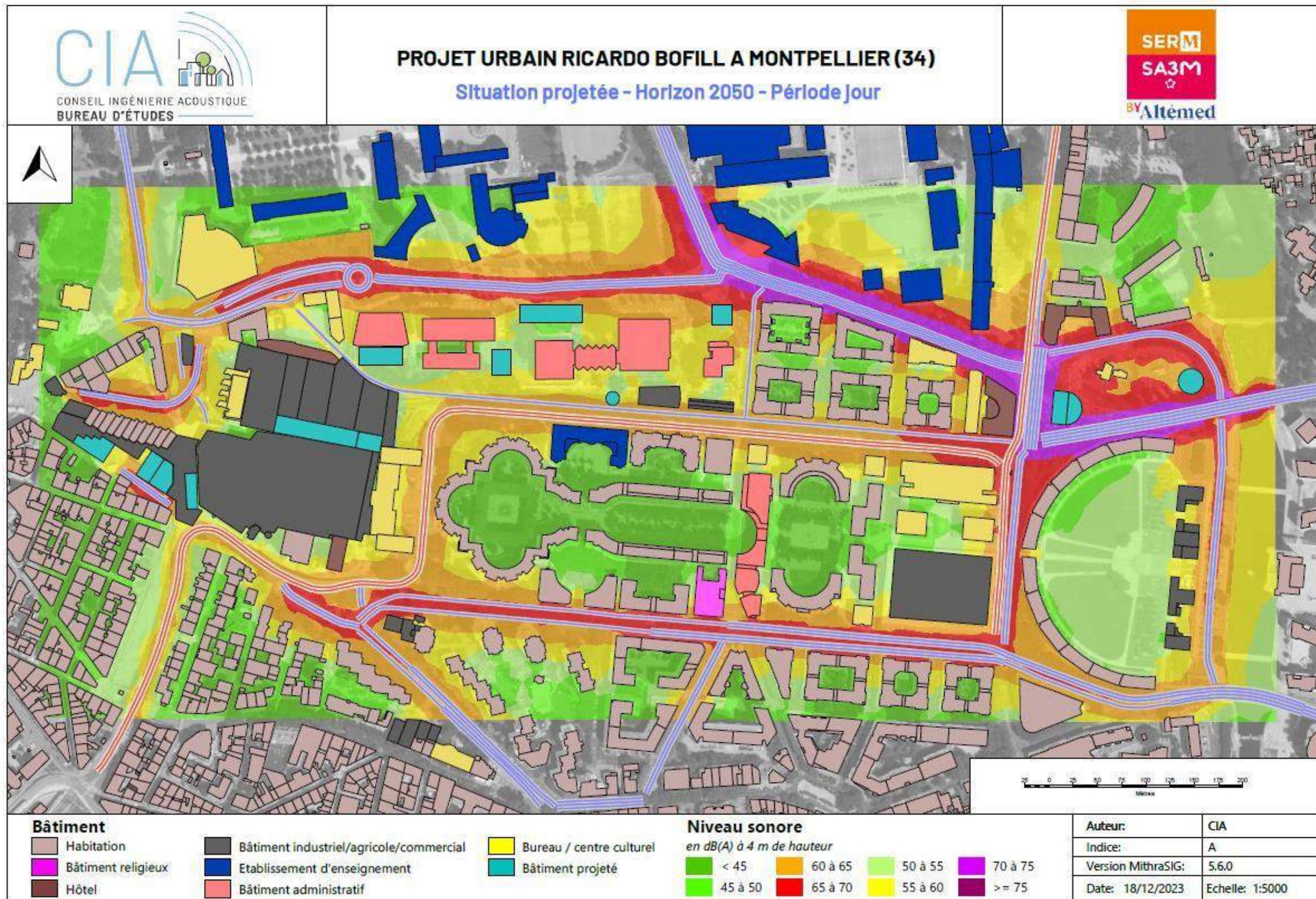
- Le revêtement de chaussée considérée est un revêtement de type R2 10 ans (type enrobé moyen).

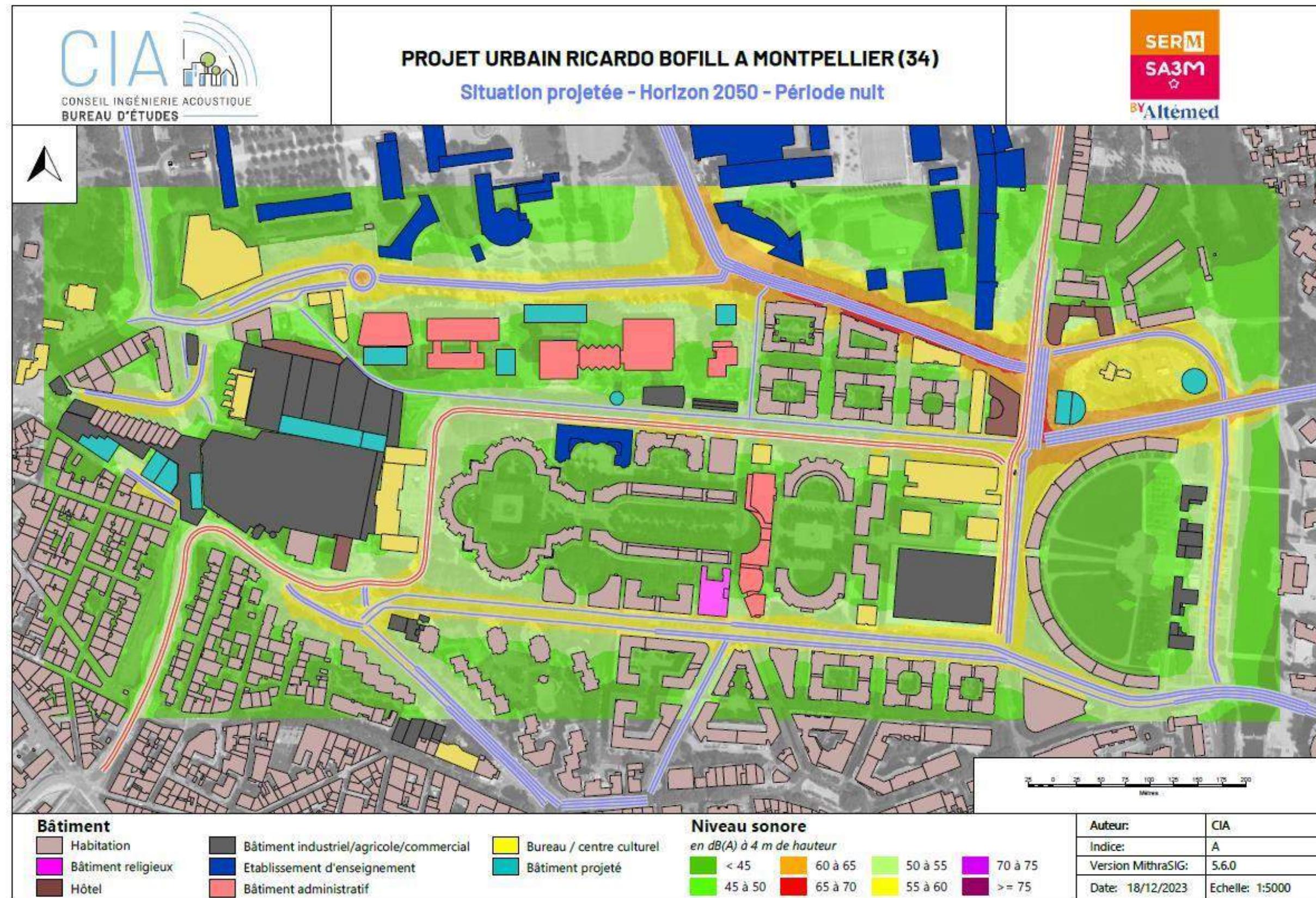
- Trafics et vitesses :

- TMJA 2050 (étude de trafic – **2.5 données d'entrée**) ;
- Les vitesses ont été considérées comme étant réglementaires ;

Les cartes de résultats des calculs acoustiques en situation projetée sont déclinées de la façon suivante :

- Carte de bruit horizontale à 4 mètres - période diurne (isophones 45 à 75 dB(A)),
- Carte de bruit horizontale à 4 mètres – période nocturne (isophones 45 à 75 dB(A)).

Figure 161 : Situation projetée (**principe d'aménagement**) - horizon 2050 - période jour

Figure 162 : Situation projetée (**principe d'aménagement**) - horizon 2050 - période nuit

7.8.2.4. Prescriptions acoustiques des bâtiments projetés (principe d'aménagement)

Sur chaque secteur, les principes d'aménagement pris en compte pour l'étude acoustique sont les suivants.

Pour rappel, ces principes d'aménagement ne sont pas actés et seront susceptibles d'évoluer avec les études de conception ultérieures.

Triangle:

3 bâtiments de commerces, 1 bâtiment de logements



Figure 163 : Identifications des nouveaux bâtiments et positions des récepteurs – secteur Triangle

Pagézy:

1 bâtiment de bureaux, 1 bâtiment de logements



Figure 164 : Identifications des nouveaux bâtiments et positions des récepteurs – secteur Pagézy

Cité Administrative

2 bâtiments de bureaux, 2 bâtiments de logements, 1 pavillon commercial



Figure 165 : Identifications des nouveaux bâtiments et positions des récepteurs – secteur Cité administrative

Ilôt de la Maison de la Poésie

2 bâtiments de logements ; 1 bâtiment de commerces ;



Figure 166 : Identifications des nouveaux bâtiments et positions des récepteurs – secteur Ilôt de la maison de la poésie



L'application de la réglementation du 23 juillet 2013 consiste à respecter la valeur d'isolement acoustique minimal des futurs bâtiments déterminés à partir des niveaux de bruits calculés :

- Le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales et cuisines doit être égal ou inférieur à 35 dB(A) en période diurne ;
- La valeur d'isolement doit être égale ou supérieure à 30 dB.

NOTA : *Cette réglementation s'applique uniquement sur les bâtiments de logements : les bureaux et locaux commerciaux du projet ne sont pas concernés.*

Le tableau et la carte ci-après présentent :

- Les différents niveaux mesurés en façades des nouveaux bâtiments selon le classement sonore des voies, qui est majorant par rapport aux trafics prévus à l'horizon long terme.
- Les niveaux d'isolement minimal par bâtiment à atteindre, pour les étages les plus exposés.

NOTA : *Ces contraintes d'isolement sont à considérer dès la conception des bâtiments.*

Tableau 75 : Isolement acoustique minimal prévu

No récepteur	LAeq jour (6h-22h) en dB(A)	LAeq nuit (22h-6h) en dB(A)	Isolement de façade DnT,A,tr minimal en dB*
R5	68,5	60,0	34,0
R6	69,5	64,0	35,0
R7	73,5	68,0	39,0
R8	62,5	58,0	30,0
R9	71,5	67,0	37,0
R10	63,5	58,0	30,0
R11	77,0	72,0	42,0
R12	77,0	72,0	42,0
R13	73,5	69,0	39,0
R14	74,5	69,5	40,0
R15	71,5	66,5	37,0
R16	74,5	69,5	40,0
R17	73,0	68,0	38,0
R19	72,0	67,0	37,0

(*) Valeurs arrondies au 1/2 dB supérieur

Interprétation des résultats :

Le tableau ci-avant et les cartes de résultats ci-après mettent en évidence :

- Des niveaux d'isolement entre 30 et 39 dB sur les bâtiments d'habitations pour les secteurs Triangle, Pagézy & Cité administrative.

Ces niveaux d'isolement nécessitent l'utilisation de dispositifs avec des performances acoustiques renforcées mais qui restent courants et ne présentent pas de difficultés techniques particulières.

- Des niveaux d'isolement supérieur à 40 dB sur les bâtiments d'habitation du secteur îlot de la maison de la poésie.

Ces niveaux d'isolement sont difficilement atteignables, notamment si la façade comporte des ouvertures ou autres éléments propices aux transmissions parasites (coffres de volets roulants, entrée d'air, etc. ...).

Cette interprétation des résultats se basent donc sur un schéma d'aménagement qui pourra évoluer
avec les études de conception ultérieures.

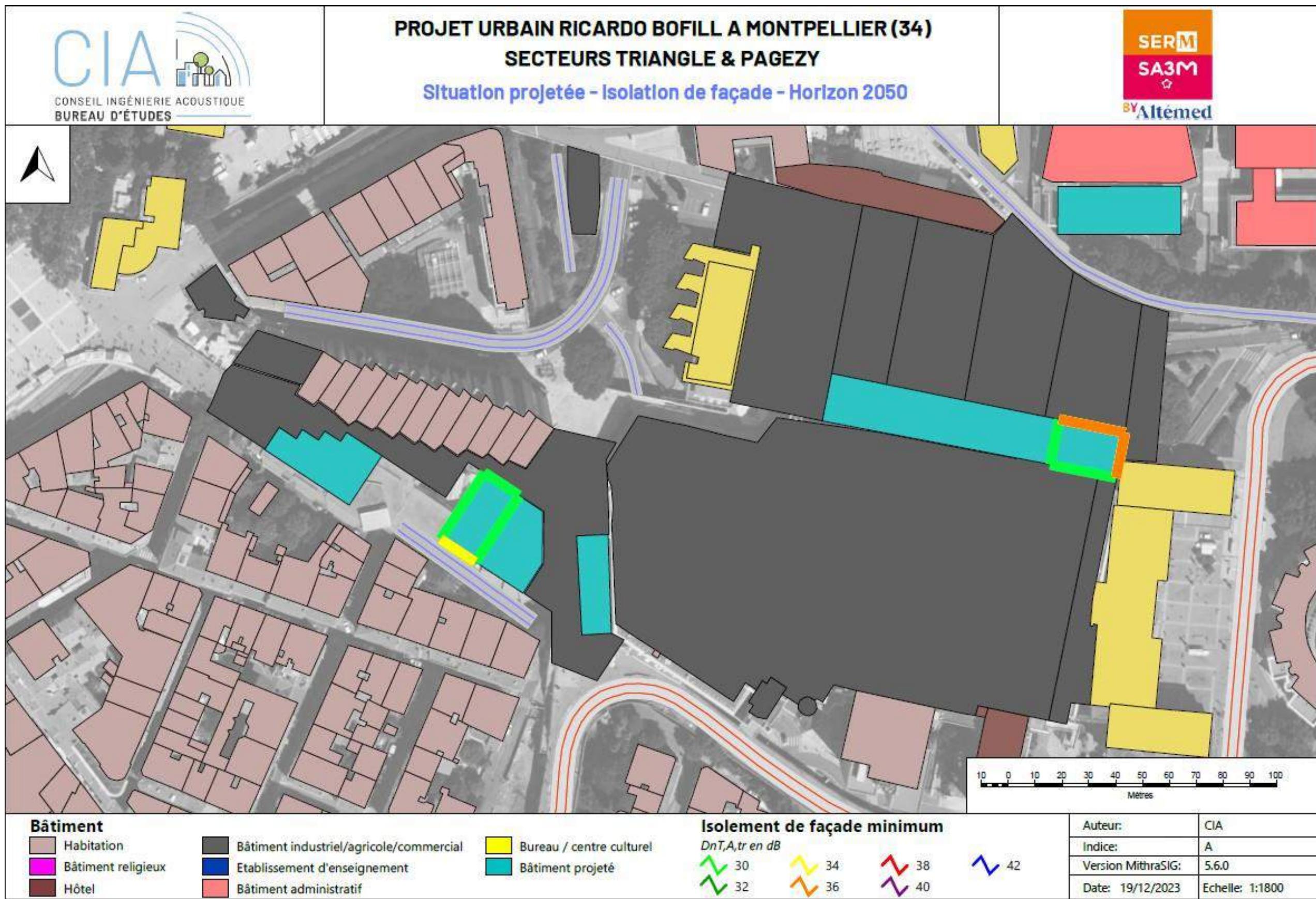


Figure 167 : Isolation de façade projetée selon schéma de principe d'aménagement (secteurs Triangle et Pagézy)

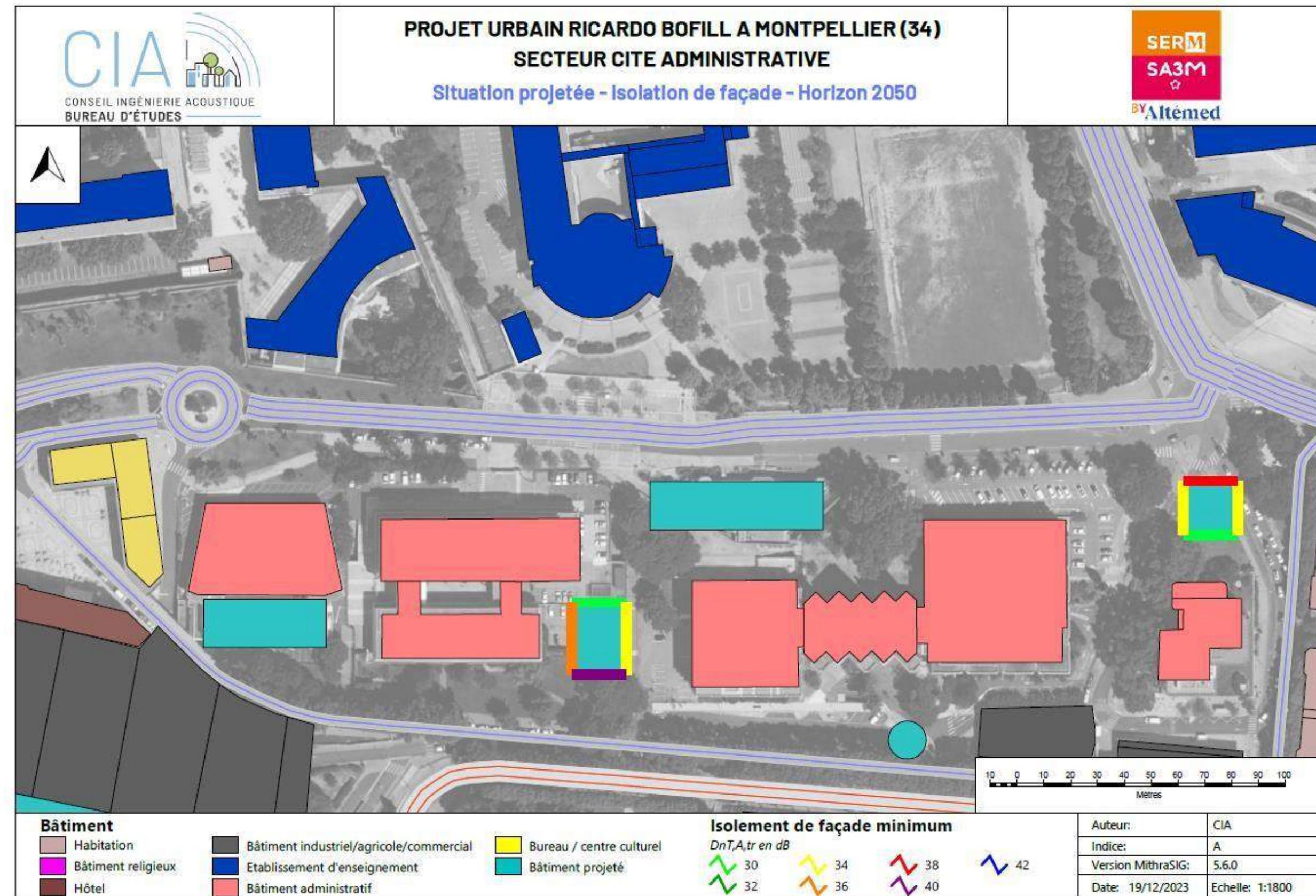


Figure 168 : Isolation de façade projetée selon schéma de principe d'aménagement (secteur Cité administrative)

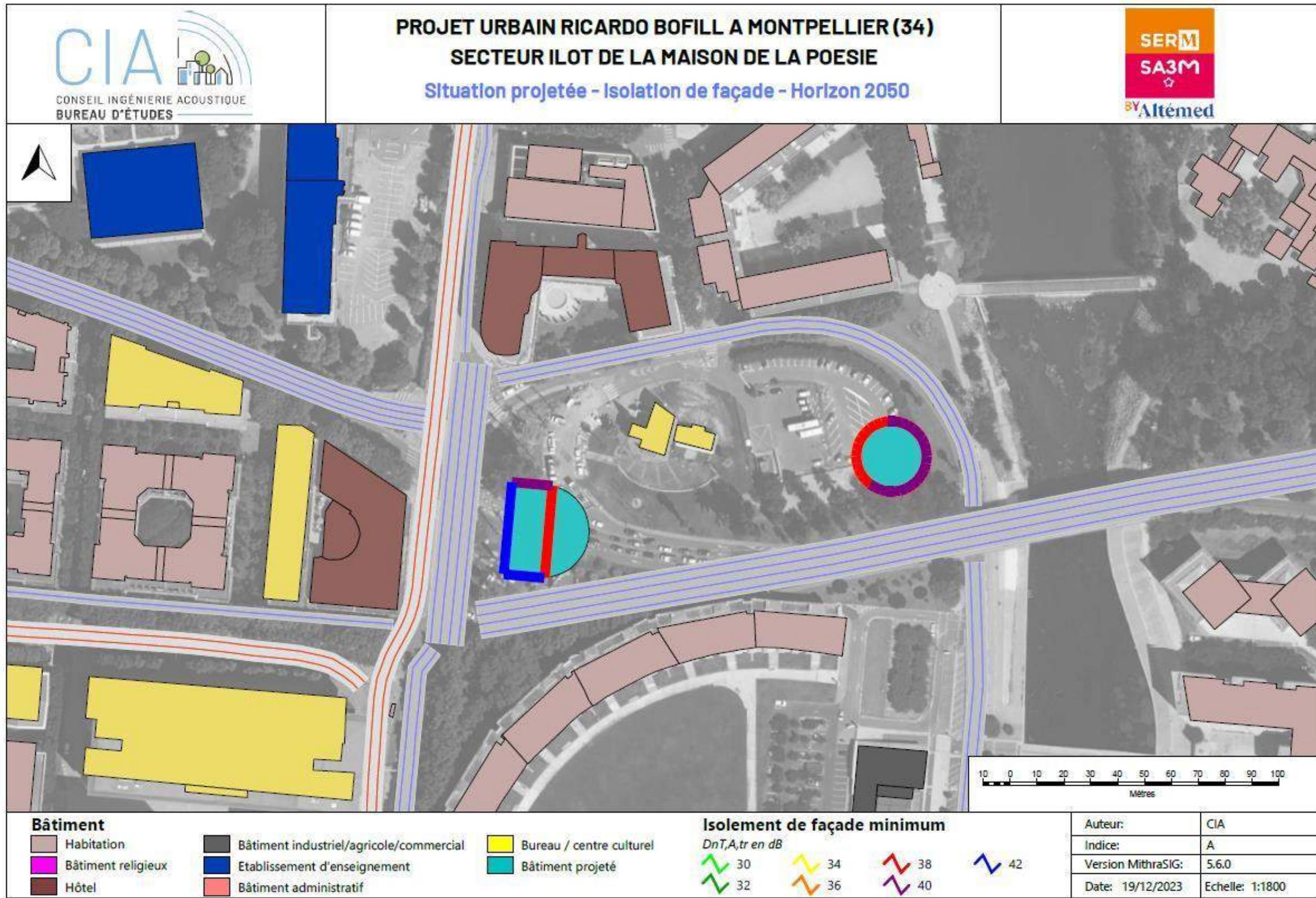


Figure 169 : Isolation de façade projetée selon schéma de principe d'aménagement (secteur Ilot de la Maison de la Poésie)

7.8.2.5. Prescriptions acoustiques des aménagements routiers projetés

A. Zones de travaux

Le projet prévoit un aménagement routier :

- La transformation du carrefour de la place d'Olympie.

D'un point de vue acoustique, la modification des voies peuvent entraîner une augmentation des niveaux sonores mesurés en façade des bâtiments d'habitations existants, à proximité de ces voies, et entraîner un dépassement des seuils réglementaires.

► Bâtiments à protéger réglementairement

Transformations des voies

Si l'on constate un accroissement de plus de 2 dB(A) entre situation fil de l'eau et situation projetée à l'horizon 2050, il est nécessaire de protéger le bâti impacté selon le dépassement des seuils admissibles définis ci-après :

Situation à terme sans travaux Période diurne*	→	Situation à terme avec travaux Période diurne*
LAeq (6h-22h) ≤ 60 dB(A)	→	LAeq (6h-22h) ≤ 60 dB(A)
60 dB(A) < LAeq (6h-22h) ≤ 65 dB(A)	→	Maintien du niveau de bruit initial
LAeq (6h-22h) > 65 dB(A)	→	LAeq (6h-22h) ≤ 65 dB(A)

* Retrancher 5 dB(A) pour la période nocturne.

B. Transformation du carrefour de la place d'Olympie

Les paramètres de calcul suivants ont été utilisés pour caractériser l'impact acoustique de la modification du carrefour d'Olympie sur le bâti antérieur au projet :

- Méthode de calcul : NMPB 08 ;
- Effets météorologiques : Montpellier ;
- Le revêtement de chaussée considérée est un revêtement de type R2 10 ans (type enrobé moyen).
- Trafics et vitesses :
 - TMJA 2050 (étude de trafic – 2.5 données d'entrée) ;
 - Les vitesses ont été considérées comme étant réglementaires.

La carte de calcul ci-après présente :

- Les niveaux de bruit à **terme au fil de l'eau** ;
- Les niveaux de bruit à terme avec projet ;
- L'écart entre la situation fil de l'eau et projetée.

► Interprétations des résultats

A la lecture de la carte de bruit ci-après, on constate une faible augmentation du bruit sur le secteur impacté par rapport à une situation fil de l'eau. **Aucune protection n'est due** réglementairement sur ces bâtiments.

7.8.2.6. Conclusions

Les conclusions présentées ici se basent sur une campagne de mesures acoustiques réalisées in situ, sur des données de trafic & sur une simulation acoustique de la situation projetée.

Les investigations menées ont mis en évidence :

- **Une ambiance sonore préexistante modérée de la zone d'étude sur les secteurs triangle, Pagézy et cité administrative ; non modérée pour le secteur l'îlot de la maison de la poésie ;**
- **Des niveaux d'isolement minimum à atteindre compris entre 30 et 39 dB pour les futurs bâtiments d'habitations des secteurs Triangle, Pagézy & Cité administrative ;**
- **Des niveaux d'isolement minimum à atteindre supérieur à 40 dB pour les futurs logements du secteur l'îlot de la poésie ;**
- **Une augmentation inférieure à 2 dB(A) sur les bâtiments d'habitations situés à proximité de la modification carrefour place d'Olympie, par rapport à une situation sans projet. Il n'y a donc pas obligation réglementaire de protéger les bâtiments existants aux abords de cette voie.**

Ce projet sera amené à évoluer compte tenu des enjeux et des contraintes auxquels tout projet doit faire face. La prise en compte des nuisances sonores sera dès lors à adapter en fonction de ces évolutions.



7.8.3. Sur les émissions lumineuses

7.8.3.1. En phase travaux

Les chantiers ayant lieu durant la journée, ceux-ci n'auront peu d'impact en termes d'émissions lumineuses ; elles se limiteront aux phares et gyrophares des engins et à un éventuel éclairage d'ambiance du chantier en période nocturne, pour la prévention de la malveillance et des vols.

7.8.3.2. En phase aménagée/fonctionnement

Il existe aujourd'hui un éclairage au sein du périmètre de la future ZAC BOFILL. Ce dernier va pouvoir être amélioré / optimisé avec les travaux de réaménagement afin de limiter les nuisances qu'il peut engendrer.

Pour limiter la pollution lumineuse liée à l'éclairage de la future ZAC, les lumières des lampadaires pourront être diffuses (opaques) hormis sur le grand axe de circulation du secteur.

La réduction de la pollution lumineuse passe par différentes solutions dépendant de la source principale de pollution dans l'environnement considéré. Elle est listée ci-après :

- Réduction de la lumière émise en direction du ciel (abat-jour dans le mobilier urbain...),
- Réduction de la surillumination (minuterie, détecteur de personnes...),
- Réduction des effets sur la faune : les différents types de lumières n'ont pas le même effet sur la faune. Il est possible de choisir des couleurs d'éclairage ayant un moindre effet. L'installation obligatoire de stores, de volets ou des films spéciaux limitent les impacts sur la faune,
- Réduction des éclairages : dans un certain nombre de cas, il est possible de réduire les éclairages publics sans remettre en cause la sécurité des passants et des usagers des transports. Ainsi, des dispositifs rétro-réfléchissants favorisent la visibilité sans rendre nécessaire l'utilisation de lumières supplémentaires. Ces systèmes sont adaptés aux besoins de signalisation d'objets (bordures de trottoirs, piquets, poteaux, pieds de panneaux, rambardes de sécurité, pieds de ronds-points, d'axes ou passages ou situations dangereuses, etc.), ils ne sont pas éblouissants, discrets de jour, peu onéreux, et permettent de renvoyer la lumière dans diverses couleurs. Des éclairages modulables en fonction des risques peuvent être utilisés, par exemple des points lumineux de faible intensité guidant les voitures au lieu d'éclairer directement le sol.

La prévention de la pollution lumineuse consiste à adapter la politique d'éclairage aux nécessités réelles. De telles politiques, mises en place dans des municipalités, peuvent contribuer à une économie d'énergie électrique et ainsi à la rentabilisation des moyens mis en place pour la lutte contre la pollution lumineuse.

A noter que la métropole de Montpellier s'est engagée sur un Plan Lumière visant à accompagner la rénovation de l'éclairage public qui a 3 objectifs : évaluer la pollution lumineuse, concevoir un jeu de sensibilisation et rédiger le plan.

En partenariat avec le programme d'Action des Collectivités Territoriales pour l'Efficacité Energétique (ACTEE), la métropole va contribuer au financement de l'acquisition d'images haute résolution et à l'analyse comparative des niveaux de radiances pour dresser une cartographie précise de la pollution lumineuse. Ces données contribueront à alimenter la politique de la métropole en termes d'éclairage artificiel nocturne et de réduction de la pollution lumineuse.

7.8.4. Sur les déchets

7.8.4.1. En phase travaux

Incidences brutes

Les déchets générés en phase de chantier seront constitués de déchets de décapages des remblais, déchets inertes (matériaux de déblais ou liés aux opérations de démolition de bâtiments, etc.), de déchets d'emballage (papier, carton), de déchets banals (plastique, métaux, verre), de déchets assimilables aux ordures ménagères et de déchets spéciaux (solvants peinture, huiles, etc.).

Certains types de déchets peuvent représenter un risque de pollution du milieu s'ils sont mal stockés, déversés accidentellement dans le milieu ou délibérément rejetés sans prise de conscience de leur danger. C'est le cas des hydrocarbures, des solvants, des produits bétonnés ou autre type de produits chimiques utilisés lors de la construction du projet. C'est également le cas pour les divers emballages de matériaux. En cas de mauvaise gestion, ils peuvent rapidement rejoindre le milieu par l'intermédiaire des écoulements d'eaux pluviales ou encore par les aires. Ils impacteraient la santé de la faune et la flore présente dans le milieu récepteur.

La présence d'amiante devra être vérifiée au préalable (diagnostic de repérage avant démolition). Par ailleurs, un diagnostic des déchets issus de la démolition devra être mené avant le dépôt du permis de démolir.

Mesures d'évitement et de réduction

Généralités

Descriptif de la mesure

La gestion des déchets de chantier nécessitera la mise en œuvre d'une organisation du chantier efficace.

Afin d'éviter qu'un grand nombre de déchets soient répartis sur le site, des bennes seront mises en place sur le chantier à un endroit spécifique sur chaque secteur pour le triage des déchets.

Les déblais seront réutilisés dans la mesure du possible comme matériel de remblais par les entreprises (sur ce chantier ou un des leurs). Les zones de stockages (seront étanches et reliées à un système de récupération des eaux.

Les différents types de déchets seront envoyés en unité de traitement différenciée selon leur nature (ISDD, ISDND).

Le suivi de ce traitement se fera via l'utilisation de bordereaux de sortie de chantier pour les camions transportant les déchets. Ces derniers seront récupérés à la fin de chaque quinzaine afin de faire de la place sur les zones de stockage.

Modalités de suivi

La gestion des déchets sera inscrite comme pièce contractuelle dans les CCTP de consultation de l'entreprise. Les principales consignes de tri à respecter sur le chantier sont :

- **Regrouper les déchets par famille et/ou relevant d'une même filière de traitement** : des bennes ou autres caissons adaptés et clairement signalés seront mis à disposition ;



- Adapter les capacités de stockage interne en fonction des quantités à éliminer ;
- Eviter les mélanges improprez ;
- Les conteneurs servant à accueillir les déchets dangereux doivent être facilement identifiables et ne peuvent en aucun cas être superposés ;
- Séparer autant que possible les déchets dangereux des déchets non dangereux (en particulier pour les résidus de produits chimiques) ;
- Soigner les modalités de dépose et de stockage de sorte à ne pas mobiliser ou disperser la fraction dangereuse du déchet.

Les principaux points réglementaires à prendre en compte dans la gestion des déchets dangereux lors d'une opération de construction sont codifiés dans le titre IV du livre V du code de l'Environnement (loi n°92-646 du 13 juillet 1992) :

- Interdiction de mélange des déchets dangereux entre eux ou avec des déchets non dangereux (Dilution) ;
- Obligation d'identification de ces déchets et de tenue de registres, imposés à tous les acteurs de la chaîne d'élimination. Cette traçabilité est assurée au travers de l'émission d'un bordereau de suivi de déchet (formulaire CERFA n°12571*01).

Toutes les mesures seront prises de sorte à garantir des conditions optimales de collecte, tri, évacuation en vue de leur valorisation des déchets dans des conditions respectueuses du code de l'environnement, sans affecter la salubrité publique.



Figure 170 : Exemple de stockage en zone imperméable

D'importants volumes de déchets seront retirés lors des opérations de nettoyage du site. Ils devront être évacués par la route en l'absence de moyens de transport alternatifs. Ces dispositions seront traitées dans le cadre d'une démarche de chantier propre et à faibles nuisances.

Cas de l'amiante

Le maître d'ouvrage devra réaliser avant le commencement des travaux :

- L'identification préalable et l'évaluation des risques (à partir des ressources documentaires existantes ou de travaux spécifiques de repérage à partir de carottages par exemple) ;
- En fonction de l'identification, la définition du type de travaux à réaliser, du cadre juridique applicable, des conditions d'organisation du chantier, du niveau de compétence requis des entreprises ;

- L'établissement du cahier des charges et du règlement de la consultation correspondant, prenant en compte les aspects techniques, sécurité, protection de la santé des intervenants et gestion des déchets, en y joignant les documents permettant le repérage des matériaux cibles ;

- S'assurer de l'absence d'amiante et/ou de HAP en teneur élevée dans les enrobés ou les bâts ;

- En cas de présence d'amiante, si le principe de l'enlèvement est conservé :

- Les dispositions à prendre pour réaliser les travaux sont définies par les articles R4412-94 à 148 du code du travail (décret du 4 mai 2012 modifié par le décret 2013-594 du 5 juillet 2013) qui traite de tous les types d'opération et les arrêtés d'application :

- Arrêté formation du 23 février 2013,
 - Arrêté contrôle de l'empoussièvement du 14 août 2012,
 - Arrêté certification du 14 décembre 2012,
 - Arrêté EPI du 7 mars 2013,
 - Arrêté MPC du 8 avril 2013.

- Le matériau enlevé ne peut être réutilisé. Il doit être stocké en centre d'enfouissement adéquat.

Pour réaliser des travaux de retrait ou de confinement de matériaux contenant de l'amiante friable, les entreprises doivent être obligatoirement titulaires d'une certification de qualification, qui atteste de leur capacité technique à réaliser ces opérations. Elles doivent pouvoir assurer la qualité finale des travaux, dans le respect des réglementations en matière d'information des occupants et de mise en place des consignes de sécurité. Elles doivent par ailleurs adresser à l'inspection du travail une déclaration de travaux au moins un mois avant le démarrage du chantier.

En ce qui concerne les HAP, les fortes teneurs en HAP peuvent provenir de la présence de goudron (le goudron provient de la distillation de la houille, alors que le bitume provient de celle du pétrole), fluxants ou autres dérivés houillers présents dans certains liants d'enduisage ou de couche d'accrochage. Leur présence à une teneur élevée limite la réutilisation des agrégats d'enrobés en recyclage à chaud dans des enrobés.

7.8.4.2. En phase aménagée/fonctionnement

La création de nouvelles surfaces de plancher dédiée au logement va générer au quotidien une augmentation du volume de déchets ménagers à collecter.

Il en va de même pour la création des bureaux et des commerces.

Le système actuel de collecte, d'élimination et de traitement des déchets prendra en compte l'aménagement de la future ZAC dans sa tournée.



7.9. INCIDENCES ET MESURES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

7.9.1. Sur le patrimoine

7.9.1.1. En phase travaux

Incidences brutes

Sur le patrimoine protégé

Une majeure partie du périmètre de la future **ZAC s'inscrit dans le périmètre de protection de** monument historique.

Les travaux projetés dans les abords des monuments historiques sont soumis à une autorisation préalable nécessitant l'accord de l'architecte des Bâtiments de France. Ce dernier s'assure que le projet ne porte pas atteinte au monument historique ou aux abords (lien vers les travaux dans les abords de MH).

Sur le patrimoine archéologique

Une partie du périmètre de la future ZAC est concernée par une ZPPA (ouest et nord).

C'est en phase travaux qu'apparaissent les enjeux liés au patrimoine archéologique. C'est en effet à ce moment que d'éventuels sites archéologiques, aujourd'hui inconnus, peuvent être découverts.

Les exhaussements de sol prévus dans le cadre du projet peuvent conduire à la découverte de vestiges archéologiques.

Néanmoins, au vu de l'historique de la zone, des découvertes archéologiques sont très peu probables. En effet, celle-ci a été remaniée de nombreuses fois par le passé. La DRAC sera toutefois consultée afin de s'assurer qu'aucun secteur de la zone d'étude n'est susceptible de contenir des vestiges.

Mesure d'évitement

En cas de découverte fortuite de vestige archéologique le chantier concerné sera arrêté de façon à préserver le patrimoine archéologique susceptible d'être impacté par le projet.

Mesures de réduction

Lors de l'exécution des travaux, et notamment lors des phases de terrassement, des précautions particulières devront être prises au regard de la découverte fortuite de gisements archéologiques.

Dans cette configuration, les entreprises et le Maître d'œuvre auront devoir et ordre de suspendre les travaux et d'informer les services compétents de l'archéologie pour évaluer la pertinence et l'exploitation des éventuelles découvertes conformément à la législation en vigueur.

Le planning des travaux sera dans ce cas modifié en conséquence des découvertes et de leur importance.

7.9.1.2. En phase aménagée/fonctionnement

En phase aménagée, le projet n'aura aucune incidence sur le patrimoine.

7.9.2. Sur le paysage

7.9.2.1. En phase travaux

Incidences brutes

La phase des travaux entraîne une altération du paysage et du cadre de vie des usagers due au chantier (terrassements bruts, aires de stockage, etc.). Ces impacts sont provisoires et inhérents à tous travaux. Ils constituent une phase « préalable et préparatoire » au changement de cadre de vie des riverains.

► **Étant donné le caractère provisoire des travaux, le contexte urbain du site en travaux et l'enjeu paysager faible du secteur, on considère un impact faible.**

Mesures de réduction

Descriptif de la mesure

L'objectif de la mesure est de limiter l'impact du chantier sur le paysage durant les travaux.

Les entreprises assureront une parfaite tenue du chantier pendant la durée des travaux, tant à l'intérieur de l'opération et des emprises qu'en ce qui concerne les abords. Elles devront, notamment, procéder au fur et à mesure de l'avancement des travaux à l'enlèvement des matériels et matériaux sans emploi. En cas d'observation du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre, elles devront veiller à ce que ces dispositions soient prises immédiatement dans ce sens.

Toutes les dispositions devront être prises par les entreprises pour éviter de salir les voies publiques de la plate-forme où sont exécutées les prestations. Les bennes à déchets devront être couvertes chaque fois que cela sera nécessaire pour éviter l'envol des déchets (papiers, cartons, etc.).

Lorsqu'une voie aura été salie et l'origine identifiée, une balayeuse devra être mise en place immédiatement à la diligence et aux frais de l'entreprise responsable de l'opération. En ce qui concerne l'emprise des travaux, les accès au chantier devront être nettoyés régulièrement, ainsi que les zones de travail en fin de journée (notamment en réalisant la collecte des déchets).

Les impacts sur le paysage dus aux travaux sont inhérents à tous travaux et ne peuvent donc être évités. Toutes les mesures nécessaires pour réduire ces impacts seront prises lors des travaux :

- L'emprise des travaux sera délimitée précisément ;
- La clôture du chantier sera maintenue en bon état ;
- Le stockage des matériaux en dehors des emprises de chantier même de courte durée est exclu ;
- Les palissades de chantier seront maintenues en bon état ;



- Le choix du matériau des palissades de chantier et de leur habillage pourra participer de leur intégration dans le paysage tout en informant les riverains des caractéristiques du projet et du calendrier du chantier.

