



Zone d'Aménagement Concerté Part-Dieu Ouest

ETUDE D'IMPACT

Dossier de réalisation de la ZAC – Septembre 2016



SOMMAIRE

PREAMBULE	11
1. LES MODIFICATIONS APPORTEES A L'ETUDE D'IMPACT ENTRE LE DOSSIER DE CREATION ET LE DOSSIER DE REALISATION DE LA ZAC	12
2. LES RAISONS DE LA CREATION DE LA ZAC	13
3. LA CONCERTATION PREALABLE A LA CREATION DE LA ZAC.....	13
A. CONTEXTE, OBJECTIFS ET DESCRIPTION DU PROJET.....	14
1. LOCALISATION DU PROJET ET PERIMETRE DE LA ZAC EN PROJET.....	15
2. ENJEUX TERRITORIAUX ET URBAINS LIES AU PROJET	16
2.1. LYON, METROPOLE EUROPEENNE.....	16
2.2. QUARTIER DE LA PART-DIEU.....	17
2.2.1. PRESENTATION DU QUARTIER DE LA PART-DIEU.....	17
2.2.2. HISTOIRE DU QUARTIER DE LA PART-DIEU	17
3. LA ZAC PART-DIEU OUEST	19
3.1. OCCUPATION ACTUELLE DES SOLS	19
3.2. LE PROJET URBAIN LYON PART-DIEU, LE PROJET DU POLE D'ECHANGES MULTIMODAL (PEM) LYON PART-DIEU ET LE PROJET DU NFL (NŒUD FERROVIAIRE LYONNAIS).....	21
3.2.1. LE PROJET URBAIN LYON PART-DIEU	21
3.2.2. LE PROJET DU POLE D'ECHANGES MULTIMODAL LYON PART-DIEU ET DU TWO LYON	22
3.2.3. LE PROJET DU NŒUD FERROVIAIRE LYONNAIS.....	26
3.3. LE PROGRAMME DE LA ZAC PART-DIEU OUEST.....	26
3.3.1. CHIFFRES CLES.....	26
3.3.2. STRATEGIES DE PROGRAMMATION	26
3.3.3. DEVELOPPER DES MOBILITES DURABLES	27
3.3.4. RENDRE LE QUARTIER ENCORE PLUS AGRÉABLE A VIVRE.....	27
3.3.5. CONFORTER L'ATTRACTIVITÉ ÉCONOMIQUE PAR LE DÉVELOPPEMENT D'UNE NOUVELLE OFFRE IMMOBILIERE.....	28
3.3.6. PLANS DE REFERENCE DU PROJET.....	28
3.3.7. ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES, ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET.....	30
4. L'ETUDE D'IMPACT	31
4.1. RAISON DE L'ETUDE D'IMPACT	31
4.2. CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT	31
4.3. NOTION DE PROGRAMME DE TRAVAUX	32

4.4. DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE.....	32
B. ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT.....	33
1. CONTEXTE URBANISTIQUE REGLEMENTAIRE	34
1.1. LA DIRECTIVE TERRITORIALE D'AMENAGEMENT DE L'AIRE METROPOLITAINE LYONNAISE.....	34
1.2. LE SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT) DE L'AGGLOMERATION LYONNAISE	34
1.2.1. PRESENTATION GENERALE DU SCOT.....	34
1.2.2. DOCUMENT DE PRESENTATION DU SCOT	35
1.2.3. PROJET D'AMENAGEMENT ET DE DEVELOPPEMENT DURABLE DU SCOT	35
1.2.4. DOCUMENT D'ORIENTATIONS GENERALES DU SCOT	36
1.3. LE PLAN DE DEPLACEMENTS URBAINS (PDU) DE L'AGGLOMERATION LYONNAISE.....	37
1.4. LE PROGRAMME LOCAL DE L'HABITAT (PLH) DE LA METROPOLE DE LYON	38
1.5. LE PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU) DE LA METROPOLE DE LYON	38
1.5.1. PRESENTATION GENERALE DU PLU	38
1.5.2. PROJET D'AMENAGEMENT ET DE DEVELOPPEMENT DURABLE DU PLU	38
1.5.3. ZONAGES ET PRESCRIPTIONS	39
1.5.4. EMBLEMES RESERVES.....	40
1.5.5. SERVITUDES.....	40
2. ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE.....	42
2.1. POPULATION	42
2.1.1. A L'ECHELLE DE LA COMMUNE	42
2.1.2. A L'ECHELLE DE L'ARRONDISSEMENT.....	42
2.1.3. A L'ECHELLE DE L'IRIS PART-DIEU.....	42
2.1.4. EVOLUTION PROJETEE DE LA POPULATION	43
2.2. LOGEMENT.....	43
2.2.1. A L'ECHELLE DE LA VILLE DE LYON	43
2.2.2. A L'ECHELLE DE L'ARRONDISSEMENT.....	43
2.2.3. A L'ECHELLE DE L'IRIS PART-DIEU.....	43
2.2.4. EVOLUTION PROJETEE DU NOMBRE DE LOGEMENTS.....	43
2.3. LES ACTIVITES ECONOMIQUES ET COMMERCIALES.....	44
2.3.1. A L'ECHELLE METROPOLITAINE	44
2.3.2. A L'ECHELLE DU QUARTIER D'AFFAIRES DE LA PART-DIEU.....	45
2.4. LES EQUIPEMENTS.....	47
2.4.1. SERVICES PUBLICS	47
2.4.2. EQUIPEMENTS CULTURELS ET SPORTIFS.....	47
2.4.3. EQUIPEMENTS EDUCATIFS	47
2.4.4. EQUIPEMENTS SOCIAUX ET DE SANTE	47

3. INFRASTRUCTURES ET DEPLACEMENTS	48
3.1. LES INFRASTRUCTURES A L'ECHELLE DU GRAND LYON	48
3.2. LES INFRASTRUCTURES A L'ECHELLE DU QUARTIER ET DU PERIMETRE D'ETUDE	48
3.2.1. VOIRIES ET TREMIES.....	48
3.2.2. RESEAU FERROVIAIRE	51
3.2.3. RESEAU DES TRANSPORTS EN COMMUN URBAINS (TCU)	51
3.2.4. LES AUTRES OFFRES DE TRANSPORTS EN COMMUN	53
3.2.5. VELOS.....	54
3.2.6. PIETONS	55
3.2.7. PARKINGS ET STATIONNEMENT.....	57
3.3. LES DEPLACEMENTS A L'ECHELLE DU QUARTIER ET DU PERIMETRE D'ETUDE	59
3.3.1. LA CIRCULATION ROUTIERE	59
3.3.2. LES TRANSPORTS EN COMMUN.....	60
3.3.3. LES FLUX PIETONS ET CYCLES DU QUARTIER	60
3.3.4. ZOOM SUR LES FLUX GENERES PAR LE POLE D'ECHANGES MULTIMODAL (PEM) PART-DIEU.....	61
3.4. LES ENJEUX	62
4. L'ENVIRONNEMENT URBAIN ET LE CADRE DE VIE.....	63
4.1. CONTEXTE PAYSAGER	63
4.1.1. LE CADRE PAYSAGER GLOBAL	63
4.1.2. LA MORPHOLOGIE DU QUARTIER ET LE BATI EXISTANT	64
4.1.3. LES DIFFERENTS ESPACES DU PERIMETRE D'ETUDE	66
4.1.4. LES DIFFERENTES COMPOSANTES PAYSAGERES	66
4.1.5. POINTS DE VUE SUR LE SITE DEPUIS L'EXTERIEUR.....	67
4.1.6. SYNTHESE DES ENJEUX PAYSAGERS DU SITE : UN QUARTIER A FORT POTENTIEL.....	71
4.2. LE PATRIMOINE CULTUREL	71
4.2.1. LES SITES ET MONUMENTS HISTORIQUES	71
4.2.2. LES VESTIGES ARCHEOLOGIQUES.....	72
4.2.3. LE STYLE PART-DIEU, LE BATI ET LES AMENAGEMENTS EXISTANTS.....	73
4.3. L'AMBIANCE SONORE	75
4.3.1. QUELQUES DEFINITIONS SUR LE BRUIT	75
4.3.2. LA REGLEMENTATION	76
4.3.3. LE CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES A PROXIMITE DU SITE.....	76
4.3.4. PLAN DE PREVENTION DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT (PPBE).....	77
4.3.5. LE NIVEAU DE BRUIT AU SEIN DU PERIMETRE DE PROJET ET L'EXPOSITION DES POPULATIONS	80
4.4. LA QUALITE DE L'AIR.....	84
4.4.1. GENERALITES	84
4.4.2. POLLUANTS A ENJEUX : PM ₁₀ ET NO ₂	86
4.4.3. AUTRES POLLUANTS REGLEMENTES	90
4.4.4. EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES REALISEE DANS LE CADRE DE L'ETUDE AIR-SANTE	91

4.4.5. QUALITE DE L'AIR INTERIEUR	91
4.5. LES EMISSIONS LUMINEUSES	92
4.6. LES RISQUES TECHNOLOGIQUES	93
4.6.1. LES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	93
4.6.2. LES PLANS DE PREVENTION DES RISQUES TECHNOLOGIQUES.....	93
4.6.3. LES RISQUES DE TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES	93
4.6.4. LES RISQUES DE RUPTURE DE BARRAGE	94
4.7. LES RESEAUX.....	94
4.8. LES CONSOMMATIONS D'ENERGIE	95
4.9. LA GESTION DES DECHETS.....	96
4.9.1. A L'ECHELLE DE LA METROPOLE DE LYON.....	96
4.9.2. A L'ECHELLE DU PERIMETRE DE PROJET.....	96
5. L'ENVIRONNEMENT NATUREL ET PHYSIQUE.....	97
5.1. LE MILIEU NATUREL	97
5.1.1. CONTEXTE ECOLOGIQUE DU SITE	97
5.1.2. CORRIDORS DE DEPLACEMENT DE LA FAUNE	103
5.1.3. BILAN : ENJEUX ECOLOGIQUES AU DROIT DU SITE	105
5.2. LE CONTEXTE CLIMATIQUE.....	106
5.2.1. CONFORT D'ETE	106
5.2.2. ENSOLEILLEMENT	108
5.2.3. CONFORT AU VENT	110
5.3. LE CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE	114
5.4. LE CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	115
5.5. L'ETAT DES SOLS	116
5.6. LE CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE.....	117
5.6.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE	117
5.6.2. LES EAUX SOUTERRAINES.....	119
5.6.3. LES EAUX SUPERFICIELLES	122
5.7. RISQUES NATURELS	125
5.7.1. RISQUES SISMIQUES.....	125
5.7.2. RISQUES D'INONDATION OU DE REMONTEE DE NAPPE	125
5.7.3. RISQUES DE MOUVEMENT DE TERRAIN	126
5.7.4. RISQUES DE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES.....	126
6. SYNTHESE DES ENJEUX ET INTERRELATIONS ENTRE LES ELEMENTS DE L'ETAT INITIAL .	127
6.1. SYNTHESE DES ENJEUX DU PERIMETRE D'ETUDE	127
6.2. INTERRELATION ENTRE LES ELEMENTS DE L'ETAT INITIAL	129

C. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET LES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION130