Les impacts résiduels des travaux sur le paysage seront considérés comme non significatifs.

Modalités de suivi

- Suivi par une coordination environnementale générale à l'échelle de la future ZAC, placée sous la responsabilité du MOA ;
- Réalisation de visites de terrain par une coordination environnementale et production de procès-verbaux transmis au MOA.

7.9.2.2. En phase aménagée/fonctionnement

Le réaménagement d'un secteur et la transformation du paysage qui en résulte apparaissent fréquemment comme une agression par rapport à un cadre de vie qu'on voudrait immuable. Aussi l'insertion architecturale du projet apparaît comme un critère essentiel de la bonne acceptabilité du projet.

Outre l'insertion architectural des constructions, rappelons que l'aspect paysager et espaces verts est une composante majeure du projet avec la plantation de 300 arbres de haute tige et l'aménagement de 30 000m² de surfaces imperméabilisées auxquelles viendront s'ajouter 15 000 m² de surfaces semi-perméables.

A noter que les photomontages sont présentés dans la partie description du projet (§. 2).

- ▶ Incidence positive directe, permanente et forte.

7.10. EVALUATION DES INCIDENCES AU TITRE DE NATURA 2000

Les paragraphes suivants sont une synthèse issue du volet milieu naturel de l'étude d'impact réalisé par MDTA. Le rapport complet sur l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 est disponible en annexe.

7.10.1. Les sites Natura 2000 concernés

Aucun site Natura 2000 n'intersecte les aires d'étude immédiate et rapprochée.

Plusieurs sites Natura 2000 se situent dans un rayon de 10 km alentours à la zone d'étude immédiate :

- Le site Natura 2000 « Le Lez » (ZSC - FR9101392), situé à un peu plus de 2km au nord ;
- Le site Natura 2000 « Etangs palavasiens » (ZSC - FR9101410) / « Etangs palavasiens et étang de l'Estagnol » (ZPS - FR9110042), situé à un peu plus de 5km au sud ;
- Le site Natura 2000 « Etangs de Mauguio » (ZSC - FR9101408 / ZPS - FR9112017), situé à environ 6km au sud ;
- Le site Natura 2000 « Hautes garrigues du Montpelliérais » (ZPS - FR9112004), situé à environ 8,7km au nord-est ;
- Le site Natura 2000 « Posidonies de la côte palavasienne » (ZSC - FR9101413) / « Côte languedocienne » (ZPS - FR9110235), situé à un environ 9,5km au sud.

7.10.2. Situation des sites Natura 2000 par rapport au projet



Figure 171 : Localisation des sites Natura 2000

7.10.2.1. Le Lez (ZSC - FR9101392)

Le site « Le Lez » concerne le cours amont du fleuve Lez, sa ripisylve et quelques milieux agricoles associés. Long de 14 km, Il s'étend sur une largeur de 40 à 300 m depuis les sources du Lez à Saint-Clément-de-Rivière jusqu'au pont de la Concorde qui marque la limite entre les communes de Montpellier et de Castelnau-le-Lez. Le site correspond à une superficie de 144 ha à des altitudes variant entre 20 et 80 m sur le département de l'Hérault, dans la région biogéographique méditerranéenne. Il concerne 7 communes et 2 structures intercommunales.

Ce site présente un intérêt particulier pour plusieurs groupes faunistiques et floristiques. Tout d'abord c'est l'unique site de présence du Chabot endémique (*Cottus petitii*). Le département a donc une très forte responsabilité vis-à-vis de la conservation de cette espèce. Par ailleurs, le Lez abrite également des populations de poissons d'intérêt communautaire comme le Barbeau méridional (*Barbus meridionalis*), le Blageon (*Telestes souffia*), le Chabot du Lez (*Cottus petitii*), la Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*), la Loche de rivière (*Cobitis taenia*) et le Toxostome (*Parachondrostoma toxostoma*). Sont également présents deux espèces de libellules : l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) et la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*). La Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) est également mentionnée sur le site et mérite une attention particulière. Sur un autre aspect faunistique, la malacofaune a été récemment étudiée et semble présenter une grande diversité. Des indices de présence de deux



gastéropodes d'intérêt communautaire (*Vertigo moulinsiana* et *Vertigo angustior*) ont été trouvés dans des laisses de crue. Bien que mentionnées dans les inventaires, ces deux espèces n'ont pas fait l'objet de prospections spécifiques. Leur statut sur le site est donc mal connu.

Les habitats naturels d'intérêt communautaire recensés au FSD sur et autour du Lez sont :

- Les forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba*,
- Les pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique,
- Les lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou *Hydrocharition*,
- Les rivières des étages planitaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*,
- Les prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Le DOCOB du site Natura 2000 définit des objectifs visant à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des habitats d'espèces d'intérêt communautaire. Les objectifs définis sont les suivants :

Objectifs de portée générale

- Sensibiliser les acteurs locaux et les visiteurs sur les espèces de la faune et de la flore d'intérêt communautaire et remarquables.
- Favoriser une gestion sectorisée du Lez en fonction des tronçons écologiquement homogènes en concertation avec les acteurs locaux
- Assurer une coordination des interventions à l'échelle du site
- Assurer une qualité de l'eau favorable à la faune et à la flore et prévenir sa potentielle dégradation (rejets et apports)
- Assurer une quantité d'eau favorable aux espèces à fort enjeux
- Encourager et aider à l'évolution vers des pratiques agricoles et d'entretien de la ripisylve respectueuses des espèces et des habitats présents sur le Lez
- Gérer la fréquentation afin de protéger les secteurs sensibles présentant des enjeux écologiques fort
- Assurer une fonctionnalité et une intégrité physique du Lez favorable à la faune et à la flore
- Lutter contre les espèces envahissantes avec des pratiques respectueuses de l'environnement

Objectifs de portée spécifique

- Préserver les populations de chabot du Lez et leurs habitats
- Améliorer l'état de conservation de la ripisylve et des zones humides
- Améliorer l'état de conservation des populations d'odonates et de leurs habitats
- Préserver et favoriser le maintien des habitats aquatiques d'intérêt communautaire
- Approfondir les connaissances sur la biodiversité du Lez aérien et du Lez souterrain

7.10.2.2. Etangs palavasiens (ZSC - FR9101410) / Etangs palavasiens et étang de l'Estagnol (ZPS - FR9110042)

Les systèmes lagunaires sont l'une des originalités de la côte méditerranéenne languedocienne.

Les sites Natura 2000 « Etangs palavasiens et étang de l'Estagnol » constituent un ensemble lagunaire composé d'un chapelet d'étangs et de zones humides qui s'étendent en arrière d'un cordon littoral, sur un linéaire d'environ 25 km entre Palavas-les-Flots et Frontignan. Sept lagunes, couvrant 4 000 hectares, sont incluses dans les sites : le Méjean, le Grec, l'Arnel, le Prévost, Vic, Pierre-Blanche et Ingril. Elles sont bordées par 2 000 hectares de zones humides, dites périphériques, tels que des marais ou anciens salins.

Ces lagunes et zones humides reçoivent les eaux d'un bassin versant d'environ 600km² composé à l'Est par le bassin versant du Lez et de la Mosson, et à l'Ouest par le massif de la Gardiole qui culmine à 234 m. Les lagunes sont en communication avec la mer par le biais du port de Carnon, de l'embouchure du Lez et du grau du Prévost, situés à Palavas, ainsi que par le grau du port de Frontignan.

Ce complexe lagunaire est traversé d'est en ouest par le canal du Rhône à Sète avec lequel ils communiquent par l'intermédiaire de plusieurs ouvertures, appelées des passes. Ce canal débouche en mer à Frontignan.

Le DOCOB du site Natura 2000 définit des objectifs visant à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des habitats d'espèces d'intérêt communautaire. Les objectifs définis sont les suivants :

- Maintien et/ou restauration de l'état de conservation des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire,
- Amélioration de la qualité des eaux des lagunes et des zones humides périphériques,
- Amélioration du fonctionnement des réseaux hydrauliques,
- Maintien à long terme des activités professionnelles et traditionnelles,
- Gestion des usages en adéquation avec les enjeux de conservation,
- Sensibilisation et formation des acteurs,
- Animation et mise en œuvre du Document d'Objectifs.

7.10.2.3. Etangs de Mauguio (ZSC - FR9101408 / ZPS - FR9112017)

L'étang de Mauguio ou de l'Or est situé à une dizaine de kilomètres à l'Est de Montpellier.

Long de 11 km et large de 3 km, il a une superficie de 3 170 ha. La hauteur d'eau est faible, avec une moyenne de 0,8 mètre et une profondeur maximale de 1,3 mètre. Il est en communication avec la mer par un grau qui relie le Sud-Ouest de l'étang au port de Carnon. Entre la lagune et la mer s'étend un lido sableux où sont implantés deux pôles touristiques, la Grande-Motte à l'Est, et Carnon à l'Ouest.

L'étang de Mauguio est entouré par une gamme variée d'habitats naturels :

- Un système dunaire avec une grande extension de dunes fixées en bon état de conservation, mais séparées du système lagunaire par une route littorale ;
- Des milieux saumâtres à hyper salés sur les rives Sud et Est et des lagunes temporaires riches en herbiers de Ruppia et des sansouïres sur la bordure des rives Nord ;



- Des milieux saumâtres à doux influencés par l'eau douce sur les rives Nord, où se développent des prés salés et des formations boisées (frênes, peupliers blancs) et d'anciens prés de fauche.

Les rives Nord sont restées à l'écart des grandes transformations qui ont affecté le littoral languedocien et sont marquées par une occupation traditionnelle des terres (élevage, cultures).

La diversité des milieux et des conditions d'hygrométrie et de salinité confère à ce site un intérêt ornithologique remarquable. La vaste lagune et ses espaces périphériques sont un site majeur pour l'alimentation et la reproduction de nombreux échassiers et laro-limicoles.

La Cigogne blanche s'est récemment réinstallée en périphérie de l'étang, tandis que la vaste roselière abrite le Butor étoilé.

On signalera encore à l'extrême orientale du site une population d'Outardes canepetières dans le secteur de la basse vallée du Vidourle, qui se poursuit dans le site voisin de la Petite Camargue laguno-marine.

Le DOCOB du site Natura 2000 définit des objectifs visant à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des habitats d'espèces d'intérêt communautaire. Les objectifs définis sont les suivants :

- Amélioration de la qualité de l'eau de la lagune et des écosystèmes aquatiques
- Restauration du fonctionnement hydrologique de la lagune et des marais
- Préservation du caractère naturel et de la quiétude du site
- Maintien de la diversité des habitats naturels des marges de l'étang
- Amélioration des potentialités d'accueil des oiseaux**
- Conservation de la population de Cistude d'Europe et de ses habitats
- Préservation des milieux dunaires

7.10.2.4. Hautes garrigues du MontPELLIÉRAIS (ZPS – FR9112004)

Le site Natura 2000 des Hautes Garrigues du MontPELLIÉRAIS se situe dans la région Languedoc-Roussillon, département de l'Hérault, au Nord de Montpellier. Le site qui est le plus grand du département, s'étend sur près de 45 000 hectares, 20 kilomètres du Nord au Sud et près de 50 kilomètres d'Ouest en Est.

La ZPS englobe un vaste territoire de collines calcaires au nord-est du département de l'Hérault. Plusieurs ensembles morphologiques peuvent y être individualisés : massif de la Serrane, causse de la Selle, gorges de l'Hérault, massifs du Pic Saint Loup et de l'Hortus, collines de la Suque et Puech des Mourgues.

Plusieurs de ces entités marquent très fortement le paysage et font à ce titre l'objet de protections.

La ZPS présente une diversité d'habitats naturels et une biodiversité remarquable. Ces habitats sont le support d'une avifaune riche.

La configuration de la ZPS, offrant des linéaires de falaises importants jouxtés à une mosaïque de milieux ouverts, est très propice à l'installation des grands rapaces rupestres ayant justifié la désignation de la ZPS tels que l'Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*), l'Aigle royal (*Aquila chrysaetos*), le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), ou encore le Grand-Duc d'Europe (*Bubo bubo*). Outre les espèces rupestres, le site abrite une grande variété d'espèces d'oiseaux, pour certaines inféodées aux milieux semi-naturels, pouvant être maintenus ouverts de façon volontaire ou non : Busard cendré (*Circus pygargus*), Circaète Jean le Blanc (*Circaetus gallicus*), Rollier d'Europe (*Coracias garrulus*),

Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*), Fauvette pitchou (*Sylvia undata*), Pipit rousseline (*Anthus campestris*), Pies-grièches (*Lanius ssp.*), et pour d'autres liées à la présence de mosaïques agricoles mêlant vignobles, friches, prairies, pelouses, etc : Cédicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), Bruant ortolan (*Emberiza ortulana*), Alouette lulu (*Lullula arborea*). Enfin, les rivières présentes accueillent dans les hautes frondaisons le Milan noir (*Milvus migrans*), et sur les berges, le Martin pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*).

Le pastoralisme a fortement régressé depuis plusieurs décennies et la garrigue puis la forêt gagnent du terrain aux détriments des pelouses. La viticulture connaît un regain d'intérêt, notamment sur les coteaux avec des objectifs d'amélioration de la qualité compatibles avec la préservation des habitats et des ressources alimentaires des oiseaux.

Situé aux portes de l'agglomération de Montpellier, le site est très fréquenté car il permet la pratique de loisirs et de sports de nature variés.

Le DOCOB du site Natura 2000 définit des objectifs visant à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des espèces d'intérêt communautaire. Les objectifs définis sont les suivants :

- Limiter et agir sur les causes de mortalité des oiseaux
- Préserver la quiétude des sites de nidification
- Limiter l'artificialisation des milieux**
- Maintenir les milieux ouverts existants et reconquérir les milieux fermés
- Préserver la mosaïque agricole
- Préserver les alignements d'arbres**
- Augmenter les disponibilités en ressources alimentaires pour les oiseaux

7.10.2.5. Posidonies de la côte palavasiennes (ZSC - FR9101413)

Il s'agit d'une grande étendue marine bordant une intéressante zone de lagunes, où l'on observe des touffes discontinues de Posidonies, ainsi que des secteurs relativement riches en espèces marines dont l'inventaire est en cours. Cette côte pourrait être visitée par le Grand Dauphin (*Tursiops truncatus*), qui fréquente les eaux peu profondes du plateau continental et du talus ainsi que par la Tortue caouanne (*Caretta caretta*) dont c'est l'un des rares sites marins régionaux, les autres étant le site « Posidonies de la Côte des Albères » et le site « Posidonies du Cap d'Agde ».

Les trois orientations de gestion du DOCOB sont :

- Renforcer la connaissance des habitats et des espèces d'intérêt communautaire et suivre leur évolution ;**
- Favoriser le développement durable et la valorisation des usages et des activités socio-économiques compatibles avec les enjeux de conservation du site Natura 2000 ;
- Contribuer à l'articulation des différentes démarches de gestion du littoral en intégrant les interactions bassins versants – lagunes – mer, avec les enjeux de conservation du site Natura 2000**



7.10.2.6. Côte languedocienne (ZPS – FR9110235)

Le site s'étend de l'estran jusqu'au 3 milles au large et est divisé en deux zones, laissant une partie non couverte le long du littoral, de 23 km entre la ville d'Agde et celle de Vendres. Vu depuis la mer, le site Natura 2000 « Côte languedocienne » est composé de trois entités paysagères interagissant les unes avec les autres :

- La bande côtière essentiellement composée de vastes étendues sableuses et son cordon dunaire plus ou moins urbanisé et artificialisé ;
- Les complexes lagunaires ainsi que les différents canaux et la plaine littorale avec son tissu urbain ;
- **L'arrière-pays** et ses reliefs plus accidentés et montagneux.

La côte languedocienne a la particularité de posséder des lidos situés entre des lagunes très vastes à fortes valeurs patrimoniales générale et ornithologiques en particulier, des prés salés adaptés à la reproduction de la plupart des larico-limicoles et des eaux littorales riches et poissonneuses, ce qui fait de cette côte, l'une des plus riches d'Europe pour ces espèces.

D'importants effectifs de Sternes (pierregarins, naines, caspiennes et caugeks) se nourrissent le long du littoral en période de reproduction et lors des passages pré et post-nuptiaux. Les Puffins yelkouans et cendrés exploitent régulièrement le secteur pour leur alimentation et des regroupements spectaculaires. Enfin, cette côte, et plus particulièrement la zone qui s'étend de Port-la-Nouvelle à Port-Leucate, est un secteur d'hivernage régulier pour le Plongeon arctique.

Les limites du site se calent en amont sur le trait de côte, venant ainsi appliquer ce nouveau site contre les ZPS désignées à terre au niveau des lagunes et des lidos patrimoniaux, afin d'assurer une continuité écologique particulièrement pertinente pour ces espèces. En aval, la limite proposée correspond à la distance à la côte de 3 milles nautiques, correspondant à une limite facilement repérable et avant tout à la limite approximative d'exploitation alimentaire des espèces côtières visées. Enfin, concernant l'étendue des sites, il est proposé, bien que l'ensemble du littoral méditerranéen présente un intérêt pour ces espèces, de cibler les espaces situés en aval direct des principales zones de forts enjeux avifaunistiques littoraux que sont les étangs du Montpelliérain (de La-Grande-Motte à Frontignan), les étangs de Thau et Bagnas, puis sur l'Aude, le delta de l'Aude et le grand ensemble des étangs du Narbonnais, en intégrant les abords des ports de pêche de Sète et du Grau du Roi pour leur fonction alimentaire .

Le DOCOB du site Natura 2000 définit des objectifs visant à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des espèces d'intérêt communautaire. Les objectifs définis sont les suivants :

- Améliorer la connaissance des populations d'oiseaux
- Améliorer les connaissances sur les régimes alimentaires d'espèces cibles
- Favoriser la participation des acteurs aux programmes de sciences participatives
- **Limiter les dérangements dans et à proximité des sites de reproduction et d'alimentation**
- Limiter les captures accidentelles
- Limiter les effets des pollutions chroniques ou exceptionnelles
- Appréhender les effets des changements globaux

7.10.3. L'évaluation des incidences au titre de Natura 2000

L'objectif de ce chapitre est d'analyser les « risques » d'effets notables, temporaires ou permanents, que le projet est susceptible d'induire sur l'état de conservation des habitats naturels ou des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites Natura 2000 situés sur ou à proximité de la zone du projet.

Le contenu d'une évaluation des incidences est précisé à l'article R414-23 du code de l'environnement.

Pour rappel, l'évaluation des incidences doit impérativement être :

- Ciblée sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire ;
- Proportionnée aux enjeux du projet vis-à-vis de l'environnement (nature et ampleur) ;
- Exhaustive, il s'agit d'analyser l'ensemble des aspects du projet qui pourraient avoir une incidence ;
- Conclusive sur l'absence ou non d'incidences.

La première étape consiste à réaliser une évaluation préliminaire, qui comprend :

- Une présentation du projet accompagnée d'un plan de localisation vis-à-vis du ou des sites Natura 2000 susceptibles d'être impactés ;
- Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur ce ou ces sites Natura 2000 compte tenu de la nature et de l'importance du projet, de sa localisation, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

L'évaluation préliminaire tient lieu d'évaluation des incidences pour le service instructeur dans le cas où elle conclut à l'absence d'incidence significative sur les habitats et espèces inscrits au formulaire standard de données du ou des sites concerné(s).

7.10.4. Synthèse des enjeux Natura 2000 présents sur la zone d'étude

Les inventaires naturalistes effectués lors de du volet naturel de l'étude d'impact ont mis en évidence la présence de différents habitats naturels et de nombreuses espèces floristiques et faunistiques.

Parmi les habitats naturels inventoriées sur la zone de projet, aucun ne correspond à un habitat d'intérêt communautaire mentionné dans les FSD des sites Natura 2000 cités précédemment. Il en va de même pour la flore, pour laquelle aucune des espèces citées dans les FSD des sites Natura 2000 n'a été inventoriée sur la zone d'étude.

Concernant la faune, 4 espèces citées dans les FSD des sites Natura 2000 ont été identifiées lors de nos inventaires de terrain sur la zone de projet. Il s'agit du :

- Minioptère de Schreiber (*Miniopterus schreibersii*), cité au FSD du site Natura 2000 « Le Lez » ;
- Héron cendré (*Ardea cinerea*), l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*) et la Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*), cités au FSD du site Natura 2000 « Etangs palavasiens ».



7.10.5. Analyse des incidences du projet sur les sites Natura 2000 concernés

L'emprise de la zone d'étude du projet n'est pas concernée par le périmètre des sites Natura 2000. En revanche elle se trouve à environ 2km du site Natura 2000 le plus proche « Le Lez ».

Effets probables sur les habitats naturels : Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est concerné.

Effets probables sur la faune : 4 espèces d'intérêt communautaire sont concernés.

Le Minioptère de Schreiber a été contacté en transit le long du Lez, soit à 2 kilomètres au sud du site Natura 2000 lié à ce cours d'eau. L'espèce n'a pas été contactée au sein des zones de projet, qui correspondent aux rues du centre-ville de Montpellier. L'espèce n'est pas considérée comme pouvant hiberner au sein ou à proximité des bâtiments qui seront démolis. Les projets ne prévoient pas d'effets d'emprise sur le Lez.

Le Héron cendré, l'Aigrette garzette et la Mouette rieuse ont été observé le long du Lez, en vol ou posé en bordure du cours d'eau. Ces espèces ne sont pas considérées comme reproductrice au sein de la zone étudiée. Les projets ne prévoient pas d'effets d'emprise sur le Lez, ainsi l'effet du projet est considéré comme nul sur ces espèces.

Prise en compte du patrimoine naturel :

Dans le cadre du projet d'aménagement, et suite aux conclusions définies dans le volet naturel de l'étude d'impact, des mesures d'évitement et de réduction des incidences du projets ont été proposées au porteur de projet. Plusieurs de ces mesures permettent de prendre en compte les 4 espèces citées ci-dessus :

- ME1 - Adapter les emprises travaux
- MR2 - Adapter le calendrier des travaux pour réduction des effets sur les milieux naturels
- MR3 - Défavorabilisation des emprises chantier
- MR4 - Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)
- MR5 - Veille sur les pièges artificiels pour la petite faune
- MR6 - Absence d'éclairage nocturne / interventions diurnes
- MR7 - Abatage doux des arbres
- MR8 - Gestion des déchets du chantier
- MR9 - Dispositifs préventifs de lutte contre les risques de pollutions accidentelles
- MR10 - Aménagements favorables à la biodiversité dite « ordinaire »
- MS11 - Suivi et encadrement du chantier par un écologue

Au regard de ces mesures d'évitement et de réduction, les incidences résiduelles sur ces espèces sont jugées faibles.

Ainsi en considérant :

- La distance existante entre la zone de projet et les sites Natura 2000 les plus proches ;
- Les espèces ayant permis la désignation des sites Natura 2000 ;
- Les caractéristiques de l'aire d'étude rapprochée ;
- L'application de mesures d'évitement et de réduction : ME1, ME2, MR3 notamment ...

Nous estimons que les projets d'aménagement du centre-ville de Montpellier n'auront pas d'incidences significatives sur ce site Natura 2000.

7.10.6. Conclusion sur l'évaluation des incidences du projet sur le site Natura 2000 concerné

Les projets d'aménagement du centre-ville de Montpellier sont considérés, moyennant la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction décrites précédemment, comme n'ayant pas d'incidences significatives sur les habitats et populations d'espèces ayant porté à désignation des différents sites Natura 2000 situés dans un rayon de 10km alentours à la zone de projet.



7.11. SYNTHESE DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES MESURES

POUR LES EVITER, LES REDUIRE OU LES COMPENSER

Le tableau proposé ci-après présente, en synthèse, l'analyse des incidences du projet sur l'ensemble des composantes de l'environnement et de la santé. L'analyse de l'ensemble des impacts du présent projet comprend donc les impacts négatifs et positifs, directs et indirects, permanents et temporaires, sur l'environnement à court, moyen et long terme, tant pendant la phase travaux que pendant la phase exploitation. Sont proposées en parallèle les mesures permettant d'éviter et réduire les impacts du projet et lorsque des impacts résiduels significatifs subsistent la définition de mesures de compensation est proposée.

Légende

Symboles	Effets
T	Temporaire
P	Permanent
D	Direct
I	Indirect

P+	Effet Positif
N	Effet nul
Ef	Effet faible
Ed	Effet défavorable
ED	Effet très défavorable



Thème concerné		Incidents	Caractérisation des incidences				Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
			T	P	D	I				
Milieu physique	Climat	<u>Phase travaux :</u> Emissions de gaz à effet de serre par les engins de chantier. Perturbation de la circulation des usagers entraînant des congestions et une augmentation des émissions de gaz à effet de serre.	X		X	X	/	<ul style="list-style-type: none">Organiser le chantier et procéder à un choix de matériaux limitant les consommations énergétiques ;Arroser régulièrement les sols en cas de sécheresse pour limiter l'envol des poussières du chantier ;Mise en place de procédures spécifiques en cas d'évènements climatiques exceptionnels.	/	/
		<u>Phase exploitation :</u> Augmentation des espaces perméables et semi-perméables Réduction des îlots de chaleur urbains Raccordement au réseau de chaleur / froid métropolitain existant		X	X		/	/	/	/
	Géologie et le sol	<u>Phase travaux :</u> Travaux de terrassement importants. Production de déblais. Augmentation du risque de pollution des sols.	X	X	X	X	/	<ul style="list-style-type: none">Optimiser les déblais/remblais et mutualiser avec des chantiers tiers.Limiter le risque de pollution des sols	/	/
		<u>Phase exploitation :</u> Les mesures prescrites par l'étude géotechnique spécifique auront été respectées en phase « chantier ». Elles permettront de n'avoir aucun impact négatif sur la géologie, la nature et la structure des sols. Le projet est vertueux avec une désartificialisation importante		X	X		/	/	/	/
	Topographie	<u>Phase travaux :</u> Les phases de terrassements s'accompagneront de la constitution de stockages temporaires de matériaux, lesquels pourront ponctuellement et temporairement générer des modifications de la topographie locale. Modification du nivèlement de sol et restructuration sur certains secteurs notamment Pagézy	X	X	X	X	/	<ul style="list-style-type: none">Optimisation des zones de stockages et des déblais /remblais	/	/
		<u>Phase exploitation :</u> Aucune incidence					/	/	/	/



Thème concerné		Incidents	Caractérisation des incidences				Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation	
			T	P	D	I					
Milieu naturel	Eaux superficielles souterraines / hydrogéologie / Risque inondation	Phase travaux : Risque de pollution Risque inondation	X			X			<ul style="list-style-type: none"> Maîtriser le risque de pollution des eaux en phase chantier ; Réduire le risque d'atteinte à la nappe phréatique ; Suivi quotidien des alertes MétéoFrance 	/	/
		Phase exploitation : Le projet a une incidence positive puisqu'il permet une désimperméabilisation importante et une meilleure infiltration des eaux pluviales		X	X					/	
Milieu humain	Habitat/Faune/Flore	Phase travaux : Destruction d'habitat Destruction d'individus Dérangement/perturbation en phase chantier Risques pollution des milieux Risque d'introduction d'espèces végétales invasives L'analyse démontre l'absence d'atteinte du projet aux objectifs de conservation des sites du réseau Natura 2000 les plus proches.	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation des emprises travaux 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation du calendrier des travaux Défavorabilisation des emprises chantier Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes Veille sur les pièges artificiels pour la petite faune Absence d'éclairage nocturne / interventions diurnes Abattage doux des arbres Gestion des déchets de chantier Dispositifs préventifs de lutte contre les risques de pollutions accidentelles Aménagements favorables à la biodiversité dite « ordinaire » 	Incidences résiduelles faibles	/	
		Phase exploitation : Impact résiduel faible		X	X		/			/	
Milieu humain	Contexte démographique	Phase travaux : Incidence positive avec l'accueil de la main d'œuvre de chantier Gêne des travaux pour les habitants (bruit, poussières, trafic...)	X		X	X	/	<ul style="list-style-type: none"> Limitation de la gêne pour les habitants (limitation du bruit et des poussières, maintien des accès et information sur le chantier...). 	/	/	
		Phase exploitation : Incidence positive avec l'accueil de nouveaux habitants répondant au contexte attractif du territoire		X	X	X	/			/	



Thème concerné	Incidents	Caractérisation des incidences				Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
		T	P	D	I				
Emplois, équipements et commerces	<p><u>Phase travaux :</u></p> <p>Perturbations pour les activités existantes et les salariés (bruit, poussières, difficultés d'accès...)</p> <p>Retombées positives en terme d'emplois avec l'arrivée du chantier</p>	X		X	X	/	<ul style="list-style-type: none"> Limitation de la gêne pour les salariés et l'activité économique (limitation du bruit et des poussières, maintien des accès et information sur le chantier...). 	/	/
	<p><u>Phase exploitation :</u></p> <p>Le projet va permettre de redynamiser le territoire avec l'accueil de nouveaux habitants et la création de nouvelles surfaces de plancher dédiées aux commerces et bureaux. La requalification de l'espaces public permettra d'accroître l'attractivité du secteur sur le plan économique</p>		X	X	X		/		/
Loisirs et tourisme	<p><u>Phase travaux :</u></p> <p>De manière générale, et comme pour la thématique population et activités économiques, les travaux seront responsables d'une gêne (perturbations d'accès, poussières, bruits...).</p>	X		X	X	/	<ul style="list-style-type: none"> Limitation de la gêne (limitation du bruit et des poussières, maintien des accès et information sur le chantier...). 	/	/
	<p><u>Phase exploitation</u></p> <p>La requalification urbaine permettra une meilleure attractivité du secteur. L'implantation d'un nouveau cinéma répond à cet objectif</p>		X	X	X				
Réseaux divers	<p><u>Phase travaux :</u></p> <p>Il existe plusieurs réseaux concessionnaires dits sensibles : électriques, gaz et réseau d'éclairage public, et non sensibles : télécommunications, fibre optique, eau potable, assainissement.</p>	X		X		<ul style="list-style-type: none"> Les demandes de DICT seront faites en amont des travaux 	<ul style="list-style-type: none"> Délimiter et baliser la zone de travail ; Dégager l'ouvrage exclusivement en technique douce et ne pas le déplacer ; Faire surveiller l'opérateur par un surveillant de sécurité électrique ; Placer des obstacles efficaces pour mettre l'installation hors d'atteinte ; 	/	/



Thème concerné	Incidences	Caractérisation des incidences				Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation	
		T	P	D	I					
Milieu humain	Transport et déplacement						<ul style="list-style-type: none"> Appliquer des prescription spécifiques données par le concessionnaire de réseau. 			
		Phase exploitation :	/	/	/	/	/	/	/	
		Le projet n'engendrera pas d'impact significatif dans sa phase exploitation sur les consommations								
	Phase travaux	<ul style="list-style-type: none"> Modification de la circulation routière Perturbation du réseau viaire 	X	X		/	<ul style="list-style-type: none"> Pré-signalisation et signalisation de positions réglementaires au niveau des emprises chantiers ; Avertir les usagers sur les modifications des dispositifs existants ; Mise en place d'un plan de circulation applicable pendant la phase travaux par le maître d'œuvre ; Emprises de chantiers limitées au strict nécessaire afin de ne pas engendrer un impact trop important sur la voirie et les espaces publics. L'entretien et le nettoyage des voies impactées sont assurés durant toute l'activité du chantier ; Après travaux, les chaussées seront rétablies et celles qui ont été ponctuellement détériorées au niveau des emprises chantier seront remises en état ; Des dispositifs de sécurité seront mis en place pour gérer la circulation des camions de chantier sur les voies publiques ; Pour la desserte du chantier ou l'accès à l'aire de chantier, la circulation des engins de chantier devra créer le moins de perturbations possibles : décalage des horaires dans la journée afin d'éviter des accumulations sur la voirie locale 		/	/



Thème concerné	Incidents	Caractérisation des incidences				Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
		T	P	D	I				
	Phase exploitation Réseau routier modifié Réaménagement de plusieurs carrefours Développement des pistes cyclables et amélioration des conditions de circulation des piétons		X	X		/	/		/
Cadre de vie	Qualité de l'air	Phase travaux : Emissions de poussières de terrassement / démolitions, de dioxyde d'azote NO ₂ , de monoxyde de carbone CO ₂	X		X	X		<ul style="list-style-type: none"> Contrôle de l'envol des poussières, en période de sécheresse notamment (arrosage des pistes) ; Les engins de chantier respecteront les normes d'émissions en vigueur en matière de rejets atmosphériques. 	/
		Phase exploitation : Le projet génère des émissions et des concentrations de polluants légèrement en baisse par rapport à la situation au fil de l'eau.	/	X	X	/			/
	Environnement sonore	Phase travaux : Les déplacements et l'utilisation des engins peuvent être une cause non négligeable de bruit ; Le chantier peut provoquer des nuisances importantes pour les riverains, les personnes travaillant mais aussi les établissements sensibles (écoles, maison de la petite enfance ...) recensés à proximité des zones de travaux ; Des déviations de circulation seront mises en place et occasionneront des reports de trafic et ainsi créer une hausse du trafic routier sur les voiries environnantes pouvant entraîner des gênes sonores.	X		X	X	<ul style="list-style-type: none"> La prévention du bruit au travail s'articule en trois étapes clés : l'évaluation des risques (par des mesures acoustiques) ; la mise en place des mesures nécessaires pour empêcher ou contrôler les risques éventuellement identifiés (par exemple la mise en place du port de casques de chantier) ; le suivi régulier de l'efficacité des mesures en place (un coordinateur contrôlera le port du casque par exemple). 	<ul style="list-style-type: none"> Adoption d'engins et de matériels conformes aux normes en vigueur sur le bruit et disposant de certificats de contrôle ; Dispositions de lutte contre le bruit de chantier à la source (limitation de vitesse, capotage du matériel bruyant,...) ; Réemploi des matériaux sur place, permettant de limiter la circulation des engins ; Les riverains et les actifs seront tenus informés par voie de presse de la durée et du rythme des travaux. 	/
		Phase exploitation : Le projet n'a pas d'impact significatif sur l'ambiance sonore n'entrant aucun mesure réglementaire	/	X	X	/	/		/



Thème concerné	Incidences	Caractérisation des incidences				Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
		T	P	D	I				
Cadre de vie	Emission lumineuse	Phase travaux :					/	/	/
		Les chantiers seront réalisés exclusivement de jour	/	/	/	/			/
	Déchets	Phase exploitation :		X		X	/	/	/
		Amélioration des conditions d'éclairage prévue							
Patrimoine et paysage	Patrimoine	Phase travaux :							
		La phase chantier va être génératrice de divers déchets : déchets du bâtiment, d'enrobés, de déblais etc.	X			X	/	/	/
	Paysage	Cependant, la réglementation sera respectée (diagnostic, tri, mise en décharge adaptée...)							
		Phase exploitation :		X		X	/	/	/
		L'arrivée de nouveaux habitants et de salariés va engendrer la création de nouveaux déchets qui seront gérés par la Métropole							
Patrimoine et paysage	Patrimoine	Phase travaux :							
		Travaux en partie dans des périmètres de protection de MH. Une autorisation préalable de travaux sera nécessaire		X		X	/	Arrêt du chantier en cas de découverte de vestiges archéologiques	/
	Paysage	DRAC consultée concernant le risque de découverte de vestiges archéologiques							
		Phase exploitation :	/	/	/	/	/	/	/
		Aucune incidence n'est prévue							
		Phase travaux :							
		Perturbation de l'ambiance paysagère au droit du chantier. L'incidence est cependant faible (zone déjà urbanisée sans grand enjeu)	/	X	/	X	/		
		Phase exploitation :							
		Le réaménagement du secteur qui est vieillissant aura une incidence positive sur l'aspect paysager.	/	X	/	X	/		



8. INCIDENCES CUMULEES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Une analyse des incidences cumulées du projet avec d'autres projets connus a été menée. Ils correspondent aux impacts globaux de l'ensemble des projets d'aménagement situés dans l'aire d'étude élargie et dont les impacts peuvent s'ajouter les uns aux autres (interactions possibles).

L'article R122-5 II 5^e du Code de l'Environnement précise que certains projets voisins doivent être intégrés dans l'analyse (analyse des effets cumulés). Il s'agit des projets qui :

- Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.181-14 du code de l'environnement et d'une enquête publique,
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Cette méthode trouve ses limites dans le fait que les informations disponibles sont peu ou partiellement accessibles et très hétérogènes.

8.1. RECENSEMENT DES PROJETS

La recherche des projets a été réalisée en parcourant les différents sites répertoriant les avis des autorités environnementales et des enquête publiques en remontant sur les 4 dernières années :

- Mrae.developpement-durable.gouv.fr
- Herault.gouv.fr
- Igedd.developpement-durable.gouv.fr

Le projet étant en plein centre de Montpellier, seuls les projets référencés sur cette commune ont été retenus.

Le tableau ci-après présente les projets recensés à proximité du périmètre de la future ZAC BOFILL.

Tableau 76 : Les projets retenus

Nom du projet	Localisation	Avis de l'AE	Enquête publique	Description du projet	Effets cumulés en phase chantier	Effets cumulés en phase exploitation
ZAC Hauts de la Croix d'Argent	Hauts de la Croix d'Argent A 2,5km au sud-ouest de la ZAC BOFILL	Avis MRAe : 10/01/2021	Du 21 mars au 22 avril 2022	ZAC de 13,6 ha – renouvellement urbain Aucune information dans l' avis AE (pas d' observation)	Pas d' information période de chantier	Non, projet partiellement similaire mais éloigné et de moindre ampleur
ZAC Pierresvives	Quartier Mosson A 5 km au nord-ouest de la ZAC BOFILL	Avis MRAe : 01/09/2022	Du 9 janvier au 9 février 2023	Création 900 logements entre autres Aucune information dans l' avis AE (pas d' observation)	Pas d' information période de chantier	Projet complémentaire pour l' implantation de nouveaux habitants
Ligne 5 du tramway	De Lavérune à Clapiers A 1,5km de la ZAC BOFILL	Avis MRAe : 20/12/2019	/	16 km de tramway	Travaux en cours et terminés en 2025	Projet complémentaire pour l' amélioration du cadre de vie



8.2. ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES

8.2.1. En phase chantier

8.2.1.1. Milieu physique

L'ensemble des projets influe particulièrement sur la gestion des eaux de surface et la prise en compte des écoulements et ruissellements urbains, potentiellement sources de phénomènes d'inondations. Cependant, chaque projet doit être considéré de manière indépendante et faire l'objet d'études disjointes, si besoin.

De manière globale, les principales nuisances engendrées par la concomitance des chantiers concerneront l'apparition de pollutions accidentelles. Chaque projet, à travers la définition des mesures d'organisation et de gestion du chantier, pourront éviter la pollution des eaux souterraines et de surfaces (aire étanches, zones de stockages, bas de récupération des eaux de lavages etc.).

En mesure d'accompagnement, chaque Maître d'Ouvrage de chaque projet est tenu de gérer les eaux de ruissellement émises lors de la phase chantier, indépendamment des autres projets.

Concernant la gestion des terres, les incidences cumulées des chantiers correspondent aux volumes de terres excavées et aux volumes issus des chantiers de démolitions/déconstructions qui sont acheminés en centre de traitement.

8.2.1.2. Milieu naturel

Au vu du contexte urbain et des enjeux faibles concernant les milieux naturels, faune et flore, le respect des mesures prises indépendamment dans chaque projet doit permettre la conservation des conditions actuelles sur les emprises de chaque projet.

8.2.1.3. Milieu humain

Globalement, les incidences cumulées potentielles concernent les impacts sur le cadre de vie (nuisances acoustiques, émissions de poussières, etc.) et les circulations. Les différents chantiers vont générer un trafic de camions et d'engins de travaux et seront susceptibles de modifier les conditions de circulation des voies concernées (déviations, circulation alternante, ralentissements, etc.).

Cependant, les projets sont suffisamment éloignés pour ne pas générer de gêne cumulée ou de faible ampleur.

De plus, pour chaque projet, des mesures spécifiques de protection de la vie urbaine (circulation, sécurité, propreté des sites, etc.) seront mises en œuvre, permettant d'atténuer les effets cumulés sur le cadre de vie des riverains.

Les différents chantiers généreront des incidences cumulées sur l'émission de GES et la consommation énergétique notamment par les engins de chantier.

8.2.1.4. Paysage

Les impacts temporaires sur le paysage sont inhérents à tous travaux et ne peuvent être évités. Cependant, les projets sont suffisamment éloignés pour ne pas cumuler d'incidence.

8.2.1.5. Synthèse des incidences potentielles cumulées en phase chantier

Les incidences cumulées en phase chantier résultent principalement des nuisances occasionnées par les chantiers situés dans des périmètres plus ou moins rapprochés.