1. PREAMBULE.....131

1.1. OBJET DU CHAPITRE131

1.2. ORGANISATION DU CHAPITRE131

2. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS132

2.1. RECENSEMENT DES PROJETS CONNUS132

2.2. ANALYSE DES EFFETS CUMULES POTENTIELS.....134

3. ANALYSES DES IMPACTS PERMANENTS DU PROJET ET MESURES ASSOCIEES.....135

3.1. LES ESPACES PUBLICS ET LE PRINCIPE DE SOL FACILE135

3.1.1. LE PRINCIPE DE SOL FACILE135

3.1.2. LES ESPACES PUBLICS.....135

3.2. L'ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE139

3.2.1. POPULATION ET LOGEMENT139

3.2.2. ACTIVITES ECONOMIQUES ET COMMERCIALES139

3.2.3. LES EQUIPEMENTS ET LEUR FONCTIONNEMENT142

3.3. LES INFRASTRUCTURES ET LES DEPLACEMENTS.....145

3.3.1. IMPACTS GENERAUX DU PROJET145

3.3.2. LES VOIRIES ET TREMIES145

3.3.3. LE RESEAU FERROVIAIRE148

3.3.4. LE RESEAU TCU.....148

3.3.5. LES MODES DOUX : LES VELOS.....149

3.3.6. LES MODES DOUX : LES PIETONS149

3.3.7. LES TAXIS ET LES LIVRAISONS.....151

3.3.8. PARKING ET STATIONNEMENT.....152

3.4. L'ENVIRONNEMENT URBAIN ET LE CADRE DE VIE153

3.4.1. CADRE PAYSAGER153

3.4.2. PATRIMOINE CULTUREL.....156

3.4.3. AMBIANCE SONORE.....157

3.4.4. QUALITE DE L'AIR171

3.4.5. EMISSIONS LUMINEUSES177

3.4.6. RISQUES TECHNOLOGIQUES177

3.4.7. RESEAUX178

3.4.8. CONSOMMATIONS D'ENERGIE ET CONCEPTION ENVIRONNEMENTALE178

3.4.9. GESTION DES DECHETS182

3.5. L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET NATUREL ET MESURES ASSOCIEES183

3.5.1. MILIEU NATUREL.....183

3.5.2. CLIMAT ET GAZ A EFFET DE SERRE 184

3.5.3. CONFORT D'ETE, ENSOLEILLEMENT ET CONFORT AU VENT 184

3.5.4. TOPOGRAPHIE, GEOLOGIE ET GEOTECHNIQUE 190

3.5.5. HYDROGEOLOGIE ET HYDROLOGIE 190

3.5.6. RISQUES NATURELS..... 192

4. IMPACTS TEMPORAIRES DU PROJET EN PHASE CHANTIER ET MESURES ASSOCIEES 193

4.1. DEROULEMENT DU CHANTIER 193

4.1.1. DEMARCHE DE COORDINATION DES CHANTIERS..... 193

4.1.2. ORGANISATION ET COORDINATION DES CHANTIERS A LA PART-DIEU 193

4.1.3. GESTION DURABLE DU CHANTIER ET COMMUNICATION 195

4.2. L'ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE..... 196

4.2.1. POPULATION ET LOGEMENT 196

4.2.2. ACTIVITES ECONOMIQUES ET COMMERCIALES ET EQUIPEMENTS..... 196

4.3. LES INFRASTRUCTURES ET LES DEPLACEMENTS 196

4.4. L'ENVIRONNEMENT URBAIN ET LE CADRE DE VIE..... 198

4.4.1. CADRE PAYSAGER..... 198

4.4.2. PATRIMOINE CULTUREL 198

4.4.3. NUISANCES SONORES ET VIBRATIONS 198

4.4.4. QUALITE DE L'AIR, ODEURS ET POUSSIERS..... 204

4.4.5. EMISSIONS LUMINEUSES 205

4.4.6. RISQUES TECHNOLOGIES 206

4.4.7. RESEAUX..... 206

4.4.8. GESTION DES MATERIAUX ET DECHETS DE CHANTIER..... 206

4.5. L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET NATUREL 208

4.5.1. MILIEU NATUREL 208

4.5.2. CHANGEMENTS CLIMATIQUES (EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE) 208

4.5.3. TOPOGRAPHIE, GEOLOGIE ET GEOTECHNIQUE 208

4.5.4. HYDROGEOLOGIE ET HYDROLOGIE 209

5. EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE, LA SECURITE ET LA SALUBRITE PUBLIQUE 210

5.1. ANALYSE DES SCENARIOS D'EXPOSITION 210

5.1.1. Les cibles 210

5.1.2. LES SOURCES DE DANGERS 210

5.1.3. LES VOIES D'EXPOSITION..... 212

5.2. EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ET MESURES 213

6. MESURES DE PROTECTION ENVIRONNEMENTALES ET SUIVI 218

6.1. COUTS DES MESURES 218

6.2. SUIVI DES MESURES 218

7. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION URBAINE ET ENVIRONNEMENTALE	220
7.1. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME OPPOSABLES	220
7.2. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE L'ARTICLE R122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT	223
8. AUTEURS DE L'ETUDE, METHODES UTILISEES ET DESCRIPTION DES DIFFICULTES RENCONTREES	228
8.1. NOMS ET QUALITES DES AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT	228
8.2. LES METHODES ET SOURCES UTILISEES	228
8.2.1. HYPOTHESES PRISES EN COMPTE POUR LA DETERMINATION DES FLUX A HORIZON 2030.....	229
8.2.2. MODELISATION DES EMISSIONS SONORES.....	230
8.2.3. MODELISATION DE LA QUALITE DE L'AIR.....	233
8.2.4. MODELISATION DES IMPACTS DU PROJET SUR LA PIEZOMETRIE DE LA NAPPE	234
8.3. LES DIFFICULTES RENCONTREES	235
9. TABLE DES ABREVIATIONS.....	237
10. ANNEXES DE L'ETUDE D'IMPACT.....	238
10.1. RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES, REALISEES PAR CIA EN 2014	238
10.2. RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES, REALISEES PAR SETEC EN 2016.....	256
10.3. ETUDE D'IMPACT AIR-SANTE, REALISEE PAR NUMTECH EN 2016	284

SOMMAIRE DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 1 : Localisation du site de projet	15
Figure 2 : Périmètre de la ZAC Part-Dieu Ouest	15
Figure 3 : Position stratégique de la métropole lyonnaise en Europe	16
Figure 4 : Périmètres du Grand Lyon et du pôle métropolitain	16
Figure 5 : Localisation des différents quartiers dans le 3 ^{ème} arrondissement de Lyon	17
Figure 6 : L'évolution du quartier de la Part-Dieu dans l'agglomération lyonnaise	17
Figure 7 : Casernes de la Part-Dieu et emprise de la gare de marchandise au fond	18
Figure 8 : Patrimoine moderne de la Part-Dieu (source : Agence l'AUC, septembre 2012)	18
Figure 9 : Occupation historique des sols à l'Ouest du boulevard Vivier-Merle	19
Figure 10 : Occupation historique des sols à l'Est du boulevard Vivier-Merle	19
Figure 11 : Plan masse des secteurs « Cœur Part-Dieu » et « Lac Cuirassiers Desaix », au niveau de la rue	20
Figure 12 : Secteurs d'intervention du Projet Lyon Part-Dieu	22
Figure 13 : Périmètre de la ZAC Part-Dieu Ouest, du projet PEM et du Two-Lyon	22
Figure 14 : Phasage des aménagements du projet PEM : tranche 1 (à gauche) et tranche 2 (à droite)	23
Figure 15 : Schéma simplifié du projet PEM/Two Lyon	23
Figure 16 : Organisation projetée de la gare	25
Figure 17 : Plans de référence du projet (source : Dossier de concertation de la ZAC)	29
Figure 18 : Les 3 pièces du SCOT	34
Figure 19 : Territoire du SCOT	35
Figure 20 : Organisation de la ville de Lyon	35
Figure 21 : Sites de projets urbains de l'aire métropolitaine lyonnaise	36
Figure 22 : Carte des projets réalisés ou à venir à proximité des lignes fortes TC du PDU de 2005, Urba' Lyon (février 2014)	37
Figure 23 : Organisation du tissu urbain de la commune de Lyon	39
Figure 24 : Localisation des emplacements réservés, au sein du périmètre de projet	40
Figure 25 : Ouvrages soumis à servitudes (source : PLU du Grand Lyon, mai 2014)	41
Figure 26 : Ouvrages non soumis à servitude (source : PLU, mai 2014)	41
Figure 27 : Evolution de la population par grandes tranches d'âge dans la commune de Lyon (source : INSEE)	42
Figure 28 : Evolution de la population par grandes tranches d'âge dans le troisième arrondissement de Lyon (source : INSEE)	42
Figure 29 : Sites d'implantation des activités dans le Grand Lyon	44
Figure 30 : Répartition de l'effectif total estimé par activité	45
Figure 31 : Caractéristiques actuelles de l'offre commerciale du quartier	46
Figure 32 : Equipements à proximité du site de projet	47
Figure 33 : Infrastructures routières et ferroviaires du Grand Lyon, Grand Lyon	48
Figure 34 : Carte du secteur Part-Dieu, IGN Geoportail	48
Figure 35 : Plan de circulation routière	50
Figure 36 : Le réseau TCL au niveau de la Part Dieu (Source : Egis)	52
Figure 37 : Localisation actuelle des arrêts TCU de la Part Dieu	52
Figure 38 : Accès à la ligne B du métro	53

Figure 39 : Arrêts TCL côté Vivier Merle et côté Villette	53
Figure 40 : Cars Transisère sur la place de Francfort	53
Figure 41 : Plan des pistes cyclables autour du site de projet (source : www.velov.grandlyon.com)	54
Figure 42 : Piste cyclable de la rue du docteur Bouchut	54
Figure 43 : Stations Vélo'v sur le parvis de la gare	55
Figure 44 : Rue Servient, passage Est-Ouest sous le centre commercial interdit aux piétons	55
Figure 45 : Place Béraudier, illustration du sol difficile	55
Figure 46 : Diagnostic d'un sol difficile à la Part-Dieu (Source : Plan de référence v2, cahier « Sol facile »)	56
Figure 47 : Passage de l'avenue Pompidou sous les foies ferrées	56
Figure 48 : L'offre de stationnement à proximité de la Part Dieu	57
Figure 49 : Fonctionnement de la dépose/reprise taxis du PEM (source : Diagnostic des flux actuels, Egis, 08/06/2012)	58
Figure 50 : Espaces utilisés pour les livraisons	58
Figure 51 : Les trafics actuels en HPS (Source : Egis/Arcadis, Etudes déplacements tous modes dans l'organisation multipolaire de l'agglomération, lot 1, décembre 2014)	59
Figure 52 : Les niveaux de charge actuels des carrefours (Source : Egis/Arcadis, Etudes déplacements tous modes dans l'organisation multipolaire de l'agglomération, décembre 2014)	59
Figure 53 : Potentiel de la marche à pied et du vélo pour les déplacements courts	60
Figure 54 : Estimation des flux depuis/vers la salle d'échange (JOB)	61
Figure 55 : Modes d'accès ou de diffusion des voyageurs train à la Gare en situation actuelle (2011) (source : Egis – Etude des flux piétons)	61
Figure 56 : Origine et destination des modes doux	62
Figure 57 : Unités paysagères en Région Rhône-Alpes	63
Figure 58 : Vue aérienne sur le site depuis le Sud-Est (Crédit : S. Guiochon pour le Progrès, août 2014)	64
Figure 59 : Vue aérienne sur le site depuis l'Ouest (Crédit : S. Guiochon pour le Progrès, août 2014)	64
Figure 60 : Vue aérienne de la place Béraudier avant démolition du B10 (crédit : D. Nicole – Bibliothèque Municipale de Lyon, 2010)	65
Figure 61 : Place Béraudier après démolition du B10 (Setec, 2016)	65
Figure 62 : Une matérialité « typique » de la Part-Dieu (source : AUC)	65
Figure 63 : de g. à d. : tour Oxygène, tour Suisse, auditorium et tour Part-Dieu (source : Atlas paysager de la Part-Dieu, Urbalyon, 2010)	65
Figure 64 : Vue sur le site depuis le carrefour Vivier-Merle/Paul Bert (source : Googlemaps, mai 2014)	67
Figure 65 : Vue sur le site depuis le carrefour Garibaldi/Paul Bert (source : Googlemaps, mai 2014)	67
Figure 66 : Vue sur le site depuis le carrefour Vivier-Merle/Lafayette (source : Googlemaps, mai 2014)	67
Figure 67 : Vue sur le site depuis le carrefour Garibaldi/Bonnel (source : Googlemaps, mai 2014)	68
Figure 68 : Vue sur le site depuis le boulevard périphérique Nord (source : Googlemaps, juin 2014)	68
Figure 69 : Vue sur le site le Pont Wilson (source : Googlemaps, juin 2014)	68
Figure 70 : Vue sur le site la rue d'Austerlitz sur le plateau de la Croix Rousse (source : Googlemaps, juin 2014)	68
Figure 71 : Vue sur le site depuis Fourvière (source : www.visitelyon.fr)	69
Figure 72 : Vue aérienne du cœur de la Part-Dieu	70
Figure 73 : Vue aérienne de la Part-Dieu depuis le Sud-Ouest	70
Figure 74 : Immeubles protégés au titre des monuments historiques (source : base Mérimée) et site inscrit (source : Carmen Rhône-Alpes) à proximité du périmètre de projet	72
Figure 75 : Localisation du périmètre archéologique sur le 3 ^{ème} arrondissement	72
Figure 76 : Echelle de perception du bruit	75
Figure 77 : Classement sonore des voies routières dans la zone du projet	77
Figure 78 : Carte de bruit des voies routières LDen 24h (sources : cartes de bruit stratégiques du Grand Lyon, 2013)	78

Figure 79 : Carte de bruit des voies routières Ln (22h-6h) (sources : cartes de bruit stratégiques du Grand Lyon, 2013)	78	Figure 117 : Illustration des variations de hauteur et du principe de « sol difficile » sur le quartier Part-Dieu (source : Plan de Référence V2 du projet Lyon Part-Dieu, cahier « Paysage Part-Dieu »)	114
Figure 80 : Carte de bruit des voies ferroviaires LDen 24h (sources : cartes de bruit stratégiques du Grand Lyon, 2013)	79	Figure 118 : Schéma de la superposition théorique des principales formations géologiques (source : BRGM)	115
Figure 81 : Carte de bruit des voies ferroviaires Ln (22h-6h) (sources : cartes de bruit stratégiques du Grand Lyon, 2013).....	79	Figure 119 : Contexte géologique du site de projet (source : BRGM/Infoterre).....	115
Figure 82 : Carte de bruit des voies routières dans la zone du projet (sources : cartes de bruit stratégiques du Grand Lyon, 2012)	80	Figure 120 : Sites potentiellement pollués (extrait de l'étude « Modèle de gestion dynamique des impacts hydrogéologiques du projet », EGIS - Novembre 2012)	116
Figure 83 : Carte de bruit des voies ferroviaires dans la zone du projet (sources : cartes de bruit stratégiques du Grand Lyon, 2012)	81	Figure 121 : Ancienne station-service – site BASOL, situé au Nord-Est du périmètre de projet (hors périmètre).....	117
Figure 84 : Localisation des mesures acoustiques (fond de carte : Géoportail)	81	Figure 122 : Carte des contrats de milieu au droit du secteur d'étude (source : CARMEN Rhône-Alpes).....	118
Figure 85 : Localisation des sites sensibles dans le domaine d'étude (source : Etude air-santé, Numtech, juin 2016)	82	Figure 123 : Carte des masses d'eau souterraine les moins profondes (source : SIE SIERM).....	119
Figure 86 : Sources d'émissions des principaux polluants atmosphériques dans le département du Rhône	86	Figure 124 : Extrait de la carte du des nappes aquifères (inondationsnappes.fr)	120
Figure 87 : Ordres de grandeur des émissions actuelles (année 2013) d'oxydes d'azote pour les principaux postes d'émissions recensés sur le périmètre de la ZAC (détail des sources de données dans le texte)	86	Figure 125 : Carte des captages du Grand Lyon (source : Grand Lyon)	121
Figure 88 : Localisation de la station de mesure la plus proche du site « Lyon Centre »	87	Figure 126 : Extrait de carte de l'étude « Modèle de gestion dynamique des impacts hydrogéologiques du projet » - (Source EGIS – Novembre 2012)	122
Figure 89 : Cartographie d'exposition à la pollution aux particules fines PM10 (nb jours > 50µg/m3) en 2013, à l'échelle de la ZAC	88	Figure 127 : Carte du milieu physique et des milieux aquatiques	123
Figure 90 : Cartographie d'exposition à la pollution au NO ₂ en 2013, à l'échelle de la ZAC.....	89	Figure 128 : Principe du phénomène d'inondation indirecte par remontée de nappe et saturation des réseaux d'assainissement (source: PPRI Rhône et Saône)	125
Figure 91 : Part de la population et de la surface exposées à des dépassements des valeurs limites PM ₁₀ et NO ₂	90	Figure 129 : Extrait de la carte du PPRI du Rhône et de la Saône - secteur Lyon et Villeurbanne.....	126
Figure 92 : évolution des concentrations en particules fines PM2.5 sur l'agglomération lyonnaise entre 2000 et 2010	91	Figure 130 : Interrelations	129
Figure 93 : Vue panoramique de Lyon la nuit depuis la colline de Fourvière (2009).....	92	Figure 131 : Localisation des « autres projets connus » au sens du Code de l'environnement, par rapport à la ZAC Part-Dieu Ouest.....	133
Figure 94 : Localisation des établissements ICPE autour du site de projet.....	93	Figure 132 : Vue projetée depuis la place Béraudier sur la bibliothèque (source : Plan de référence v2).....	135
Figure 95 : Localisation des périmètres d'étude des PPRT autour du site de projet	93	Figure 133 : Principe d'aménagement de la rue du Docteur Bouchut et des espaces publics associés (source : Plan de référence v2).....	136
Figure 96 : Consommation d'énergie finale de la ville de Lyon en ktep à climat normal tous secteurs	95	Figure 134 : Vue projetée depuis la place Béraudier sur la rue du Docteur Bouchut (source : Plan de référence v2).....	136
Figure 97 : Maquette des consommations énergétiques et des surfaces	95	Figure 135 : Vue projetée depuis le centre commercial sur la place Béraudier (source : Présentation COTECH, décembre 2015)	136
Figure 98 : Déchèteries du Grand Lyon à proximité de la Part-Dieu (source : site internet Grand Lyon).....	96	Figure 136 : Vue projetée depuis la rue Garibaldi sur la place Charles de Gaulle (source : Plan de référence v2)	137
Figure 99 : Lac de Miribel-Jonage - Source : site du Grand Parc	98	Figure 137 : Qualité des ambiances urbaines projetées (source : Plan de référence v2)	137
Figure 100 : Carte des zones d'inventaire (ZNIEFF I en vert clair, ZNIEFF II en vert foncé).....	100	Figure 138 : Programme de développement de l'offre immobilière tertiaire (source : Plan de référence V2)	140
Figure 101 : Répartition des espèces végétales sur le quartier Part-Dieu	101	Figure 139 : Programme des commerces et services (source : Plan de référence V2)	141
Figure 102 : Fauconneaux dans leur nichoir (source : LPO, J.P. Faverjon et lyon.fr)	102	Figure 140 : Principes d'extension/restructuration du centre commercial, vue d'intention globale (source : Unibail Rodamco, mai 2016)	141
Figure 103 : Tour EDF (sources : lyon-info.fr à gauche, SETEC à droite)	103	Figure 141 : Principes d'extension/restructuration du centre commercial, vue en plan au niveau de la rue (source : Unibail Rodamco, mai 2016)	141
Figure 104 : Extrait de la carte de spatialisation des enjeux relatifs aux continuités écologiques en Rhône-Alpes (source : SRCE)	104	Figure 142 : Principes d'extension/restructuration du centre commercial, vue d'intention sur la nouvelle entrée rue Servient (source : Unibail Rodamco, mai 2016)	142
Figure 105 : Extrait de la planche D03 de l'Atlas cartographique de la TVB (source : SRCE)	104	Figure 143 : Principes d'extension/restructuration du centre commercial, vue d'intention sur l'espace accessible au public sur le toit (source : Unibail Rodamco, mai 2016).....	142
Figure 106 : Normales de températures et précipitations, station météo de Bron 1981-2010 (source : Météo France)	106	Figure 144 : Programmation culturelle du projet Transdisciplinaire Lyon Part-Dieu (source : Plan de référence v2)	143
Figure 107 : Phénomènes annuels - moyennes 1960-1990	106	Figure 145 : Programme d'habitat et équipements de proximité (source : Plan de référence V2).....	144
Figure 108 : Température de surface par observation satellite en avril 2011	107	Figure 146 : Evolution de la répartition modale des déplacements avec le quartier Part-Dieu (source : Plan de référence v2)	145
Figure 109 : Mesures de température dans le quartier de la Part-Dieu durant l'été 2011	107	Figure 147 : Principe de hiérarchisation du réseau de voirie à l'horizon 2030 (source : Plan de référence v2).....	146
Figure 110 : Type de couverture végétale sur le quartier de la Part-Dieu	108	Figure 148 : Evolution de la structure des trafics à l'échelle du quartier (source : Egis/Arcadis – Etudes déplacements tous modes dans l'organisation multipolaire de l'agglomération, lot 1, décembre 2014).....	147
Figure 111 : Porosité des surfaces au sol sur le quartier de la Part-Dieu.....	108	Figure 149 : Trafics en heure de pointe du soir à l'horizon 2030 (source : Egis/Arcadis – Etudes déplacements tous modes dans l'organisation multipolaire de l'agglomération, lot 1, décembre 2014)	147
Figure 112 : Cumul d'ensoleillement (exprimé en heures d'ensoleillement direct) sur le quartier de la Part-Dieu (source : Etude d'ensoleillement, Elements Ingénierie, mai 2016)	109	Figure 150 : Principe de développement des TCU à l'horizon 2030 (source : Plan de référence v2)	148
Figure 113 : Rose des vents annuelle pour la station météorologique de Lyon Bron sur les années 2001 à 2010 de 7h à 22h (source : étude Optiflow, 2012)	110		
Figure 114 : Plan d'exploitation des résultats de simulation au vent (source : étude Optiflow, 2016)	110		
Figure 115 : Cartographies de la fréquence de dépassement de la vitesse critique de confort au vent dans l'état initial du site (source : étude Optiflow, 2016)	112		
Figure 116 : Extrait de la carte topographique de la région lyonnaise (source : http://fr-fr.topographic-map.com)	114		

Figure 151 : Principe des aménagements cyclables à l'horizon 2030 (source : Plan de référence v2).....	149	Figure 184 : comparaison du confort au vent entre l'état actuel du site et sa version projet dans les différentes saisons (source : étude Optiflow, 2016).....	188
Figure 152 : Espace piéton sur la rue du Docteur Bouchut entre le bd Vivier Merle et la rue des Cuirassiers (source : Plan de référence v2).....	149	Figure 185 : Illustration de différentes solutions permettant de contourner ou freiner le vent.....	189
Figure 153 : Continuité de l'espace piéton à l'horizon 2030 (source : Plan de référence v2).....	150	Figure 186 : Impact permanent du projet.....	190
Figure 154 : Articulation des espaces piétonniers majeurs (source : Plan de référence v2).....	150	Figure 187 : Synoptique des itinéraires d'accès aux chantiers de 2016 à 2022 (prévisions mars 2016).....	197
Figure 155 : Le Sol Facile et les modes doux (source : Plan de référence v2).....	151	Figure 188 : Schéma de représentation de la décroissance du niveau sonore au droit d'une activité bruyante ponctuelle, exemple rue du Dr. Bouchut.....	198
Figure 156 : Schéma de principe pour l'organisation de la desserte taxis à l'horizon 2030 (source : Plan de référence v2).....	151	Figure 189 : Secteurs de regroupement des opérations pour l'analyse qualitative des nuisances sonores en phase chantier (fond : googlemaps).....	200
Figure 157 : Schéma de principe de l'accessibilité automobile, avec localisation des principaux parcs de stationnement public (source : Plan de référence v2).....	152	Figure 190 : Habitations potentiellement impactées par les nuisances sonores en phase chantier (fond : googlemaps).....	203
Figure 158 : Vues projetées sur le site (source : Plan de référence v2).....	154	Figure 191 : Exemples de mesures mises en place dans le cadre du chantier de la Tour Incity : contrôle continu grâce à des capteurs (en haut), arrosage et micro-nébulisation pour limiter les poussières (en bas).....	205
Figure 159 : principe de régénération de l'existant, exemple du projet architectural de restructuration/extension du centre commercial (source : Unibail Rodamco, mai 2016).....	154	Figure 192 : Exemple de pictogrammes proposés pour le tri des déchets de chantier.....	207
Figure 160 : Visualisation de la lumière et des contrastes recherchés (source : Plan de référence v2).....	155	Figure 193 : Exemple de valorisation possible de matériaux issus d'une déconstruction (source : Plan de référence v2).....	208
Figure 161 : Palette végétale, et évolutivité du paysage à plusieurs horizons (à la plantation/+10 ans/+20 ans/à terme) (source : AVP des espaces publics, juin 2016).....	155	Figure 194 : Exemple de schéma conceptuel d'exposition lié à une installation industrielle (source : INERIS 2013).....	210
Figure 162 : Végétalisation projetée sur le périmètre de projet (source : Plan de référence v2).....	156	Figure 195 : Valeurs guides définies par l'OMS au regard des effets du bruit sur la santé.....	211
Figure 163 : Principe de la traversée culturelle (source : Plan de référence v2, cahier « Culture »).....	157	Figure 196 : Carte de co-exposition (Air et Bruit) et mono-exposition (Air ou Bruit) en Rhône-Alpes (source : ORHANE, Observatoire RHônAlpin des Nuisances Environnementales).....	212
Figure 164 : Carte de repérage des bâtiments faisant l'objet de l'analyse acoustique – Situation actuelle.....	162	Figure 197 : Localisation des sites sensibles dans le domaine d'étude (source : Etude air-santé, Numtech, juin 2016).....	215
Figure 165 : Carte de la situation future, avec représentation des bâtiments dont la protection est à évaluer.....	162	Figure 198 : Synthèse des mesures prévues et des coûts associés.....	218
Figure 166 : Niveaux de bruit par étage pour les bâtiments existant et projetés, en situation future (2030) en période de jour et de nuit.....	163	Figure 199 : Modalités de suivi des mesures et de leurs effets.....	219
Figure 167 : Niveaux de bruit en façades des bâtiments existant et projetés, en situation future, en période de jour et de nuit.....	165	Figure 200 : Plan de localisation des points de mesure sonométrique déjà réalisés dans le cadre des projets PEM/Two Lyon et Voie L (CIA 2014).....	232
Figure 168 : Déplacements par mode dans le quartier de la Part-Dieu (source : EGIS-Arcadis, décembre 2014).....	171	Figure 201 : Implantation des mesures de bruit/comptages réalisées en 2016.....	232
Figure 169 : Evolution tendancielle des émissions de NOx et de PM10 liées au trafic routier (source : étude Air Santé, Numtech, 2016).....	172		
Figure 170 : Evolution des émissions d'oxydes d'azote entre l'état initial et l'état futur selon deux scénarios : fil de l'eau et projet (source : étude Air Santé, Numtech 2016).....	172		
Figure 171 : Evolution des émissions de particules fines (PM ₁₀) entre l'état initial et l'état futur selon deux scénarios : fil de l'eau et projet (source : étude Air Santé, Numtech 2016).....	172		
Figure 172 : Modélisation prospective des concentrations de dioxyde d'azote (NO ₂), état initial (à gauche), fil de l'eau (au milieu) et projet (à droite).....	173		
Figure 173 : Modélisation prospective des concentrations de particules fines (PM ₁₀), état initial (à gauche), fil de l'eau (au milieu) et projet (à droite).....	173		
Figure 174 : Evolution tendancielle des émissions liées au chauffage des bâtiments (source : d'après étude ENR et facteurs d'émissions OMINEA 9 ^{ème} édition).....	174		
Figure 175 : Emissions de NO _x , PM ₁₀ et PM _{2,5} suivant les scénarios étudiés pour l'approvisionnement en énergie de la ZAC175			
Figure 176 : « Grille énergie globale » à suivre dans le cadre du projet Part-Dieu (source : Plan de référence v2, Immobilier Durable).....	180		
Figure 177 : Passages obligés (source : Plan de référence v2, Immobilier Durable).....	180		
Figure 178 : Outil d'analyse multicritère des ambiances urbaines (source : Plan de référence v2, Immobilier Durable).....	181		
Figure 179 : Les actions en matière de gestion des déchets (source : Plan de référence v2).....	182		
Figure 180 : Le cercle vertueux des déchets (source : Plan de référence v2).....	182		
Figure 181 : Utilisation d'héliostats éclairant le cœur d'îlot public / Tear drop park - New York.....	185		
Figure 182 : Comparaison cumul d'ensoleillement (exprimé en heures d'ensoleillement direct) (source : Etude Eléments Ingénierie, mai 2016).....	186		
Figure 183 : Plan d'exploitation des résultats de simulation au vent avec situation 2030 (source : étude Optiflow, 2016).....	187		