En effets, certains chantiers peuvent être simultanés et conduire à un cumul de nuisances sur les points suivants :

- Sur la gestion des déblais et remblais : les chantiers concomitants vont générer des déblais et remblais qu'il faudra évacuer et une augmentation des poids lourds pour l'approvisionnement et l'évacuation des matériaux,
- Sur la pollution atmosphérique (envol de poussières) et la production de gaz à effet de serre,
- Sur les incidences sur le trafic (cumul des engins et camions de chantiers dans la circulation et conséquences négatives sur la circulation),
- Sur les consommations énergétiques (cumul des consommations),

Ainsi, les incidences seront fonction des périodes de chantier et du phasage des travaux de chaque projet.

Il est à noter cependant que chaque projet met en place des mesures visant à éviter et réduire les incidences sur l'environnement et la santé : démarche de chantier propre et à faibles nuisances, gestion des déblais/remblais optimisée, normes respectées, etc.

De plus, les projets sont suffisamment éloignés pour que les principales incidences indiquées soit négligeables en terme de cumul avec le projet ZAC BOFILL.

8.2.2. En phase fonctionnement

En phase fonctionnement, les principales incidences concernent les thématiques suivantes :

- Le contexte socio-économique.

En effet, les projets de ZAC vont participer à l'accueil de nouveaux habitants avec la création ou la réhabilitation de logements dans un territoire attractif et où la demande est forte.

Ces projets vont également proposer de nouveaux commerces et activités au sein de la ville.

Ils vont également offrir une amélioration des conditions de circulation via les modes doux avec la création d'axes piétons/cyclables et de Transport Collectif en Site Propre (TCSP) via la nouvelle ligne 5 en construction.

- Domaine de l'eau

Les projets de ZAC participant à l'accueil de nouveaux habitants, vont induire une consommation accrue en eau potable et rejets des eaux usées.



Comme indiqué précédemment, Montpellier s'est engagée depuis quelques années dans une démarche d'économie d'eau face aux enjeux du dérèglement climatique et de la raréfaction de la ressource.

A ce jour, la source du Lez qui alimente la commune de Montpellier n'est pas identifiée comme vulnérable.

En terme de rejet d'eau pluviale, notons que le projet de ZAC BOFILL aura une incidence positive puisqu'il permettra une désimperméabilisation des sols à hauteur de 30 000 m².

- Environnement naturel

Aucune incidence cumulée négative n'est à prévoir sur cette thématique. Le projet de ZAC BOFILL est localisé sur un secteur déjà artificialisé et il permettra de plus l'aménagement de zones totalement perméable avec la plantation de nombreux espaces verts, propice au développement et à l'accueil d'une nouvelle biodiversité.

- Milieu humain

Les différents projets vont avoir une incidence sur le trafic au sein de la commune et plus généralement des **communes limitrophes par l'accueil de nouveaux habitants (trafic en augmentation) mais également par une offre de déplacements actifs ou en commun plus importants (voies cyclables / vertes, tramway) qui favorisera le report modal.**

Le projet de ZAC BOFILL aura une incidence légèrement positive sur la qualité de l'air et légèrement négative sur l'ambiance sonore (aucune mesure de protection n'est due d'un point de vue réglementaire). En ce sens, aucune incidence négative cumulée n'est à prévoir sur cette thématique.

277

- Paysage

Les différents projets auront une incidence sur le paysage qui sera positive puisqu'ils permettront notamment une requalification des espaces publics de Montpellier.



9. EVALUATION DES COUTS DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

9.1. EN FAVEUR DU MILIEU NATUREL

Le coût financier des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement est présenté ci-après.

Tableau 77 : **Coût financier des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement du milieu naturel**

Mesures	Détails	Coûts estimés € /HT
	Mesures d'évitement	
ME1	Adapter les emprises travaux	Coût intégré au projet et mutualisation MS11
	Mesures de réduction	
MR2	Adapter le calendrier des travaux pour réduction des effets sur les milieux naturels	Coût intégré au projet et mutualisation MS11
MR3	Défavorabilisation des emprises chantier	Coût intégré au projet et mutualisation MS11 Surcoût exceptionnel : 275€
MR4	Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	Coût intégré au projet et mutualisation MS11
MR5	Veille sur les pièges artificiels pour la petite faune	Coût intégré au projet et mutualisation MS11
MR6	Absence d'éclairage nocturne / interventions diurnes	Coût intégré au projet
MR7	Abatage doux des arbres	1 100 €
MR8	Gestion des déchets du chantier	Coût intégré au projet
MR9	Dispositifs préventifs de lutte contre les risques de pollutions accidentielles	Coût intégré au projet et mutualisation MS11
MR10	Aménagements favorables à la biodiversité dite « ordinaire »	Coût intégré au projet
	Mesures de suivi	
MS11	Suivi et encadrement du chantier par un écologue	Pour un an de suivi : 7700€ Surcoût exceptionnel : 275€



10. PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR L'ETAT INITIAL ET EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre synthétise les méthodes d'évaluation utilisées pour mener la présente étude d'impact. Il concerne toutes les parties de l'étude :

- l'analyse de l'état initial du site qui a nécessité des investigations de terrains, inventaires et consultations d'organismes, dans un cadre méthodologique précis,
- l'analyse des effets des projets sur l'environnement et sur la santé et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation.

Ce chapitre a pour objectifs de :

- valider les résultats et les conclusions présentés dans l'étude,
- décrire l'ensemble des dispositions prises afin de réaliser une étude de qualité,
- signaler les difficultés techniques ou scientifiques rencontrées, notamment lors de la collecte des informations et de leur analyse.

La rubrique a pour objet d'informer le lecteur en lui permettant de juger de la démarche scientifique entreprise dans l'appréciation des incidences du projet sur l'environnement. L'analyse de l'environnement nécessite une bonne connaissance du site et de son évolution. Elle repose sur :

- des observations directes du site pour tout ce qui concerne son occupation et ses usages,
- des recherches bibliographiques pour les aspects généraux (formation du site, climat, hydrogéologie, faune, flore) en vérifiant le caractère récent des travaux utilisés, les études ou documents consultés sont cités au début de chaque thématique et chaque étude cité dans la bibliographie,
- une interprétation des sources documentaires (documents d'urbanisme, réglementation, photos aériennes),
- des exploitations de données statistiques pour tout ce qui concerne la démographie, l'emploi, les déplacements, le patrimoine physique de la zone des communes concernées,
- les études spécifiques (hydraulique, milieu naturel, ambiance sonore, qualité de l'air, mobilités...).

10.1. METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL

Comme précisé dans le préambule de l'étude d'impact, l'analyse a porté sur le site directement concerné par l'opération, ses abords et sur un ensemble plus vaste (commune, métropole, département, région...). La connaissance des milieux étudiés est le fait :

- de visites de terrain qui ont permis d'apprécier le contexte environnemental et socio-économique local,
- d'une investigation bibliographique sur les grands thèmes de l'aire d'étude,
- d'une approche cartographique,
- de la consultation des divers services administratifs concernés.

10.1.1. Climatologie

Les informations concernant la climatologie sont issues de données statistiques Météo France recueillies au niveau de Montpellier Aéroport (1991-2020).

10.1.2. Topographie

Les données topographiques proviennent de l'analyse de la carte IGN et des visites de terrain, ainsi que du rapport de présentation du PLU de Montpellier et du futur PLUI métropolitain.

10.1.3. Géologie

Les données géologiques proviennent de la carte géologique du BRGM au 1/50 000ème (feuille de Montpellier) et de leur notice explicative.

10.1.4. Eaux souterraines

Les informations spécifiques sur les masses d'eaux souterraines proviennent du site de l'agence de l'eau Rhône Méditerranée (www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr) et notamment du SDAGE.

10.1.5. Eaux superficielles

Les données proviennent des cartes IGN au 1/25 000ème et du SDAGE Rhône Méditerranée

10.1.6. Les risques naturels

Les données sont issues des documents d'urbanisme, du site www.georisques.gouv.fr, du portail de la prévention des risques majeurs, du site de la commune de Montpellier, ainsi que des différents Plan de prévention des risques adoptés.

10.1.7. Le milieu naturel

Le Volet Naturel de l'étude d'impact (VNEI) a été élaboré par le bureau d'études MTDA. Les aspects méthodologiques sont présentés dans l'annexe 2 de la présente étude d'impact aux pages 5 à 10.

10.1.8. Les documents d'urbanisme et autres documents de planification

Les différents documents d'urbanisme et de planification ont été analysés : PLU, SCoT, PDU...

10.1.9. Le contexte démographique

Les informations concernant la population proviennent des statistiques de l'INSEE (www.insee.fr).



10.1.10. des activités économiques

Les données concernant les activités économiques sont issues des visites et d'observations faites sur le terrain ainsi que du recueil de données bibliographiques : statistiques locales de l'INSEE, des documents d'urbanisme communaux / intercommunaux.

10.1.11. le bâti, les équipements et réseaux

Les données concernant le bâti proviennent de l'interprétation des cartes IGN et des visites de terrain. Les données sur les équipements et les réseaux au niveau du périmètre de réflexion proviennent de visites et d'observations faites sur le terrain et des documents d'urbanisme. L'analyse des plans des servitudes d'utilité publique du PLU de Montpellier a été réalisée.

10.1.12. transports

Les données proviennent de l'étude réalisée par le bureau d'études CDVIA. Les aspects méthodologiques sont présentés dans l'annexe 3 de la présente étude d'impact.

10.1.13. des risques technologiques et sites et sols pollués

Le recensement des sites et sols pollués a été effectué à partir des bases de données Basol et Basias. Les risques technologiques ont été relevés sur le site de la commune de Montpellier ainsi que sur le site internet Géorisques.

10.1.14. a qualité de l'air

Les données proviennent de l'étude réalisée par le bureau d'études Fluidyn. Les aspects méthodologiques sont présentés dans l'annexe 4 de la présente étude d'impact en page 14 à 16.

10.1.15. ambiance acoustique

Les données proviennent de l'étude réalisée par le bureau d'études CIA. Les aspects méthodologiques sont présentés dans l'annexe 5 de la présente étude d'impact.

10.1.16. le paysage

L'analyse du paysage s'est faite en s'appuyant sur les documents d'urbanisme et sur l'Atlas du paysage. Des visites de terrain ont permis de qualifier plus précisément le paysage local. L'analyse réalisée au stade du plan guide par le cabinet d'architecture TVK a également été exploitée.

10.1.17. le patrimoine

Concernant le patrimoine, le site internet du ministère de la Culture et de la Communication (Atlas du patrimoine) a été consulté.

10.2. METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES MESURES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER CES EFFETS

La détermination des effets des projets sur l'environnement s'est appuyée sur la confrontation des données initiales avec les caractéristiques des projets, sur les conditions de respect de la réglementation en vigueur et sur l'expérience d'IRIS Conseil dans la conduite d'études d'impact ainsi que sur les études spécifiques. Les effets attendus des projets sur l'environnement sont caractérisés dans l'espace et le temps :

- Directs : impacts résultant de l'action directe de la mise en place et du fonctionnement de l'aménagement,
- Indirects : impacts ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement,
- Temporaires : impacts réversibles liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité,
- Permanents : impacts dus à la phase de fonctionnement normale de l'aménagement ou les impacts liés aux travaux irréversibles.

La qualification des effets, puis des impacts des projets peuvent être quantifiés. La caractérisation de l'impact (intensité et ampleur) définit le degré de perturbation du milieu. Elle est fonction du degré de sensibilité ou de vulnérabilité de la composante étudiée.

Impact	Intensité et ampleur
Fort	L'activité affecte lourdement l'intégrité de la composante ou son utilisation et compromet sa pérennité. L'impact est cependant irréversible.
Modéré	L'activité affecte sensiblement l'intégrité de la composante ou son utilisation sans compromettre sa pérennité.
Faible	L'activité affecte peu l'intégrité de la composante ou son utilisation.
Nul à négligeable	L'activité n'a aucune incidence ou n'affecte quasiment pas la composante ou son utilisation.
Positif	L'activité a des effets bénéfiques sur la composante étudiée.

Ces impacts ont été qualifiés pour chaque thématique de l'environnement au regard des enjeux identifiés dans l'état initial (adéquation ressource en eau et réseaux humides, préservation des milieux naturels, création de nuisances sonores et de pollution de l'air, prise en compte du paysage et des risques).

La mise en place de mesure d'évitement, de réduction ou de compensation d'impact est possible (méthode ERC : Eviter, Réduire, Compenser).

Les mesures réductrices sont à mettre en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception des projets. Les mesures de compensation sont envisageables dès lors qu'aucune possibilité de supprimer ou de réduire les impacts d'un projet n'a pu être déterminée.

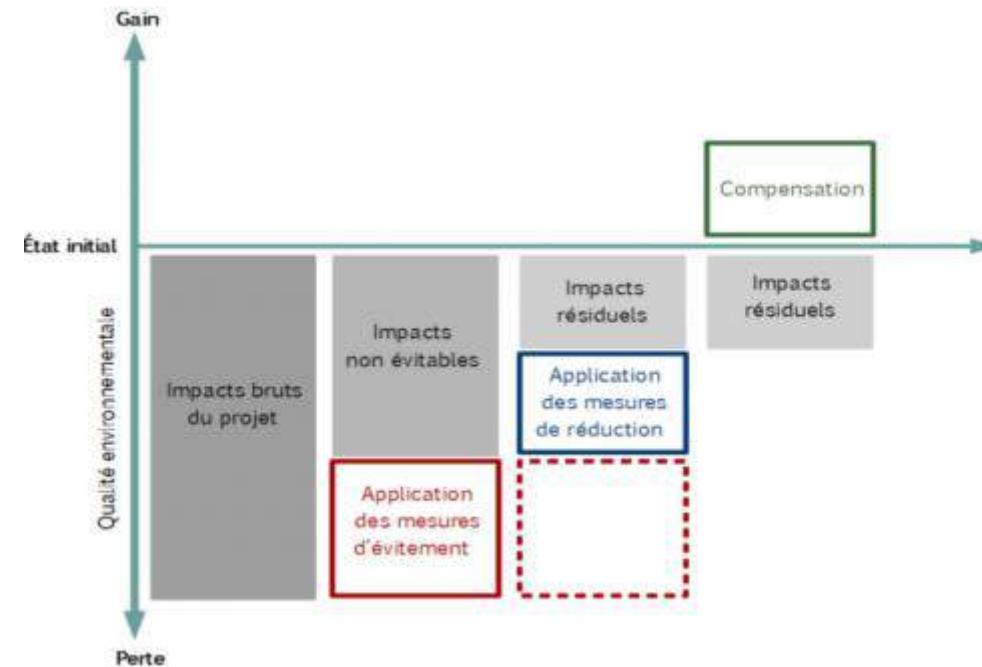


Figure 172 : Schéma de l'application de la méthode ERC (Source : Théma).

Aussi, comme évoqué précédemment, des études spécifiques ont permis d'établir et de quantifier les différents effets des projets, notamment sur la thématique milieu naturel, air et acoustiques.

10.2.1. Milieu naturel

La méthodologie employée par MTDa est présentée en page 40 **Volet Naturel de l'Etude d'Impact** présente en annexe 2 du présent dossier.

10.2.2. Qualité de l'air

Une étude de l'impact du projet sur les émissions atmosphériques a été menée par le bureau d'études Fluidyn en 2023 afin de déterminer l'impact du projet sur la qualité de l'air. Celle-ci est présente en annexe 4.

La méthodologie appliquée pour le calcul des émissions atmosphériques est développée à partir de la page 19 du rapport.

10.2.3. Acoustique

Une étude d'incidences acoustiques a été menée par le bureau d'études CIA en 2023 afin de déterminer l'impact du projet sur les niveaux acoustiques. Celle-ci est présente en annexe 5.

La méthodologie appliquée pour le calcul des émissions atmosphériques est développée de la page 4 à 9 du rapport.

11. AUTEURS DE L'ETUDE

La présente étude d'impact a été rédigée par le bureau d'études IRIS conseil. Plusieurs études spécifiques ont été menées pour sa réalisation.

Thèmes	Structure	Noms et qualité des auteurs
Thèmes généraux, pilotage et assemblage de l'étude		Albin PECHTAMALDJIAN – Chef de projet environnement Jean-Baptiste AUDIBERT – Chef de projet environnement Alice LOUBET LOUINA – Chargée d'études environnement
Volet naturel de l'étude d'impact et évaluation des incidences sur les sites Natura 2000		Julien MORGNIER – Chargé d'études naturaliste faune Augustin SOULARD – Chargé d'études naturaliste flore Mathieu ARTUFEL - Chargé d'études naturaliste flore Relecture : Marie-Paule PELASSY - responsable pôle environnement
Etude acoustique		Pierre Yves Nadeau – Gérant Pauline Jausserand – Cheffe de projet Kevin PODOLAK – Chargé d'études acoustiques
Etude air		Lobnat AIT-HAMOU – Responsable cellule environnement
Etude mobilités		Diane GUIEU – Cheffe de projets – mobilités Thierry PIENNE – Responsable agence Sud



12. ANNEXES

Les annexes proposées ci-après ont été menées sur des thématiques spécifiques afin de compléter l'étude d'impact réalisée au stade de **création de la future ZAC BOFILL**. En ce sens, les précisions d'aménagements apportées dans ces études sont des intentions / réflexions et pourront donc évoluer avec les études qui seront menées ultérieurement et notamment pour le dossier de réalisation de la ZAC.

Annexe 1 : Etude hydraulique et Schéma directeur ZAC BOFILL

Annexe 2 : **Volet naturel de l'étude d'impact**

Annexe 3 : Etude mobilités

Annexe 4 : Etude air/santé

Annexe 5 : Etude acoustique

Annexe 6 : Etude bioclimatique

Annexe 7 : Etude de faisabilité sur le potentiel de développement des énergies renouvelables



ZAC RICARDO BOFILL - MONTPELLIER

ETUDE D'IMPACT

12.1. ANNEXE 1 : ETUDE HYDRAULIQUE ET SCHEMA DI RECTEUR ZAC BOFILL



ETUDE HYDRAULIQUE DE CARACTERISATION DES ZONES INONDABLES PAR RUISSEMENT

PROJET D'AMENAGEMENT DU SECTEUR PAGEZY-ANTIGONE A MONTPELLIER (34)



Montpellier
Méditerranée
métropole

Maître d'ouvrage

MONTPELLIER MEDITERRANEE METROPOLE
50 place de Zeus
34000 MONTPELLIER

Ref :

22.024_ETUDE HYDRAULIQUE_I.1_2023.04.26



ABC INGÉ

Agence de Nîmes
1950 Avenue du Maréchal Juin,
Le Polygone, Bat. A
30900 NÎMES
Tel : 09.81.49.69.68
Mail : contact@abc-inge.com
Web : www.abc-inge.com

SOMMAIRE

INTRODUCTION	3
CONTEXTE DE L'ETUDE	3
METHODOLOGIE ET CONTENU	3
DOMAINE D'ETUDE	3
ETAT DES LIEUX	6
BASSINS VERSANTS	6
Analyse du ruissellement	6
Caractéristiques	9
Géologie	9
Occupation des sols	9
SYNTHÈSE DU RESEAU PLUVIAL EXISTANT	10
ETUDE HYDROLOGIQUE	10
DONNEES PLUVIOMETRIQUES	10
Evenement de Septembre 2014	10
Evenement d'octobre 2014	10
OCCURRENCES ETUDIEES	11
Pluie statistique d'occurrence T20ans	11
Pluie statistique d'occurrence T100ans	11
CHOIX DE LA PLUIE DE REFERENCE	12
ETUDE HYDRAULIQUE	12
METHODOLOGIE	12
DONNEES TOPOGRAPHIQUES	12
SCENARIO MODELISE	13
CONSTRUCTION DU MODELE	13
CRUES ET OCCURRENCES MODELISEES	13
RESULTATS	13
Pluie de reference	13
Pluie vicennale	13
ANALYSE DES METHODES ET DES INCERTITUDES	13
Incertitudes liées aux données topographiques	13
Modélisation du bâti	13
Tests de sensibilité	13

TABLE DES FIGURES

<i>Figure 1 : Localisation des rues de secteur d'étude</i>	<i>3</i>
<i>Figure 2 : Périmètre du secteur d'étude Pagezy-Antigone</i>	<i>3</i>
<i>Figure 3 : Carte géologique (Source : BRGM)</i>	<i>9</i>
<i>Figure 4 : Localisation des différents équipements du secteur</i>	<i>10</i>
<i>Figure 5 : Hyéogramme de la pluie de Septembre 2014 à Fréjorgues</i>	<i>10</i>
<i>Figure 6 : Hyéogramme de la pluie d'Octobre 2014 à Fréjorgues</i>	<i>11</i>
<i>Figure 7 : Pluie de projet statistique d'occurrence T20ans</i>	<i>11</i>
<i>Figure 8 : Pluie de projet statistique d'occurrence T100ans</i>	<i>12</i>
<i>Figure 9 : Extrait du Modèle Numérique de Terrain utilisé</i>	<i>12</i>
<i>Figure 10 : Caractérisation de l'aléa ruissellement (doctrine DDTM30)</i>	<i>13</i>

TABLE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Caractéristiques des différents BV étudiés</i>	<i>9</i>
<i>Tableau 2 : Comparaison des cumuls</i>	<i>12</i>

INTRODUCTION

CONTEXTE DE L'ETUDE

L'aménagement du secteur Pagezy-Antigone s'inscrit dans le cadre du projet de refonte du fonctionnement urbain du centre-ville porté par Montpellier Méditerranée Métropole. Ce secteur se situe à proximité immédiate de la Place de la Comédie et de l'Ecusson et fait partie des trois secteurs de travail du projet visant à mettre en place un nouveau schéma de mobilités métropolitain.

Secteur d'étude Pagezy-Antigone :



Figure 1 : Localisation des rues de secteur d'étude

Le BE Hydraulique ABC INGE a été missionné pour réaliser une étude hydraulique ayant pour objectif de caractériser l'aléa inondation par ruissellement pour la pluie de référence sur le secteur d'étude.

METHODOLOGIE ET CONTENU

Le présent document constitue le rapport de synthèse de l'étude hydraulique.

L'étude comprend :

- **Collecte et synthèse des données** : recueil des données topographiques, observations de terrain ;
- **Etat des lieux du secteur d'étude** : description du contexte hydrographique, analyse des données pluviométriques, synthèse du réseau pluvial existant ;
- **Étude hydrologique et hydraulique** : détermination de la pluie de référence, modélisation hydraulique du ruissellement en l'état actuel pour la pluie de référence et la pluie vicennale sur le secteur d'étude.

DOMAINE D'ETUDE

Le domaine d'étude s'étend sur l'ensemble du bassin versant topographique du secteur d'étude. En amont, la limite du domaine étudié et modélisé se situe au niveau de l'arc de triomphe, en limite Ouest de la rue Foch. En aval, la limite du domaine d'étude se situe au niveau du Lez.



Figure 2 : Périmètre du secteur d'étude Pagezy-Antigone

❖ Cf. Plan de situation



ABC INGÉ
BUREAU D'ÉTUDES ET D'INGÉNIERIE
Tel : 09.81.49.65.68
contact@abc-ingre.com
www.abc-ingre.com

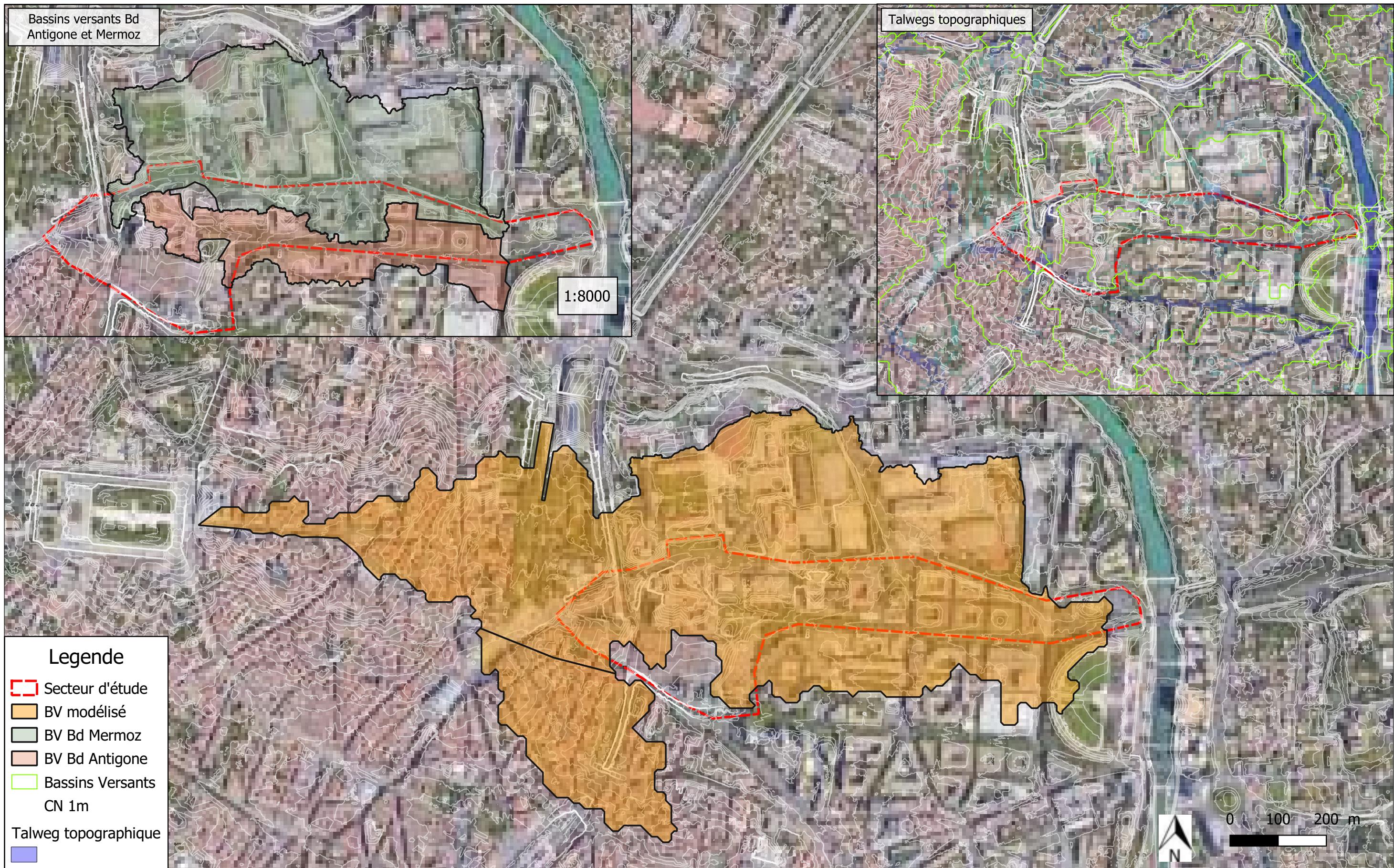
Maître d'ouvrage
MONTPELLIER MEDITERRANEE METROPOLE
50 place de Zeus
34000 MONTPELLIER

Intitulé de l'opération
PROJET D'AMÉNAGEMENT DU SECTEUR
PAGEZY-ANTIGONE A MONTPELLIER (34)

Intitulé du plan
PLAN DE SITUATION

Référence
22.024_PLAN DE SITUATION_I.1_2023.04.24
Date d'édition
2023.04.24

Echelle
1:7500
Indice
1



ABC INGÉ BUREAU D'ÉTUDES ET D'INGÉNIERIE Tel : 09 81 49 65 68 contact@abc-ingé.com www.abc-ingé.com	Maître d'ouvrage MONTPELLIER MEDITERRANEE METROPOLE 50 place de Zeus 34000 MONTPELLIER	Intitulé de l'opération PROJET D'AMÉNAGEMENT DU SECTEUR PAGEZY-ANTIGONE A MONTPELLIER (34)	Intitulé du plan PLAN DE L'ENVIRONNEMENT HYDRAULIQUE	Référence 22.024_PLAN DE L'ENVIRONNEMENT HYDRAULIQUE_I.1_2023.04.24	Echelle 1:7500
				Date d'édition 2023.04.24	Indice 1

ETAT DES LIEUX

BASSINS VERSANTS

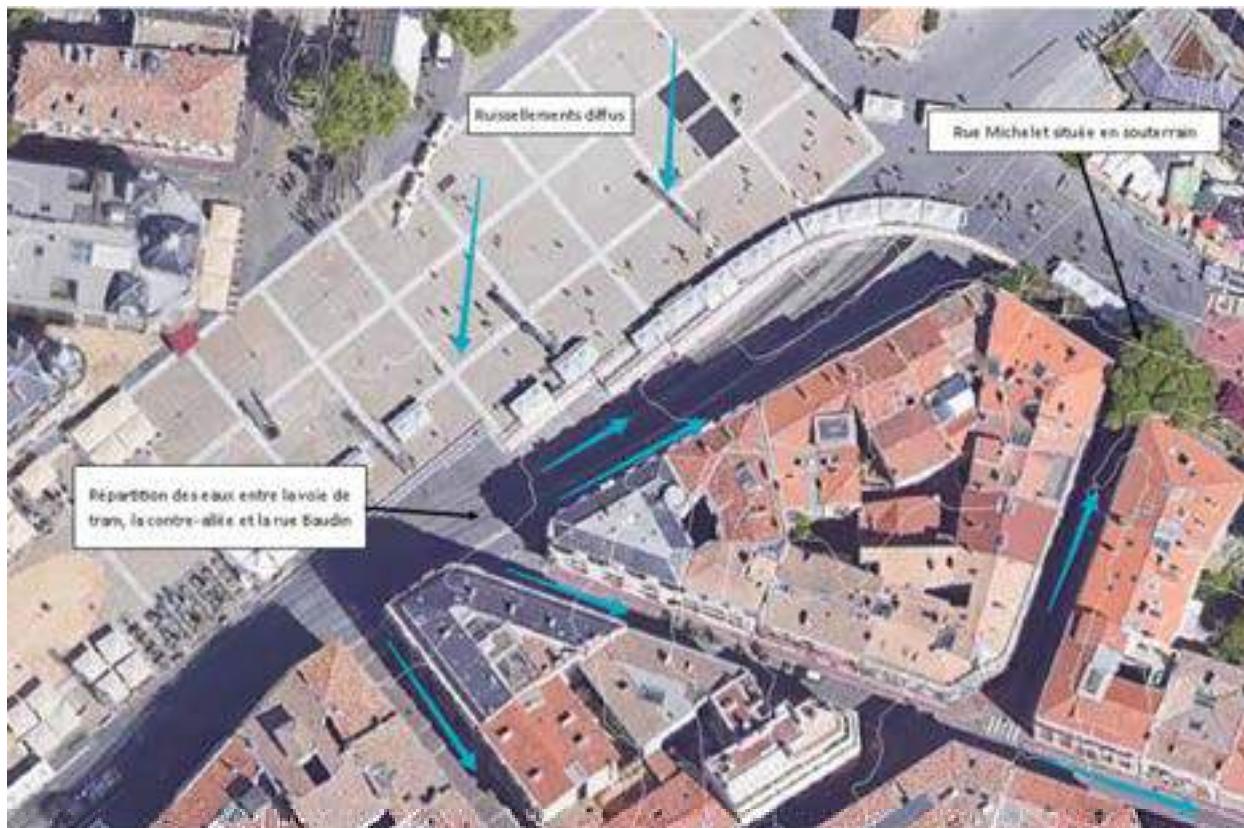
ANALYSE DU RUISELLEMENT

❖ Cf. *Plan de l'environnement hydraulique*

La zone d'étude se situe dans le bassin versant du Lez. Le secteur est constitué d'une zone urbaine très dense.

En amont de la zone d'étude, les eaux ruissellent en surface sur voirie et sont canalisées par le bâti très dense.

Une fois sur la place de la Comédie, les ruissellements deviennent plus diffus. Les eaux s'écoulent en direction de la rue Baudin et de la rue Boussairolles en coupant la ligne de tramway. La pente de la ligne de tram étant orientée dans le sens opposé à l'écoulement, une partie des eaux va être interceptée et va s'engouffrée dans la ligne souterraine de tram. Pour les eaux qui traversent la ligne de tram, elles s'écoulent ensuite en direction du Sud-Est.



La rue Michelet qui longe le Polygone est en partie enterrée et donc plus basse que les rues avoisinantes. Elle va ainsi collecter la plupart des eaux de ruissellement non interceptées par la voie de tram. En effet, en aval de la rue Baudin, une autre voie de tram est positionnée en remblai et fait obstacle aux écoulements. Tout le secteur compris entre le Polygone et la rue Boussairolles va se mettre en charge jusqu'à atteindre la cote de débordement sur la voie ferrée. Les eaux vont ainsi traverser la voie ferrée puis se déverser sur la rue Michelet. Cette dernière formant une cuvette, les eaux vont se mettre en charge jusqu'à atteindre une cote suffisante pour ruisseler sur la rue des Pertuisanes en aval.

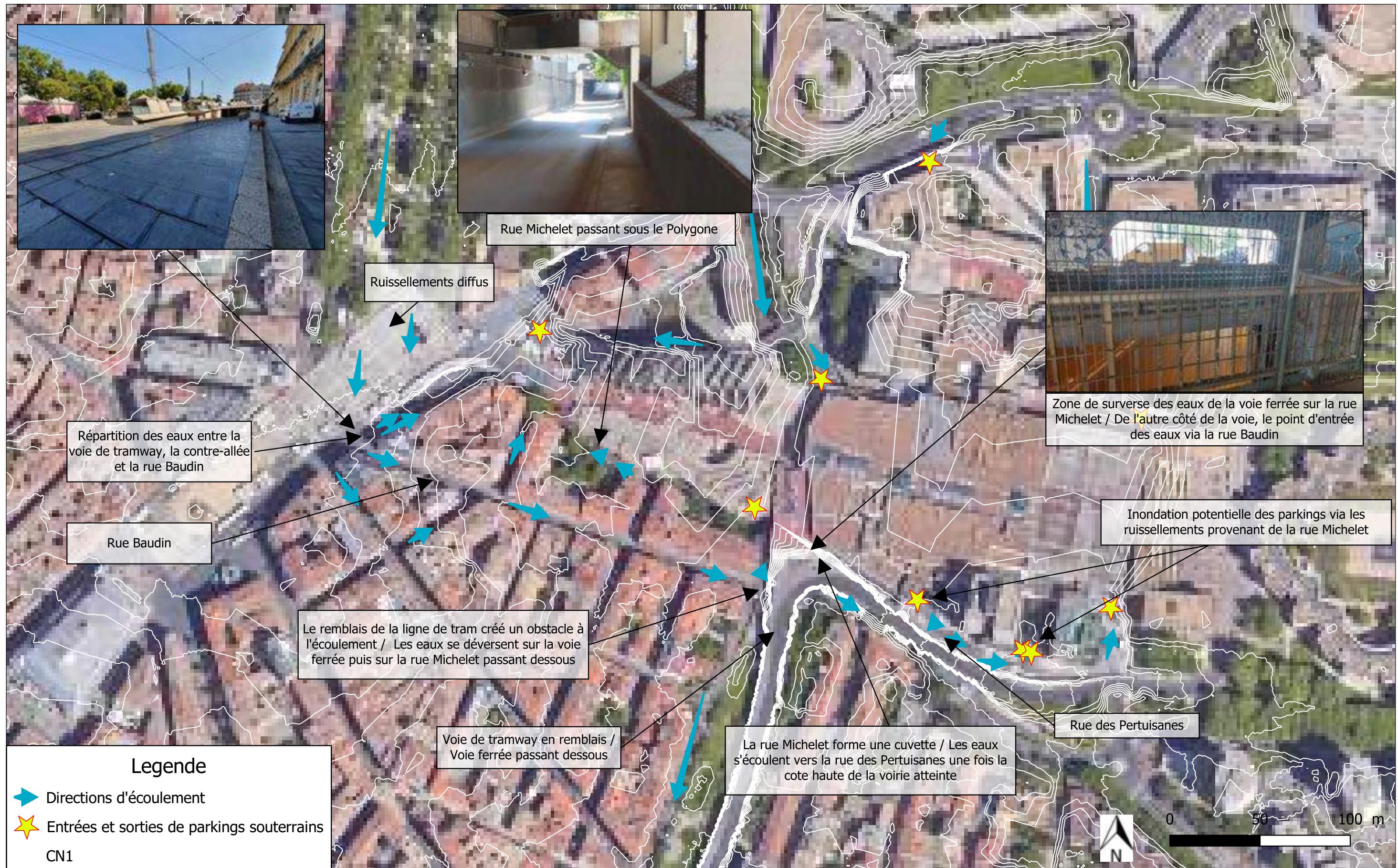


C'est depuis la rue des Pertuisanes que les eaux sont susceptibles de s'engouffrer dans les parkings souterrains du Polygone.

Les ruissellements au niveau du Polygone et de la voie ferrée au Sud sont détaillés sur les plans suivants.

❖ Cf. *Plan de synthèse des ruissellements - Polygone*

❖ Cf. *Plan de synthèse des ruissellements - Plan large*





En aval du secteur du Polygone (à l'Est), l'Allée de Montmorency puis l'avenue Jean Mermoz ainsi que le boulevard d'Antigone drainent les eaux en direction du Lez.

A l'extrême Est de la zone d'étude, la maison de la Poésie est située dans une cuvette topographique dans laquelle les eaux de ruissellement vont s'accumuler.



CARACTERISTIQUES

Les différents bassins versants étudiés ont été délimités sur le *Plan de l'Environnement Hydraulique*. Ces BV ont été délimités selon les différents axes d'écoulement identifiés sur le secteur et selon leurs exutoires respectifs.

Les caractéristiques de ces bassins versants sont renseignées dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Caractéristiques des différents BV étudiés

Bassin Versant	Superficie (ha)	Longueur hydraulique (m)	Pente moy. (%)	Tps de concentration (min)	Exutoire
BV Modélisé	68.97	1650	2.0	21.8	Lez
BV Antigone	9.37	785	2.2	12.1	Aval du Bd Aéroport Int. puis Lez
BV Mermoz	24.49	930	2.3	14.1	Aval de l'Av. Mermoz puis Lez

GEOLOGIE

Les sols des bassins versants étudiés sont présentés sur l'extract de carte géologique ci-dessous.

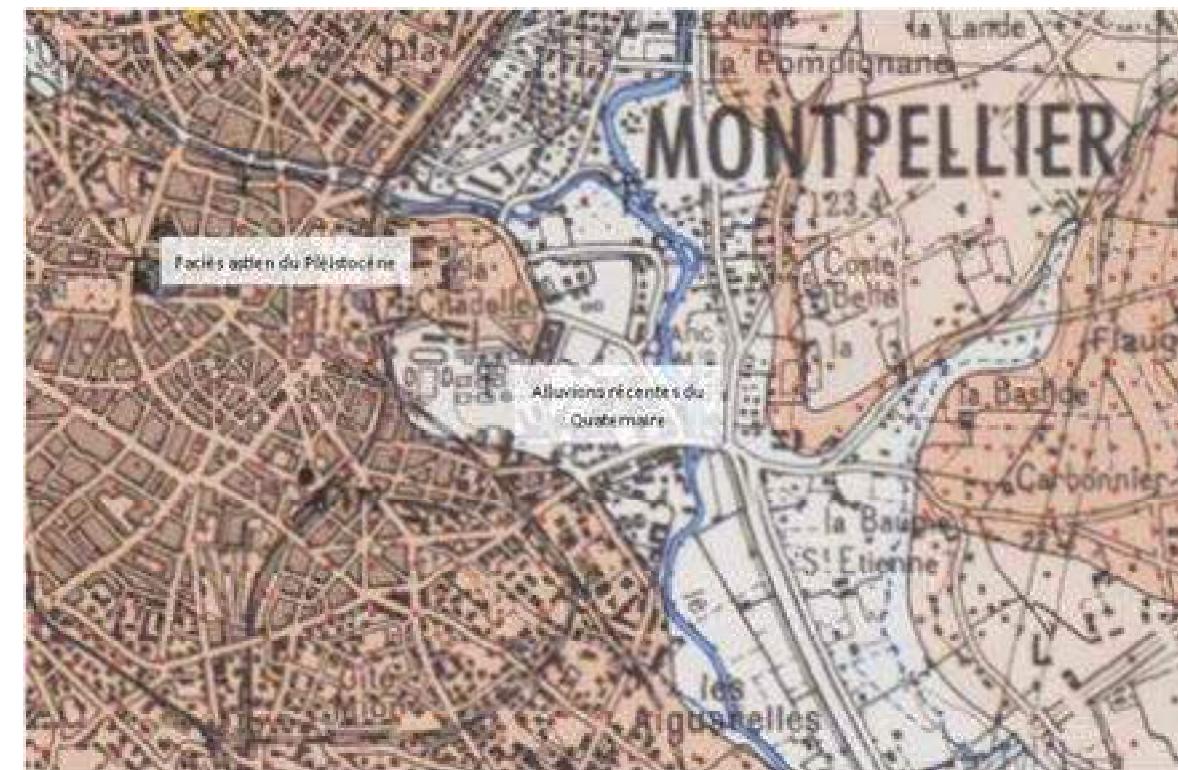


Figure 3 : Carte géologique (Source : BRGM)

OCCUPATION DES SOLS

La zone d'étude et les bassins versants étudiés sont situés dans une zone urbaine très dense.