Tableaux

Tableau 1 : Rubriques du Code de l'Environnement applicables.....	31
Tableau 2 : Emplacements réservés de voirie à proximité du site de projet	40
Tableau 3 : Répartitions de population sur le 3 ^{ème} arrondissement de Lyon et l'IRIS Part-Dieu (source : INSEE, 2011)	42
Tableau 4 : Composition des ménages du 3 ^{ème} arrondissement de Lyon et de l'IRIS Part-Dieu (source : INSEE, 2011).....	42
Tableau 5 : Besoin en matière d'offre hôtelière dans le secteur Centre (Lyon Villeurbanne).....	45
Tableau 6 : L'offre TCU à la Part Dieu et la fréquentation 2011	52
Tableau 7 : Services cars TER Rhône-Alpes en gare de la Part Dieu.....	54
Tableau 8 : Répartition entre les différents transports en commun (source : Spatialisation des fonctions TC, Egis, Réunion du 11/07/2012)	60
Tableau 9 : Fréquentation des TCU du secteur Part-Dieu (source : Analyse des usages des espaces publics ou privés à usage public Diagnostics des flux actuels, Egis, juillet 2012).....	60
Tableau 10 : Flux piétons et vélos franchissant le faisceau ferroviaire.....	61
Tableau 11 : Valeur patrimoniale Part-Dieu selon l'agence d'urbanisme.....	74
Tableau 12 : Type de zone d'ambiance sonore.....	76
Tableau 13 : Catégories de classement sonore des voies	76
Tableau 14 : Seuils de bruit réglementaires relatifs à l'exposition des populations.....	80
Tableau 15 : Synthèse des résultats des mesures acoustiques (Source : CIA, SETEC, 2014, 2016)	82
Tableau 16 : Part de la population des niveaux de bruit ferroviaire élevés sur la zone de la ZAC.....	83
Tableau 17 : Part de la population des niveaux de bruit routier élevés sur la zone de la ZAC	83
Tableau 18 : Seuils à prendre en considération pour l'état initial de la qualité de l'air.....	85
Tableau 19 : Seuils à prendre en considération pour l'état initial de la qualité de l'air (suite)	85
Tableau 20 : Résultats issus des mesures PM ₁₀ et NO ₂ à la station Lyon Centre (d'après données Air Rhône-Alpes)	87
Tableau 21 : Evaluation quantitative des risques sanitaires au droit des sites sensibles à l'état initial	91
Tableau 22 : Site d'Importance Communautaire (SIC) des Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'Île de Miribel-Jonage	97
Tableau 23 : Arrêté Préfectoral de Protection du Biotope (APPB) des Îles de Crépieux-Charmy.....	98
Tableau 24 : ZNIEFF présentes à proximité de la zone d'étude (source : INPN)	99
Tableau 25 : Catégories du zonage de confort en fonction des espaces et des activités (source : étude Optiflow, 2016).....	111
Tableau 26 : Description des sites potentiellement pollués dans le périmètre de projet et du site pollué le plus proche (source : BASIAS, BASOL)	116
Tableau 27 : Tableau des masses d'eau souterraine (source : SIERM)	119
Tableau 28 : Etat de la masse d'eau « Alluvions du Rhône entre le confluent de la Saône et de l'Isère + alluvions du Garon » (source : sierm eaurmc)	120
Tableau 29 : Etat des masses d'eau superficielles (Source SIERAM Eau RMC)	124
Tableau 30 : Etat de la masse d'eau du Rhône (Source SIERAM Eau RMC)	124
Tableau 32 : Synthèse des enjeux	128
Tableau 33 : Synthèse des effets cumulés potentiels	134
Tableau 34 : Seuils réglementaires en période diurne et nocturne à respecter en cas de voirie nouvelle	157
Tableau 35 : Seuils réglementaires en période diurne (en haut) et en période nocturne(en bas) à respecter en cas de modification significative de voirie	158
Tableau 36 : Seuils acoustiques admissibles sur les logements.....	163
Tableau 37 : Principaux résultats du modèle de dispersion	174
Tableau 38 : Scénarios d'approvisionnement en énergie de la ZAC, étudiés dans le cadre de l'étude de potentiel en énergie renouvelables.....	175

Tableau 39 : Récapitulatif des consommations prévisionnelles sur la ZAC suivant deux hypothèses (en MWh énergie utile/an), extrait de l'étude de faisabilité sur le potentiel des énergies renouvelables	178
Tableau 40 : Synthèse par scénarios des consommations prévisionnelles sur la ZAC (en MWh énergie utile/an), extrait de l'étude de faisabilité sur le potentiel des énergies renouvelables	179
Tableau 41 : Bilan des émissions de gaz à effet de serre liées à la consommation des bâtiments	184
Tableau 42 : Activités potentiellement bruyantes liées aux chantiers	199
Tableau 43 : IPP globaux pour chaque scénario, en milliers d'unités (source : étude air-santé, Numtech, juin 2016).....	215
Tableau 44 : Variation de l'IPP en NO ₂ , entre l'état initial et le projet (source : étude air-santé, Numtech, juin 2016)	215
Tableau 45 : Estimation des intervalles de contribution des niveaux de fond ambiants dans les niveaux totaux moyens en substances (source : étude air-santé, Numtech, juin 2016)	216
Tableau 46 : Résultats de l'évaluation quantitative des risques sanitaires au droit des sites sensibles	216
Tableau 47 : Tableau de synthèse des points de mesures de bruit réalisées en 2016	232

PREAMBULE

Vocabulaire employé

Préalablement à l'étude d'impact, il est utile de préciser clairement le vocabulaire employé pour désigner les entités concernées.

- ✓ Par « projet Lyon Part-Dieu », on entend le projet urbain à l'échelle du quartier de la Part-Dieu, initié en 2010 par la Communauté Urbaine de Lyon.
- ✓ On appellera communément « périmètre de projet » (ou « site de projet ») le périmètre de la ZAC et sur lequel porte l'étude d'impact.
- ✓ L'« aire d'étude » (ou encore « périmètre d'étude », « site d'étude »...) a une étendue variable suivant les thématiques étudiées, les enjeux identifiés et les impacts considérés. Elle correspond le plus souvent au périmètre de projet, mais peut être étendue au-delà si nécessaire.

Conformément à la loi n° 2014-58 du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles, le Grand Lyon est devenu la Métropole de Lyon depuis le 1^{er} janvier 2015. Le terme de métropole est donc utilisé dans la présente étude d'impact ; néanmoins, les termes « Grand Lyon » ou « Communauté Urbaine » peuvent être parfois mentionnés, notamment dans le cas de référence à des documents établis avant le changement d'entité.

Dans le cadre du projet de création de la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) Part-Dieu Ouest, et conformément au Code de l'urbanisme et au Code de l'environnement, une étude d'impact a été réalisée au stade de la création.

Celle-ci a été transmise à l'Autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), qui a donné un avis sur cette étude le 9 septembre 2015.

Des premiers éléments d'informations et de réponses ont été apportés suite aux remarques formulées par l'Autorité environnementale, et mis à disposition du public lors de la concertation qui s'est déroulée en 2015.

Cette étude d'impact fait l'objet de compléments au stade du dossier de réalisation de la ZAC, comme le permet l'article R 311-7 du Code de l'Urbanisme.

Tel est l'objet du présent document.

Sont intégrés des éléments d'information et de réponse à la suite des remarques formulées par l'autorité environnementale, en fonction de l'avancement des études des projets au sein du périmètre de la ZAC.

Le parti adopté, pour une meilleure approche des impacts, a été de consolider l'étude d'impact initiale avec ces éléments et non de présenter les seuls compléments à l'étude d'impact.

1. LES MODIFICATIONS APPORTEES A L'ETUDE D'IMPACT ENTRE LE DOSSIER DE CREATION ET LE DOSSIER DE REALISATION DE LA ZAC

Le tableau suivant permet d'identifier les modifications apportées à l'étude d'impact par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 dans le cadre de l'instruction de l'étude d'impact du dossier de création de la ZAC.

Les modifications apportées, qui ne sont pas directement liées aux recommandations formulées par l'avis de l'autorité environnementale émis en septembre 2015, sont identifiées en gris.

Partie de l'étude d'impact	Modifications apportées à l'étude d'impact par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015
Partie A, CONTEXTE, OBJECTIFS ET DESCRIPTION DU PROJET	
3.2. Le projet urbain Lyon Part-Dieu, le projet du Pôle d'Echanges Multimodal (PEM) Lyon Part-Dieu et le projet du NFL (Nœud Ferroviaire Lyonnais)	Mise à jour des éléments descriptifs des projets du Pôle d'Echanges Multimodal Lyon Part-Dieu et du Two Lyon, suivant l'évolution des projets depuis le dossier de création de la ZAC
Partie B, ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	
1. Contexte urbanistique réglementaire	Mise à jour du contexte réglementaire en date de juin 2016
2. ENVIRONNEMENT socio-économique	Précisions sur les opérations immobilières engagées sur la ZAC
4.3. L'ambiance sonore	Compléments cartographiques suivant le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement, approuvé en novembre 2015 Précisions ajoutées sur l'exposition des populations à l'échelle de la ZAC, et suivant les campagnes de mesures sonométriques réalisées en février 2016
4.4. La qualité de l'air	Précisions ajoutées sur l'exposition des populations à l'échelle de la ZAC, et suivant l'étude air-santé pour l'état initial
5.2. Le contexte climatique	Mise à jour des éléments relatifs à l'ensoleillement et au confort au vent, en cohérence avec les études mises à jour en 2016 dans le cadre du projet PEM/Two Lyon
5.6. Le contexte hydrogéologique et hydrologique	Précisions ajoutées suivant l'étude d'impact hydrogéologique des aménagements PEM/Two Lyon et ZAC Part-Dieu Ouest, réalisée en 2016 Mise à jour du contexte réglementaire en date de juin 2016 (SDAGE)
Partie C, ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET LES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION	
2. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus	Mise à jour des projets connus réglementairement, en date de juin 2016
3.2.2. Activités économiques et commerciales	Précisions ajoutées sur les impacts permanents du projet, suivant les études menées dans le cadre de l'opération du centre commercial
3.3. Les infrastructures et les déplacements	Mise à jour des trafics suivant les dernières données trafic
3.4.1. Cadre paysager	Précisions ajoutées sur les impacts permanents du projet, suivant les études menées sur les espaces publics et dans le cadre de l'opération du centre commercial
3.4.3. Ambiance sonore	Compléments des impacts permanents du projet suivant la modélisation des niveaux sonores après projet
3.4.4. Qualité de l'air	Compléments des impacts permanents du projet suivant l'étude air-santé, dont modélisation de la dispersion des polluants
3.4.7. Réseaux	Précisions ajoutées sur les impacts permanents du projet, suivant les études menées dans le cadre du projet PEM/Two Lyon

Partie de l'étude d'impact	Modifications apportées à l'étude d'impact par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015
3.4.8. CONSOMMATIONS d'énergie et conception environnementale	Précisions ajoutées sur le bilan énergétique des besoins liés à la consommation des bâtiments, suivant les éléments de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables sur la ZAC, réalisée dans le cadre du dossier de création de la ZAC
3.5.2. Climat et gaz à effet de serre	Précision ajoutées sur le bilan des émissions de gaz à effet de serre, suivant les éléments de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables sur la ZAC, réalisée dans le cadre du dossier de création de la ZAC
3.5.3. Confort d'été, ensoleillement et confort au vent	Mise à jour des éléments relatifs aux impacts permanents du projet sur l'ensoleillement et le confort au vent, en cohérence avec les études mises à jour en 2016 dans le cadre du projet PEM/Two Lyon
3.5.5. HYDROGEOLOGIE et hydrologie	Précision ajoutée sur le bilan des superficies imperméabilisées Mise à jour des impacts permanents suivant l'étude d'impact hydrogéologique des aménagements PEM/Two Lyon et ZAC Part-Dieu Ouest, réalisée en 2016
4.3. Les infrastructures et les déplacements	Précisions ajoutées sur les mesures en phase chantier, suivant les études menées dans le cadre du projet PEM/Two Lyon
4.4.3. Nuisances sonores et vibrations	Compléments des impacts temporaires du projet suivant l'évaluation des nuisances sonores pendant la phase travaux
4.4.7. Réseaux	Précisions ajoutées sur les impacts temporaires du projet, suivant les études menées dans le cadre du projet PEM/Two Lyon
5. EFFETS du projet sur la santé, la sécurité et la salubrité publique	Précisions ajoutées pour les espèces végétales envahissantes Compléments de l'analyse des effets du projet sur la santé, suivant les compléments pour les volets air et bruit. Sur la qualité de l'air : compléments suivant l'étude air-santé, incluant le calcul de l'indice pollution-population et l'évaluation quantitative des risques sanitaires au droit des sites sensibles
6. MESURES de protection environnementales et suivi	Précisions ajoutées sur le coût et les modalités de suivi des mesures Mise en cohérence des éléments suivant les modifications effectuées dans le reste de l'étude d'impact
7. Compatibilité avec les documents de planification urbaine et environnementale	Mise à jour en prenant en compte le SDAGE 2016-2021
8. Auteurs de l'étude, méthodes utilisées et description des difficultés rencontrées	Mise en cohérence des éléments suivant les modifications effectuées dans le reste de l'étude d'impact ; compléments sur les méthodes et difficultés suivant les modélisations réalisées

Des chapitres, autres que ceux listés dans ce tableau, ont également fait l'objet de modifications à la marge en lien avec l'avancement du projet (exemple : le B10 est en cours de démolition → le B10 est démoli depuis fin 2015).

Les études concernant le volet air-santé et le volet hydrogéologique sont disponibles en annexe.

Ainsi, les modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015, concernent des compléments, des précisions et/ou des mises à jour pour les thèmes listés ci-dessus.

Elles ont confirmé ce qui a été présenté dans l'étude d'impact du dossier de création de la ZAC. Les niveaux d'enjeu et les niveaux d'impacts identifiés restent inchangés.

Remarque : Le contenu de la présente étude d'impact respecte les prescriptions énoncées par le Décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programme.

2. LES RAISONS DE LA CREATION DE LA ZAC

En 2010, le Grand Lyon a engagé une réflexion de fond sur le devenir du quartier de La Part-Dieu. Cette réflexion part du constat que le développement du quartier atteint aujourd'hui des limites, en termes de fonctionnement, de capacité et de qualité urbaine. Pour dépasser ces limites, il est nécessaire de concevoir et de mettre en œuvre un projet urbain global, cohérent et transversal, c'est à dire un projet qui réarticule les composantes essentielles du quartier (la mobilité, l'immobilier tertiaire, les commerces et les services, l'habitat, les espaces publics) dans une nouvelle logique. Il s'agit donc à la fois d'actualiser un quartier dont la conception remonte aux années 1960 et de redonner des capacités de développement à une structure urbaine dont, a priori, on pourrait considérer qu'elle est «remplie», «achevée».

Le projet Lyon Part-Dieu vise à apporter une réponse cohérente aux enjeux de développement économiques, immobiliers et urbains majeurs pour la métropole lyonnaise. Il vise aussi à coordonner dans l'espace, dans le temps et dans les formes qu'elles peuvent prendre, les initiatives portées par des acteurs publics et privés, individuels ou institutionnels, pour les faire concourir à un développement intégré et durable du quartier.

Réinventer la Part-Dieu, ce n'est pas repartir à zéro. C'est intensifier et stimuler le potentiel de ce qui est déjà là. Ce n'est pas chercher à lisser la spécificité de ce quartier hérité des années 1960-70, différent des quartiers qui l'entourent, pour le faire ressembler à n'importe quel autre quartier d'affaires. C'est, au contraire, s'appuyer sur cette singularité, cette situation, pour développer un projet inédit, exemplaire et contemporain. Tous les ingrédients sont là. Le projet Lyon Part-Dieu consiste à les mettre en musique et en mouvement.

Indépendamment de ce projet global, deux secteurs se sont déjà profondément transformés :

- ✓ le secteur autour du parc Nelson Mandela avec le redressement de la ligne de tramway T3 et l'arrivée du T4, l'aménagement de la rue Mouton Duvernet et la livraison de l'immeuble Equinox et des archives départementales du Rhône
- ✓ le secteur Garibaldi / Les Halles avec le réaménagement de la première phase de la rue Garibaldi et la construction de la tour Incity.

D'autres opérations sont en cours ou achevées : la démolition du bâtiment B10 place Béraudier, face à la gare, le chantier du programme Silex 1, rue du Docteur Bouchut et la rénovation de la résidence Desaix.

Aujourd'hui, s'ouvre une nouvelle étape de développement du projet Lyon Part-Dieu. En raison de la complexité technique, juridique et financière du projet, il est proposé de le conduire dans le cadre d'un outil opérationnel efficace et lisible : la Zone d'Aménagement Concerté, dite « ZAC Part-Dieu Ouest ».

La ZAC s'articule autour d'interventions de requalification des infrastructures, des voiries et espaces publics, associées à des opérations immobilières sur certains îlots. Ces objectifs sont de :

- ✓ Développer des mobilités durables :
 - En donnant priorité à l'intermodalité,
 - Grâce à une gare agrandie et ouverte sur la ville,
- ✓ Rendre le quartier encore plus agréable à vivre :
 - A travers des espaces publics et voiries réaménagés et végétalisés,
 - En proposant des logements diversifiés dans des immeubles neufs ou réhabilités,
 - En développant une nouvelle offre de commerces et de services,
 - En proposant de nouveaux équipements,
- ✓ Conforter l'attractivité économique par le développement d'une nouvelle offre immobilière.

3. LA CONCERTATION PREALABLE A LA CREATION DE LA ZAC

La ZAC Part-Dieu Ouest a été créée par délibération n°2015-0917 du 10 décembre 2015 par le Conseil de la Métropole.

Le conseil de la communauté urbaine de Lyon a approuvé l'ouverture et les modalités de la concertation préalable à la création d'une Zone d'Aménagement Concerté dans le 3^{ème} arrondissement de Lyon, la ZAC Part-Dieu Ouest, par la délibération n°2014-0411 en date du 3 novembre 2014.

Cette concertation a été ouverte le lundi 5 janvier 2015. Initialement prévue pour se terminer début juillet 2015 elle a été prolongée jusqu'au 30 octobre 2015 par la délibération n° 2015-0411.

La concertation a été clôturée le 30 octobre 2015 soit au final près de 10 mois de concertation.

Suite à cela, le bilan de la concertation a été établi pour faire le bilan des échanges et des contributions de tous les publics à travers une analyse tant quantitative que qualitative des avis, des questions, remarques, critiques, analyses et suggestions : il présente les avis formulés par l'ensemble des usagers impactés par la future ZAC de la manière la plus exhaustive afin de répondre à 3 objectifs majeurs :

1. rendre compte de manière fidèle de la participation des citoyens,
2. constituer un outil d'aide à la décision des élus à partir d'un état des lieux clair et détaillé des différents avis et suggestions,
3. informer les habitants de l'agglomération sur le bilan de la concertation et sur ses conclusions et préconisations

Le bilan de sa concertation a été approuvé par délibération n°2015-0917 du 10 décembre 2015 par le Conseil de la Métropole.

Une étude d'impact a été produite parallèlement à cette phase de concertation, et publiée en avril 2015. Elle a fait l'objet de l'avis de l'Autorité Environnement n°2015-52, adopté lors de la séance du 9 septembre 2015 et mis à disposition du public. La Métropole a émis des éléments d'informations et de réponses suite aux remarques de l'Autorité Environnementale sur l'étude d'impact, en octobre 2015.

Cette nouvelle version de l'étude d'impact de la ZAC est complétée et prend en compte les remarques de l'AE, les réponses apportées par la Métropole ainsi que le bilan de la concertation.

A. CONTEXTE, OBJECTIFS ET DESCRIPTION DU PROJET

1. LOCALISATION DU PROJET ET PERIMETRE DE LA ZAC EN PROJET

Le site de projet se trouve sur la commune de Lyon, dans le département du Rhône (69) et la région Rhône-Alpes (devenue Auvergne-Rhône-Alpes depuis le 1^{er} janvier 2016).

Au sein de la ville, le site de projet appartient au quartier de la Part-Dieu, dans le 3^{ème} arrondissement, qui occupe une position stratégique au cœur de l'agglomération lyonnaise (Figure 1).

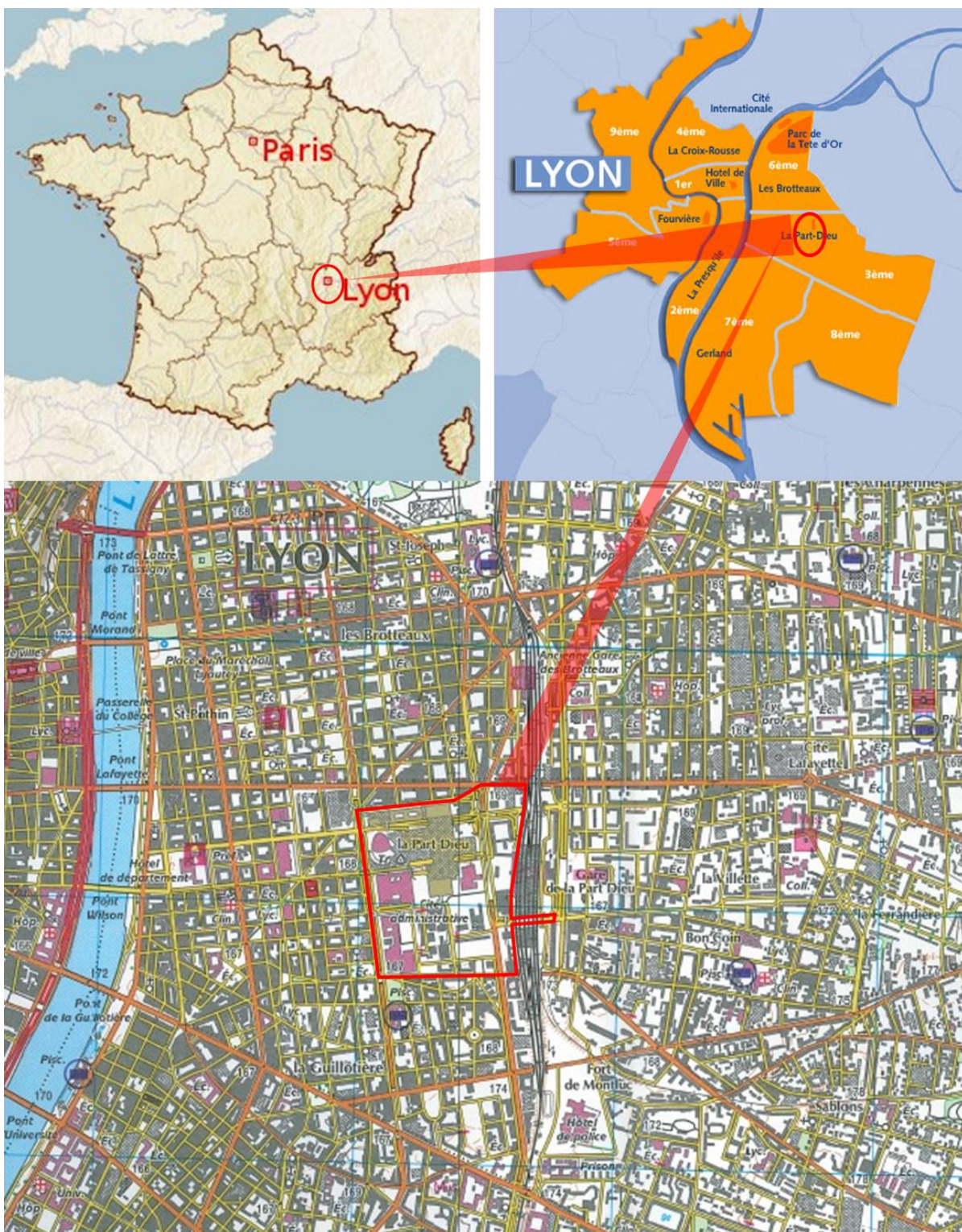


Figure 1 : Localisation du site de projet

Le périmètre de la ZAC est délimité :

- ✓ au Nord par le cours Lafayette, puis le boulevard Eugène Deruelle,
- ✓ à l'Est par les voies ferrées, en incluant l'avenue Pompidou sous les voies jusqu'à la rue de la Villette,
- ✓ au Sud par la rue Paul Bert,
- ✓ à l'Ouest par la rue Garibaldi.

La zone ainsi délimitée s'étend sur 38 hectares environ.

Les ensembles immobiliers suivants sont exclus du périmètre : le Britannia, la barre Desaix, la barre du Lac, la Porte Sud (cf. figure suivante).

Par ailleurs, le périmètre de projet s'arrête dans certains cas en limite de parcelle ou de trottoir, et n'inclut pas les espaces publics de voirie attenants. Ainsi, la rue Garibaldi, le Cours Lafayette et une portion du boulevard Eugène Deruelle ne font pas partie du périmètre de la ZAC.

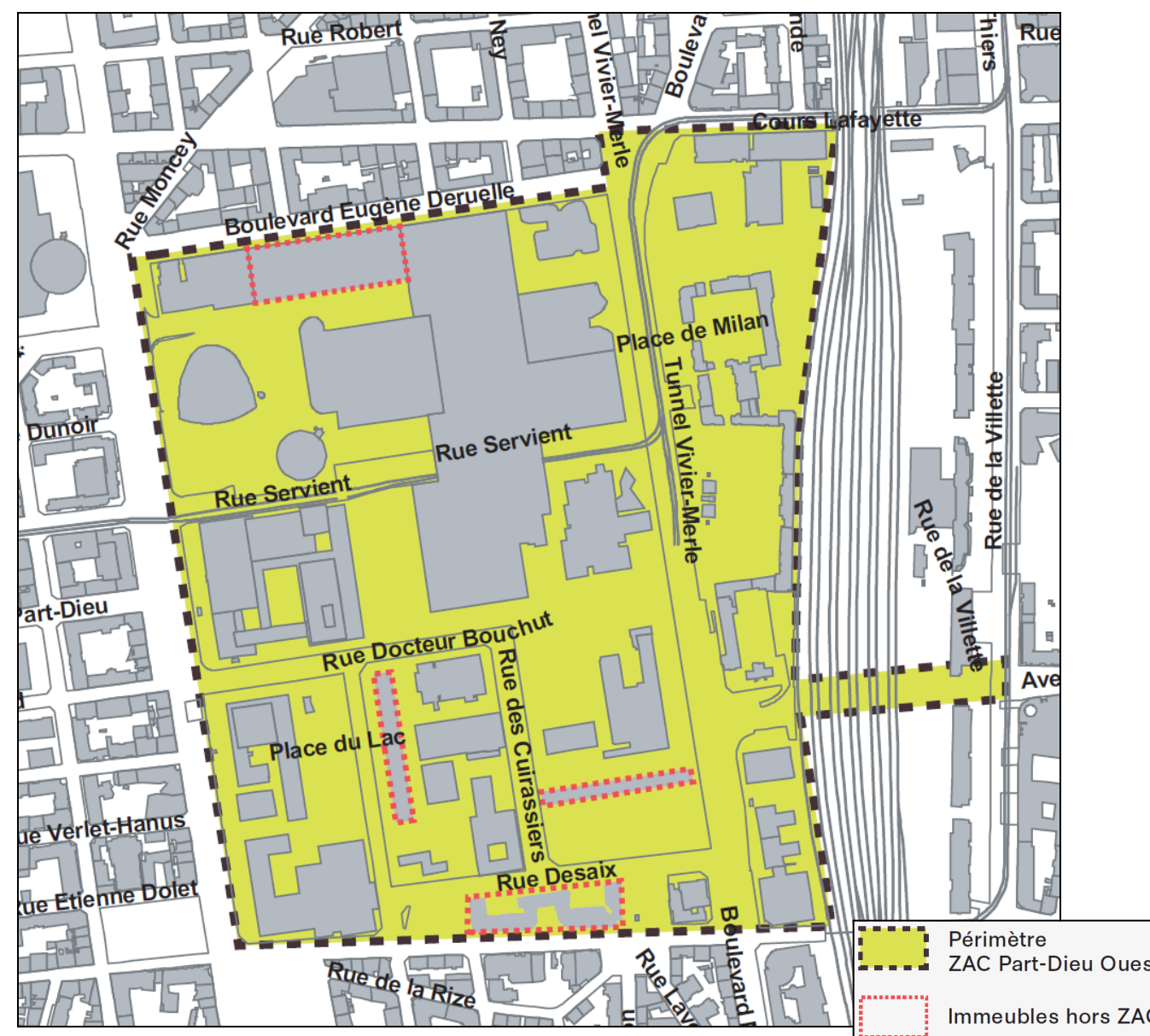


Figure 2 : Périmètre de la ZAC Part-Dieu Ouest

Remarque : Dans la suite de l'étude, les immeubles hors ZAC ne sont pas présentés sur la plupart des figures. Ils restent néanmoins exclus du périmètre de la ZAC.