Le bassin versant modélisé est couvert entre autres par la place de la Comédie et l'Esplanade Charles de Gaulle qui sont des zones non bâties mais totalement imperméables. Les espaces verts sont très rares et se limitent à des zones enherbées devant des bâtiments. Seuls le jardin du Champs de Mars et les jardins du Lycée Joffre présentent de larges espaces verts.

Le secteur d'étude comprend notamment :

- Le centre commercial Polygone ;
- L'îlot de la Maison de la Poésie, en bordure du Lez ;
- Les lycées Joffre et Mermoz ;
- La Cité administrative ;
- Le site de l'ancien Hôtel de Ville ;
- Les rues, places, boulevards et avenue situées entre ces bâtiments.

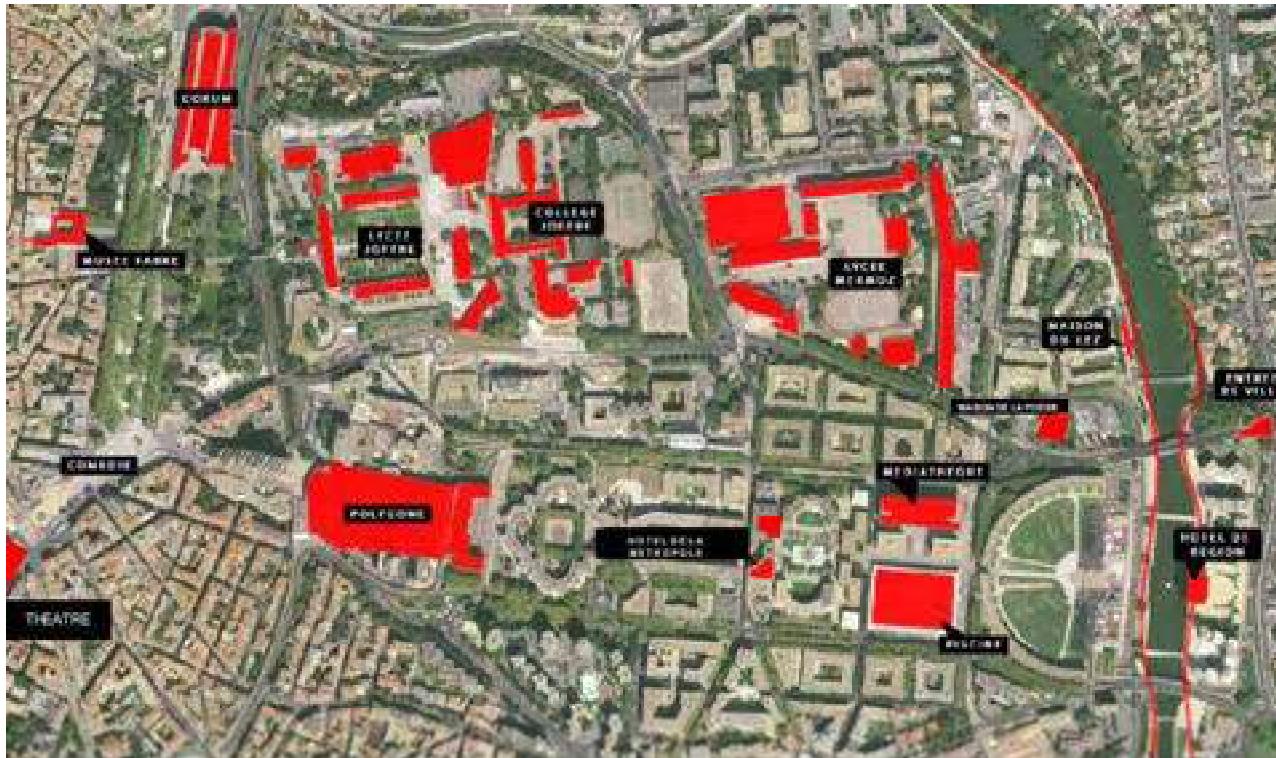


Figure 4 : Localisation des différents équipements du secteur

SYNTHESE DU RESEAU PLUVIAL EXISTANT

- ❖ Plan du réseau pluvial

ETUDE HYDROLOGIQUE

DONNEES PLUVIOMETRIQUES

EVENEMENT DE SEPTEMBRE 2014

Nous fournissons ci-dessous le hyéogramme de la pluie de Septembre 2014 relevé à l'aéroport de Fréjorgues :

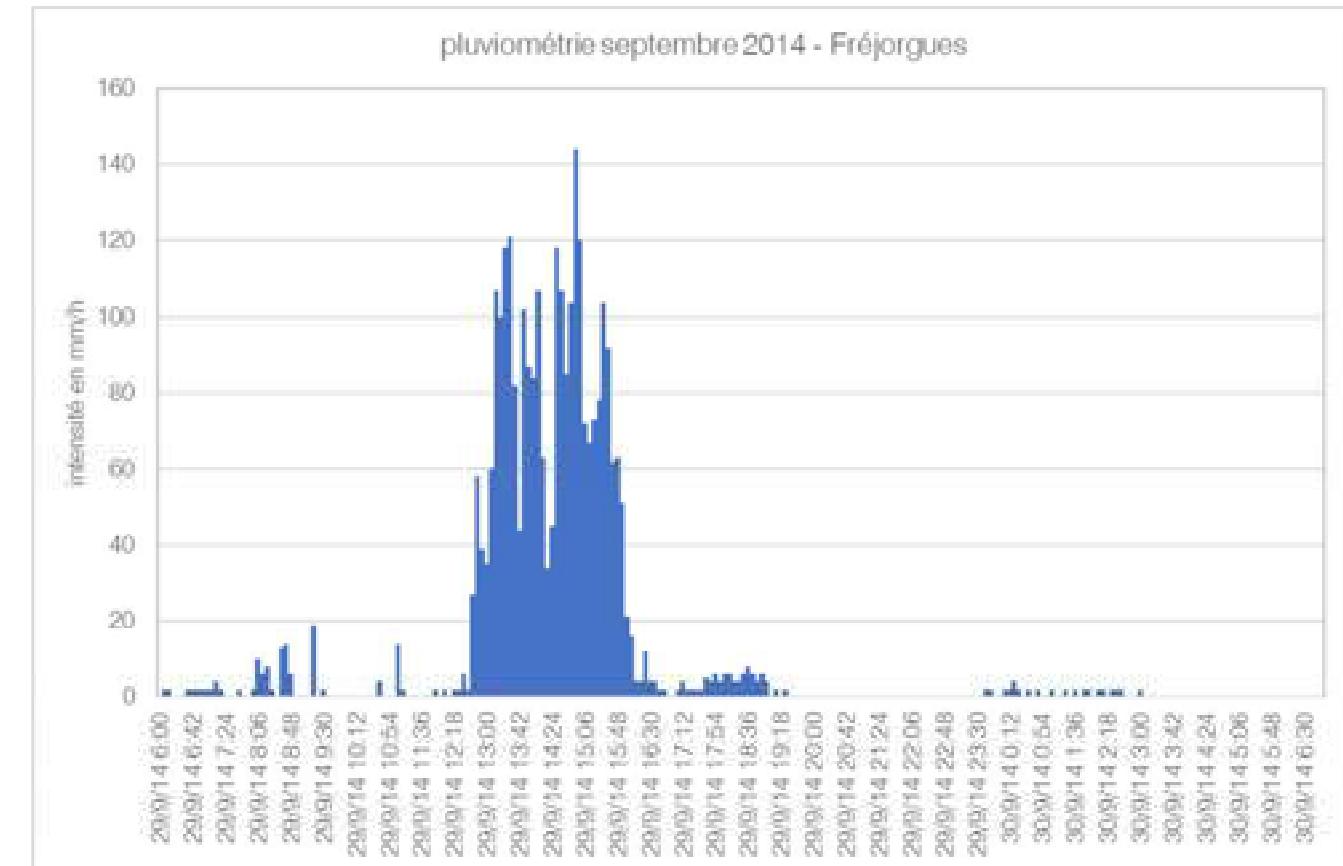


Figure 5 : Hyéogramme de la pluie de Septembre 2014 à Fréjorgues

Sur cet épisode, le cumul de précipitations s'élève à 300mm avec une intensité maximum de 144mm/h.

EVENEMENT D'OCTOBRE 2014

Nous fournissons également une reconstruction du hyéogramme de Fréjorgues faite à partir des données spatialisées pour la pluie d'Octobre 2014 :

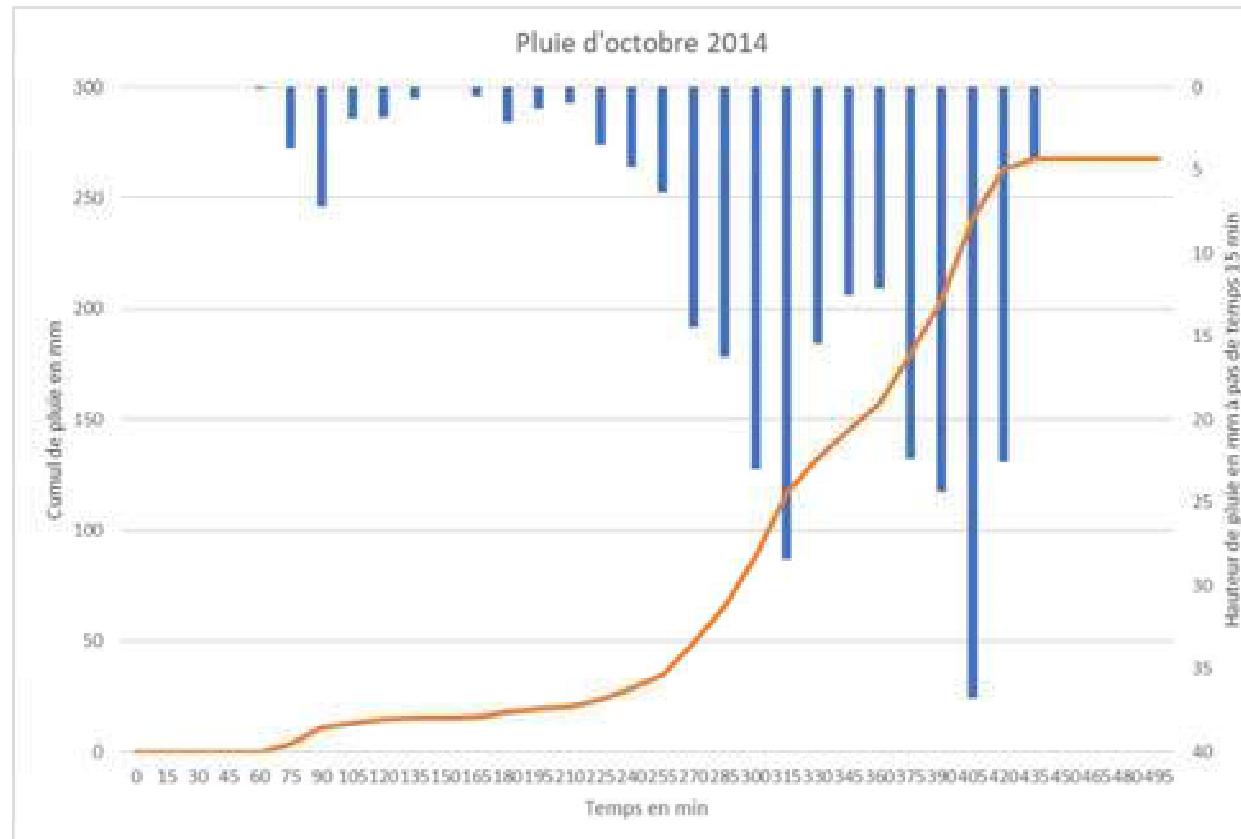


Figure 6 : Hyéogramme de la pluie d'Octobre 2014 à Fréjorgues

Sur cet épisode, le cumul de précipitations s'élève à 268mm.

OCCURRENCES ETUDEES

Toutes les pluies statistiques ont été estimées avec des données issues de la station pluviométrique de Montpellier-Aéroport (34) et sont fournies par Météo France. Les statistiques sur cette station sont réalisées sur la période 1982-2018.

Caractéristiques de la station pluviométrique de Montpellier-aéroport (34) :

- Indicatif : 34154001
- Altitude : 1m
- Latitude : 43°34'34"N
- Longitude : 3°57'52"E

Les pluies statistiques ont été construites sur la base du modèle double-triangle.

PLUIE STATISTIQUE D'OCCURRENCE T20ANS

Paramètres retenus :

- Période intense :
 - Occurrence : T20ans
 - Durée de la période intense : 18min
 - Cumul de précipitation sur la période intense : 33.26mm
- Période non intense :

- Occurrence : T20ans
- Durée de la période non intense : 240min
- Cumul sur l'ensemble de la pluie statistique : 139.3mm

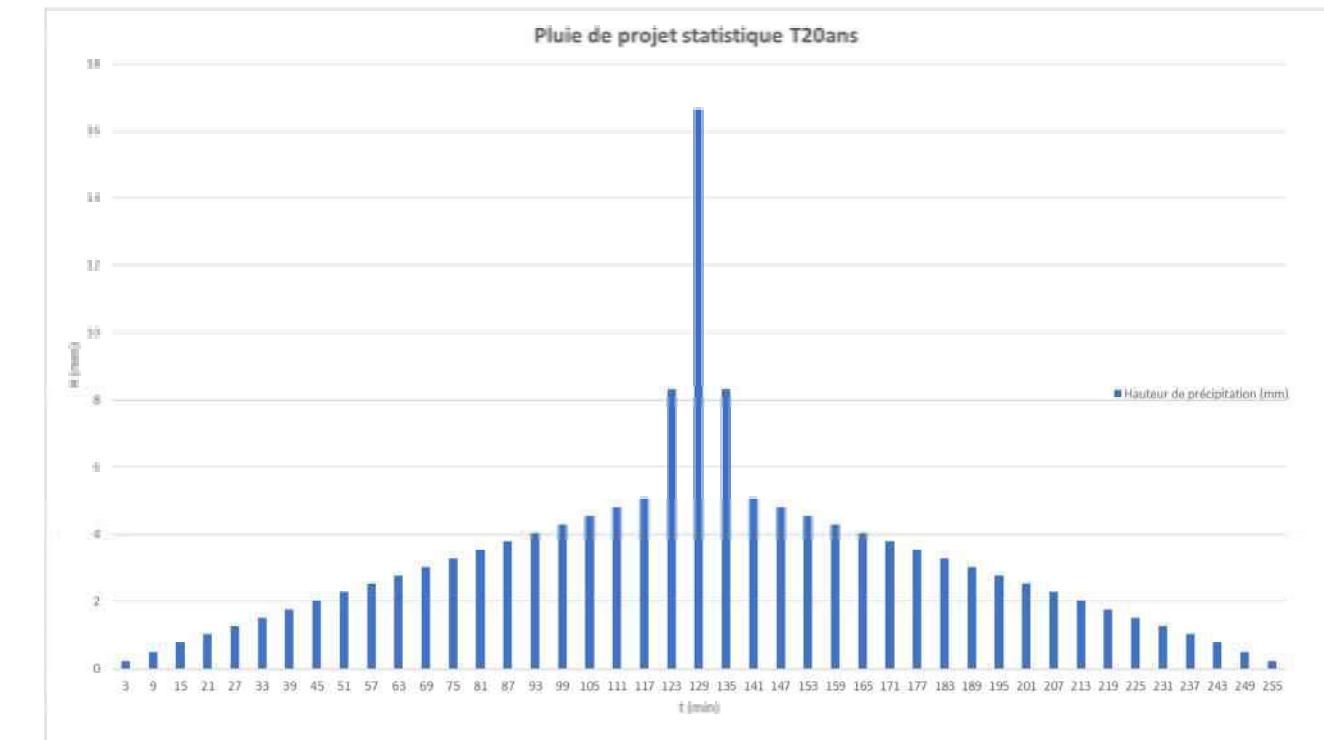
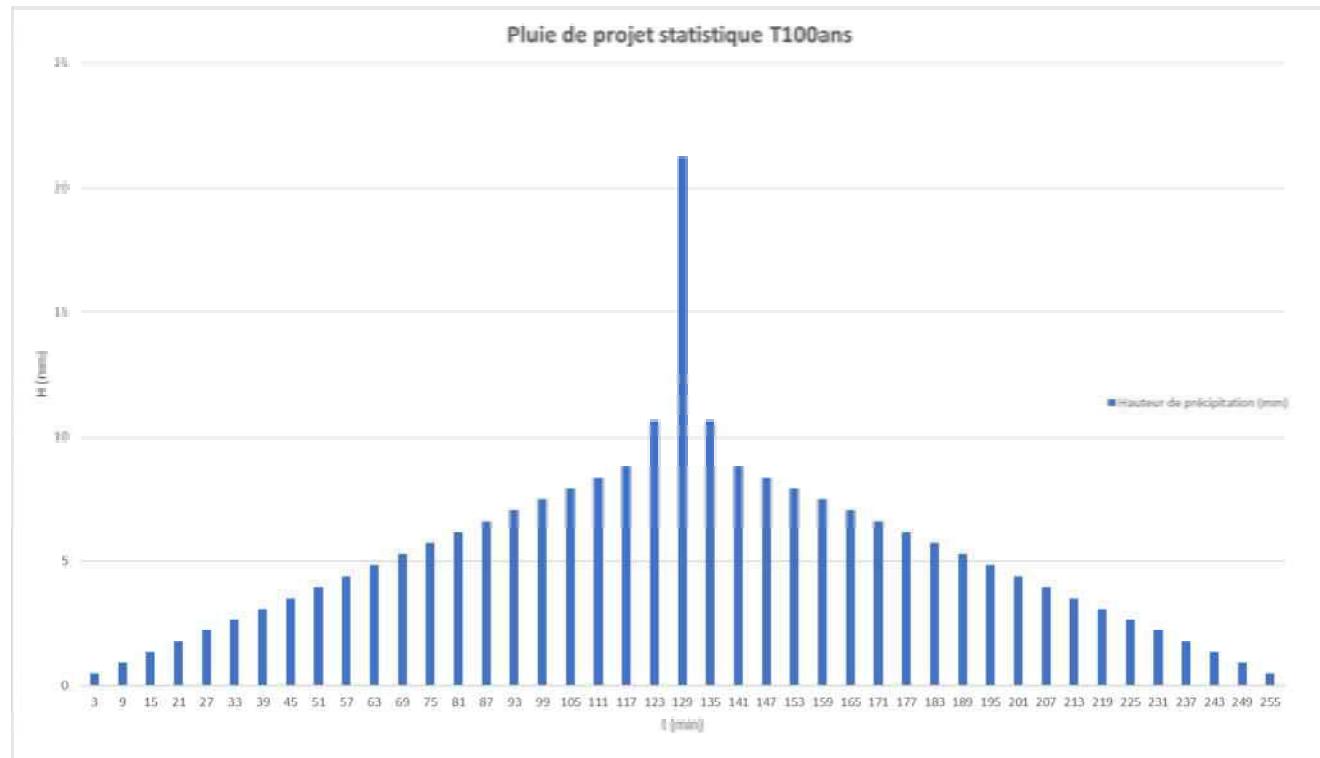


Figure 7 : Pluie de projet statistique d'occurrence T20ans

PLUIE STATISTIQUE D'OCCURRENCE T100ANS

Paramètres retenus :

- Période intense :
 - Occurrence : T100ans
 - Durée de la période intense : 18min
 - Cumul de précipitation sur la période intense : 42.45mm
- Période non intense :
 - Occurrence : T100ans
 - Durée de la période non intense : 240min
- Cumul sur l'ensemble de la pluie statistique : 226.9mm



- Simulations numériques ;
- Analyse des résultats ;
- Analyse des incertitudes ;
- Export des cartographies règlementaires.

DONNEES TOPOGRAPHIQUES

La modélisation du terrain a été réalisée par couplage de la base de données topographique LIDAR HD développée par l'IGN avec le relevé de géomètre réalisé. Le relevé de géomètre permet de prendre en compte les voiries souterraines et parking sous le bâtiment du Polygone.

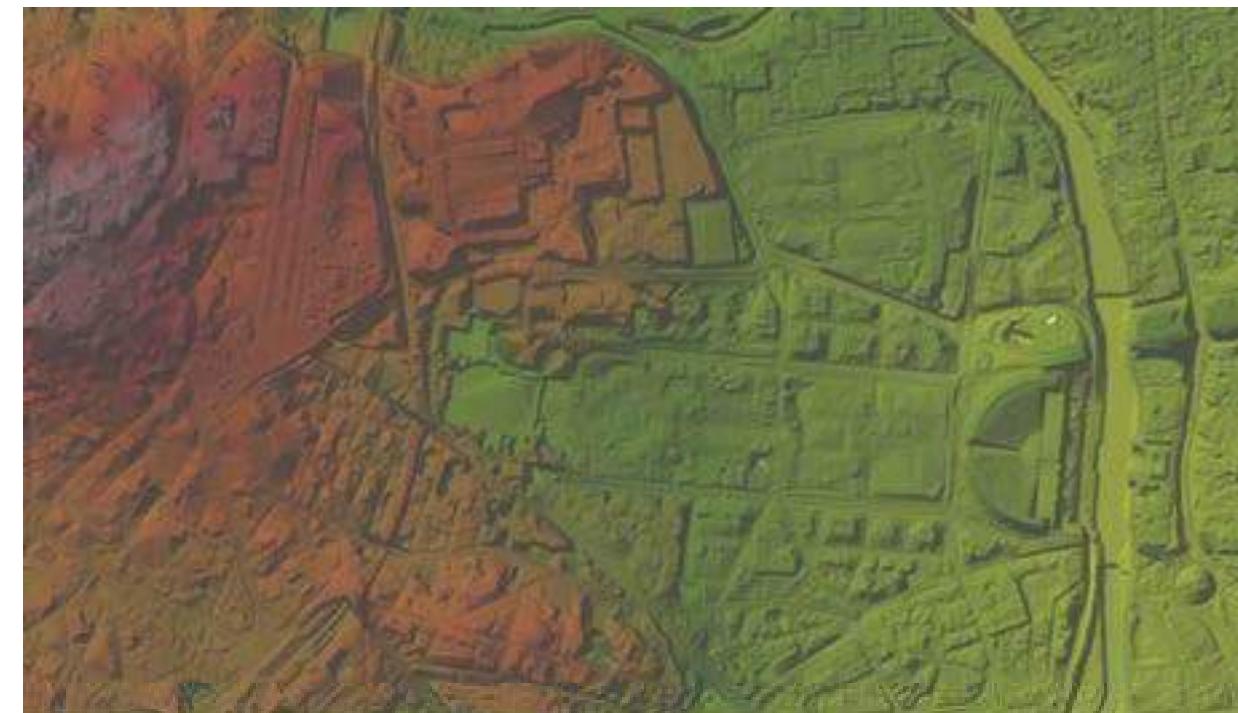


Figure 9 : Extrait du Modèle Numérique de Terrain utilisé

CHOIX DE LA PLUIE DE REFERENCE

La comparaison des cumuls entre les événements de 2014 et une pluie statistique d'occurrence T100ans est présentée ci-dessous :

Comparaison des cumuls (mm)			
Durée	Sept. 2014	Oct. 2014	T100ans
15min	x	36.8	36.2
18min	36.8	x	41.1
24min	45.3	x	50.2
30min	56	61.1	58.7
1h	96.8	106	95.2

Tableau 2 : Comparaison des cumuls

Pour la pluie de Septembre 2014, les cumuls sont inférieurs à ceux d'une pluie d'occurrence T100ans sur des durées proche du temps de concentration du BV étudié (pour rappel : 21min). En revanche, pour Octobre 2014, les cumuls sont supérieurs à ceux d'une pluie T100ans.

Compte tenu de la comparaison des cumuls de ces épisodes, nous choisissons la **pluie d'Octobre 2014 comme pluie de référence** pour notre étude.

ETUDE HYDRAULIQUE

METHODOLOGIE

Les étapes retenues pour l'étude hydraulique sont les suivantes :

- Identification des scénarios à modéliser ;
- Construction du modèle topographique et construction du modèle hydraulique incluant l'injection spatialisées des précipitations pour les occurrences retenues ;

Le LIDAR est une technologie de mesure de distance qui utilise des lasers pour scanner et cartographier la surface terrestre. Cette base de données récemment mise à disposition permet de générer des modèles 3D avec une précision très élevée. Selon l'IGN, la densité des données LIDAR HD est en moyenne de 10 points par mètre carré.

Pour le moment, les données ne sont disponibles que sous la forme de nuages de points géoréférencés non traités. Les points non traités ne sont pas classifiés, c'est-à-dire qu'il n'est pas possible d'identifier les points appartenant au sol des points appartenant au bâti ou à la végétation. Pour pouvoir utiliser ces données brutes, un prétraitement en amont de l'étude a dû être réalisé. Ce prétraitement s'effectue en trois étapes : une classification des points, une production d'un MNT et enfin un nettoyage du MNT produit. Une fois ces étapes réalisée le modèle 3D peut être utilisé.

SCENARIO MODELISE

• Caractérisation de l'aléa inondation par ruissellement en l'état actuel

Modélisation ayant pour objectif de caractériser l'aléa inondation par ruissellement sur l'ensemble de la zone d'étude (lame d'eau et vitesses).

CONSTRUCTION DU MODELE

Le modèle de calcul repose sur la résolution des équations de Saint-Venant qui expriment la conservation de la masse et de la quantité de mouvement en tout point.

Le modèle de terrain est constitué à partir du couplage de :

- Données topographiques LIDAR HD
- Relevés de géomètre sur la zone d'étude
- Données de terrains et retours d'expérience

Un maillage adaptatif a été mis en œuvre pour mieux représenter des conditions et des structures d'écoulement 2D plus complexes (routes, remblais, zones d'écoulements inefficaces, ...). La modélisation a été réalisée avec prise en compte des bâtiments. Les murs de clôtures ne sont pas modélisés. Seuls les murs présentant un intérêt hydraulique (obstacle direct à l'écoulement pouvant avoir un impact sur les écoulements en aval) ont été pris en compte.

Les précipitations sont injectées de manière spatialisée sur l'ensemble du domaine d'étude. Cette approche permet d'avoir une représentation plus fidèle du phénomène de ruissellement.

Domaine modélisé : 200ha

CRUES ET OCCURRENCES MODELISEES

Deux simulations ont été réalisées :

- Modélisation de la pluie de référence : octobre 2014 ;
- Modélisation de la pluie statistique vicennale.

RESULTATS

Nous fournissons ci-après, pour la pluie de référence et pour la pluie statistique T20ans sur le secteur d'étude :

- La cartographie des hauteurs d'eau
- La cartographie des vitesses
- La cartographie de l'aléa ruissellement (Pluie de référence uniquement)

PLUIE DE REFERENCE

Un plan de synthèse permet de localiser les différents points d'entrée d'eau dans les parkings souterrains du Polygone.

❖ Cf. Plan de synthèse des résultats – Pluie de référence

En aval du Polygone, les eaux ruissent sur le boulevard d'Antigone avec un débit de pointe de $2.5\text{m}^3/\text{s}$ ainsi que sur l'avenue Jean Mermoz avec un débit de pointe de $5.6\text{m}^3/\text{s}$.

Devant la maison de la Poésie, le terrain forme une cuvette dans laquelle les hauteurs d'eau sont de l'ordre de 2.8m.

Concernant les vitesses d'écoulement, on retrouve les vitesses les plus importantes au niveau des voiries. Sur l'avenue Jean Mermoz, les vitesses d'écoulement maximales sont en moyenne de 1m/s. Sur le boulevard d'Antigone, ces vitesses maximales sont en moyenne de 0.8m/s.

Une carte a également été réalisée en reprenant la doctrine de la DDTM30 pour caractériser l'aléa par ruissellement. Les zones présentant les vitesses les plus élevées (supérieures à 0.5m/s) sont situées en aléa fort. Pour les vitesses inférieures à 0.5m/s, l'aléa dépend de la hauteur d'eau ($h < 0.5\text{m}$: aléa modéré).

Hauteur	Vitesse	
	Moyenne $v < 0.5\text{ m/s}$	Forte $v > 0.5\text{ m/s}$
$h > 50\text{ cm}$	FORT	FORT
$h < 50\text{ cm}$	MODERE	FORT

Figure 10 : Caractérisation de l'aléa ruissellement (doctrine DDTM30)

Sur l'emprise de la zone modélisée, les zones classées en aléa fort correspondent principalement aux voiries (bd d'Antigone, avenue Jean Jaurès) où les vitesses d'écoulement sont élevées. Les parkings souterrains du Polygone sont également classés en aléa fort en lien avec les hauteurs d'eau. Au niveau de la maison de la Poésie en aval, la zone est classée en aléa fort.

PLUIE VICENNALE

Un plan de synthèse permet de localiser les différents points d'entrée d'eau dans les parkings souterrains du Polygone.

❖ Cf. Plan de synthèse des résultats – Pluie T20ans

En aval du Polygone, les eaux ruissent sur le boulevard d'Antigone avec un débit de pointe de $1.9\text{m}^3/\text{s}$ ainsi que sur l'avenue Jean Mermoz avec un débit de pointe de $3.2\text{m}^3/\text{s}$.

Les hauteurs d'eau restent très élevées devant la maison de la Poésie comme pour la pluie de référence. Dans le cas de la pluie T20ans, les hauteurs d'eau sont de l'ordre de 2.7m.

Les vitesses d'écoulement sont également les plus élevées sur les voiries. Sur l'avenue Jean Mermoz, les vitesses d'écoulement maximales sont en moyenne de 1m/s. Sur le boulevard d'Antigone, ces vitesses maximales sont en moyenne de 0.7m/s.

ANALYSE DES METHODES ET DES INCERTITUDES

INCERTITUDES LIEES AUX DONNEES TOPOGRAPHIQUES

Pour les données topographiques utilisées, la technologie LIDAR HD présente une précision altimétrique pour le nuage de point fourni inférieure à 10cm.

MODELISATION DU BATI

On note une surestimation des hauteurs d'eau aux abords immédiats des bâtiments modélisés. En effet, pour chaque bâti modélisé, une bande d'environ 1m autour de ce bâti présente des hauteurs anormalement élevées. Cette approximation liée à un biais ponctuel du modèle sur ces zones est sans conséquences sur le reste de la modélisation.

TESTS DE SENSIBILITE

❖ Test de sensibilité – KS-5

❖ Test de sensibilité – KS+5

Les valeurs des coefficients de rugosité (Ks) utilisées sont issues de la littérature et ont été adaptées en fonction de l'occupation des sols en présence (voirie, zone urbaine).

Pour étudier l'incidence de la variation de ces coefficients sur les hauteurs d'eau, des tests de sensibilité ont été réalisés pour la pluie de référence. Ces tests permettent d'analyser l'incidence sur les hauteurs d'eau d'une fourchette haute et basse des coefficients.

Les tests de sensibilité révèlent une relative stabilité du modèle au niveau de l'emprise projet et plus généralement sur l'ensemble du modèle. La zone présentant le plus de variations correspond au secteur de la maison de la Poésie. Ces variations restent néanmoins assez faibles avec +/- 3cm au maximum. Sur le reste du modèle, les variations sont inférieures à 2cm.

Les variations des coefficients de rugosité ont donc très peu d'impacts sur les hauteurs d'eau sur l'ensemble de la zone modélisée.



ABC INGÉ
BUREAU D'ÉTUDES ET D'INGÉNIERIE
Tel: 09.81.49.65.68
contact@abc-ingre.com
www.abc-ingre.com

Maître d'ouvrage

MONTPELLIER MEDITERRANEE METROPOLE
50 place de Zeus
34000 MONTPELLIER

Intitulé de l'opération

PROJET D'AMENAGEMENT DU SECTEUR
PAGEZY-ANTIGONE A MONTPELLIER (34)

Intitulé du plan

PLAN DU RESEAU PLUVIAL

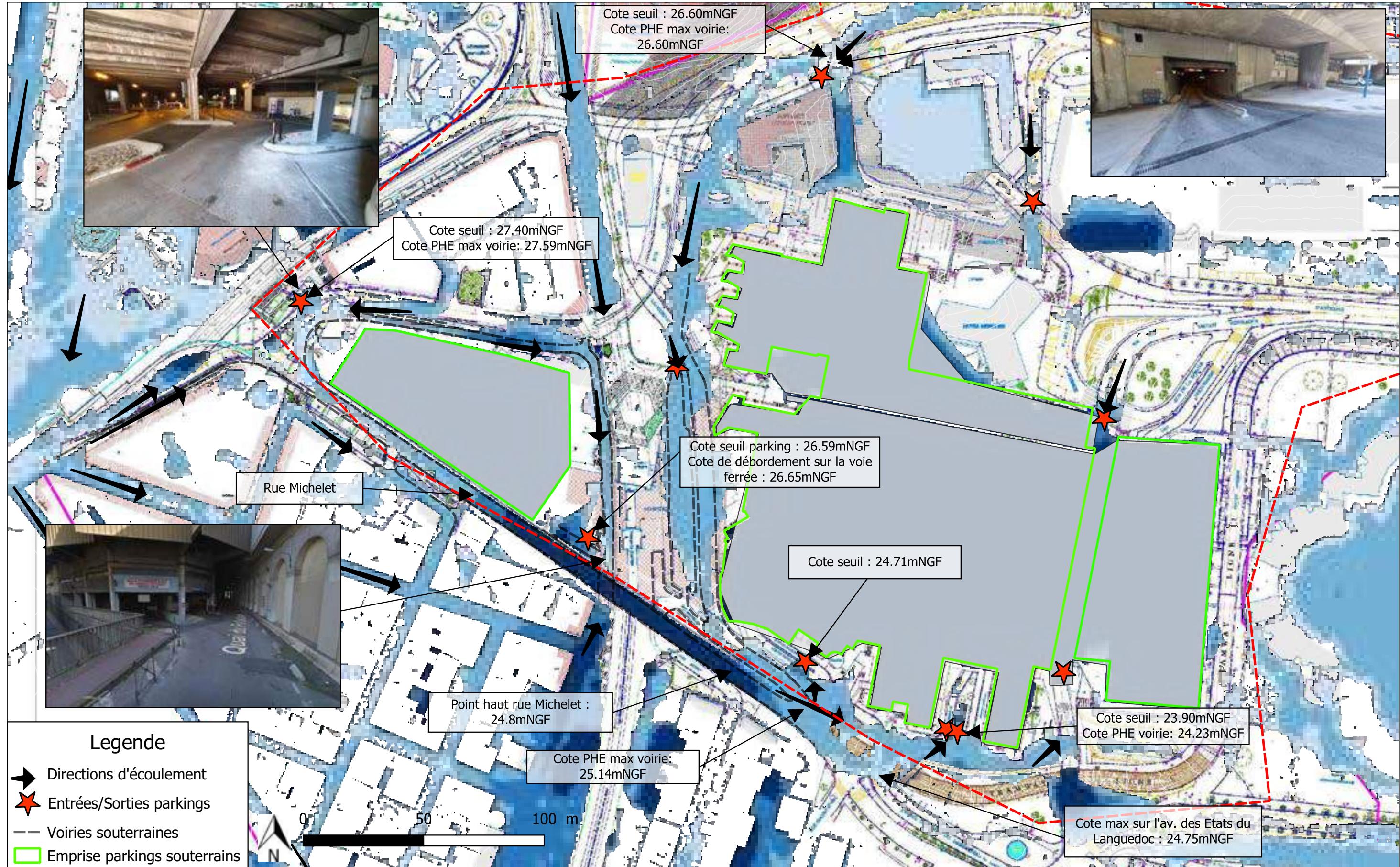
Référence
22.024_PLAN DU RESEAU
PLUVIAL_I.1_2023.04.25

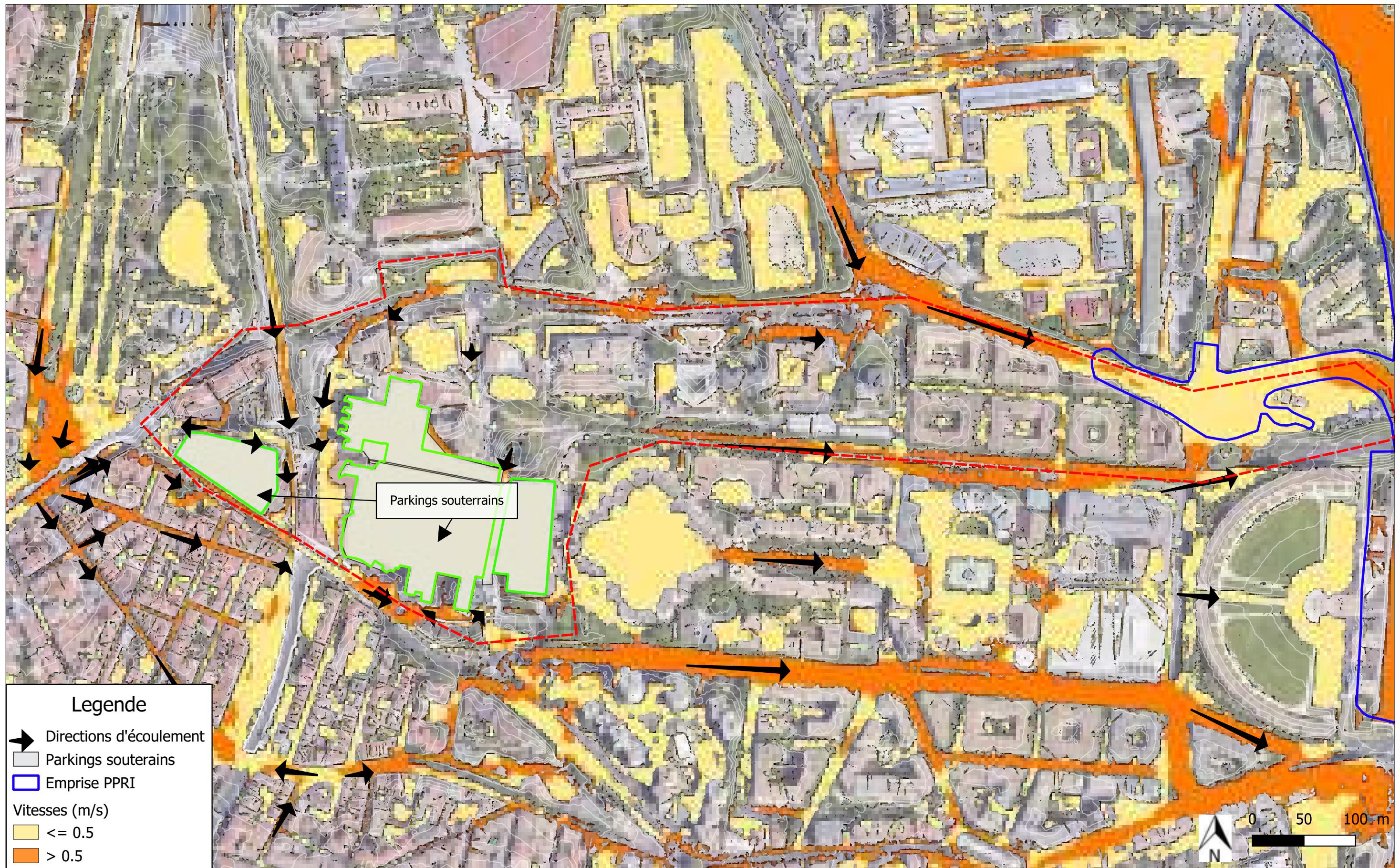
Date d'édition
2023.04.25

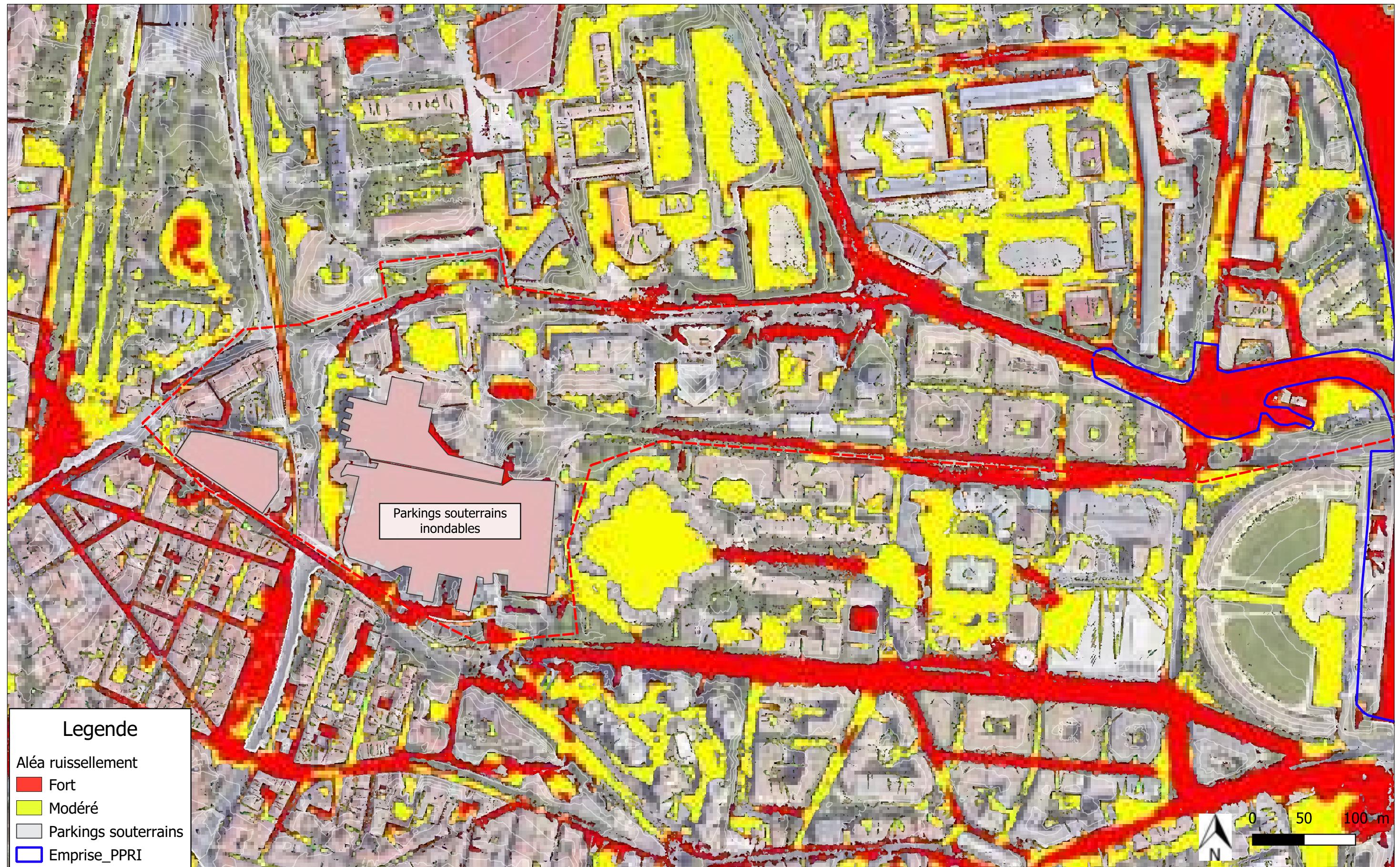
Indice
1

Echelle
1:3000









ABC INGÉ[®]
BUREAU D'ÉTUDES ET D'INGÉNIERIE
Tel : 09.81.49.65.68
contact@abc-ingé.com
www.abc-ingé.com