2. ENJEUX TERRITORIAUX ET URBAINS LIES AU PROJET

2.1. LYON, METROPOLE EUROPEENNE

La métropole lyonnaise bénéficie d'une position stratégique au cœur de l'Europe à l'interface de l'« arc méditerranéen » et de l'« axe vital de l'Europe », comme présenté Figure 3.

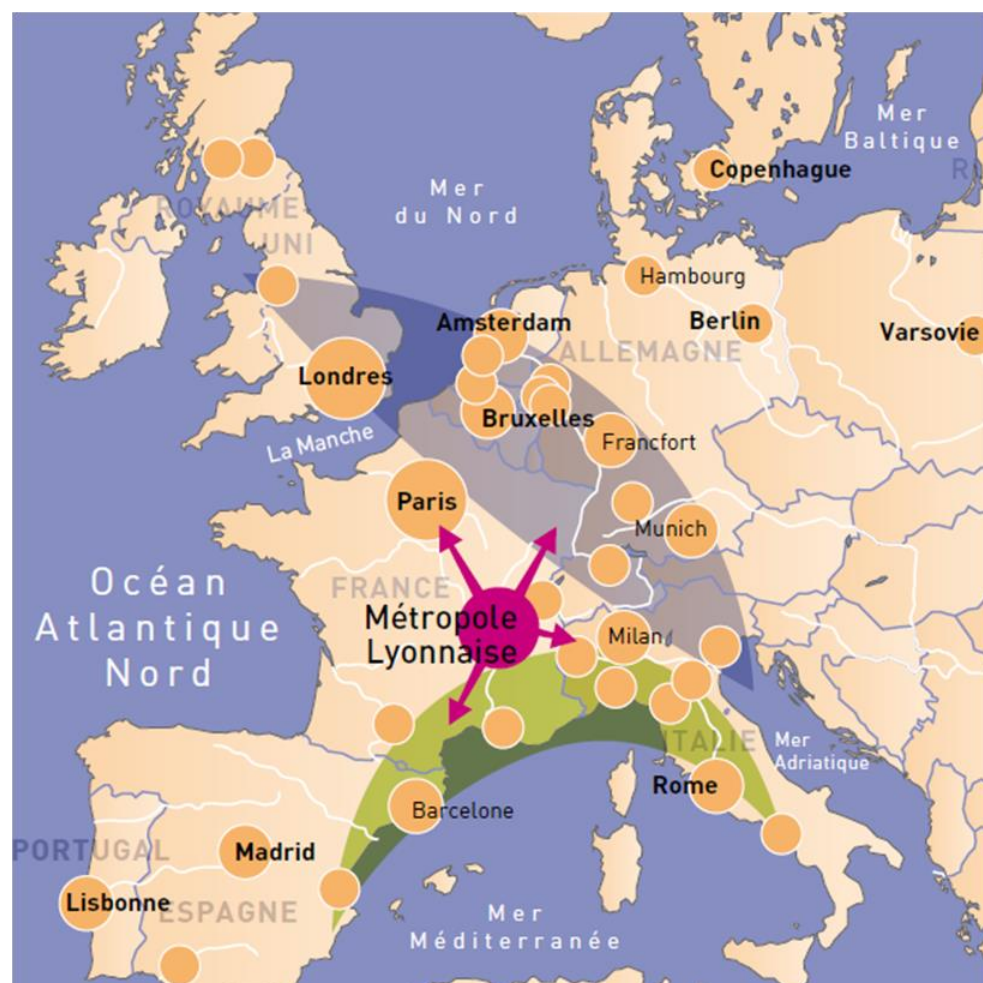


Figure 3 : Position stratégique de la métropole lyonnaise en Europe
(source : les mots du SCOT, Sepal, 2010)

L'accès aux grandes métropoles européennes depuis Lyon est facilité par la qualité et la diversité des modes de transport proposés : en avion (au départ de l'aéroport Saint-Exupéry via le Rhônexpress), en TGV et TER (au départ des gares de la Part-Dieu, Perrache ou Saint-Exupéry) ou par la route pour les destinations les plus proches.

Au-delà du cadre institutionnel de la commune, du département ou de la région, l'aire métropolitaine est structurée à différentes échelles par des entités qui témoignent de son dynamisme :

✓ Le pôle métropolitain lyonnais

Superficie : 1 600 km² ; population : près de 2 millions d'habitants

C'est un établissement public créé le 16 avril 2012. Il regroupe le Grand Lyon (désormais Métropole de Lyon), Saint-Etienne Métropole, la Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère et ViennAgglo, pour un total de 145 communes. Ses actions concernent la mobilité et les déplacements, le développement économique, l'aménagement et la planification et enfin la culture et le tourisme. La Métropole de Lyon héberge sur son territoire 70% des habitants et 75% des emplois du Pôle métropolitain (source : BASECO-OMPREL, 2013).

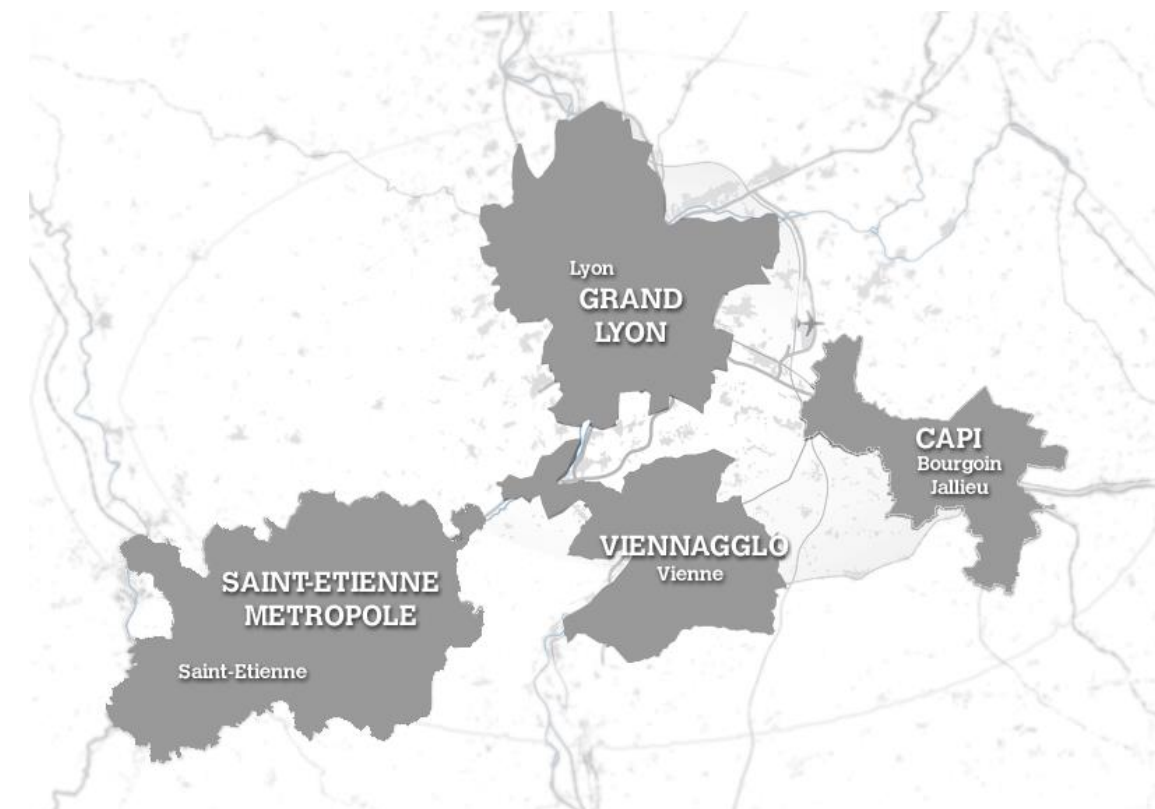


Figure 4 : Périmètres du Grand Lyon et du pôle métropolitain
(source : <http://www.polemetropolitain.fr/>)

✓ La Métropole de Lyon

Superficie : 527 km² ; population 2012 : 1 282 000 habitants

Les compétences de la Métropole s'exercent dans de nombreux domaines, comme l'élaboration de documents d'urbanisme locaux, la voirie, la distribution d'eau potable et l'assainissement, la collecte et le traitement des ordures ménagères, les déplacements, l'habitat, les grands équipements, le schéma de développement économique du territoire.

Conformément à la loi n° 2014-58 du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles, le Grand Lyon est devenu la **Métropole de Lyon** depuis le 1^{er} janvier 2015. Cette collectivité territoriale compte 59 communes. Elle intègre les compétences du Conseil Général sur son territoire.

2.2. QUARTIER DE LA PART-DIEU

2.2.1. PRESENTATION DU QUARTIER DE LA PART-DIEU

Le quartier de la Part-Dieu se situe dans la partie Ouest du 3^{ème} arrondissement de Lyon, sur la rive gauche du Rhône. Il s'agit d'une zone de plaine alluviale. Le 3^{ème} arrondissement, qui s'étend de la rive gauche du Rhône jusqu'aux communes de Bron et Villeurbanne, se divise en 5 quartiers avec d'Ouest en Est :

- ✓ le quartier de la Préfecture,
- ✓ le quartier de la Part-Dieu,
- ✓ le quartier de la Vilette, à l'Est des voies ferrées,
- ✓ le quartier du Dauphiné, au Sud-Est de la gare Part-Dieu,
- ✓ le quartier de Montchat, formant la zone Est de l'arrondissement.



Figure 5 : Localisation des différents quartiers dans le 3^{ème} arrondissement de Lyon
(source : PLU du Grand Lyon)

2.2.2. HISTOIRE DU QUARTIER DE LA PART-DIEU

A l'époque gallo-romaine, l'évolution de l'urbanisation juxtaposa une ville haute, située sur le site initial choisi en position d'acropole sur la colline de Fourvière, et une ville basse aux activités directement liées aux deux grands cours d'eau (Saône et Rhône).

Durant la période du XIV^{ème} siècle au début du XVII^{ème} siècle, le bâti n'occupera qu'une partie du territoire lyonnais. L'urbanisation entre Saône et Rhône resta discontinue jusqu'au XVII^{ème} siècle, et l'extension considérable du périmètre fortifié enserra des zones qui ne furent urbanisées qu'au cours du XIX^{ème} siècle. Le développement spatial de l'agglomération, limité à l'Ouest par le relief, s'est effectué à l'Est de manière tentaculaire, les voies essentielles de communication jouant un rôle structurant très net.

La plaine de l'Est lyonnais porte les traces du développement de la ville aux XIX^{ème} et XX^{ème} siècles. L'urbanisation de la rive gauche, du Rhône aux voies ferrées, se développe essentiellement à partir de 1856 (date de l'endiguement du Rhône). Le quartier de la Part-Dieu se compose alors de terres cultivées et de pâturages.

La carte ci-après, extraite de l'Atlas Historique des Villes de France, retrace le déplacement du centre de Lyon vers l'Est au fil du temps.