Mandataire

MONTPELLIER MEDITERRANEE METROPOLE
50 place de Zeus
34000 MONTPELLIER

Intitulé de l'opération

PROJET D'AMÉNAGEMENT DU SECTEUR
PAGEZY-ANTIGONE A MONTPELLIER (34)

Intitulé du plan

ALEA INONDATION PAR RUISELLEMENT POUR
LA PLUIE D'OCTOBRE 2014

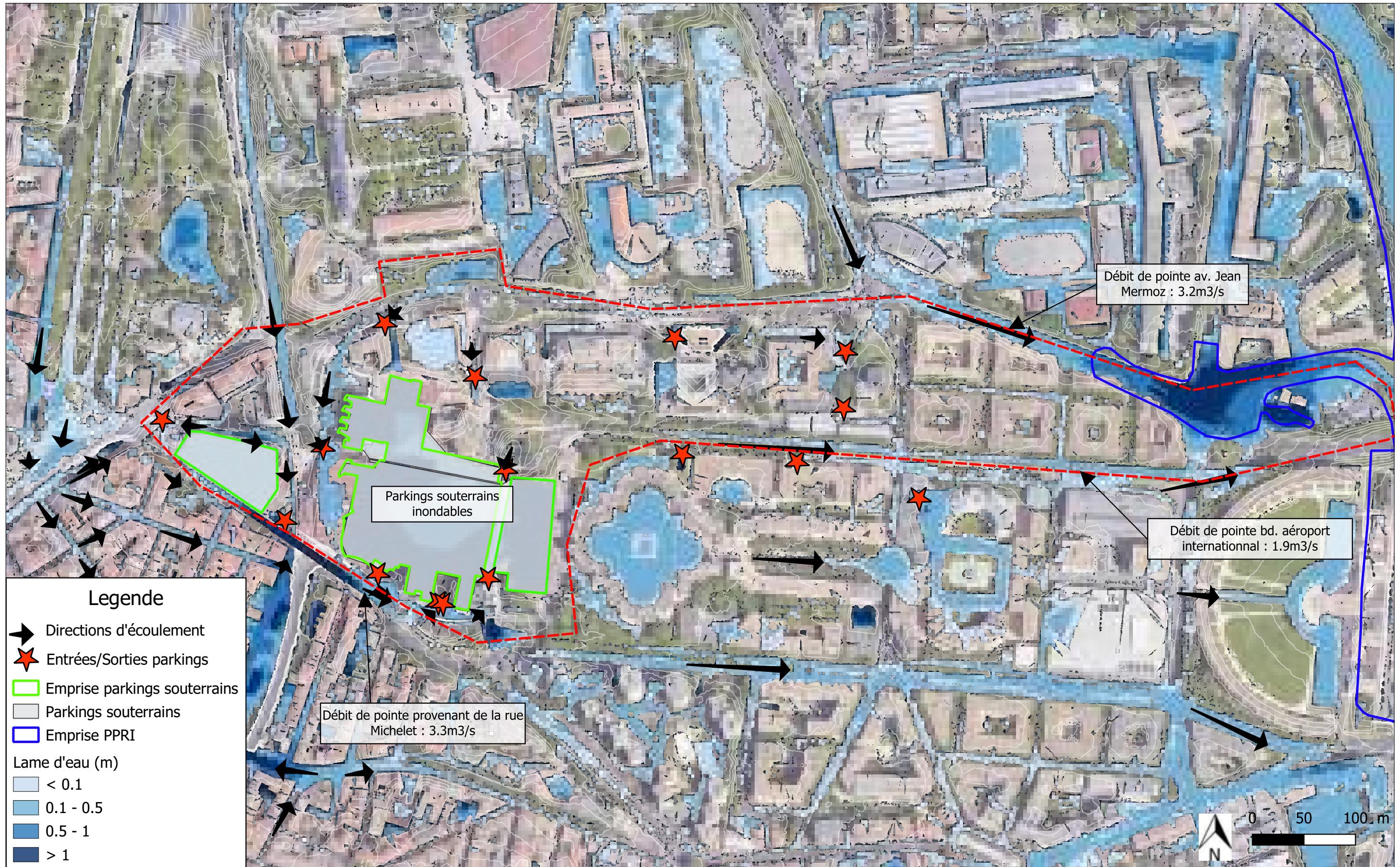
Référence
22.024_ACTUEL_ALEA_OCT2014_I.1
2023.04.26

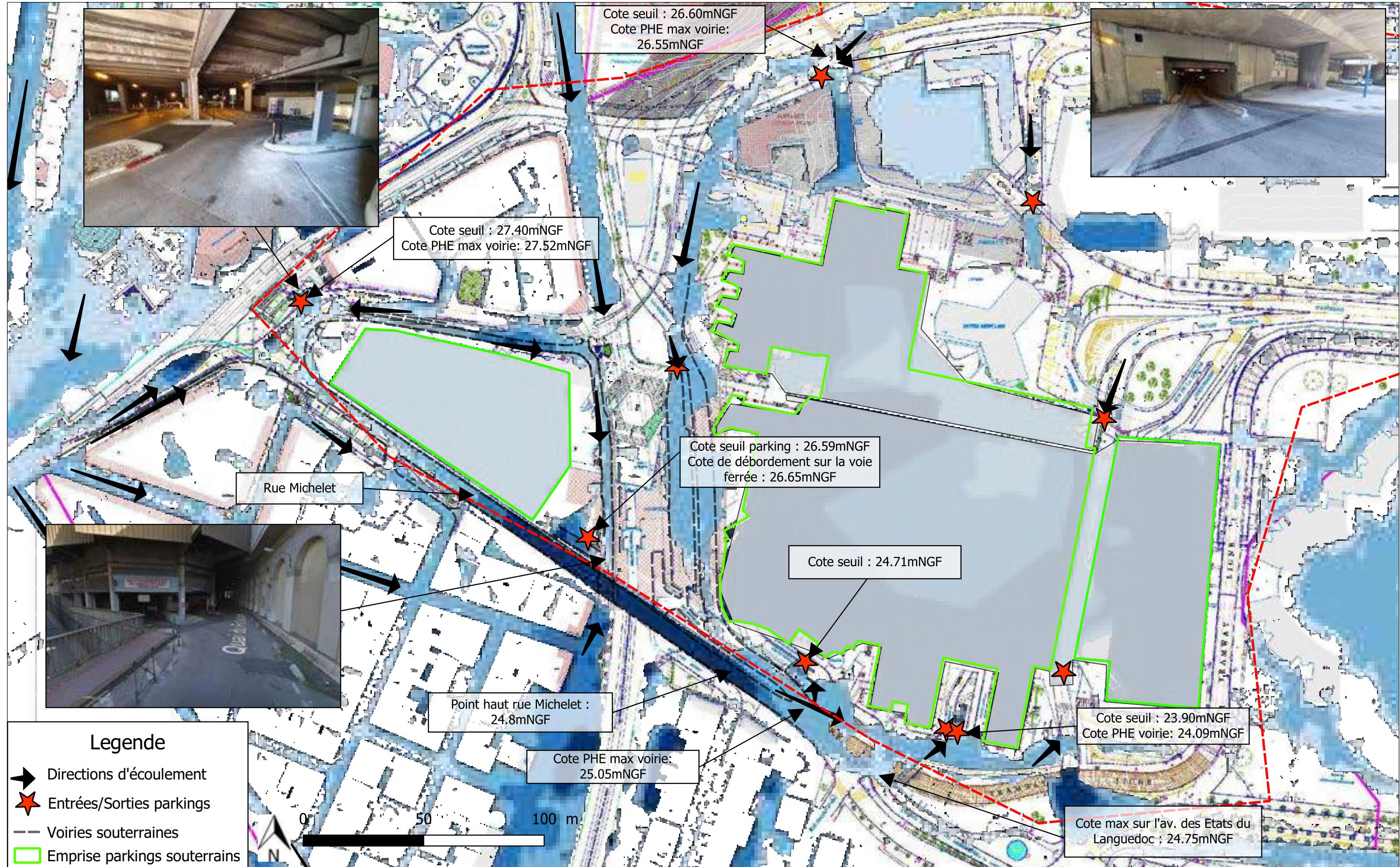
Date d'édition
2023.04.26

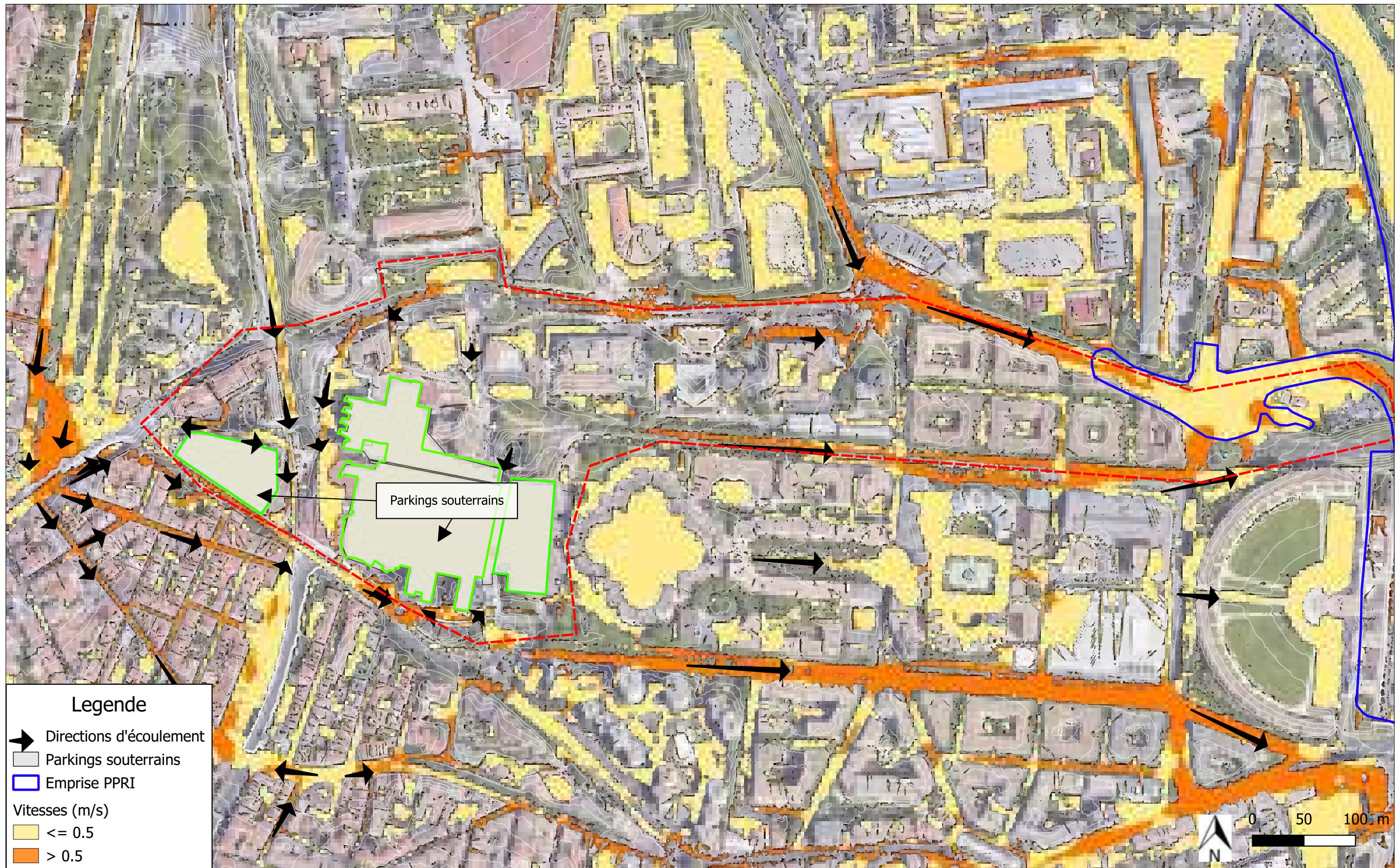
Indice
1

Echelle

1:3500







ABC INGÉ
BUREAU D'ÉTUDES ET D'INGÉNIERIE
Tel : 09.81.49.65.68
contact@abc-ingé.com
www.abc-ingé.com

Mandataire

MONTPELLIER MEDITERRANEE METROPOLE
50 place de Zeus
34000 MONTPELLIER

Intitulé de l'opération

PROJET D'AMÉNAGEMENT DU SECTEUR
PAGEZY-ANTIGONE A MONTPELLIER (34)

Intitulé du plan

ALEA INONDATION PAR RUISSELLEMENT POUR
LA PLUIE D'OCCURRENCE T20ANS

Référence

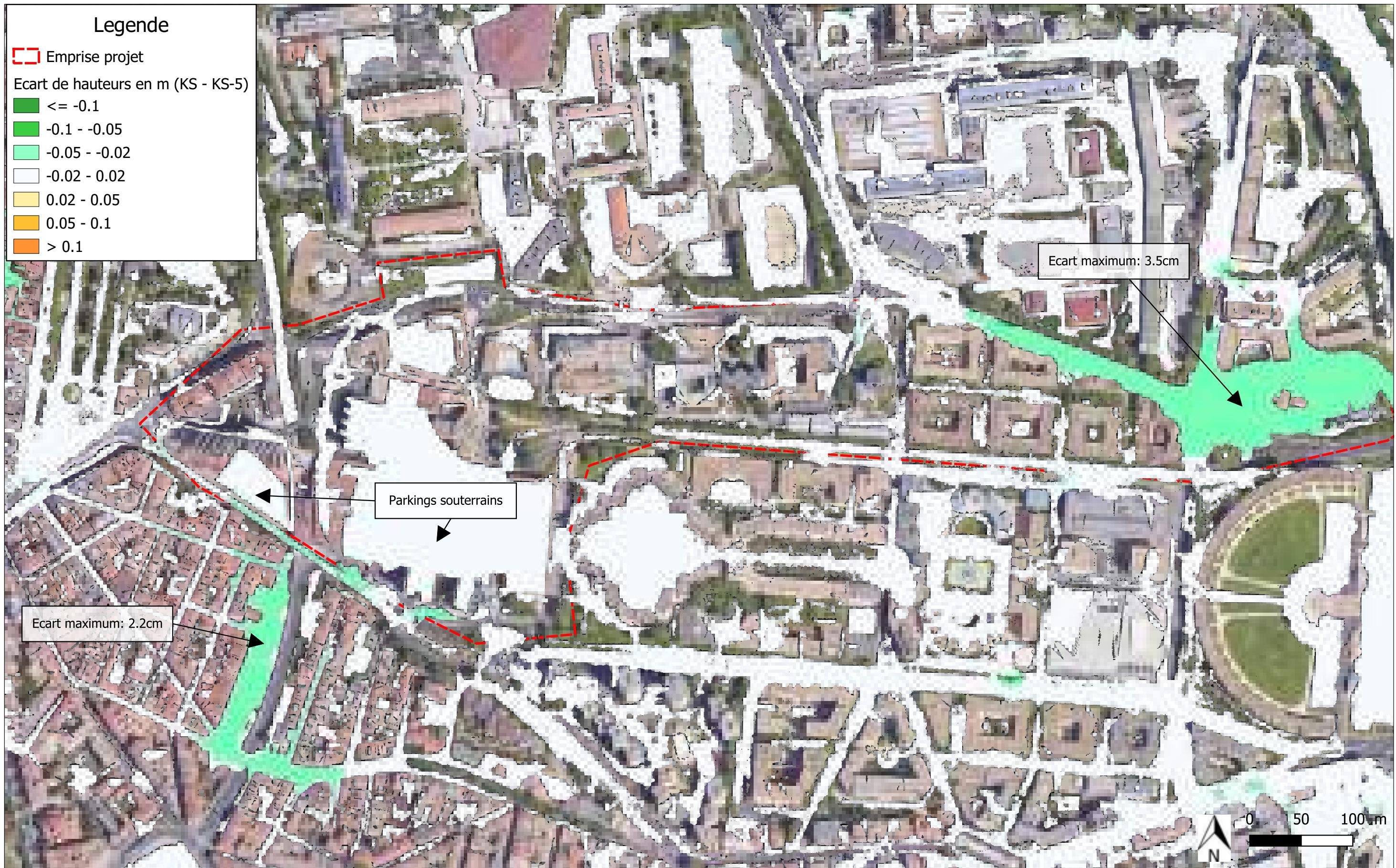
22.024_ACTUEL_VITESSES_T20ANS_I.1_2023.04.26

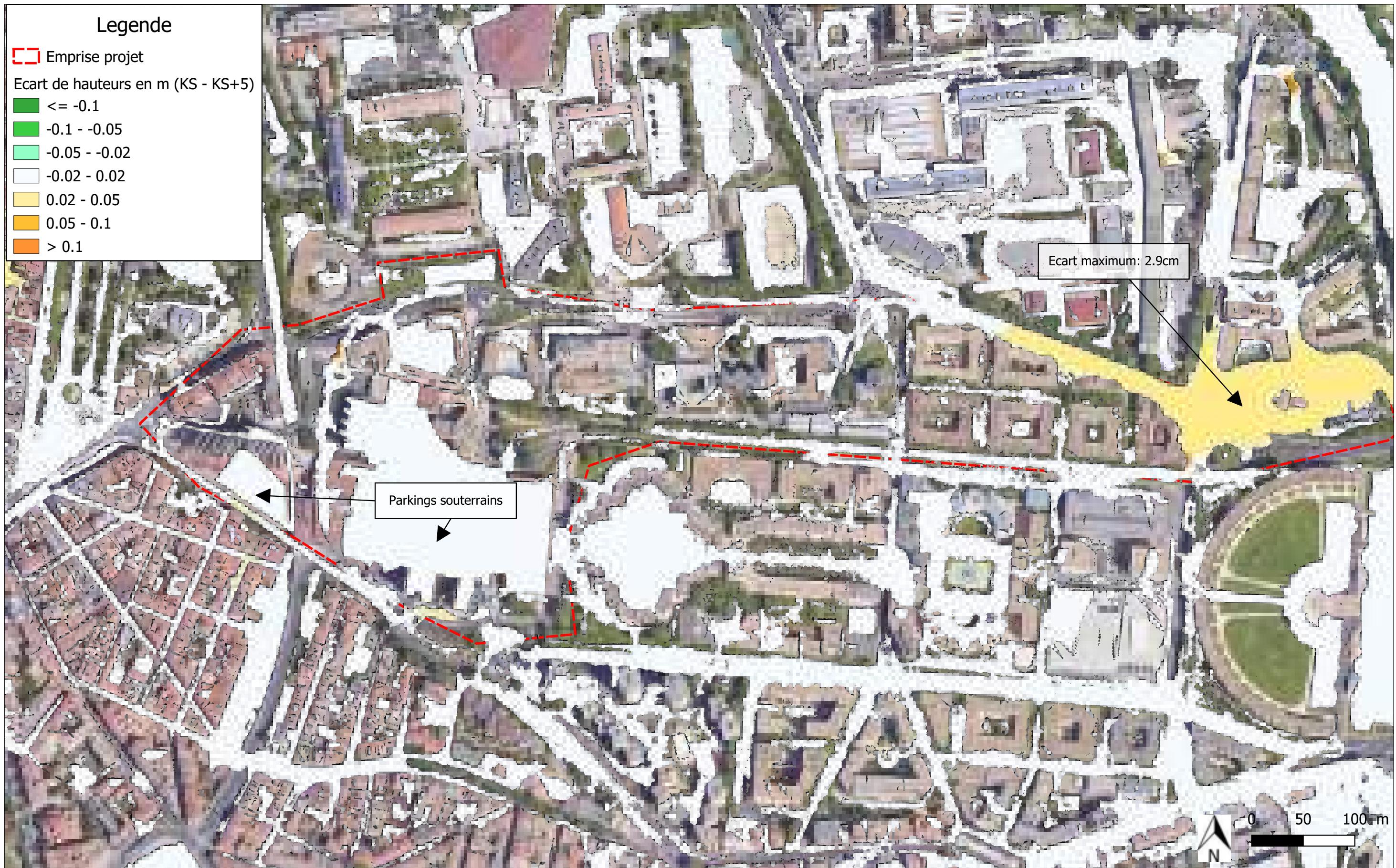
Date d'édition
2023.04.26

Indice
1

Echelle

1:3500







SCHEMA DIRECTEUR – ZAC BOFILL

PROJET DE REAMENAGEMENT URBAIN A MONTPELLIER (34)



Montpellier
Méditerranée
métropole

Maître d'ouvrage

MONTPELLIER MEDITERRANEE METROPOLE
50 place de Zeus
34000 MONTPELLIER

Ref :

22.024_SCHEMA DIRECTEUR – ZAC
BOFILL_I.2_2023.11.27



ABC INGÉ

Agence de Nîmes
1950 Avenue du Maréchal Juin,
Le Polygone, Bat. A
30900 NÎMES
Tel : 09.81.49.69.68
Mail : contact@abc-inge.com
Web : www.abc-inge.com

SOMMAIRE

PREAMBULE.....	3
SCHEMA DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES EN L'ETAT ACTUEL	7
ANALYSE DES ENJEUX.....	7
RISQUE RUISELLEMENT	7
Analyse du ruissellement urbain	7
Secteurs soumis a un risque d'inondation par ruissellement	8
ENJEUX SUR LES MASSES D'EAUX	12
Analyse quantitative.....	12
Analyse qualitative	12
PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS.....	13
REDUCTION DU RISQUE RUISELLEMENT	13
Ilot de la Poésie	13
REDUCTION DES IMPACTS SUR LES MASSES D'EAUX.....	14
Desimperméabilisation des sols et déconnexion de réseaux	14
Reprise du schéma de collecte des eaux pluviales.....	20
Analyse des impacts	21

TABLE DES FIGURES

<i>Figure 1 : Localisation des rues de secteur d'étude</i>	<i>3</i>
<i>Figure 2 : Périmètre du secteur d'étude ZAC BOFILL</i>	<i>3</i>
<i>Figure 3 : Voie de tram sur la place de la Comédie.....</i>	<i>7</i>
<i>Figure 4 : Répartition des eaux de ruissellement sur la place de la Comédie.....</i>	<i>7</i>
<i>Figure 5 : Rue Michelet (à gauche) et quai du Palladium (à droite).....</i>	<i>8</i>
<i>Figure 6 : Synthèse du comportement des eaux de ruissellement aux abords de la rue Michelet</i>	<i>8</i>
<i>Figure 7 : Synthèse du comportement des eaux de ruissellement sur la partie aval de la zone d'étude</i>	<i>8</i>
<i>Figure 8 : Extrait des hauteurs d'eau au niveau des parkings du Polygone</i>	<i>11</i>
<i>Figure 9 : Extrait de l'aléa inondation par ruissellement – secteur Polygone</i>	<i>11</i>
<i>Figure 10 : Extrait des hauteurs d'eau au niveau du secteur de l'ilot de la Poésie.....</i>	<i>11</i>
<i>Figure 11 : Extrait de l'aléa inondation par ruissellement – secteur Poésie.....</i>	<i>11</i>
<i>Figure 12 : Cumuls journaliers moyens sur la station MONTPELLIER-AEROPORT (période 2018-2022)</i>	<i>12</i>
<i>Figure 13 : Masse de polluants rejetée sur une année</i>	<i>12</i>
<i>Figure 14 : Flux moyen de polluants rejetées sur une année.....</i>	<i>12</i>
<i>Figure 15 : Principe d'aménagement du secteur Poésie</i>	<i>13</i>
<i>Figure 16 : Bilan déblais/remblais sur le secteur Poésie aménagé</i>	<i>13</i>
<i>Figure 17 : Coupe de principe de l'aménagement prévu sur le secteur Poésie.....</i>	<i>13</i>
<i>Figure 18 : Secteur Pagezy : Orientation projet 1 – Démolition et reconstruction</i>	<i>14</i>
<i>Figure 19 : Secteur Pagezy : Orientation projet 2 – Réhabilitation mairie</i>	<i>14</i>
<i>Figure 20 : Secteur Cité Administrative : Orientation projet</i>	<i>14</i>
<i>Figure 21 : Extrait du rapport de GEOTEC (Réf : 2304698)</i>	<i>20</i>
<i>Figure 22 : Schéma de principe de l'arbre de pluie (Extrait du Livret Technique, Métropole Grand Lyon)</i>	<i>20</i>
<i>Figure 23 : Orientations d'aménagement proposées pour le secteur Pagezy</i>	<i>21</i>
<i>Figure 24 : Masse de polluants rejetés en l'état projet sur une année.....</i>	<i>22</i>
<i>Figure 25 : Flux moyen de polluants rejetés en l'état projet sur une année</i>	<i>22</i>

TABLE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Proportion des surfaces raccordées aux réseaux sur les différents secteurs</i>	<i>7</i>
<i>Tableau 2 : Répartition des volumes pour une année de précipitations</i>	<i>12</i>
<i>Tableau 3 : Désimperméabilisation cible du secteur Pagezy</i>	<i>14</i>
<i>Tableau 4 : Désimperméabilisation cible du secteur Cité Administrative</i>	<i>14</i>
<i>Tableau 5 : Désimperméabilisation cible du secteur Poésie</i>	<i>20</i>
<i>Tableau 6 : Répartition des volumes en l'état projet pour une année de précipitations</i>	<i>21</i>
<i>Tableau 7 : Impacts des orientations d'aménagement sur les volumes annuels</i>	<i>22</i>
<i>Tableau 8 : Synthèse des impacts des orientations d'aménagement sur les rejets de polluants</i>	<i>22</i>

PREAMBULE

L'aménagement de la ZAC BOFILL s'inscrit dans le cadre du projet de refonte du fonctionnement urbain du centre-ville porté par Montpellier Méditerranée Métropole. Le secteur se situe à proximité immédiate de la Place de la Comédie et de l'Ecusson et fait partie des trois secteurs de travail du projet visant à mettre en place un nouveau schéma de mobilités métropolitain.

Secteur d'étude ZAC BOFILL :



Figure 1 : Localisation des rues de secteur d'étude

Le BE Hydraulique ABC INGE a été missionné pour réaliser une analyse des enjeux et une étude de réduction du risque inondation par ruissellement sur la zone d'étude via la proposition d'aménagements permettant de favoriser l'infiltration des eaux et de réduire l'inondabilité de certains secteurs.

En amont de la présente étude, une étude hydraulique ayant pour objectif de caractériser l'aléa inondation par ruissellement pour la pluie de référence sur le secteur d'étude a également été réalisée par le BE Hydraulique ABC INGE (Cf. 22.024_ETUDE HYDRAULIQUE_I.1_2023.04.26).



Figure 2 : Périmètre du secteur d'étude ZAC BOFILL

❖ Cf. Plan de situation



ABC INGÉ
BUREAU D'ÉTUDES ET D'INGÉNIERIE
Tel: 09 81 49 65 68
contact@abc-ingé.com
www.abc-ingé.com

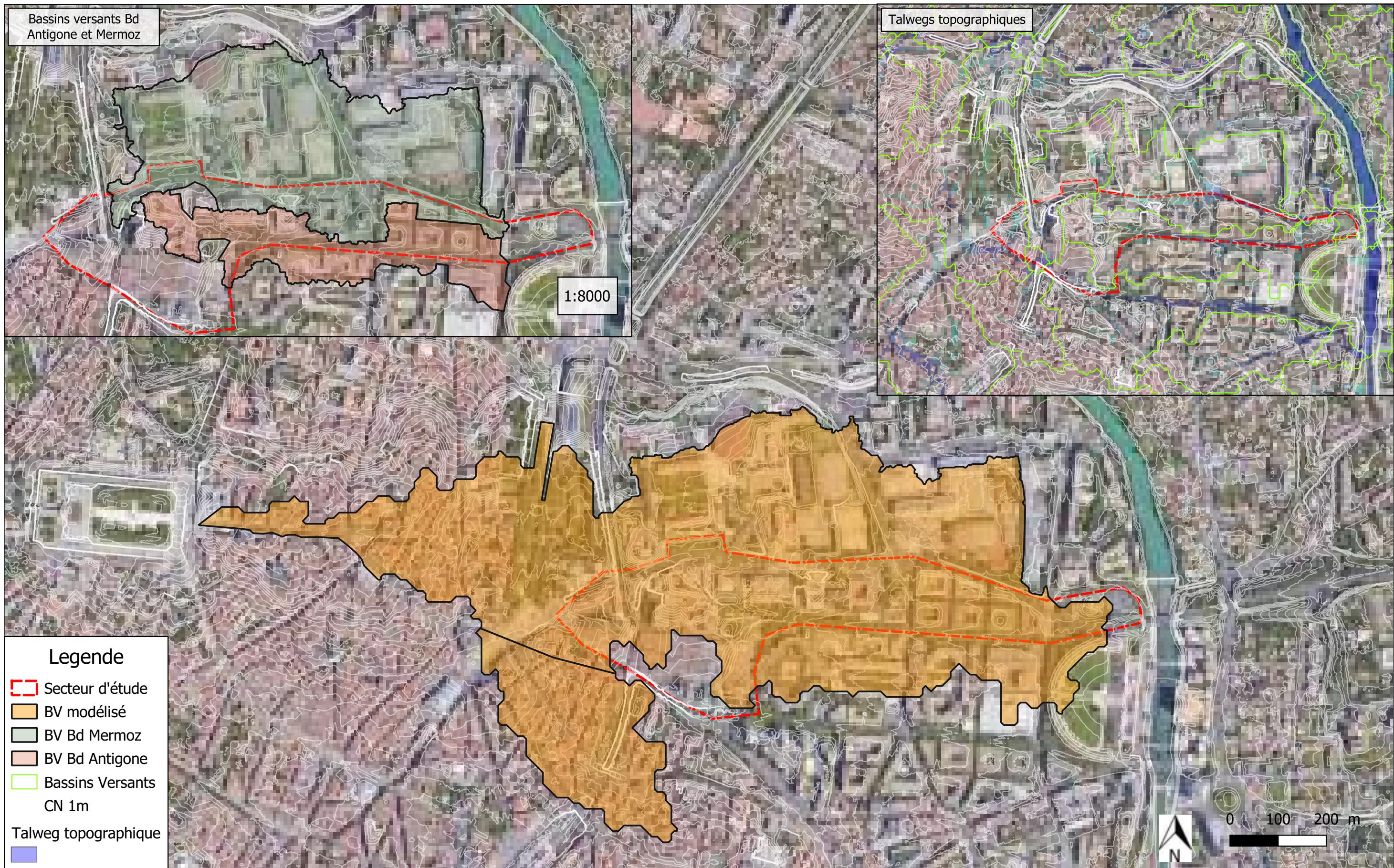
Maître d'ouvrage
MONTPELLIER MEDITERRANEE METROPOLE
50 place de Zeus
34000 MONTPELLIER

Intitulé de l'opération
PROJET DE REAMENAGEMENT URBAIN A MONTPELLIER
(34)

Intitulé du plan
PLAN DE SITUATION

Référence
22.024_PLAN DE SITUATION_I.1_2023.04.24
Date d'édition
2023.04.24

Echelle
1:7500
Indice
1





ABC INGÉ
BUREAU D'ÉTUDES ET D'INGÉNIERIE
Tel : 09.81.49.65.68
contact@abc-ingé.com
www.abc-ingé.com

Maître d'ouvrage

MONTPELLIER MEDITERRANEE METROPOLE
50 place de Zeus
34000 MONTPELLIER

Intitulé de l'opération

PROJET DE REAMENAGEMENT URBAIN A MONTPELLIER
(34)

Intitulé du plan

SCHEMA DE COLLECTE DES EAUX
PLUVIALES - ETAT ACTUEL

Référence
22.024_SCHEMA COLLECTE EP_ETAT
ACTUEL_I.0_2023.11.23

Date d'édition
2023.11.23

Indice
0

Echelle

1:3000

SCHEMA DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES EN L'ETAT ACTUEL

Dans le cadre du projet Bofill portant sur le réaménagement des abords du Polygone et du quartier Antigone, quatre sous-secteurs ont vocation à être réhabilités :

- Secteur Triangle ;
- Secteur Pagezy ;
- Secteur Cité Administrative ;
- Secteur îlot de la maison de la Poésie.

Les réaménagements prévus sur le secteur Triangle n'ont pas pour vocation de modifier les conditions d'infiltration ou d'écoulement des eaux. Il s'agit uniquement d'un réaménagement de l'allée passante d'accès à la galerie commerçante du Polygone. Ce secteur ne sera donc plus traité dans la suite de cette étude.

Le principe de collecte des eaux pluviales sur la zone d'étude et les différents sous-secteurs est détaillé sur le schéma de collecte des EP.

- ❖ Cf. Schéma de collecte des EP en l'état actuel

Sur les trois sous-secteurs étudiés, le ratio des surfaces raccordées soit au réseau EP soit au réseau unitaire est détaillé dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Proportion des surfaces raccordées aux réseaux sur les différents secteurs

	Pourcentage de surfaces raccordées aux réseaux	
	Réseau EP	Réseau Unitaire
PAGEZY	5%	95%
CITE ADMINISTRATIVE	5%	95%
POESIE	100%	0%

ANALYSE DES ENJEUX

RISQUE RUISELLEMENT

ANALYSE DU RUISELLEMENT URBAIN

- ❖ Cf. Plan de l'environnement hydraulique

La zone d'étude se situe dans le bassin versant du Lez. Le secteur est constitué d'une zone urbaine très dense.

En amont de la zone d'étude, les eaux ruissent en surface sur voirie et sont canalisées par le bâti très dense. Les eaux s'écoulent vers la place de la Comédie et l'Esplanade Charles de Gaulle via la rue Montpellier, la rue des Augustins et le passage Bruyas.

Une fois sur la place de la Comédie, les ruissellements deviennent plus diffus. Les eaux s'écoulent en direction de la rue Baudin et de la rue Boussairolles en coupant la ligne de tramway. La pente de la ligne de tram étant orientée dans le sens opposé à l'écoulement, une partie des eaux va être interceptée et va s'engouffrée dans la ligne souterraine de tram. Pour les eaux qui traversent la ligne de tram, elles s'écoulent ensuite en direction du Sud-Est.



Figure 3 : Voie de tram sur la place de la Comédie

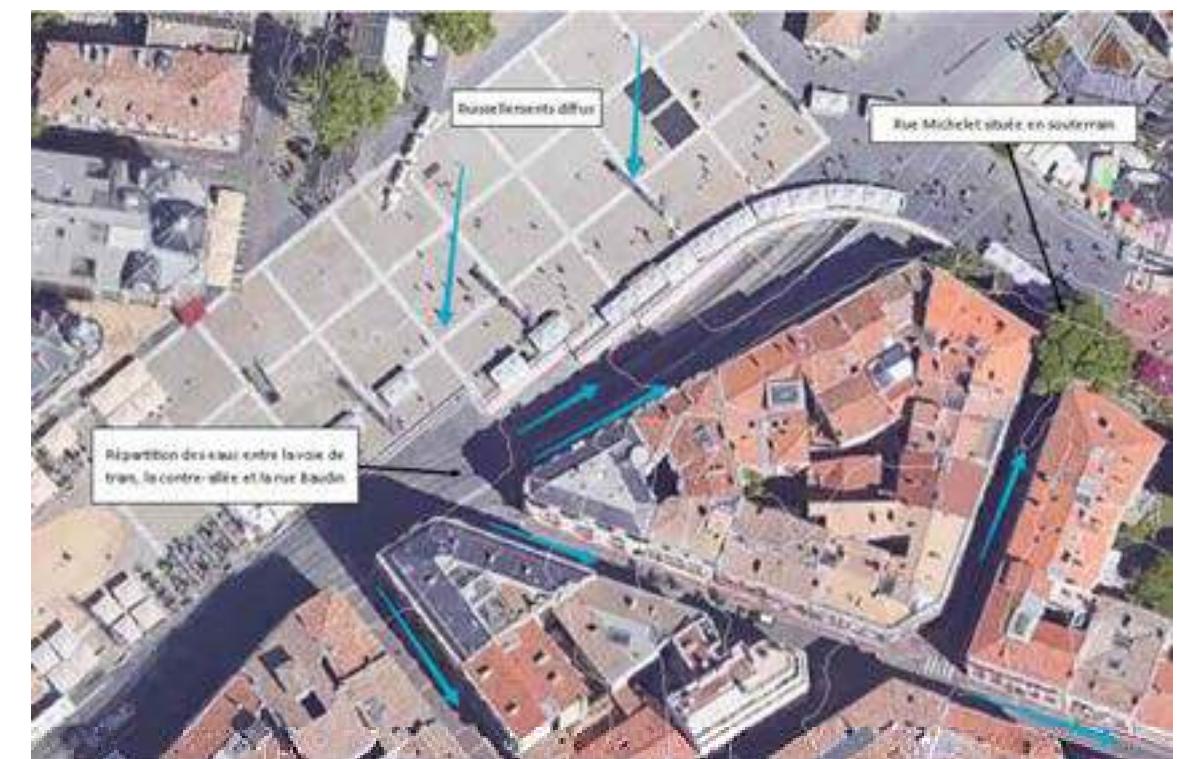


Figure 4 : Répartition des eaux de ruissellement sur la place de la Comédie

La rue Michelet qui longe le Polygone est en partie enterrée et donc plus basse que les rues avoisinantes. Elle va ainsi collecter la plupart des eaux de ruissellement non interceptées par la voie de tram. En effet, en aval de la rue Baudin, une autre voie de tram est positionnée en remblai et fait obstacle aux écoulements. Tout le secteur compris entre le Polygone et la rue Boussairolles va se mettre en charge jusqu'à atteindre la cote de débordement sur la voie ferrée. Les eaux vont ainsi traverser la voie ferrée puis se déverser sur la rue Michelet. Cette dernière formant une cuvette, les eaux vont se mettre en charge jusqu'à atteindre une cote suffisante pour ruisseler sur la rue des Pertuisanes en aval.



Figure 5 : Rue Michelet (à gauche) et quai du Palladium (à droite)



Figure 6 : Synthèse du comportement des eaux de ruissellement aux abords de la rue Michelet

C'est depuis la rue des Pertuisanes que les eaux sont susceptibles de s'engouffrer dans les parkings souterrains du Polygone.