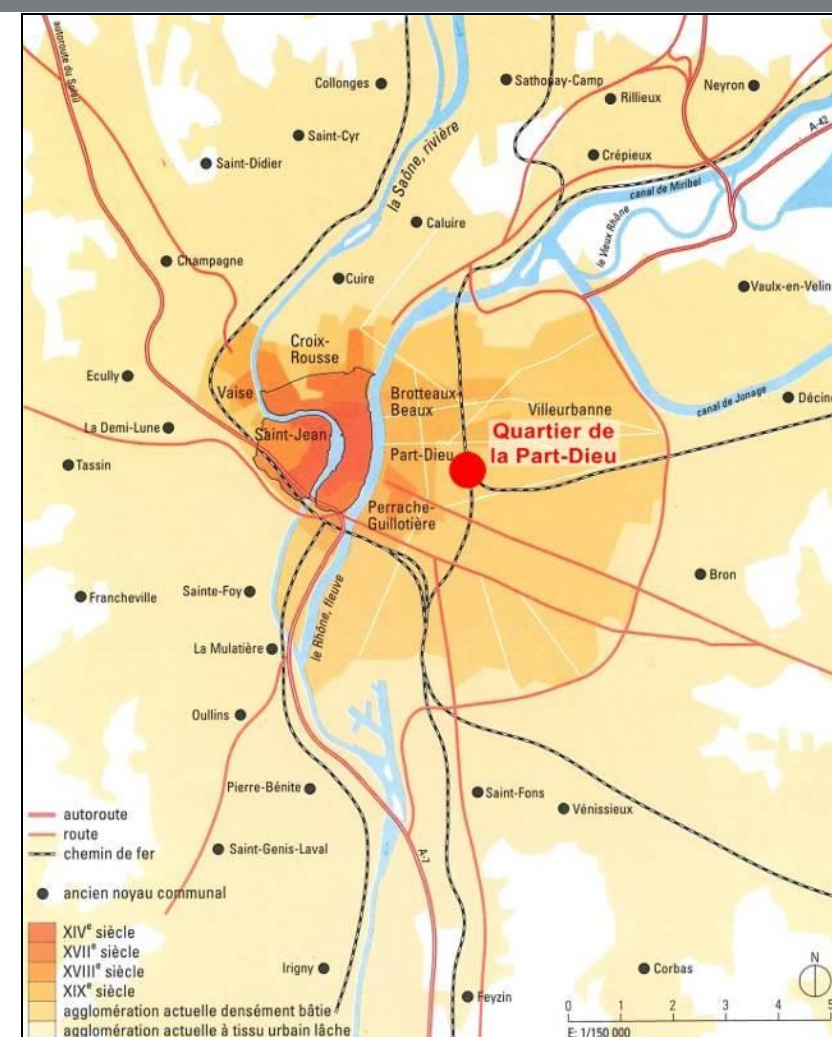


Figure 6 : L'évolution du quartier de la Part-Dieu dans l'agglomération lyonnaise
(source : Atlas Historique des Villes de France)

Au XIX^{ème} siècle, les terrains non cultivés d'une surface de 28 hectares sont vendus à l'administration militaire, et les casernes militaires qui y sont édifiées sont inaugurées en 1860. En 1957, après un siècle d'activité militaire, l'armée confirme la cession des terrains à la ville de Lyon et la fermeture de la caserne. Elles s'étendaient sur un terrain aujourd'hui délimité par le Boulevard Vivier-Merle à l'Est, le boulevard Eugène Deruelle au Nord, la rue Garibaldi et la rue du Lac à l'Ouest, et la rue Paul Bert au Sud.

L'arrivée de la ligne à grande vitesse à la gare de Lyon Part-Dieu a encore recentré la ville sur le quartier de la Part-Dieu. La gare de la Part-Dieu a été mise en service suite à la fermeture de la gare des Brotteaux en juin 1983.



Figure 7 : Casernes de la Part-Dieu et emprise de la gare de marchandise au fond

(cliché anonyme, source : archives municipales de Lyon, 1965)

La Ville de Lyon a décidé de réaliser une opération de Rénovation Urbaine (RU) en 1957, confiée initialement à la SERL, pour réaliser un nouveau centre administratif, culturel et commercial. En 1962, un groupement d'étude se constitue pour restructurer le quartier et aménager les emprises libérées. Il s'agit alors d'édifier un centre-ville contemporain, en réponse au centre historique de la Presqu'île. Un plan masse du « Grand ensemble » est élaboré par J. Perrin-Fayolle, J. Sillian et J. Zumbrunnen. Les aménagements menés depuis 1970 jusqu'à la fin des années 1980 contribueront à faire du quartier de la Part-Dieu un nouveau site stratégique de la rive gauche de la ville. Les différents bâtiments construits à cette période forment une part significative du patrimoine architectural du quartier. La Rénovation Urbaine a été clôturée en juillet 2014.

Le projet de rénovation urbaine répondait à l'époque à l'objectif de ne pas se limiter à la seule fonction résidentielle, et de créer une dynamique de centre décisionnel pour conférer au site une importance stratégique. Il comporte ainsi la réalisation d'équipements publics mais aussi de bâtiments administratifs. La construction du centre commercial et de nombreuses tours de bureaux contribue à la tertiarisation du quartier. Des immeubles de logements sous forme de barres sont construits : la résidence Desaix (1963), les immeubles Moncey-Nord (1963-1965), la résidence du Lac (1972).

Le tissu urbain du quartier comporte donc un patrimoine architectural du XX^{ème} siècle, de style « moderne ».

Dans l'objectif de ne pas se limiter à la seule fonction résidentielle et pour conférer au site une importance stratégique, le projet de rénovation urbaine comporte l'implantation de bâtiments administratifs et de bureaux, et d'équipements publics. Il s'agit alors de créer une dynamique de centre décisionnel.

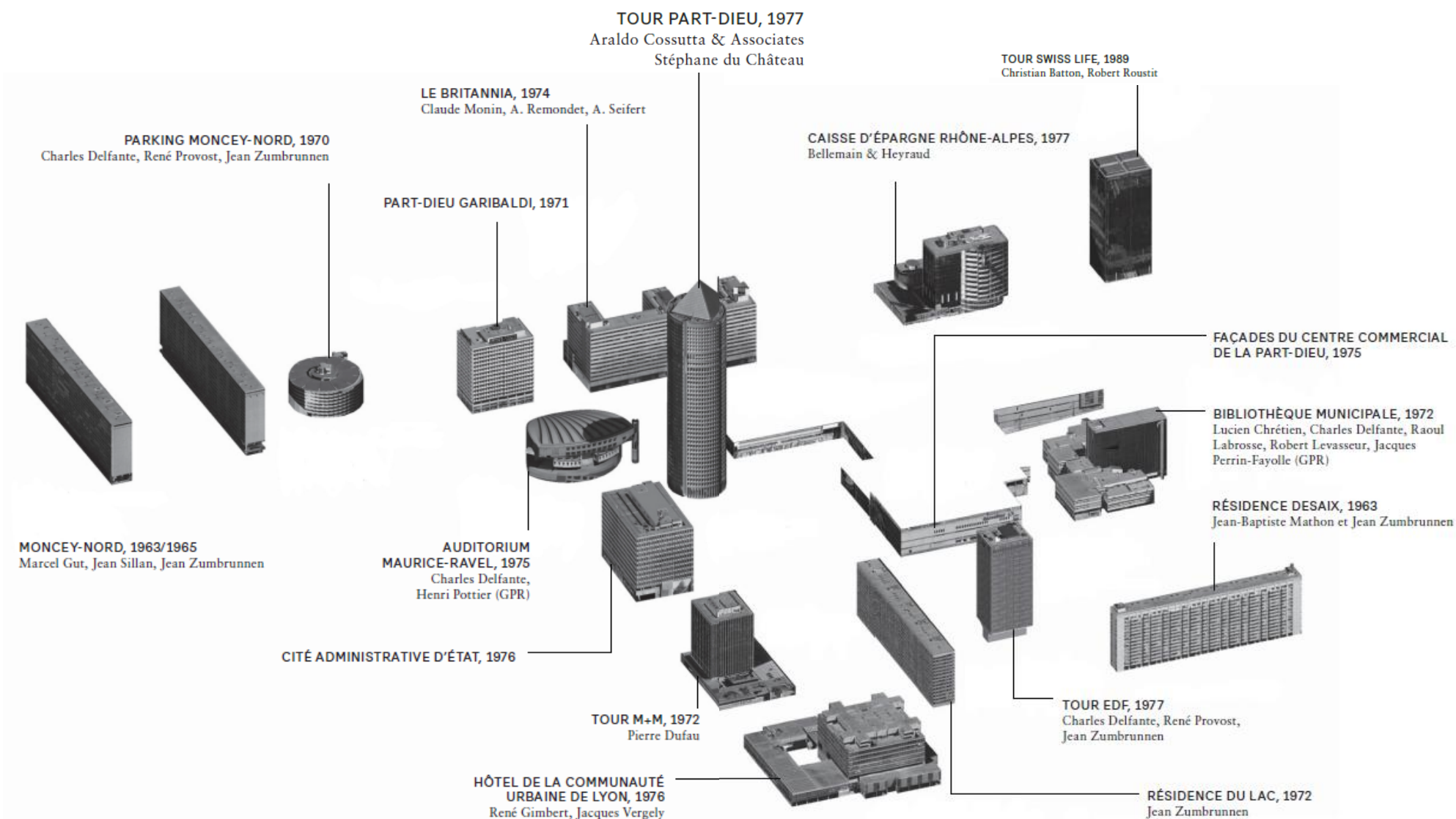


Figure 8 : Patrimoine moderne de la Part-Dieu (source : Agence l'AUC, septembre 2012)

Les bâtiments majeurs, caractéristiques du site, sont :

- ✓ des équipements publics : la bibliothèque municipale (1972), l'auditorium Maurice Ravel (1975)
- ✓ des bâtiments administratifs : l'hôtel de la Communauté urbaine de Lyon (1976), la cité administrative d'Etat (1976)
- ✓ des immeubles tertiaires : Part-Dieu Garibaldi (1971), M+M (1972), Tour EDF (1977), Tour Part-Dieu - le « crayon » (1977), la Caisse d'Epargne Rhône-Alpes (1977), et plus récemment la tour Swiss Life (1989)
- ✓ le centre commercial de la Part-Dieu (1975)

En 1979, la construction d'une gare est prévue en réponse à la création de la ligne de TGV Paris-Lyon.

Le Grand Lyon a créé la ZAC de la gare Part-Dieu en 1980, pour permettre la réalisation de la gare TGV de la Part Dieu, inaugurée le 24 octobre 1983. La gare des Brotteaux avait accueilli les tous premiers TGV en 1981 et 1982. La gare de la Part-Dieu s'implante sur l'emprise de l'ancienne gare de marchandises et de ses voies. L'objectif principal de la ZAC est d'intégrer ce nouvel équipement public majeur au reste du quartier de la Part Dieu, par la création de nouvelles surfaces de bureaux, logements et hôtels à l'Ouest et à l'Est des voies ferrées, ainsi que les voies d'accès et équipements liés à la desserte de la gare. La place Béraudier notamment est ainsi créée, encadrée par la façade de la gare et deux ailes de bâtiments en retour, et de la place de Milan. Cette ZAC a été clôturée en 2014.

3. LA ZAC PART-DIEU OUEST

3.1. OCCUPATION ACTUELLE DES SOLS

Afin de mieux appréhender l'environnement du site de projet et de situer les différentes opérations envisagées, les figures suivantes présentent (d'après l'Atlas urbain et paysager de la Part-Dieu, Urbalyon, 2010) :

- ✓ La dénomination des différents lots sur le périmètre de projet
- ✓ L'occupation des sols sur le périmètre de projet