Les ruissellements au niveau du Polygone et de la voie ferrée au Sud sont détaillés sur les plans suivants.

- ❖ Cf. Plan de synthèse des ruissellements - Polygone
- ❖ Cf. Plan de synthèse des ruissellements - Plan large

En aval du secteur du Polygone (à l'Est), l'Allée de Montmorency puis l'avenue Jean Mermoz ainsi que le boulevard d'Antigone drainent les eaux en direction du Lez.

A l'extrême Est de la zone d'étude, la maison de la Poésie est située dans une cuvette topographique dans laquelle les eaux de ruissellement vont s'accumuler.



Figure 7 : Synthèse du comportement des eaux de ruissellement sur la partie aval de la zone d'étude

SECTEURS SOUMIS A UN RISQUE D'INONDATION PAR RUISELLEMENT

Une étude de caractérisation de l'aléa inondation par ruissellement pour la pluie de référence sur le secteur d'étude a été réalisée (Cf. 22.024_ETUDE HYDRAULIQUE_I.1_2023.04.26). Nous faisons ici une synthèse de cette étude.

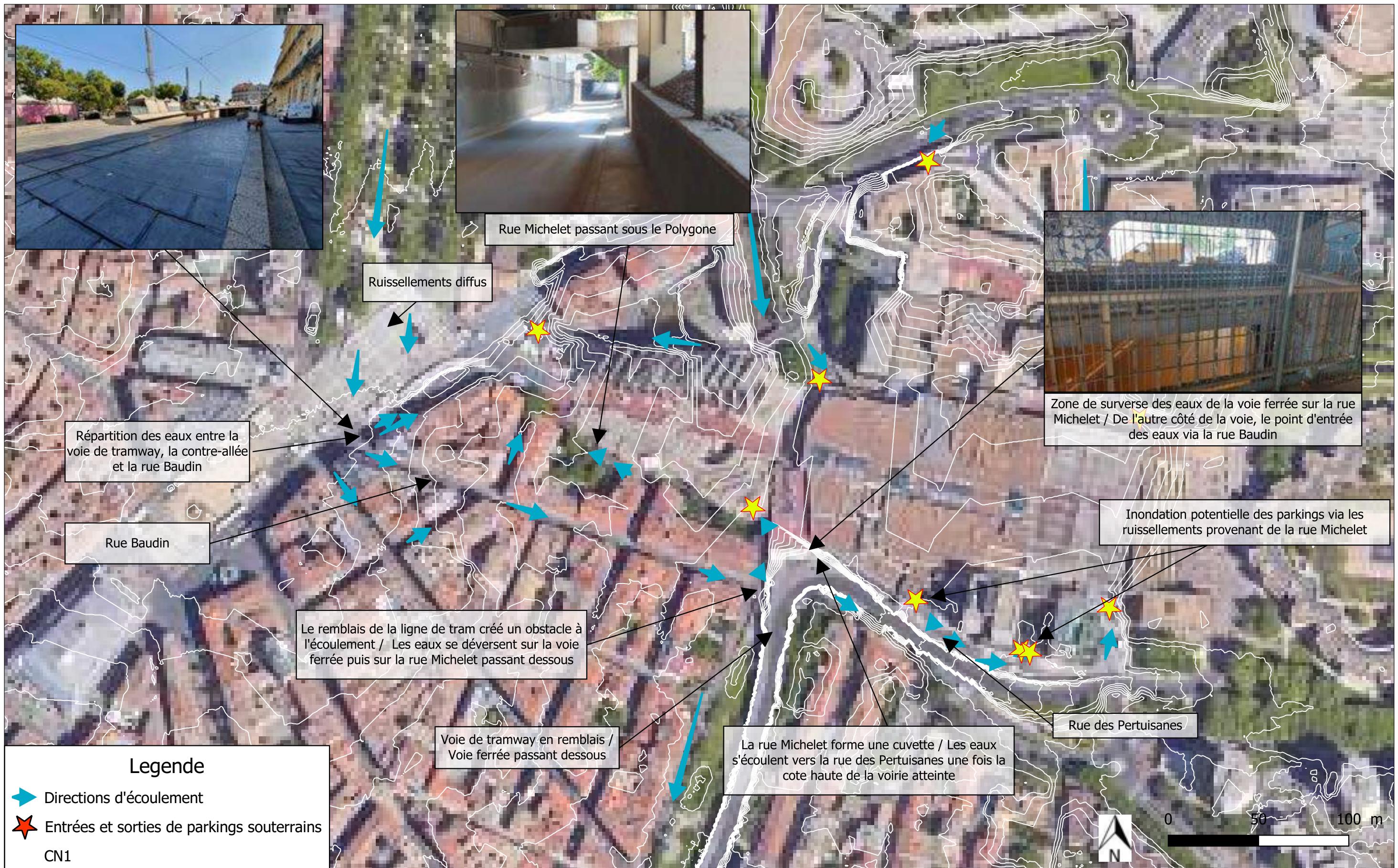
L'étude se base sur une modélisation hydraulique 2D. La pluie de référence sur le secteur d'étude correspond à la pluie d'Octobre 2014.

SECTEUR POLYGONE / PARKINGS

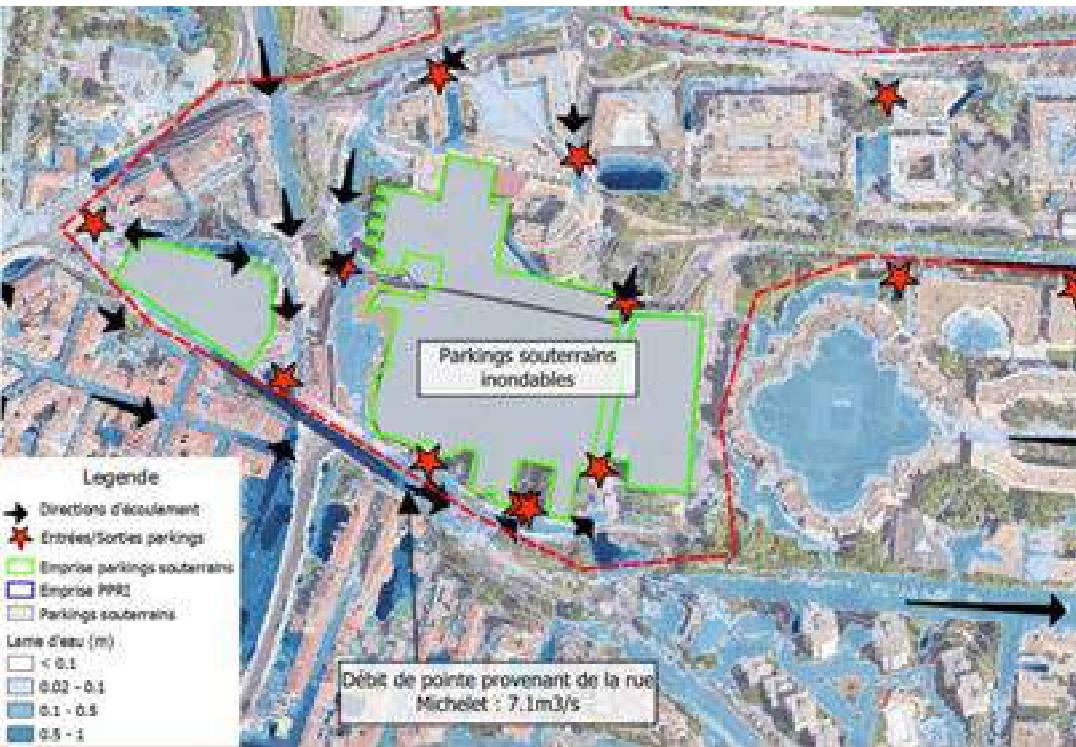
Comme décrit précédemment, le secteur du Polygone présente de nombreux points bas et cuvettes favorisant une accumulation des eaux de ruissellement provenant de l'amont.

C'est le cas notamment de la rue Michelet qui dessert une partie des parkings situés sous le Polygone. Les nombreuses entrées de parkings souterrains sont autant de points d'entrées possibles pour les eaux de ruissellement. Ainsi, la modélisation du ruissellement réalisée illustre les problématiques rencontrées par le secteur du Polygone, à savoir une importante accumulation d'eau dans les parkings et la rue Michelet.

En raison des fortes hauteurs d'eau pouvant être atteintes, ces zones sont classées en aléa inondation par ruissellement fort.



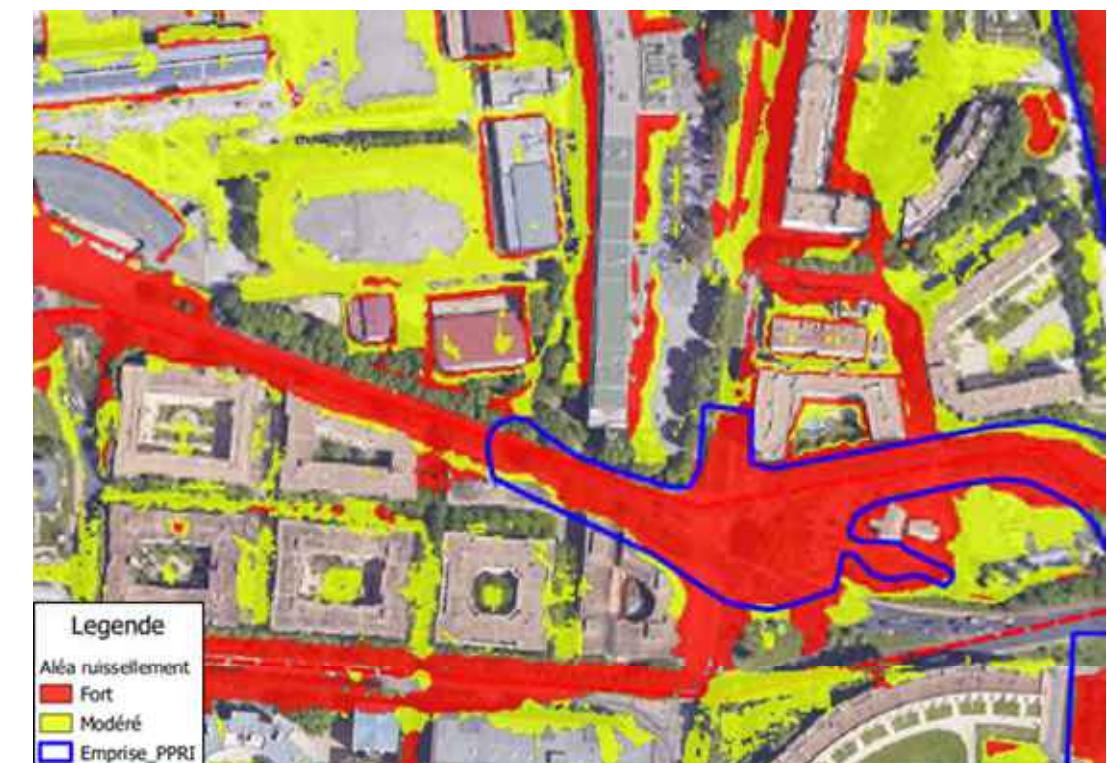
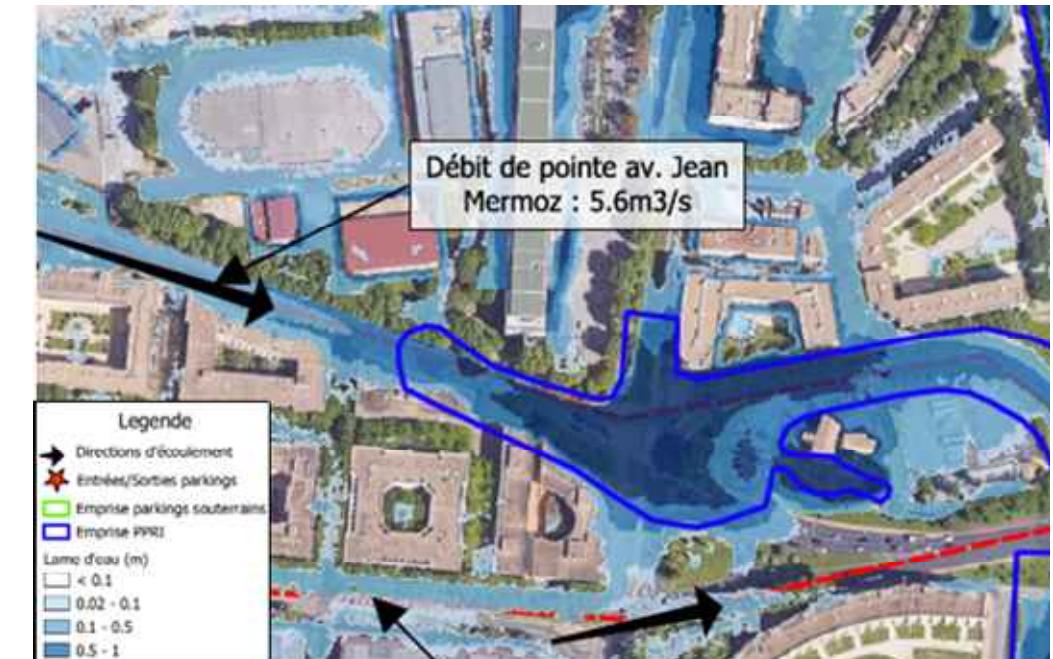




SECTEUR ILOT DE LA POESIE

En aval de la zone d'étude, le secteur de l'îlot de la Poésie apparaît comme une cuvette topographique. Ce secteur collecte les eaux de ruissellement de plusieurs axes d'écoulement, notamment le boulevard de l'Aéroport International et l'avenue Jean Mermoz. La configuration topographique du secteur favorise l'accumulation des eaux provenant de ces axes.

Au niveau du bâtiment de l'îlot de la Poésie, les hauteurs d'eau atteignent 2.8m. A noter que ce secteur est dans l'emprise de la zone inondable délimitée au PPRI.



ENJEUX SUR LES MASSES D'EAUX

Les analyses ci-dessous ont été réalisées sur une année de pluviométrie. Les précipitations journalières ont été moyennées sur les 5 dernières années (2018 à 2022) sur la station de MONTPELLIER-AEROPORT (34).

Sur cette période, le cumul annuel est de 566mm.

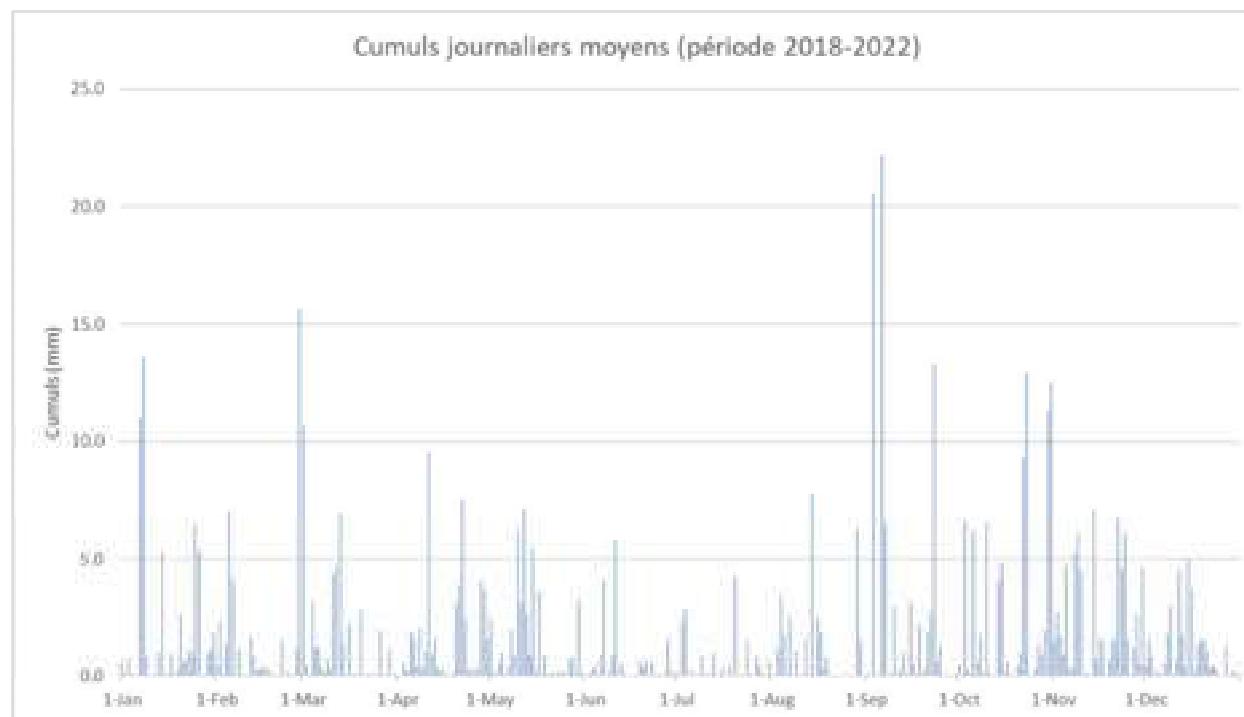


Figure 12 : Cumuls journaliers moyens sur la station MONTPELLIER-AEROPORT (période 2018-2022)

Les analyses sont réalisées sur l'emprise des trois sous-secteurs étudiés et ne prennent pas en compte les eaux pouvant venir de l'amont par ruissellement.

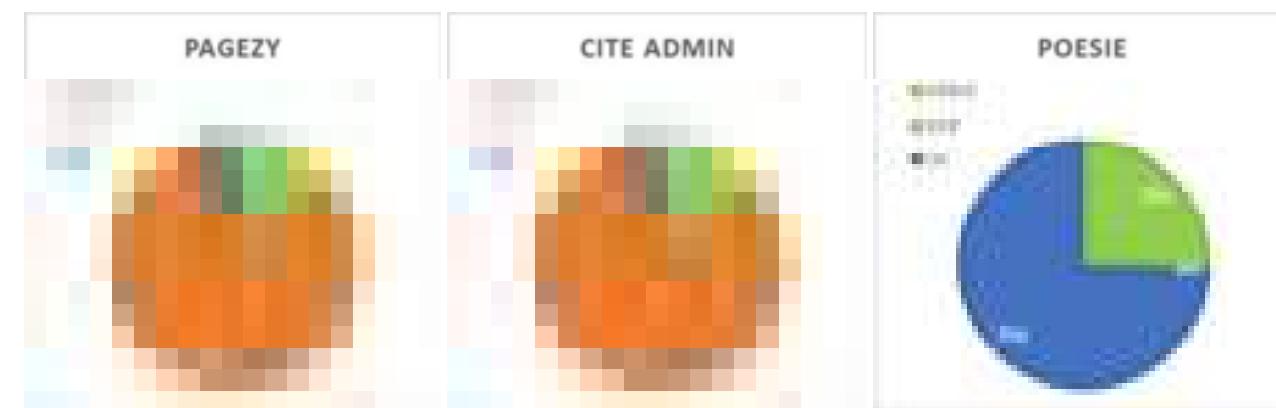
ANALYSE QUANTITATIVE

Le tableau ci-dessous représente la répartition des volumes précipités sur les différents secteurs. Pour rappel, la proportion des surfaces raccordées au réseau pluvial ou unitaire est détaillée dans le paragraphe « *Schéma de collecte des eaux pluviales en l'état actuel* ».

Tableau 2 : Répartition des volumes pour une année de précipitations

	Surf. Imp.	Vol. précipité (m ³)	Vol. infiltré (m ³)	Vol. à la STEP (m ³)	Vol. au LEZ (m ³)
PAGEZY	90%	10 950	1 499	8 979	473
CITE ADMIN	89%	26 532	3 818	21 578	1 136
POESIE	77%	13 308	3 383	0	9 925

En proportion cela représente :



Pour les secteurs Pagezy et Cité Administrative, plus de **80% des eaux précipitées** sur l'emprise de ces secteurs est **rejeté à la STEP via le réseau unitaire**.

ANALYSE QUALITATIVE

Pour les zones urbaines, l'ordre de grandeur des valeurs de concentration en polluants à considérer dans les eaux de ruissellement est de : 150mg/l pour les MES, 125mg/l pour la DCO et 45mg/l pour la DBO5.

Les graphiques ci-dessous représentent les masses de polluants rejetées sur une année ainsi que les flux moyens de polluants :

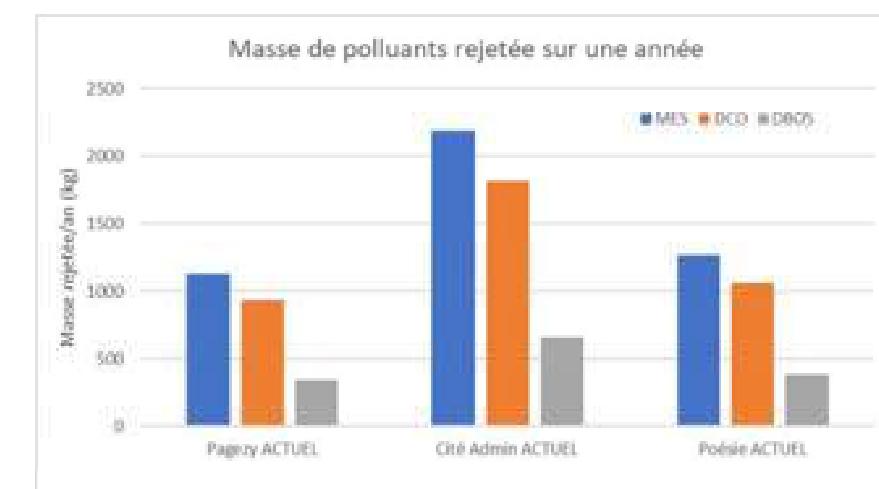


Figure 13 : Masse de polluants rejetée sur une année

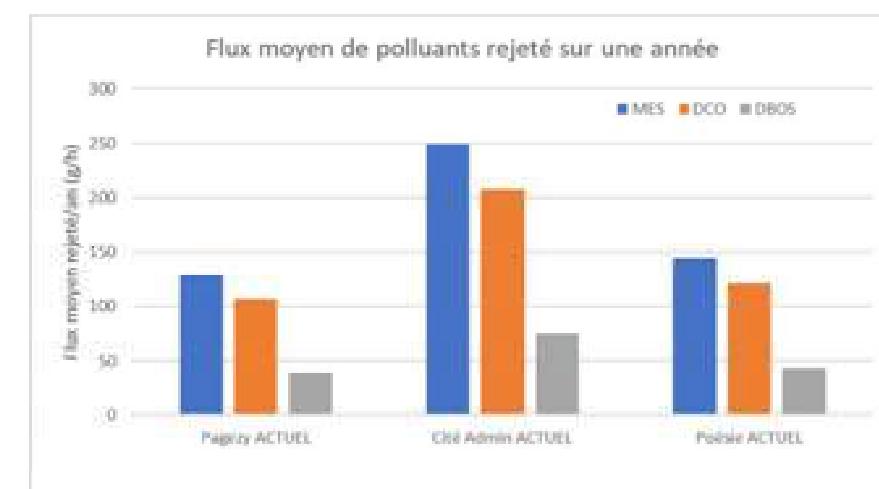


Figure 14 : Flux moyen de polluants rejetées sur une année

PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

REDUCTION DU RISQUE RUISELLEMENT

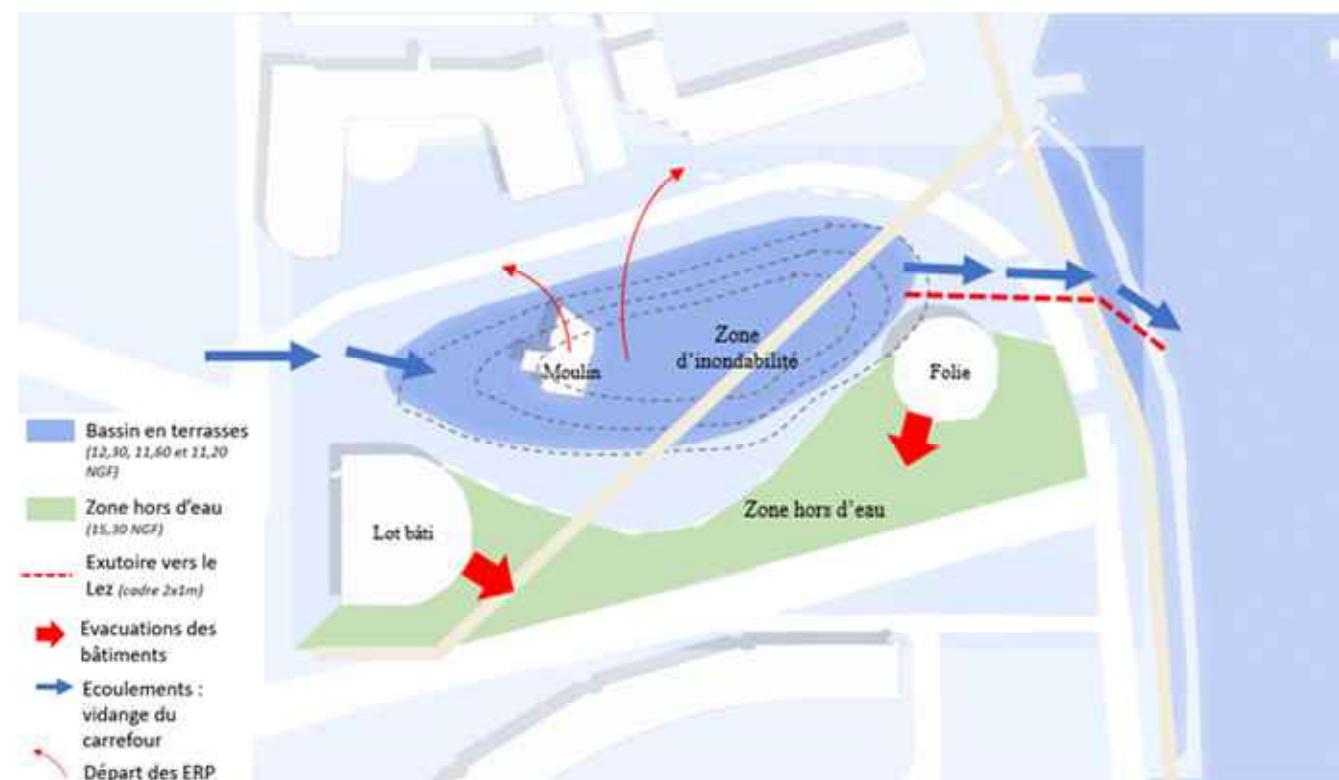
ILOT DE LA POESIE

AMENAGEMENTS

Le secteur de l'Ilot de la Poésie est soumis à un aléa inondation par ruissellement fort en raison de la topographie du site : cuvette sans exutoire. Le « moulin », bâtiment existant au centre de la cuvette, est fortement impacté par les accumulations d'eau liées au ruissellement urbain.

Le principe d'aménagement proposé est de profiter de la topographie du site pour mettre en place un bassin d'écrêtement tout en réduisant l'inondabilité du bâtiment « le Moulin ». Les parkings actuels seront décaissés et un exutoire sera créé en direction du Lez pour permettre la vidange du bassin. Cet aménagement est mutualisé avec la désimperméabilisation du site.

Le principe d'aménagement du secteur est présenté ci-dessous :



Le bilan déblais/remblais sur le secteur est présenté ci-dessous :

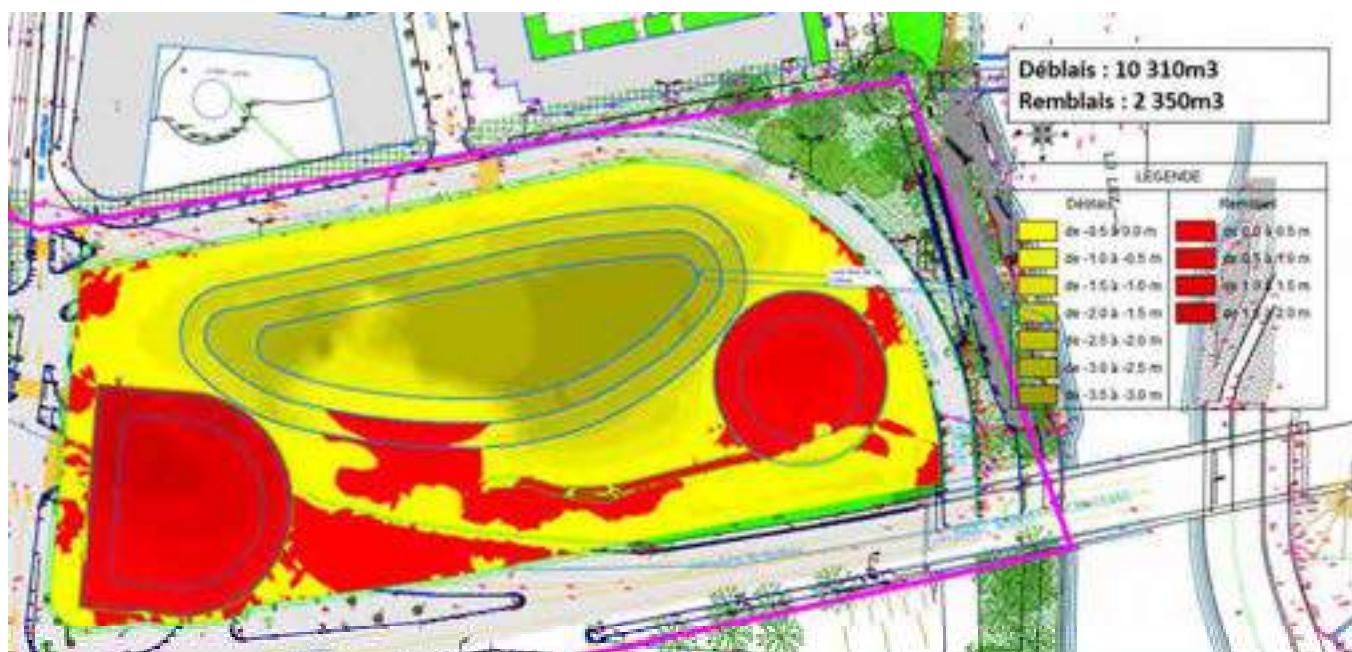


Figure 16 : Bilan déblais/remblais sur le secteur Poésie aménagé

La profondeur du bassin sera calée à 70cm sous le niveau du plancher bas du moulin. Le volume mobilisable sous ce niveau permettra une régulation et une dépollution des eaux avant leur rejet au Lez pour les pluies fréquentes. Pour les crues inférieures à des crues d'occurrence T20ans, le moulin sera mis hors d'eau. Pour les pluies intenses, l'aménagement du secteur permettra d'assurer grâce aux volumes de déblais et à la restructuration de l'exutoire un écrêtement des eaux.

Le volume mobilisable supplémentaire pour la crue de référence est de 8 000m³.



Figure 17 : Coupe de principe de l'aménagement prévu sur le secteur Poésie

INCIDENCES HYDRAULIQUES

L'analyse des incidences hydrauliques se base sur une modélisation hydraulique 2D de la zone d'étude en l'état projeté, c'est-à-dire avec prise en compte de l'aménagement prévu sur le secteur Poésie. La modélisation de l'état actuel ayant déjà été réalisée (Cf. 22.024_ÉTUDE HYDRAULIQUE_I.1_2023.04.26).

- Pluie de référence
- ❖ Cf. Etat projeté Poésie – Impact sur les hauteurs d'eau – Octobre 2014
- ❖ Cf. Etat projeté Poésie – Impact sur les vitesses – Octobre 2014

❖ Cf. Etat projeté Poésie – Impact sur l'aléa ruissellement – Octobre 2014

L'aménagement de l'îlot de la Poésie permet une réduction d'environ 0.5m des hauteurs d'eau au niveau du carrefour et de la voie de tramway. Les vitesses d'écoulement sont en revanche augmentées en raison du déplacement de la zone d'accumulation initiale. Sur le secteur, l'aléa ruissellement est modifié au niveau de la zone de décaissement prévu pour la création du bassin.

La hauteur d'eau maximale atteinte dans le bassin est de 3m.

Les aménagements projetés permettent également une réduction du délai de retour à la normale après la fin des précipitations. 4h en l'état actuel contre seulement 30min avec les aménagements.

- Pluie vicennale

❖ Cf. Etat projeté Poésie – Impact sur les hauteurs d'eau – T20ANS

❖ Cf. Etat projeté Poésie – Impact sur les vitesses – T20ANS

Au niveau du carrefour et de la voie de tram, les hauteurs d'eau sont réduites d'environ 1m. Le moulin est hors d'eau, le plancher bas étant situé au-dessus de la cote de PHE atteinte dans le bassin. Comme pour la pluie de référence, les vitesses sont augmentées au niveau du carrefour en raison du décalage de la zone d'accumulation des eaux.

La hauteur d'eau maximale dans le bassin est de 0.75m.

REDUCTION DES IMPACTS SUR LES MASSES D'EAUX

DESIMPERMEABILISATION DES SOLS ET DECONNEXION DE RESEAUX

L'objectif de la désimperméabilisation des sols sur les secteurs étudiés est de favoriser **l'infiltration** et ainsi de limiter les débits rejeté dans les réseaux (EP et Unitaire). Les surfaces retenues pour cette analyse sont des orientations d'aménagement retenues dans le cadre du projet de réaménagement de la ZAC BOFILL.

SECTEUR PAGEZY

Deux hypothèses de projet sont à l'étude pour ce secteur. Nous présentons les deux esquisses projet ci-dessous. Il s'agit uniquement d'orientations d'aménagement.

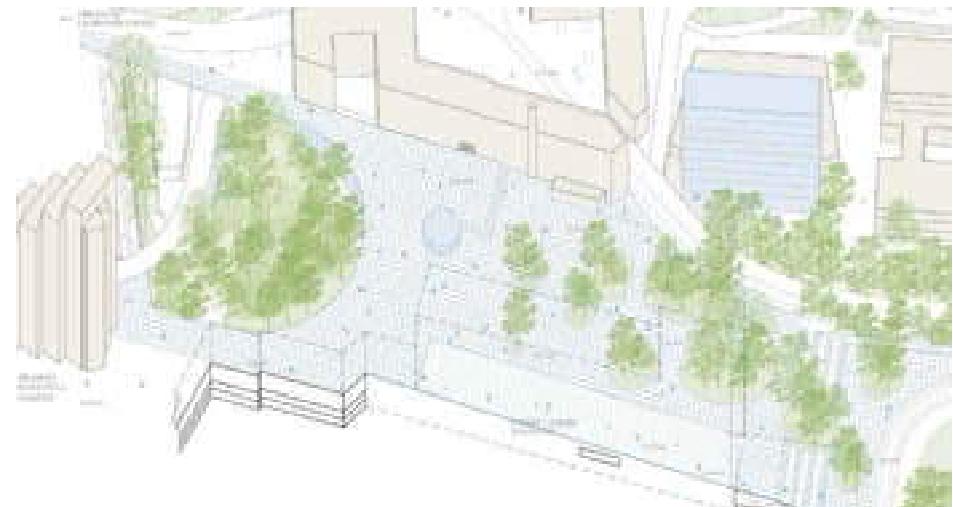


Figure 18 : Secteur Pagezy : Orientation projet 1 – Démolition et reconstruction

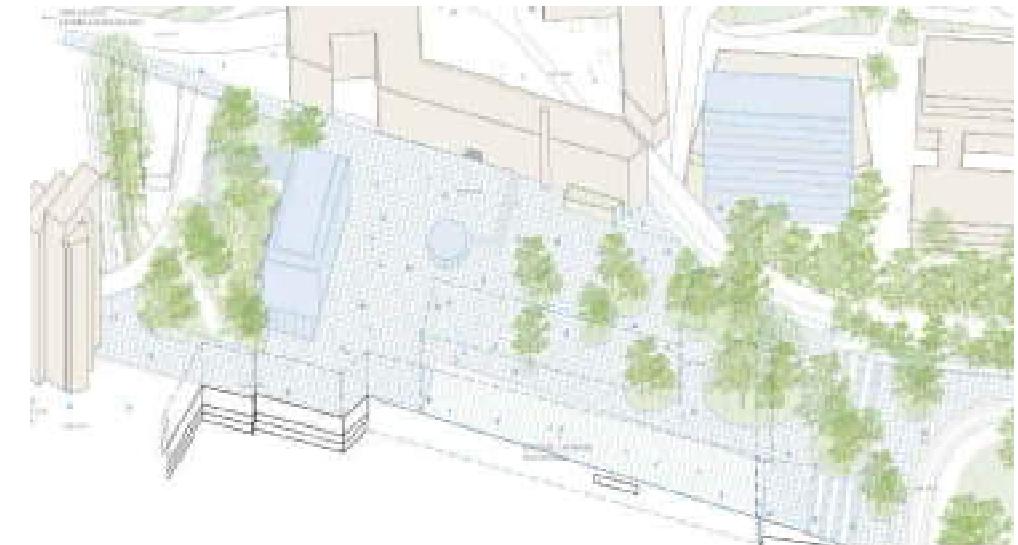


Figure 19 : Secteur Pagezy : Orientation projet 2 – Réhabilitation mairie

Nous prendrons en considération les deux hypothèses dans la suite de l'analyse.

Tableau 3 : Désimperméabilisation cible du secteur Pagezy

SECTEUR	Superficie (ha)	Imperméabilisation
Pagezy ACTUEL	1.9	90%
Pagezy PROJET 1	1.9	64%
Pagezy PROJET 2	1.9	66%

SECTEUR CITE ADMINISTRATIVE

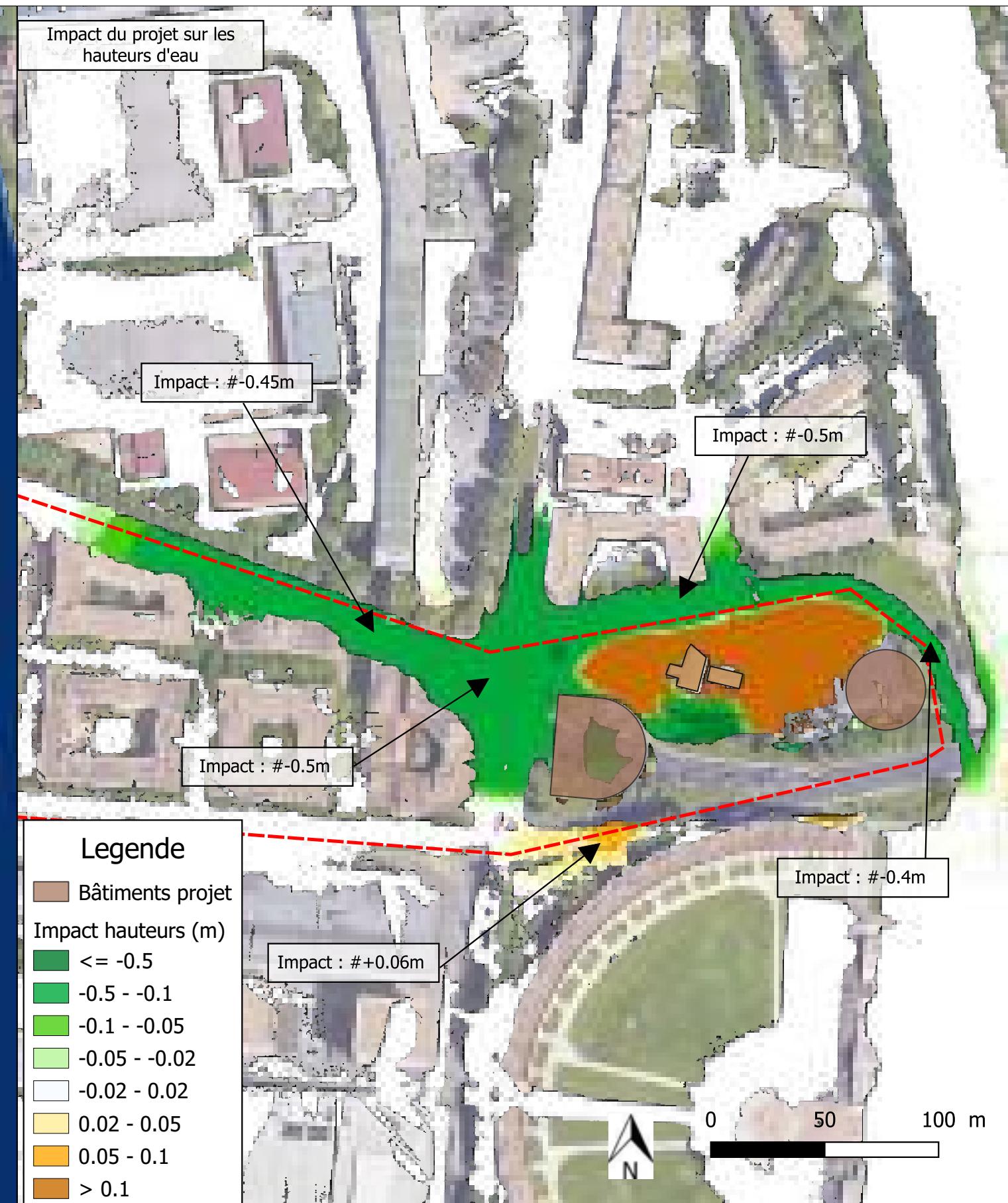
Nous présentons l'esquisse du projet ci-dessous. Il s'agit uniquement d'orientations d'aménagement.

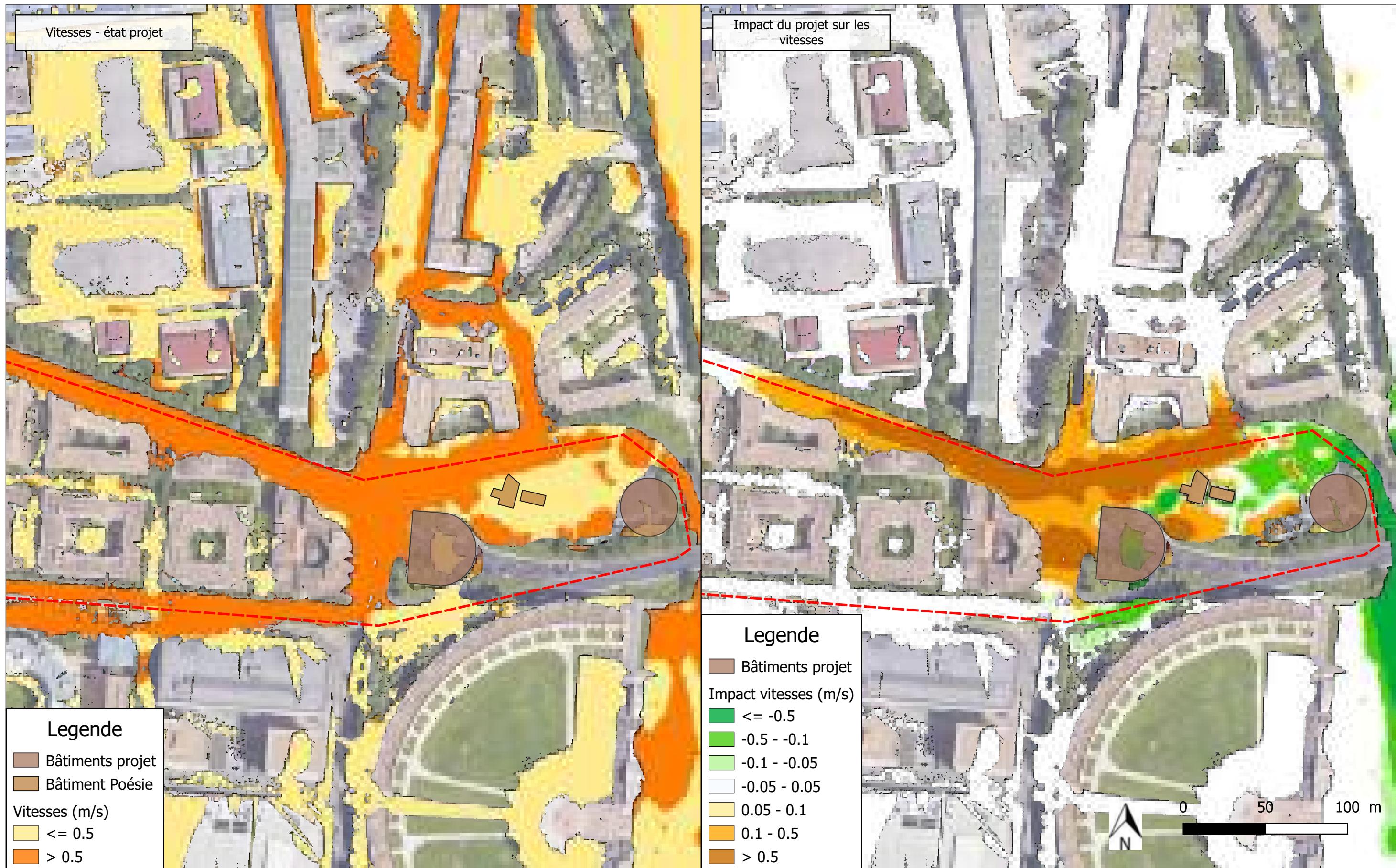


Figure 20 : Secteur Cité Administrative : Orientation projet

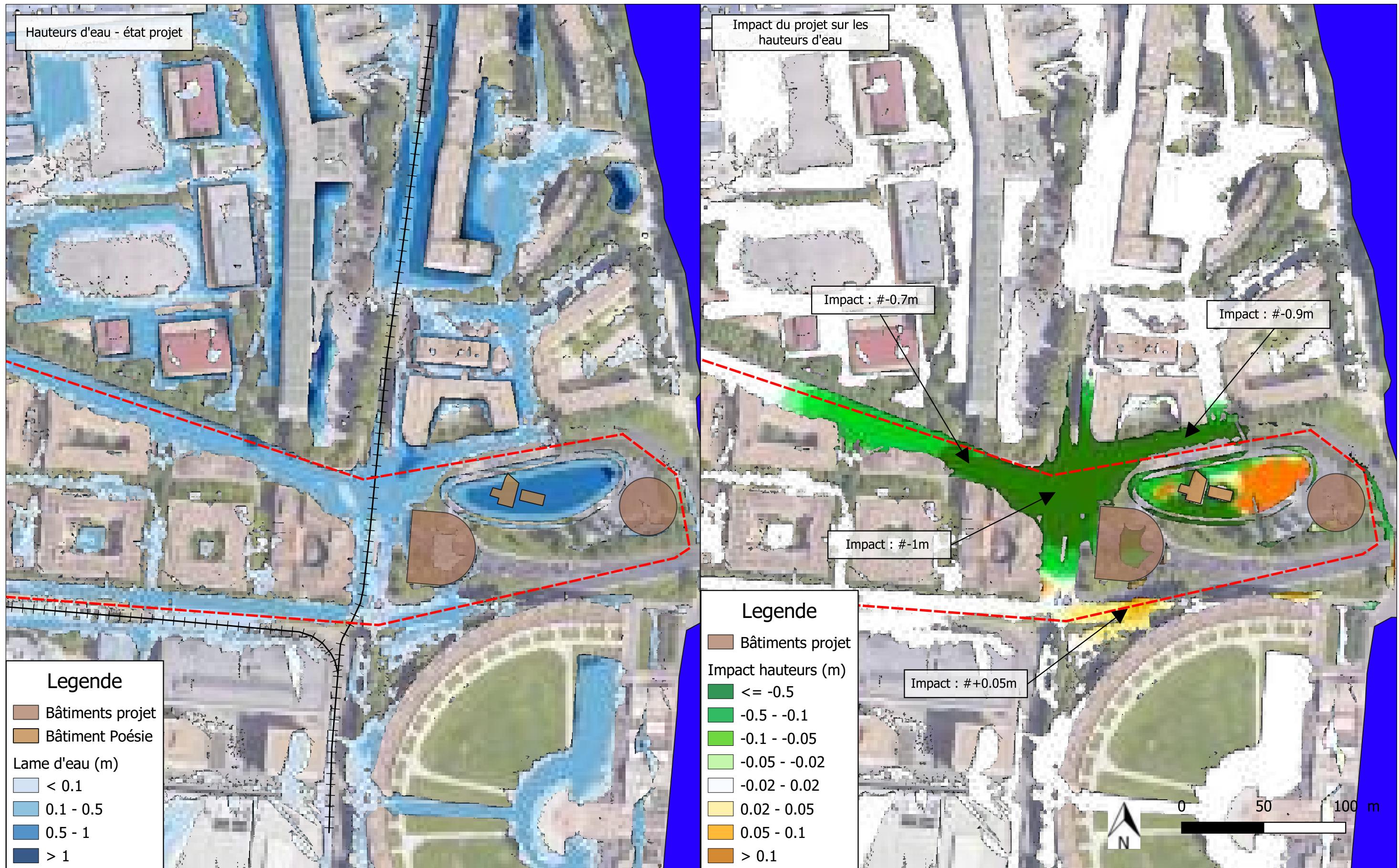
Tableau 4 : Désimperméabilisation cible du secteur Cité Administrative

SECTEUR	Superficie (ha)	Imperméabilisation
Cité Admin ACTUEL	4.7	89%
Cité Admin PROJET	4.7	71%

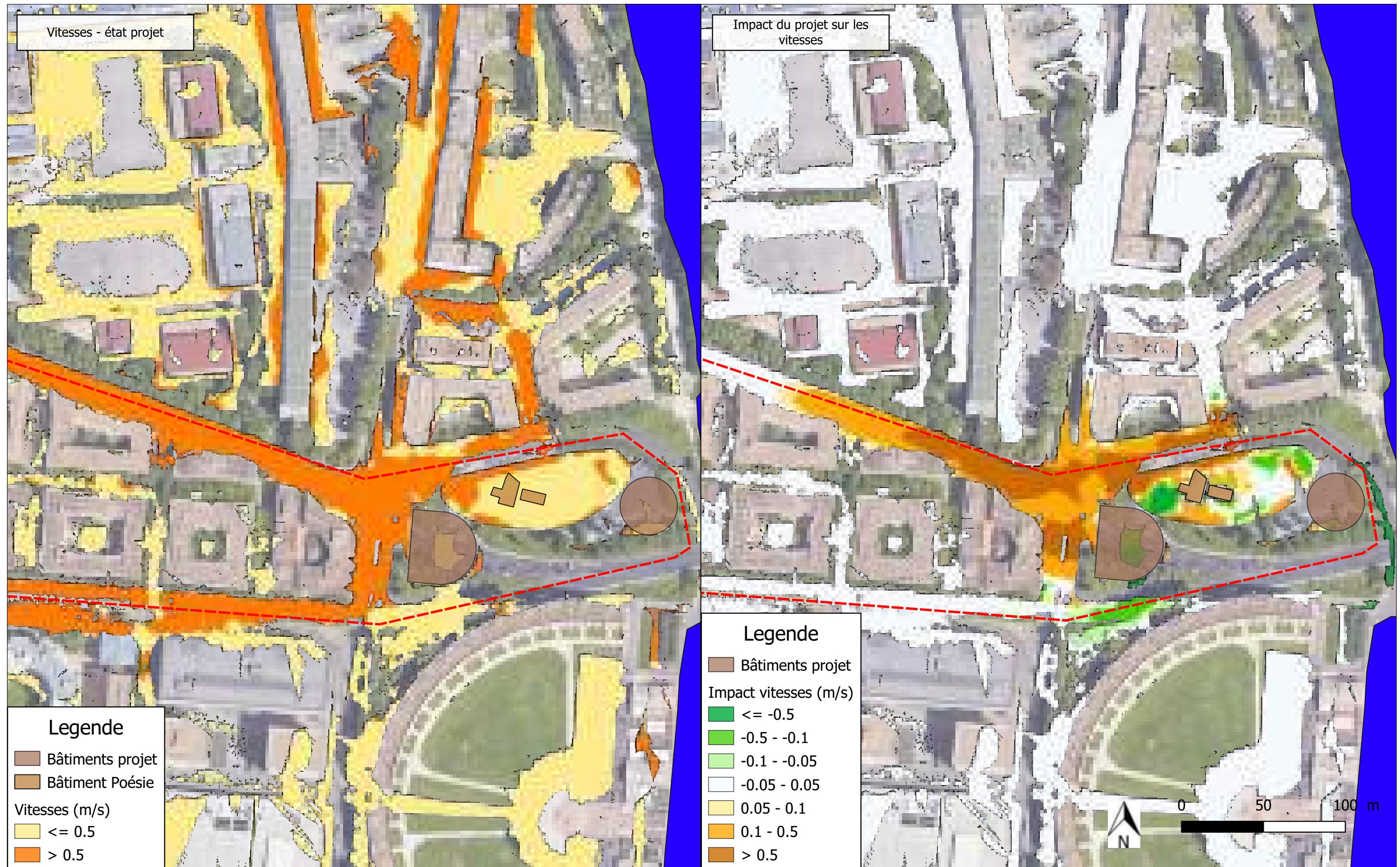








ABC INGÉ BUREAU D'ÉTUDES ET D'INGÉNIERIE Tel : 09 81 49 65 68 contact@abc-ingé.com www.abc-ingé.com	Mandataire MONTPELLIER MEDITERRANEE METROPOLE 50 place de Zeus 34000 MONTPELLIER	Intitulé de l'opération PROJET DE REAMENAGEMENT URBAIN A MONTPELLIER (34)	Intitulé du plan ETAT PROJET POUR LA PLUIE D'OCCURRENCE T20ANS HAUTEURS D'EAU ET IMPACTS	Référence 22.024_PROJET T20ANS_HAUTEURS_I.1_2023.03.06 Date d'édition 2023.03.06	Echelle 1:2,200
---	---	---	--	--	--------------------



SECTEUR POESIE

Le projet prévus sur le secteur de la Poésie est présenté dans le paragraphe « *Réduction du risque ruissellement* ».

Tableau 5 : Désimperméabilisation cible du secteur Poésie

SECTEUR	Superficie (ha)	Imperméabilisation
Poésie ACTUEL	2.35	77%
Poésie PROJET	2.35	53%

PRINCIPES GENERAUX

- Calcul du volume à stocker pour déconnecter une surface du réseau de collecte**

Les méthodes de calcul permettant d'estimer le volume nécessaire à stocker pour déconnecter une surface donnée sont détaillées dans la fiche conseils jointe en annexe.

Les investigations hydrogéologiques réalisées par GEOTEC (Rapport daté du 09/08/2023, réf. : 2304698) comprennent des essais d'infiltration sur les secteurs étudiés ci-dessus.

Sur les trois secteurs étudiés, le secteur « Cité Administrative » est celui qui semble le plus favorable à la déconnexion des eaux pluviales. Un essai d'infiltration a été réalisé sur ce secteur :

ST 7		
Profondeur de l'essai (m/TA)	0,25 à 0,60*	1,15 à 1,70
Nature du sol	Réboulis et sols argileux	Sable argileux
Coefficient de perméabilité (m/s)	6,10*	3,10*
Coefficient de perméabilité (mm/h)	21,6	10,8

*Eau atteinte après 30 min suite à un éboulement du forage à 0,60 m/TA

Figure 21 : Extrait du rapport de GEOTEC (Réf : 2304698)

Les perméabilités mesurées sont relativement faibles (sable argileux). Pour permettre une infiltration des eaux en 24h (préconisations de la DDTM34), nous estimons qu'une hauteur d'eau de **39cm au maximum** est envisageable.

Une analyse simplifiée de la méthode des pluies permet de retenir une pluie de durée 2h comme présentant le volume le plus pénalisant à stocker pour les perméabilités retenues. Ainsi, on peut estimer que pour une pluie fréquente (pluie semestrielle) de durée 2h, la lame d'eau à stocker est de **28.6mm**. Les données utilisées pour estimer la pluie semestrielle sont issues de la station Montpellier-Aéroport (34).

On rappelle ci-dessous le calcul pour estimer le volume nécessaire pour déconnecter une surface donnée :

Surface active à déconnecter x Lame d'eau à stocker (28.6mm) = Volume à stocker

Hauteur d'eau maximale dans les ouvrages = 39cm

- Les arbres de pluie**

Dans le cadre du réaménagement et de la désimperméabilisation du secteur « Cité Administrative », une densification de la structure végétale est prévue. En ce sens, la mise en place d'**arbres de pluie** sur ce secteur apparaît pertinente afin de favoriser encore plus l'infiltration et la déconnexion des eaux pluviales.

L'arbre de pluie est un arbre dont la fosse de plantation a été pensée et dimensionnée pour collecter les eaux de ruissellement provenant de la voirie ou du trottoir avoisinant. Ce type d'aménagement permet de favoriser l'infiltration des eaux et le développement de l'arbre et de la biodiversité.

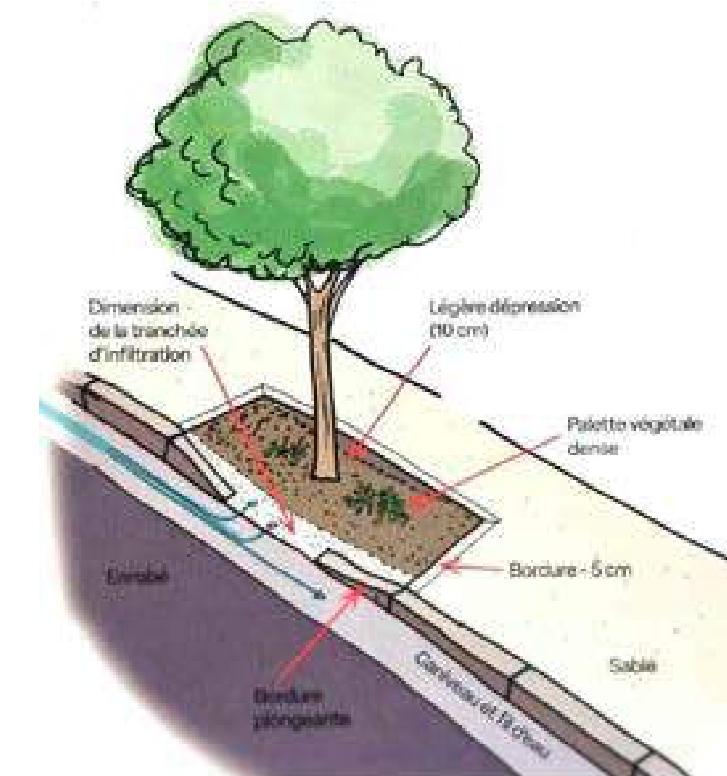


Figure 22 : Schéma de principe de l'arbre de pluie (Extrait du Livret Technique, Métropole Grand Lyon)

D'une manière générale et selon les préconisations du livret technique « Les arbres de pluie » de la Métropole Grand Lyon, l'arbre de pluie est conçu pour infiltrer une hauteur d'eau maximale de 15mm, ce qui correspond à un stockage temporaire dans la fosse d'arbre de 1m³ pour une surface déconnectée de 100m² (bassin-versant).

Le stockage des eaux de ruissellement se fait :

- Pour les arbres avec des fosses de plantation unitaire grâce à une **tranchée d'infiltration** et une dépression autour de l'arbre ;
- Pour les arbres de fosses de plantation continues grâce à des **poches de stockage** entre les arbres fonctionnant comme des nœuds.

Un **livret technique** édité par la Métropole Grand Lyon est joint en annexe. Ce livret détaille le concept de l'arbre de pluie et sa mise en œuvre.

REPRISE DU SCHEMA DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES

L'objectif des orientations proposées ci-dessous est de mettre en place un vrai **réseau séparatif** sur les secteurs étudiés afin de **réduire les volumes d'eau renvoyés vers la STEP** via le réseau unitaire actuel. De plus, des espaces de rétention sont proposés afin de **réparer les impacts de l'imperméabilisation actuelle** des secteurs comme préconisé par la GEMAPI.

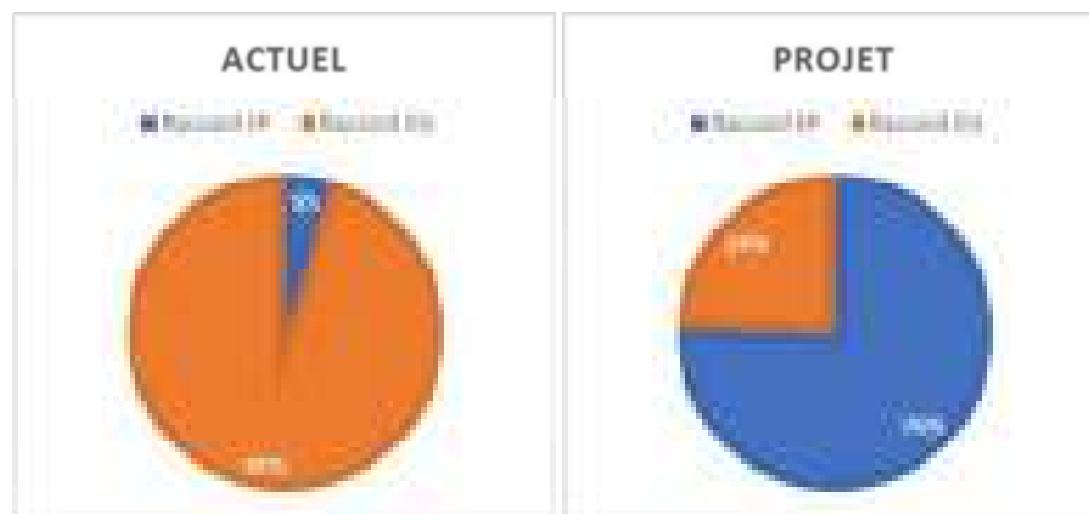
SECTEUR PAGEZY

Les orientations proposées sur le secteur Pagezy sont synthétisées sur le schéma ci-dessous :



Figure 23 : Orientations d'aménagement proposées pour le secteur Pagezy

Pour rappel, en l'état actuel 95% des surfaces du secteur sont raccordées au réseau unitaire. Ces aménagements permettraient de réduire à **24%** ces surfaces.



Le schéma de collecte des EP proposé prévoit la mise en place de plusieurs zones de rétention. Sur l'ensemble du secteur, le volume total de rétention est estimé à **300m3**.

Avec les surfaces retenues dans le cadre de l'aménagement de ce secteur, on estime la surface imperméable totale à **2 757m²**. Cette surface estimée ne prend pas en compte les bâtiments (les bâtiments projet pourront prévoir de la rétention sur toiture). De même, cette estimation ne prend pas en compte les surfaces imperméables mises en place sur des espaces qui ne sont pas de pleine terre (ex : sur dalle ou parking souterrain). Les surfaces identifiées comme drainantes sur les aménagements projetés sont considérées à 70% imperméables.

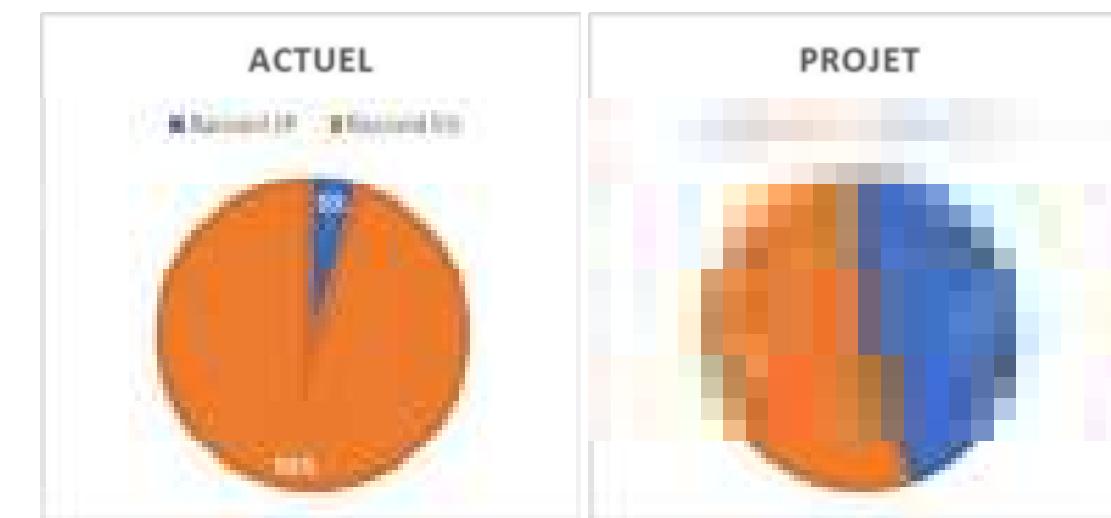
Ainsi on estime que les orientations d'aménagement proposées permettent de mettre en place sur le secteur un **volume de réparation à l'imperméabilisation des sols de 100l/m² imperméabilisé**.

SECTEUR CITE ADMINISTRATIVE

Les orientations proposées sur le secteur Cité Administrative sont synthétisées sur le plan « *Orientations d'aménagement – Secteur Cité Administrative* ».

❖ Cf. *Orientations d'aménagement – Secteur Cité Administrative*

Pour rappel, en l'état actuel 95% des surfaces du secteur sont raccordées au réseau unitaire. Ces aménagements permettraient de réduire à **55%** ces surfaces.



Le schéma de collecte des EP proposé prévoit la mise en place de plusieurs zones de rétention. Sur l'ensemble du secteur, le volume total de rétention est estimé à **750m3**.

Avec les surfaces retenues dans le cadre de l'aménagement de ce secteur, on estime la surface imperméable totale à **11 732m²**. Cette surface estimée ne prend pas en compte les bâtiments (les bâtiments projet pourront prévoir de la rétention sur toiture). De même, cette estimation ne prend pas en compte les surfaces imperméables mises en place sur des espaces qui ne sont pas de pleine terre (ex : sur dalle ou parking souterrain). Les surfaces identifiées comme drainantes sur les aménagements projetés sont considérées à 70% imperméables.

Ainsi on estime que les orientations d'aménagement proposées permettent de mettre en place sur le secteur un **volume de réparation à l'imperméabilisation des sols de 65l/m² imperméabilisé**.

SECTEUR POESIE

Les aménagements prévus sur ce secteur sont détaillés dans le paragraphe « *Réduction du risque ruissellement* ».

ANALYSE DES IMPACTS

ANALYSE QUANTITATIVE

Le tableau ci-dessous représente la répartition des volumes précipités sur les différents secteurs avec les orientations d'aménagement prévues :

Tableau 6 : Répartition des volumes en l'état projet pour une année de précipitations

	Surf. Imp.	Vol. précipité (m ³)	Vol. infiltré (m ³)	Vol. à la STEP (m ³)	Vol. au LEZ (m ³)
PAGEZY ACT	90%	10 950	1 499	8 979	473
PAGEZY PROJ 1	64%	10 950	4 313	1 621	5 016
PAGEZY PROJ 2	66%	10 950	3 897	1 723	5 330
CITE ADMIN ACT	89%	26 532	3 818	21 578	1 136
CITE ADMIN PROJ	71%	26 532	8 588	9 909	8 035
POESIE ACT	77%	13 308	3 383	0	9 925
POESIE PROJ	53%	13 308	5 781	0	7 527

Les orientations d'aménagement proposées permettent de favoriser l'infiltration sur les trois secteurs et ainsi de réduire les volumes d'eau ruisselés. La reprise du schéma de collecte des eaux pluviales permet de réduire de manière significative les volumes renvoyés par le réseau unitaire vers la STEP. A l'inverse le raccordement de surfaces initialement collectées par le réseau unitaire à un réseau pluvial permet un rejet direct des eaux pluviales au milieu naturel, à savoir le Lez.

Tableau 7 : Impacts des orientations d'aménagement sur les volumes annuels

	Vol. ruisselé (m ³)	Vol. infiltré (m ³)	Vol. à la STEP (m ³)	Vol. au LEZ (m ³)
PAGEZY PROJ 1	-2 814	+2 814	-7 358	+4 544
PAGEZY PROJ 2	-2 398	+2 398	-7 256	+4 858
CITE ADMIN PROJ	-4 770	+4 770	-11 670	+6 900
POESIE PROJ	-2 398	+2 398	x	-2 398

Pour rappel, les analyses sont réalisées ici sur des pluies fréquentes. Les impacts sur les volumes présentés dans ces tableaux sont donc à dissocier d'impacts sur les zones inondables qui sont traités dans le cadre de la modélisation hydraulique.

ANALYSE QUALITATIVE

Pour rappel, pour les zones urbaines, l'ordre de grandeur des valeurs de concentration en polluants à considérer dans les eaux de ruissellement est de : 150mg/l pour les MES, 125mg/l pour la DCO et 45mg/l pour la DBO5.

Les graphiques ci-dessous représentent les masses de polluants rejetées sur une année ainsi que les flux moyens de polluants :

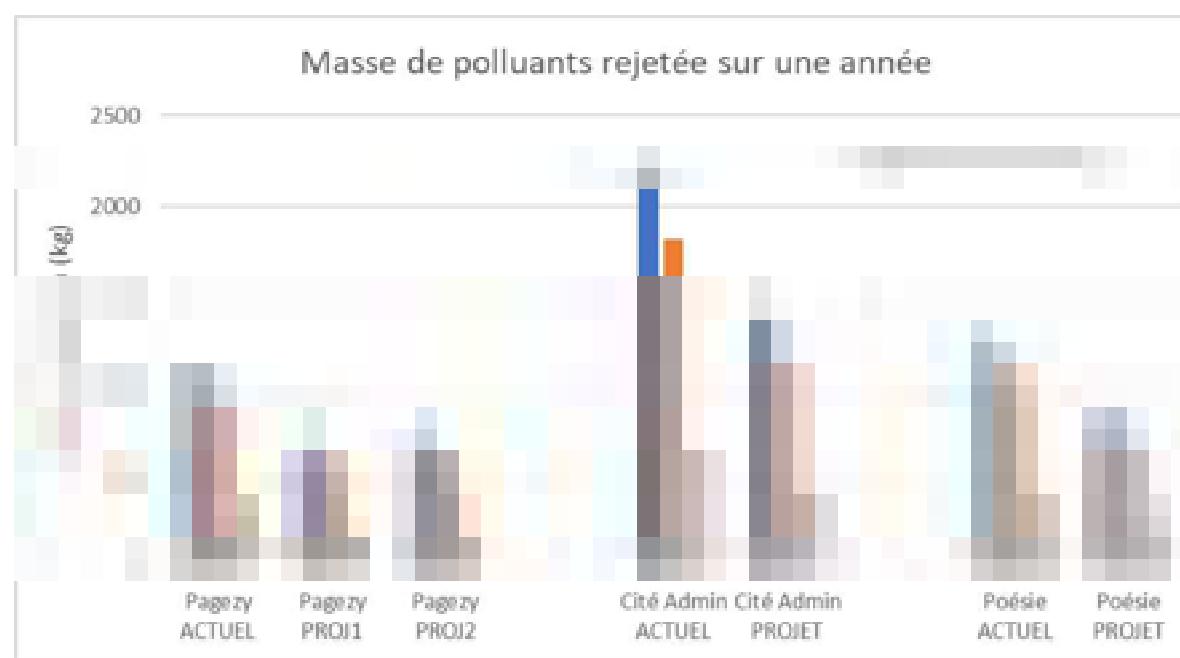


Figure 24 : Masse de polluants rejetés en l'état projet sur une année

L'augmentation des volumes d'eau infiltrés associée à la baisse des volumes ruisselés permet une réduction des masses et flux de polluants rejetés dans le milieu naturel.



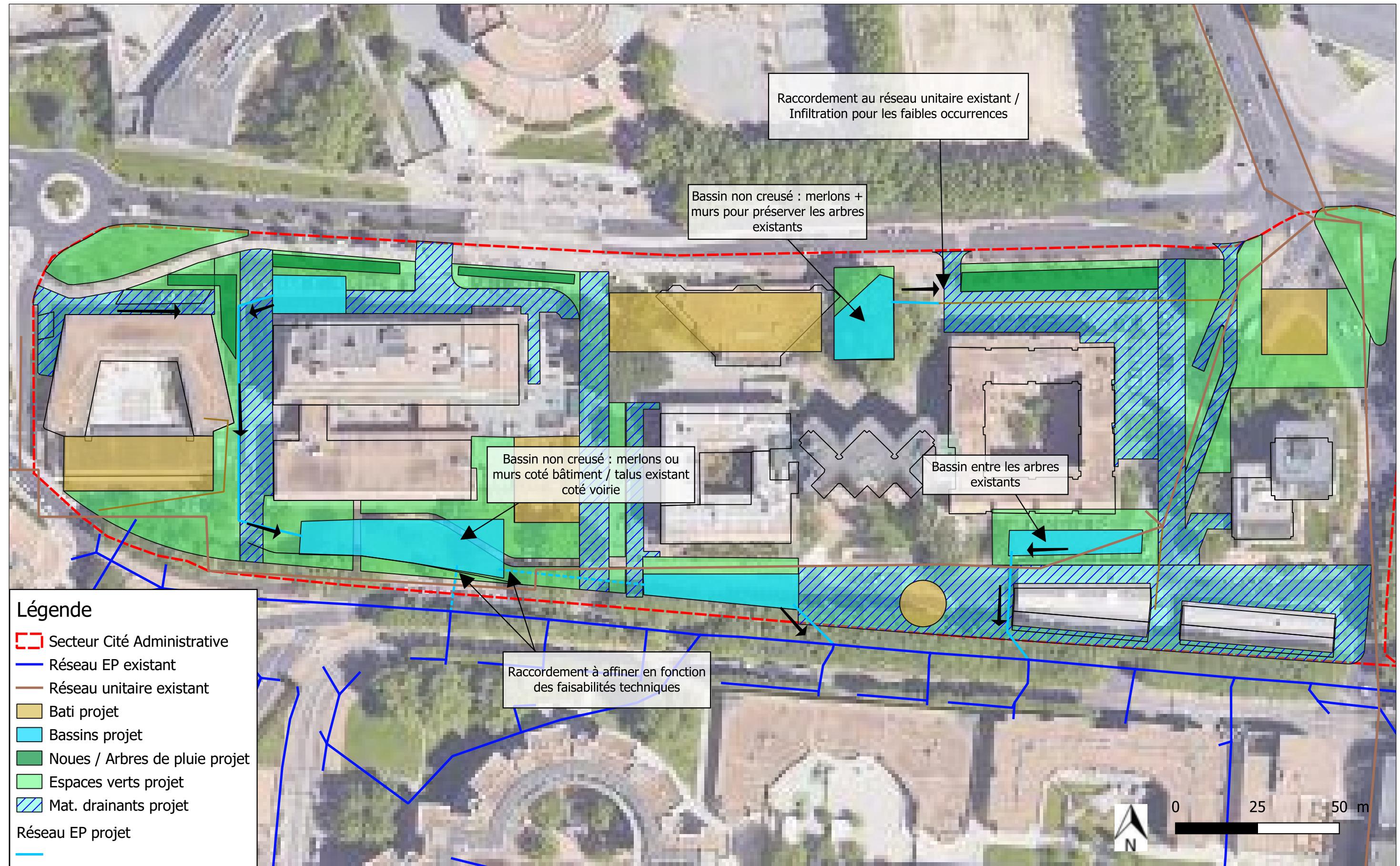
Figure 25 : Flux moyen de polluants rejetés en l'état projet sur une année

Tableau 8 : Synthèse des impacts des orientations d'aménagement sur les rejets de polluants

	Masse rejetée / an (kg)			Flux moyen annuel rejeté (g/h)		
	MES	DCO	DBO5	MES	DCO	DBO5
PAGEZY PROJ 1	-432.1	-360.0	-129.7	-49.3	-41.1	-14.8
PAGEZY PROJ 2	-403.9	-336.6	-121.1	-46.1	-38.4	-13.8
CITE ADMIN PROJ	-779.2	-649.4	-233.8	-89.0	-74.1	-26.7
POESIE PROJ	-411.9	-343.3	-123.6	-47.0	-39.2	-14.1

Les orientations d'aménagement prévoient également la mise en place de **zones de rétention** sur les secteurs étudiés. Ces zones de rétention végétalisées seront propices à l'infiltration des eaux et à une décantation des volumes stockés. Dans ces ouvrages, on estime que les performances **d'abattement des concentrations en polluants** sont de l'ordre de 85% pour les MES (données fournies par le SETRA (2006)). Les autres paramètres dépendent directement du rendement sur les MES, des coefficients pondérateurs leurs seront donc appliqués.

Ces phénomènes d'abattement liés à la mise en place de zones de rétention végétalisés permettront de **réduire d'avantage les masse et flux de polluants rejetés au milieu naturel**.



ABC INGÉ
BUREAU D'ÉTUDES ET D'INGÉNIERIE
Tel: 09 81 49 65 68
contact@abc-ingre.com
www.abc-ingre.com

Maître d'ouvrage

MONTPELLIER MEDITERRANEE METROPOLE
50 place de Zeus
34000 MONTPELLIER

Intitulé de l'opération

PROJET DE REAMENAGEMENT URBAIN A MONTPELLIER
(34)

Intitulé du plan

ORIENTATIONS D'AMÉNAGEMENT
SECTEUR CITE ADMINISTRATIVE

Référence
22.024_ORIENTATION_CITE
ADMIN_I.0_2023.11.23

Date d'édition
2023.11.23

Indice
0

Echelle

1:1100

DECONNEXION DES EAUX PLUVIALES

Les méthodes décrites dans la présente fiche sont uniquement applicables sur le secteur d'étude « Cité Administrative ».

PRINCIPE GENERAL

L'objectif de cette démarche est de réduire les quantités d'eaux pluviales rejetées dans le réseau d'assainissement existant. Les eaux pluviales ainsi « déconnectées » peuvent par exemple être stockées et infiltrées à la parcelle.

Il est possible d'estimer le volume à stocker nécessaire pour déconnecter une surface donnée avec la formule suivante :

$$\text{Surface Active (m}^2\text{)} \times \text{Lame d'eau (m)} = \text{Volume à stocker (m}^3\text{)}$$

SURFACE ACTIVE

La **Surface Active** (SA) correspond à la surface à déconnecter participant au ruissellement en l'état actuel vers le réseau d'assainissement. Cette surface comprend également le(s) éventuel(s) bassin versant amont intercepté par la surface à déconnecter.

La surface active correspond à la surface à déconnecter multipliée par le **coefficent de ruissellement** (Cr).

LAME D'EAU

La lame d'eau correspond au cumul d'eaux pluviales précipitées au cours d'un épisode de période de retour semestrielle d'une durée de 2h. Durée présentant le volume à stocker le plus pénalisant pour les perméabilités mesurées sur ce secteur.

Sur ce secteur, la lame d'eau à stocker pour une pluie semestrielle d'une durée de 2h est de **28.6mm**.

VOLUME A STOCKER

Le volume à stocker peut être calculé en multipliant les deux paramètres précédents. Compte tenu des valeurs de perméabilité relativement faibles mesurées sur ce secteur (16.2mm/h en moyenne), la hauteur d'eau maximale dans les ouvrages de stockage ne devra pas excéder **39cm** (vidange en moins de 24h).

EXEMPLES D'APPLICATION

EXEMPLE 1

Surface à déconnecter : Parking + bâtiment sans BV intercepté



Figure 1 : Emprise à déconnecter – Exemple 1

Surface totale : 7386m²

Coefficient de ruissellement : 0.86

Surface Active : $7386 \times 0.86 = 6352\text{m}^2$

Volume à stocker : $6352 \times 0.0286 = 182\text{m}^3$

EXEMPLE 2

Surface à déconnecter : Parking + bâtiment avec BV intercepté



Figure 2 : Emprise à déconnecter – Exemple 2

Surface à déconnecter : 7386m² / Surface BV : 3487m²

Cr emprise à déconnecter : 0.86 / Cr BV : 0.71

Surface Active : $7386 \times 0.86 + 3487 \times 0.71 = 8828\text{m}^2$

Volume à stocker : $8828 \times 0.0286 = 252\text{m}^3$



Livret technique

Les arbres de pluie

MÉTROPOLE

GRAND LYON

SOMMAIRE

Concept de l'arbre de pluie

Contexte et enjeux	3
Type d'aménagement : aide à la décision	4
Description du concept de l'arbre de pluie	7

Mise en œuvre d'un arbre de pluie

Phase conception	9
Démarches administratives	13
Étapes des travaux à réaliser	14
Découpe / Décapage	
Terrassement	
Reprise de voirie	
Création d'une zone de stockage	
Tranchée d'infiltration	
Poches de stockage	
Remplissage de la fosse après terrassement	
Qualité de la terre	
Sol en dépression	
Végétalisation	
Protection et entretien	
Retours d'expériences	27
Coûts	28
Communication et participation citoyenne	29

Annexes

Tutoriel demande de subvention de l'Agence de l'eau	30
Exemple de palette végétale en faveur de la biodiversité	31

Concept de l'arbre de pluie

Contexte et enjeux



Depuis le 19e siècle, la gestion de l'eau en ville a été guidée par le principe du "tout tuyau". Ce principe est cependant remis en question avec le changement climatique dont les conséquences s'intensifient. Les épisodes de pluies extrêmes qui augmentent surchargent les réseaux d'assainissement unitaires et provoquent des déversements d'eaux non traitées directement dans les milieux naturels. Les sécheresses et les canicules plus fréquentes et plus longues perturbent les écosystèmes et les populations humaines. C'est pourquoi gérer l'eau pluviale là où elle tombe, réduire le volume de ruissellement qui arrive aux réseaux et assurer le rafraîchissement de la ville deviennent nécessaires. De plus, l'imperméabilisation des sols et la faible place pour les espaces verts poussent à une transformation rapide de la ville pour l'adapter au changement climatique. Ainsi, la Métropole de Lyon a des objectifs ambitieux dans ce domaine. D'une part, la stratégie Ville perméable initiée par la Direction du cycle de l'eau, vise à désimperméabiliser les sols et favoriser l'infiltration des eaux pluviales.

D'autre part, le plan Nature, porté par le service Écologie et mis en œuvre par la Direction adjointe Patrimoine végétal, ambitionne de planter des arbres pour renforcer la canopée urbaine. Les arbres de pluie sont ainsi à la croisée de ces deux stratégies. Les arbres de pluie montrent qu'en milieu urbain, les solutions fondées sur la nature sont de véritables outils pour s'adapter aux effets du changement climatique en contribuant à réduire les risques d'inondations locales et créer des îlots de fraîcheur.

En effet, l'eau est une ressource pour augmenter le pouvoir rafraîchissant du végétal grâce à l'évapotranspiration.

Les arbres de pluie favorisent également la biodiversité urbaine et la qualité des sols tout en participant à l'amélioration des milieux aquatiques. Ils contribuent également à l'amélioration du cadre de vie urbain et encouragent les démarches de participation citoyenne dans la végétalisation de la ville.

Avec les arbres de pluie, la Métropole de Lyon renforce les services écosystémiques rendus par les espaces végétalisés.

Les recommandations proposées dans ce livret s'appliquent d'abord aux projets de rénovations des fosses d'arbres existantes mais doivent aussi être adaptées et mises en œuvre pour toutes nouvelles plantations.

Type d'aménagements : aide à la décision

Quelle technique choisir pour gérer les eaux pluviales ?

L'aménagement dispose-t-il d'arbres existants ?

NON

Cherchez une autre solution de gestion à la source :
noue,
tranchée,
jardin de pluie

OUI

Une fosse d'arbre unitaire

OUI

Plusieurs fosses d'arbre unitaire sur la rue

OUI

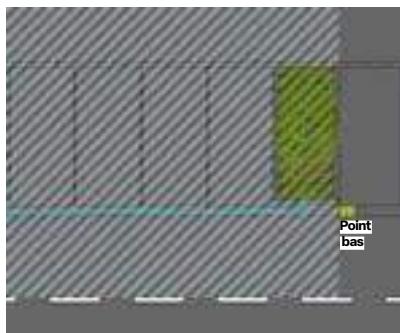
Une fosse de plantation continue de 30m² minimum

Pouvez-vous élargir la ou les fosses d'arbre ?

Un minimum de 10 m² par fosse et une distance supérieure à 1,5 m autour du collet des arbres sont obligatoires.

OUI

Calculer la proportion de surface perméable de l'aménagement



$$\frac{\text{Surface perméable}}{\text{Surface imperméable}} \times 100 =$$

= entre 10 % à 30 %

Technique : Arbre.s de pluie avec tranchée d'infiltration

- Créer une tranchée d'infiltration pour chaque fosse (P.16)
- Réaliser une entrée dégagée et en pente (sans bordure ou avec des bordures ouvertes aux 2/3 et avec une différence altimétrique)
- Prévoir une zone en dépression avec apport de terre fertile et végétalisation pour favoriser la biodiversité, y compris celle du sol

= supérieure à 30 %

Technique : Arbres de pluie avec poches de stockage

- Réaliser des poches entre les arbres du massif pour infiltrer l'eau si la surface perméable est supérieure à 30% de la surface imperméable à déconnecter située en amont des fosses d'arbre (bassin versant). (P.23)

Si l'espace vert disponible le permet, une noue plantée pourra être réalisée (cf photo p. 5)

NON

Réalisation d'un arbre de pluie impossible

Amélioration de la gestion de l'eau

- Créer une entrée dégagée et en pente (sans bordure ou avec des bordures perforées à 2/3 et avec une différence altimétrique)
- Prévoir une zone en dépression avec apport de terre fertile et végétalisation pour favoriser la biodiversité, y compris celle du sol.

Cette réalisation n'est ni un arbre de pluie ni un ouvrage hydraulique. Toutefois, l'eau sera acheminée pour irriguer l'arbre.

**Arbre.s de pluie
avec tranchée
d'infiltration**



**Arbres de pluie
avec poches de
stockage**



Noue plantée





Arbres de pluie rue Vauban - Lyon

Description du concept de l'arbre de pluie

L'arbre de pluie

C'est un arbre dont la fosse de plantation a été pensée et dimensionnée en surface et en dépression pour gérer une partie des eaux de ruissellement, favoriser le développement de l'arbre et la biodiversité y compris celle du sol.

Ce concept est utilisable dans les projets de réaménagement urbain afin de bien intégrer la déconnexion des eaux de ruissellement du réseau d'assainissement unitaire ainsi que leur infiltration dans des espaces urbains restreints.



Perméabilité ou capacité d'infiltration

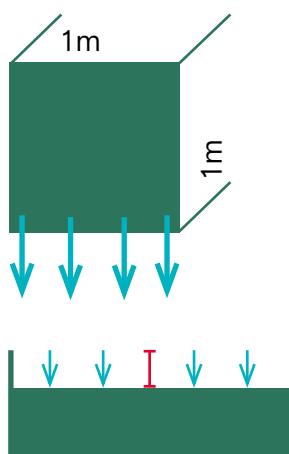
La perméabilité correspond à la quantité maximum d'eau qui s'infiltra dans le sol ou substrat dans un temps donné. La perméabilité se caractérise par le coefficient de perméabilité K . Les arbres de pluie contribuent à améliorer l'infiltration des eaux de pluie et vont permettre de gérer les premiers millimètres, réduisant ainsi le ruissellement.

Le sol, meilleur moyen d'infiltration des eaux pluviales

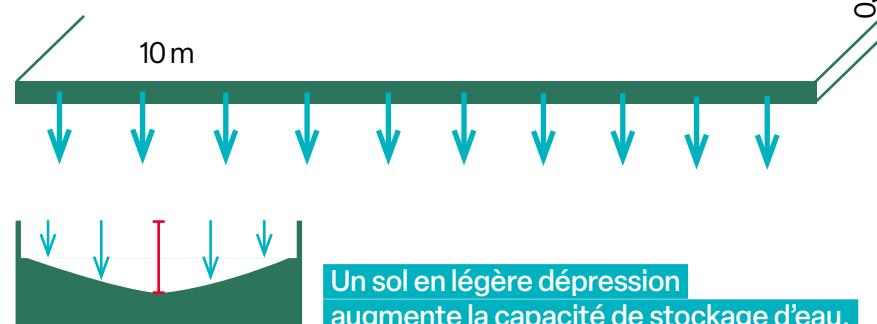
Gérer des eaux pluviales à la source par les espaces verts est une solution simple et adaptable. En effet, tous les sols infiltrent et stockent l'eau. Certains le font plus rapidement en fonction de leur perméabilité (par exemple les sols sableux avec une forte perméabilité infiltrent l'eau plus rapidement que les sols argileux avec une perméabilité faible).

Volume d'eau, surface d'infiltration et sol en dépression

Plus la surface désimperméabilisée sera importante, plus le volume d'eau sera rapidement absorbé. Ainsi, pour les ouvrages de stockage et d'infiltration des eaux, il est recommandé de privilégier la surface d'infiltration à la profondeur pour gérer les événements pluvieux courants. De plus, pour une même surface, un sol en légère dépression augmentera la capacité de stockage et permettra d'infiltrer un volume plus important d'eau.



Plus la surface désimperméabilisée est grande, plus l'infiltration est rapide et importante.



Un sol en légère dépression augmente la capacité de stockage d'eau.

POURQUOI AMÉNAGER DES ARBRES DE PLUIE ?

Pour intégrer la gestion des eaux pluviales au plan de végétalisation urbain et renforcer les services écosystémiques des arbres en ville.

Les arbres de pluie participent à :



La réduction du ruissellement et de la surcharge des réseaux d'assainissement



La recharge de la nappe phréatique



Le développement des îlots de fraîcheur



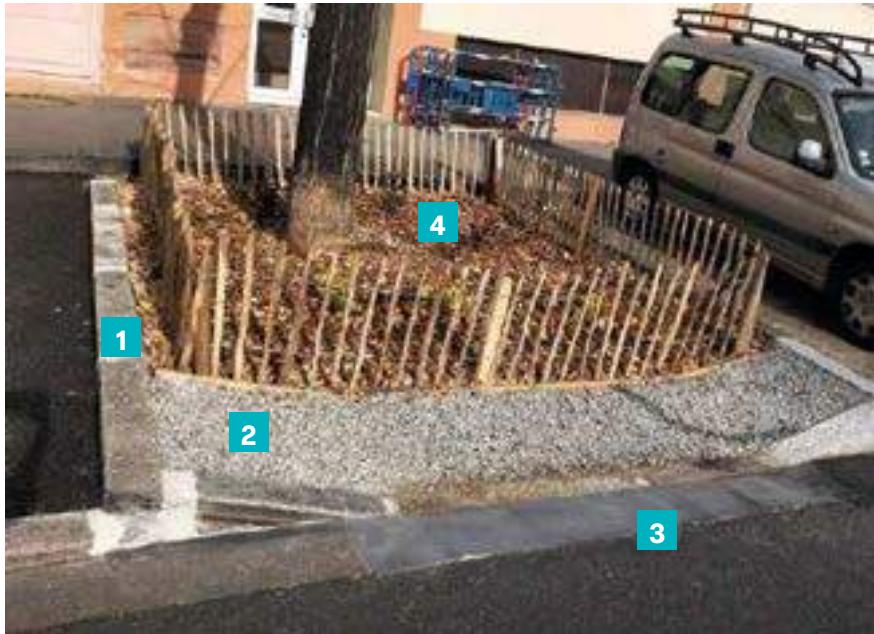
L'augmentation de la biodiversité urbaine



L'amélioration du cadre de vie

Pour rendre ces services écosystémiques, les fosses d'arbres doivent être aménagées ainsi :

- 1 Agrandissement de la fosse d'arbre à 10 m² de surface perméable minimum.
- 2 Zone de stockage : tranchée d'infiltration ou poche de stockage
- 3 Entrée dégagée et en pente :
 - sans bordure ou avec des bordures ouvertes aux 2/3
 - avec une différence altimétrique
- 4 Zone en dépression avec apport de terre fertile et végétalisation pour favoriser la biodiversité (aérienne et dans le sol)



Objectif de conception :

déconnecter une surface imperméable du réseau d'assainissement par l'infiltration de pluies de faible intensité ou des premiers 15 mm de pluie.

Fosse de plantation d'arbre continue

La conception sera différente pour les fosses de plantation continue. Des poches de stockage seront réalisées entre les arbres pour infiltrer (cf p. 23).



Mise en œuvre de l'arbre de pluie

La méthode décrite concerne la transformation d'un arbre existant en un arbre de pluie. Elle peut être utilisée et adaptée pour la plantation d'un nouvel arbre de pluie.

Phase conception

Bassin versant à déconnecter et réduction du ruissellement

Comme les faibles événements de pluie sont les plus courants, il est préconisé de les gérer à la source dès que possible.

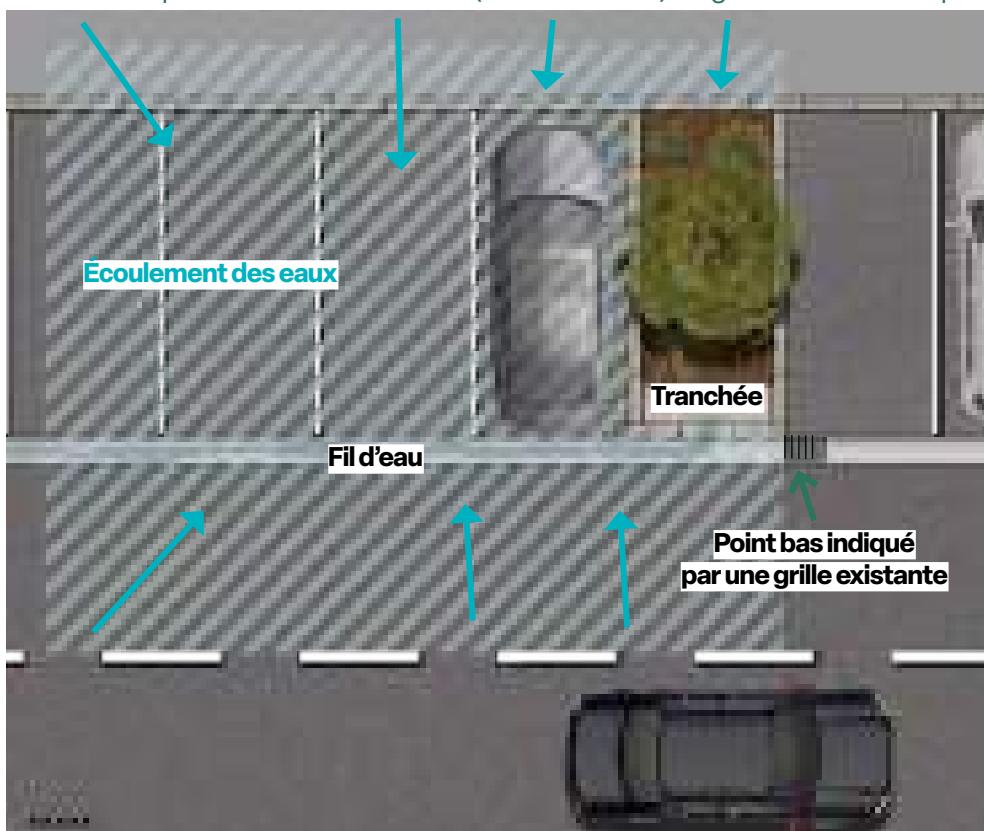
Pour faciliter l'analyse, un facteur de 10 pour la relation entre surfaces perméables et imperméables sera utilisé :

$$\frac{\text{Surface perméable (impluvium) en m}^2}{\text{Surface imperméable en m}^2} \times 100 = \geq 10\%$$

L'arbre de pluie est conçu pour infiltrer une hauteur d'eau maximale de 15 mm, ce qui correspond à un stockage temporaire dans la fosse d'arbre de 1m³ d'eau maximum pour une surface déconnectée de 100 m² (bassin versant). Au-delà de cette quantité ou de cette surface, les eaux partiront dans le réseau.

La donnée de stockage présentée a été calculée pour des perméabilités du sol entre 10⁻⁵ et 10⁻⁶ m/s. Pour des perméabilités plus faibles, se reporter à la page 11.

> Surface imperméable déconnectée (bassin versant) dirigée vers l'arbre de pluie



Surface déconnectée du réseau : 100 m² par un arbre de pluie de 10m²



> Eau de ruissellement s'infiltrant dans la tranchée d'un arbre de pluie

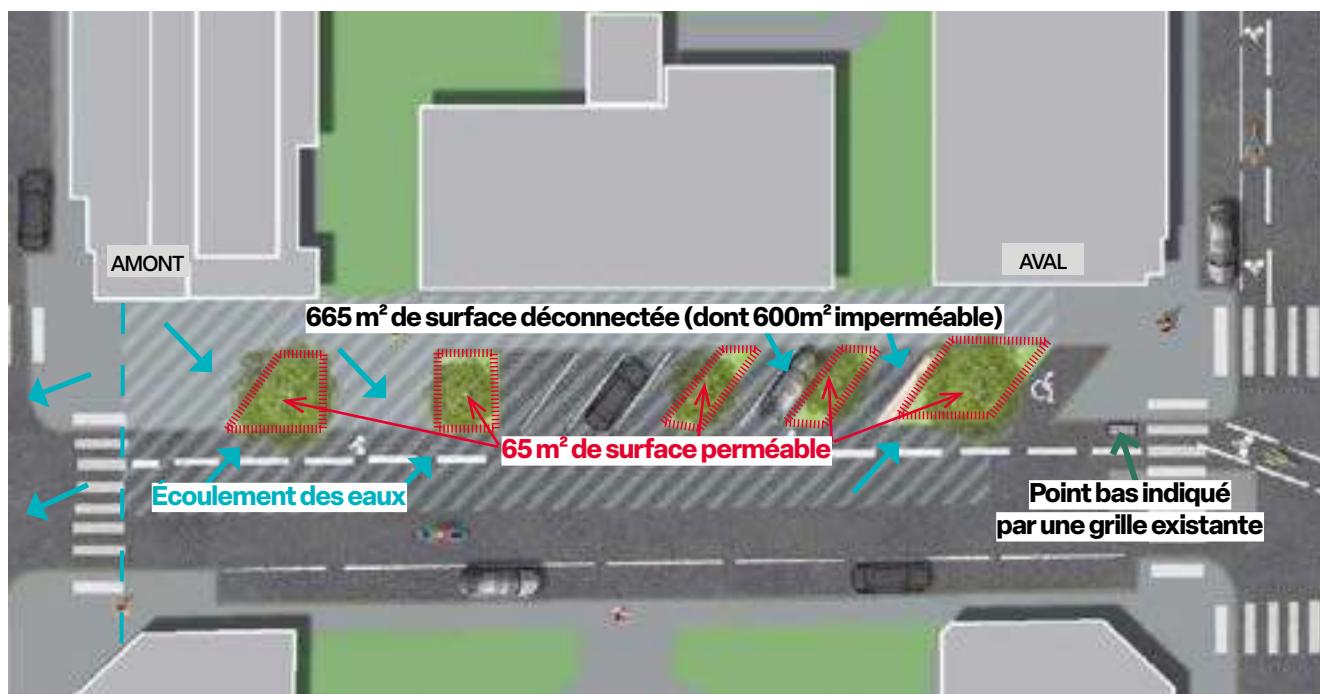
Ce tableau compare le temps d'infiltration en fonction de la perméabilité du sol et de la surface perméable autour de l'arbre pour des hauteurs d'eau générées par un arbre de pluie.

Scénario	1	2
Surface perméable : espace vert et tranchée	Supérieure ou égale à 10 m ²	Supérieure ou égale à 20 m ²
Perméabilité K	1×10^{-5} m/s	1×10^{-5} m/s
Perméabilité K	36 mm/h	36 mm/h
Gestion de pluie de période de retour de 1an	Premières 15 minutes	Premières 15 minutes
Hauteur d'eau	10 mm	10 mm
Eau stockée dans la tranchée d'infiltration	1 m ³	1 m ³
Temps d'infiltration complète	≤ 3 h	≤ 1 h

L'augmentation de la surface d'espace vert permet d'infiltrer la même quantité d'eau plus rapidement (scénario 1 et 2).

L'infiltration est possible sans problème d'engorgement ni de saturation même avec une surface de 10 m² (scénario 1).

> Principe des arbres de pluie à l'échelle de la rue. Transformer plusieurs arbres d'une même rue permet de gérer plus efficacement la pluie et de créer des corridors écologiques.



Pour les nouvelles plantations, lors de l'aménagement complet de l'espace, il faut chercher à la reconnexion des fosses d'arbre en sous-sol (trame brune).

Les études de terrain (sol et sous-sol)

Les études de terrain sont importantes car elles conditionnent la mise en œuvre, la gestion et la durabilité des arbres de pluie. Ainsi pour garantir la faisabilité de ces aménagements, il est indispensable de connaître la localisation en planimétrie et en altimétrie des réseaux souterrains ainsi que la perméabilité du sol.

La détection des réseaux

Pour connaître la présence de réseaux avant tous travaux dans le sol, il est indispensable de faire une déclaration de travaux (DT-DICT).

En présence de réseaux souterrains, la réglementation impose des distances minimales d'intervention et des procédures de chantier (voir le protocole de cohabitation arbre et réseaux de la Métropole de Lyon).

NB : Dans le cas d'une nouvelle plantation avec des réseaux trop proches de la surface, il sera possible de procéder au rehaussement de la plantation de l'arbre (cf page17).

La perméabilité du sol

Les arbres de pluie ont besoin d'un sol encaissant suffisamment perméable pour éviter que l'eau ne stagne trop longtemps dans la fosse de plantation et risque de faire déprimer l'arbre.

Pour les arbres de pluie, la perméabilité doit être supérieure à 1×10^{-5} m/s ou 36 mm/h.

La perméabilité du sol en place se mesure avec un test de type « Essai Porchet ». Ce test est disponible dans le catalogue de services du laboratoire de la voirie.

S'il n'est pas possible de faire le test, un technicien de patrimoine végétal pourra donner un avis sur la nature de terrain, le type de sol et la perméabilité.



Perméabilité et qualité du sol

- Le sol existant, de mauvaise qualité, doit être reconstitué.

Le test se fera à la profondeur du terrassement de la future tranchée pour connaître la perméabilité du sol encaissant.

- Le sol existant est de bonne qualité.

Il pourra être conservé. Il sera nécessaire de faire :

1. Un test de perméabilité à 40 cm de profondeur.
2. Un décompactage de la terre des premiers 40 cm de surface.

-Le sol a une perméabilité très faible.

La perméabilité est inférieure ou égale à 1×10^{-6} m/s.

Pour prévenir d'une asphyxie racinaire, il est nécessaire d'accroître la surface perméable autour de l'arbre de pluie afin d'éviter que l'eau ne s'accumule dans la fosse pendant une période prolongé.

Il est conseillé de contacter la Direction du cycle de l'eau pour calculer la surface perméable nécessaire pour réaliser un arbre de pluie.

La Direction du cycle de l'eau doit être informée en amont des travaux prévus, des résultats de perméabilité et de localisation de réseaux.

La profondeur de la nappe phréatique

Lorsque la profondeur de la nappe est connue, pour une nouvelle plantation, il faut pour prévoir 1 mètre de « zone non saturée » entre le fond de la tranchée d'infiltration et la nappe.

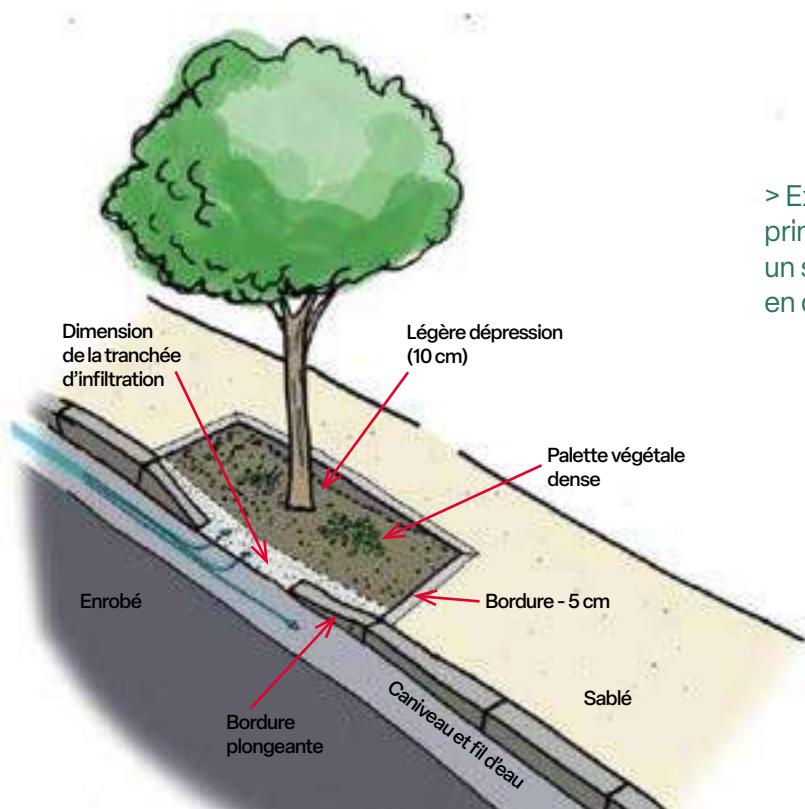
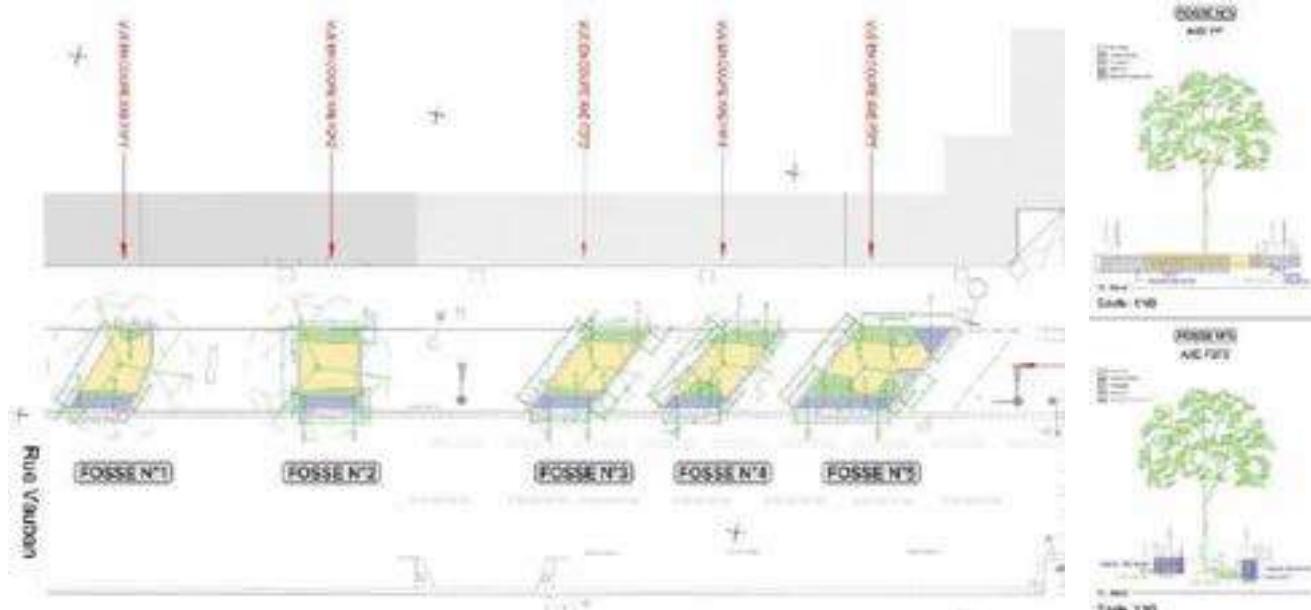
Généralement, la nappe de la Métropole de Lyon se situe au minimum à 2 mètres de profondeur.

Le plan de récolelement ou schéma de principe

Une fois le projet achevé, un plan de récolelement ou un schéma de principe doit être réalisé. L'objectif est d'intégrer les informations relatives à l'arbre de pluie au SIG Métropolitain et d'assurer la gestion de ce nouveau patrimoine.

Le plan de récolelement peut être réalisé par le maître d'ouvrage (Direction du cycle de l'eau ou la Direction de l'amélioration du cadre de vie). Le schéma de principe peut être réalisé par le service Nature & Fleuves.

> Exemple de plan de récolelement



> Exemple de schéma de principe. Il est possible de fournir un schéma de principe en plan et en coupe fait à la main.

Démarches administratives

Déclaration préalable auprès des Architectes des bâtiments de France



Pour la réalisation d'un arbre de pluie qui se trouve dans un périmètre de 500 m autour d'un bâtiment classé, il est nécessaire de déposer une déclaration préalable pour « construction, travaux, installations et aménagements non soumis à permis de construire » auprès des Architectes des bâtiments de France (ABF).

Pour ce faire, il faut remplir le certificat Cerfa n° 13404*08 disponible sur le lien suivant :

<https://www.demarches.interieur.gouv.fr/professionnels/declaration-prealable-travaux-dp>

Demande de subvention auprès de l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse



La réalisation d'arbres de pluie bénéficie d'une subvention de l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse. La demande de subvention doit impérativement se faire avant le démarrage des travaux. Le service Pilotage assainissement Gemapi de la Direction du cycle de l'eau peut vous aider pour le dépôt des aides.

Merci d'envoyer les informations nécessaires (nom de la rue, nombre d'arbres de pluie, surface totale désimperméabilisée) à l'adresse : arbresdepluie@grandlyon.com, minimum 3 mois avant le début du chantier.

Toutefois, pour faire la demande directement, il suffit de remplir le formulaire sur leur site internet : <https://aides.eaurmc.fr/Tsa/#/login>

Pour connaître les identifiants et mots de passe : se rapporter aux directeurs de chaque service.

Vous trouverez en annexe un tutoriel pour remplir la demande.

Étapes des travaux à réaliser

1 Découpe / Décapage

- Enlèvement des bordures
- Découpe de l'enrobé (ou du béton asphalte) aux dimensions de la fosse de l'arbre (10 m² minimum)

2 Terrassement

- Un avis préalable d'un technicien du service Nature & Fleuves doit définir les possibilités de terrassement suivantes :
 - Terrassement fait à la pelle mécanique : dans le cas où il n'y a pas de réseau à moins de 60 cm, où le système racinaire n'est pas bien développé et que la pelle ne présente pas de risque d'endommager les racines.
 - Terrassement à l'aspiratrice avec un embout en caoutchouc afin de protéger le système racinaire existant (Cf. Règlement de voirie, aspiratrice obligatoire et fouille à plus de 1,5 m de l'arbre).

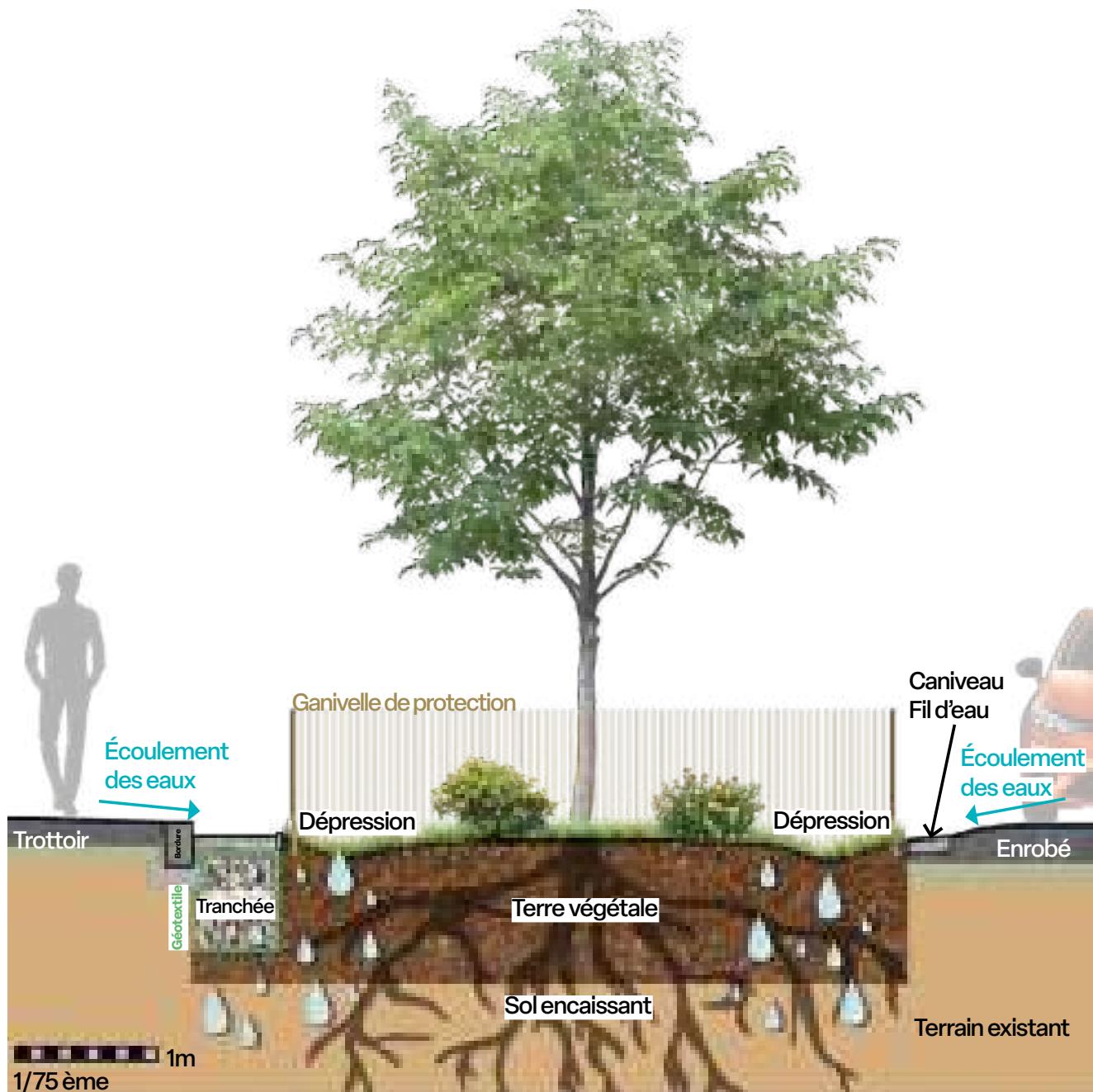
3 Reprise de voirie

- L'entrée de l'eau de ruissellement vers la fosse d'arbre doit être dégagée avec une ouverture de 2/3 de la longueur totale de la fosse d'arbre. Cela facilitera et garantira l'entrée de la totalité de l'eau ruisselante.

- L'entrée de l'eau doit également être en pente pour casser la vitesse et l'inertie du fil d'eau. Il ne devra y avoir aucun obstacle ou différence de niveau en contre-bas pour l'écoulement d'eau.



> Coupe de principe général de l'arbre de pluie, exemple de reprise d'arbre existant



4 Création d'une zone de stockage

Le stockage des eaux de ruissellement se fait :

- pour les arbres avec des fosses de plantation unitaire grâce à une **tranchée d'infiltration** et une dépression autour de l'arbre
- pour les arbres de fosses de plantation continue grâce à des **poches de stockage entre les arbres** fonctionnant comme des nœuds.

1. Tranchée d'infiltration

Dimensions de référence

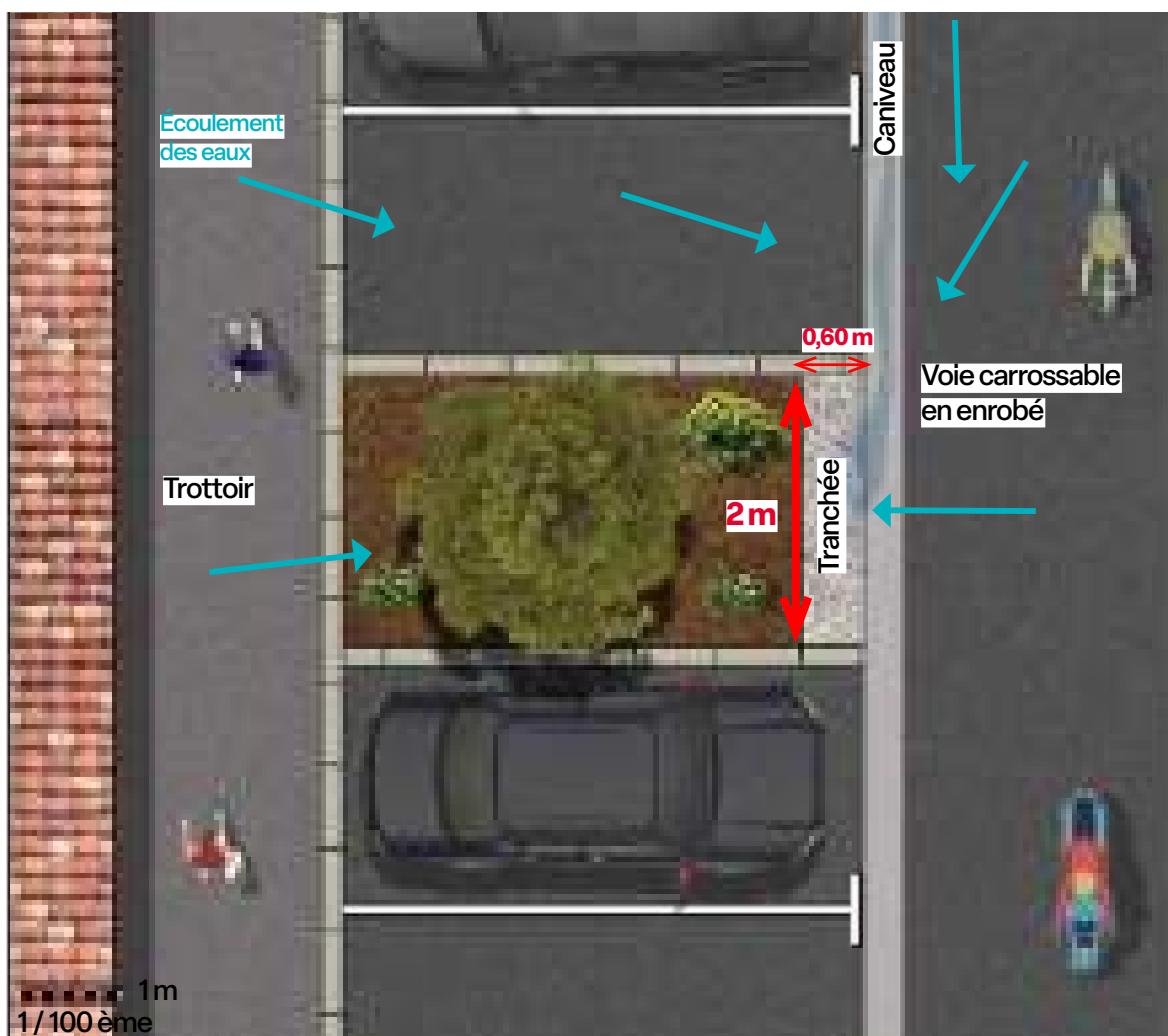
Les dimensions de la tranchée doivent atteindre $1m^3$ minimum de volume terrassé.

Pour une meilleure infiltration, il faut privilégier la longueur ou la largeur plutôt que la profondeur de la tranchée.

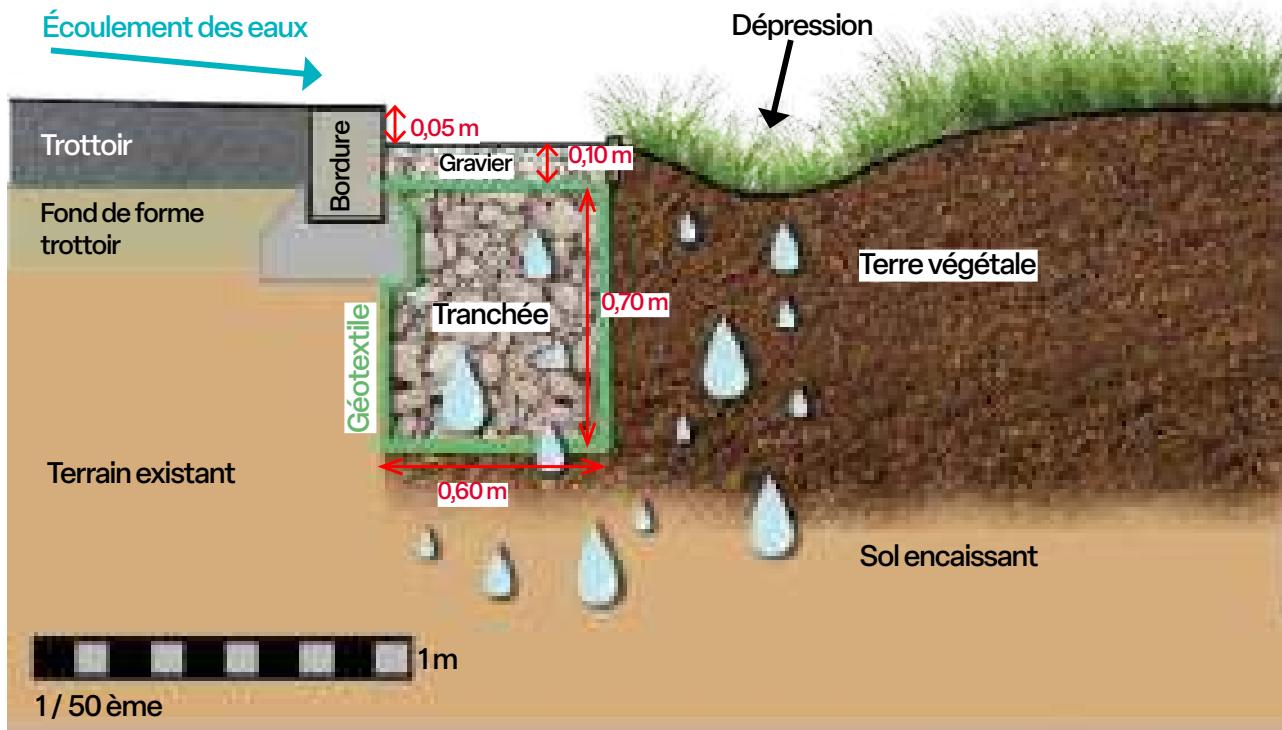
Volume terrassé = longueur x profondeur x largeur $\approx 1m^3$ minimum

Exemple de volume terrassé = $2\text{ m} \times 0,8\text{ m} \times 0,6\text{ m} = 0,96\text{ m}^3 \rightarrow 1\text{ m}^3$

> Dimensions de la tranchée d'infiltration pour une fosse d'arbre "classique" sur une place de stationnement



> Dimensions de référence de la tranchée d'un arbre de pluie infiltrant les eaux côté trottoir



> Dimensions de référence de la tranchée d'un arbre de pluie infiltrant les eaux côté chaussée