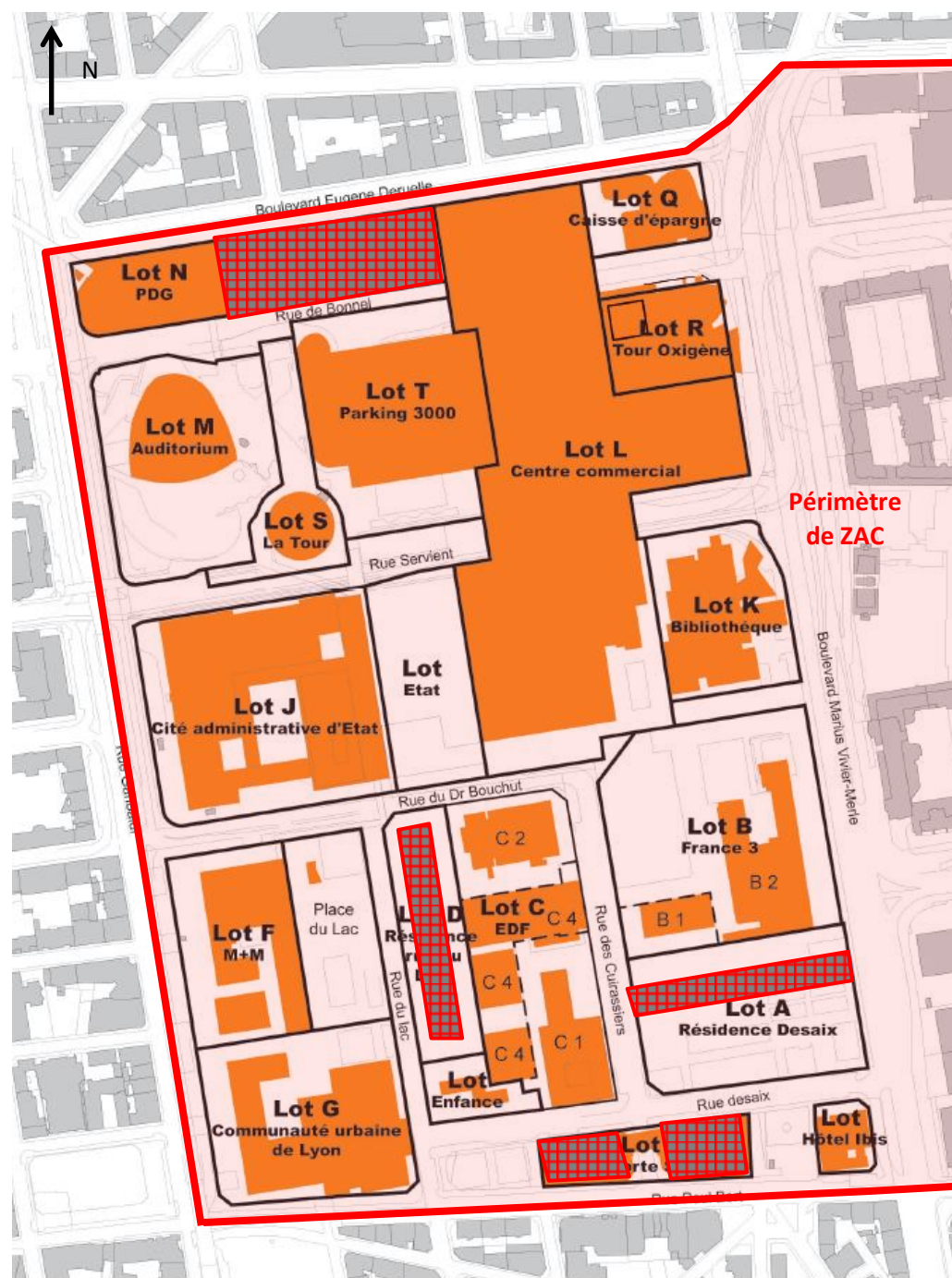


Figure 9 : Occupation historique des sols à l'Ouest du boulevard Vivier-Merle

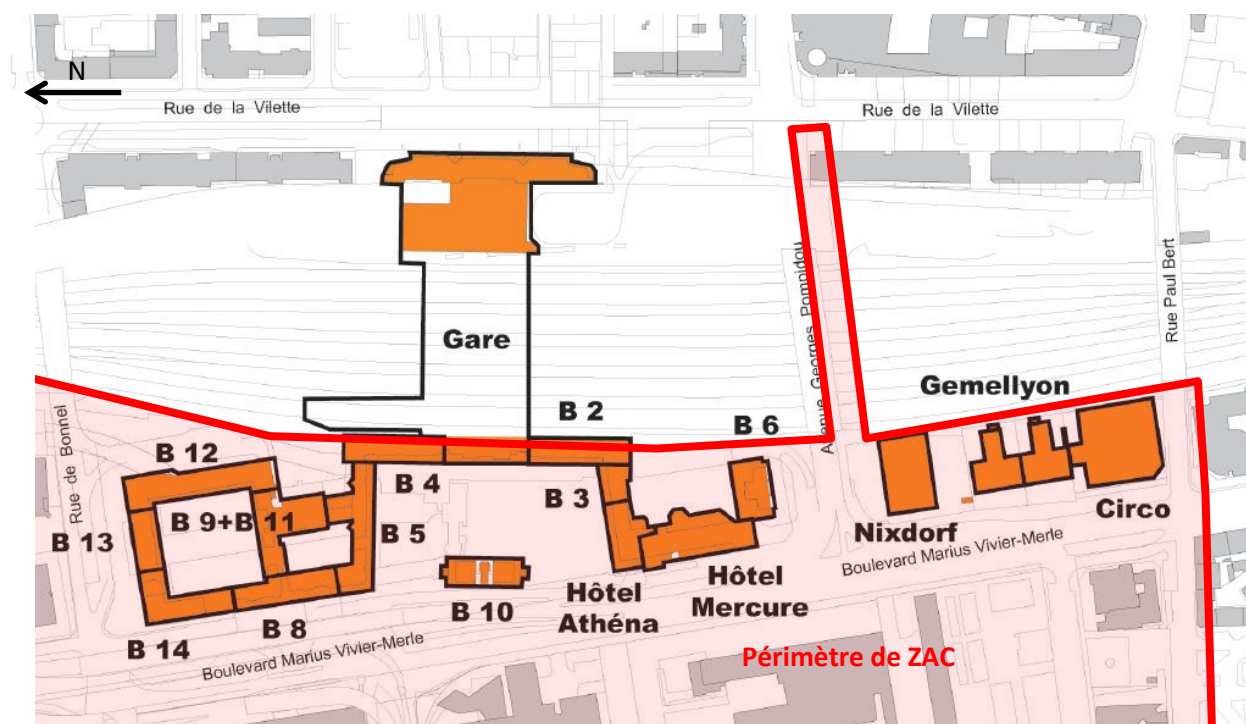


Figure 10 : Occupation historique des sols à l'Est du boulevard Vivier-Merle

Le site est caractérisé par un urbanisme de grands ensembles, ce qui se traduit par des îlots de taille importante.

A noter que dans le secteur « gare ouverte », les bâtiments de l'île Nord (B8, B9+B11, B12, B13, B14) forment un ensemble connu sous le nom de place de Milan, et que le bâtiment B10 est démolé depuis fin 2015.

Le périmètre de ZAC est constitué d'espaces publics et d'infrastructures, de la façade Ouest de la gare SNCF et de plusieurs bâtiments, à vocation essentiellement de commerces et de bureaux, tel que présenté sur la figure suivante.

Une des particularités du quartier Part-Dieu est d'être un quartier « sur dalle ». Ainsi le périmètre de projet est parcouru par une dalle piétonne, au-dessus du niveau de la rue.

Cette dalle crée des continuités piétonnes entre les principaux bâtiments du site : le centre commercial, l'amphithéâtre, la tour Part-Dieu... Des passerelles piétonnes assurent les traversées en hauteur des axes motorisés, pour passer d'un îlot à l'autre. Par exemple, une passerelle au-dessus de la rue Servient relie le pied de la tour Part-Dieu à la Cité Administrative d'Etat. Les espaces sur dalles peuvent prendre la forme, suivant les cas, d'une pelouse, d'un patio terrasse, ou simplement d'espaces de passage à l'image des passerelles.



Figure 11 : Plan masse des secteurs « Cœur Part-Dieu » et « Lac Cuirassiers Desaix », au niveau de la rue

3.2. LE PROJET URBAIN LYON PART-DIEU, LE PROJET DU POLE D'ECHANGES MULTIMODAL (PEM) LYON PART-DIEU ET LE PROJET DU NFL (NŒUD FERROVIAIRE LYONNAIS)

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :

Mise à jour des éléments descriptifs des projets du Pôle d'Echanges Multimodal Lyon Part-Dieu et du Two Lyon, suivant l'évolution des projets depuis le dossier de création de la ZAC

3.2.1. LE PROJET URBAIN LYON PART-DIEU

Le site de la ZAC s'inscrit dans le périmètre d'intervention plus large du projet urbain Lyon Part-Dieu. Il s'agit d'un projet urbain de 177 ha initié en 2010 par le Grand Lyon. Les aménagements prévus doivent contribuer à faire du quartier un lieu d'échanges, de destination et d'innovation, lisible et agréable à parcourir, fidèle à sa vocation de quartier tertiaire, mais orienté vers un quartier à vivre. Le principe de « sol facile » oriente la réflexion sur les espaces publics et les mobilités, et garantit ainsi une mise en lien des entités entre elles et avec les quartiers voisins. Le traitement réfléchi des voiries et espaces publics permet la cohésion entre les différentes échelles de projet. Par ailleurs, l'utilisation de « socles actifs » (aménagement des locaux en rez-de-chaussée avec des surfaces de mezzanine) pour l'implantation d'activités est rendue obligatoire sur de nombreux linéaires de façade. Associés à l'augmentation de la présence végétale en ville, ces réalisations contribueront à la création d'ambiances urbaines de qualité.

Le projet Lyon Part-Dieu comporte quatre entités opératoires distinctes, qui sont :

- ✓ « Gare ouverte » inclut le Pôle d'Echanges Multimodal (PEM) et ses abords : places Béraudier, de Francfort, de Milan.
- ✓ « Cœur Part-Dieu » s'étend, principalement sur la dalle et autour du centre commercial, de la rue Garibaldi au boulevard Vivier-Merle et de la rue du Docteur Bouchut à la rue Deruelle. Il regroupe de nombreux équipements (centre commercial, bibliothèque, auditorium, etc.) et espaces publics de la Part-Dieu.
- ✓ « Lac Cuirassiers Desaix » va de la rue du Docteur Bouchut à la rue Paul Bert, et du boulevard Vivier-Merle à la rue Garibaldi. Ce secteur en pleine terre, qui comprend le site France Télévisions, l'hôtel de la Métropole de Lyon ou encore la résidence Desaix est le plus favorable au développement de l'habitat.
- ✓ « Part-Dieu Sud » se déploie du boulevard Vivier-Merle à la rue Maurice Flandin et de la rue Paul Bert au cours Gambetta dans la continuité de la ZAC de la Buire. C'est un périmètre voué au tertiaire mais aussi aux sports et loisirs.

La Figure 12 montre l'articulation entre la ZAC et ces entités opératoires.

Le projet urbain a fait l'objet d'une concertation préalable à titre volontaire entre septembre 2012 et novembre 2014. A ce titre, plusieurs dispositifs d'information et de concertation ont été mis en place par la Communauté urbaine :

- ✓ un dossier consultable à la disposition du public dès le 13 septembre 2012 à l'accueil de l'Hôtel de Communauté ainsi que dans les mairies des 3^e et 6^e arrondissements de Lyon,
- ✓ des permanences d'information spécifiques dans les locaux de la mission Part-Dieu ouvertes dès le 11 septembre 2012, les lundis matin et mercredis après-midi,
- ✓ une réunion publique, à laquelle ont participé 700 personnes, présidée par monsieur le Président de la Communauté urbaine, a initié la concertation le 13 septembre 2012,
- ✓ 3 rencontres-débats, auxquelles ont participé 370 personnes, présidées par mesdames et messieurs les Vice-Président(e)s de la Communauté urbaine en présence du concepteur du projet, autour de thématiques qui le sous-tendent :
 - la mobilité et les déplacements, le 27 novembre 2012,
 - le quartier actif, le 13 décembre 2012,
 - les espaces publics, le 31 janvier 2013.

Des rendez-vous d'information réguliers sur le projet ont eu lieu, à travers notamment les conseils de quartier. Une maison du projet, l'Atelier, située au 192, rue Garibaldi a été installée. Elle permet de répondre aux demandes ponctuelles d'information émanant d'associations, de syndicats de copropriétés, de gestionnaires d'entreprise, de délégations de riverains et de conseils de quartiers mais aussi de donner de la visibilité au projet auprès des délégations françaises ou étrangères. Un site internet www.lyon-partdieu.com a également été ouvert pour informer et échanger à propos du projet.

Par la délibération n° 2013-4229 du 21 octobre 2013, le conseil de la Communauté urbaine a dressé un bilan intermédiaire de cette première étape de la concertation. Le besoin d'information et d'approfondissement s'est le plus fortement exprimé sur les sujets suivants :

- ✓ la stratégie de production de logements et l'évolution du parc existant : une forte mobilisation des habitants du quartier a été constatée, à travers les associations ou instances de participation citoyenne. Des interrogations ont été émises sur les mutations envisagées, certaines représentations graphiques des intentions du projet pouvant laisser supposer que des démolitions étaient prévues à court terme. Ainsi, le projet a évolué dans certains secteurs, pour tenir compte des remarques émises par les habitants, particulièrement celui de la Porte Sud qui a retrouvé sa physionomie actuelle dans les représentations du projet. Au-delà des immeubles d'habitation déjà présents, il est prévu une production de logements à la Part-Dieu (environ 2 200 à termes), en vue de pérenniser le statut de quartier d'habitation de la Part-Dieu et sa mixité vis-à-vis des activités tertiaires,
- ✓ la place des espaces verts, publics et du paysage : à travers l'objectif de faire de la Part-Dieu un quartier à vivre, la réflexion sur les espaces végétalisés est au centre des préoccupations des concepteurs du projet. A travers les projets de voiries, de places ou de parcs, un programme en faveur du paysage et de la végétalisation est élaboré aussi bien sur les espaces publics qu'au cœur des îlots privés.

La concertation préalable a donc permis l'expression de remarques et appréciations sur le projet qui ont contribué à son évolution et à l'apport de précisions et compléments pour en améliorer la lisibilité et l'appropriation par le public. La version 2 du plan de référence élaborée fin 2014 est davantage conforme aux attentes des riverains et usagers.

Cette concertation a également permis d'installer une relation de travail avec les habitants et les acteurs de la société civile et à mettre en place une démarche interactive entre habitants, experts, élus et aménageurs avant même la finalisation du projet urbain.

La ZAC Part-Dieu Ouest s'inscrit en totale cohérence avec l'ensemble du projet urbain.

Comme indiqué dans le préambule, la ZAC Part-Dieu Ouest a également fait l'objet d'une concertation en 2015 ; le bilan de cette concertation a été approuvé par délibération n°2015-0917 du 10 décembre 2015 par le Conseil de la Métropole.

Lors de la même session, le Conseil de la Métropole a approuvé le dossier de création de la ZAC Part-Dieu Ouest.



Figure 12 : Secteurs d'intervention du Projet Lyon Part-Dieu

3.2.2. LE PROJET DU POLE D'ÉCHANGES MULTIMODAL LYON PART-DIEU ET DU TWO LYON

Le périmètre de l'opération PEM¹ s'étend sur le quadrilatère formé par le Cours Lafayette, le Boulevard Vivier Merle, la rue Flandin et la rue Paul Bert. La ZAC recoupe ce périmètre sur sa partie à l'Ouest des voies ferrées, et inclut l'avenue Pompidou.

Le projet du PEM intègre le projet de la gare Lyon Part Dieu, le nouvel accès aux quais par l'avenue Pompidou et l'ensemble des fonctions d'intermodalités, ainsi que les voiries et espaces publics s'étendant dans son périmètre.

Le projet est partenarial, piloté globalement par le Grand Lyon. Les trois maîtres d'ouvrage coordonnés sont :

- ✓ La Communauté urbaine de Lyon, devenu Métropole de Lyon, Maître d'ouvrage du réaménagement des espaces publics et des voiries et pilote général du projet urbain. En 2015, la Métropole de Lyon a décidé par délibération du 10 décembre de déléguer sa maîtrise d'ouvrage à la Société Publique Locale (SPL) Lyon Part-Dieu. La SPL pilote principalement le projet,
- ✓ SNCF Gares&Connexions (branche de la SNCF créée en 2009 pour la gestion et le développement des gares françaises) est maître d'ouvrage de la gare,
- ✓ SNCF Réseau (ex-RFF, Réseau Ferré de France) est maître d'ouvrage des quais et de leurs accès, ainsi que de la galerie Pompidou.

Le projet est mené en partenariat avec l'État, la Région Auvergne Rhône-Alpes, le Sytral et la Ville de Lyon.

¹Pôle d'échanges multimodal : lieu d'articulation et d'interconnexion de différents modes de transport et déplacement : le train (interurbains ou longue distance), les véhicules particuliers, les transports en commun urbains (bus, tramway, métro), les taxis, les vélos, la marche...

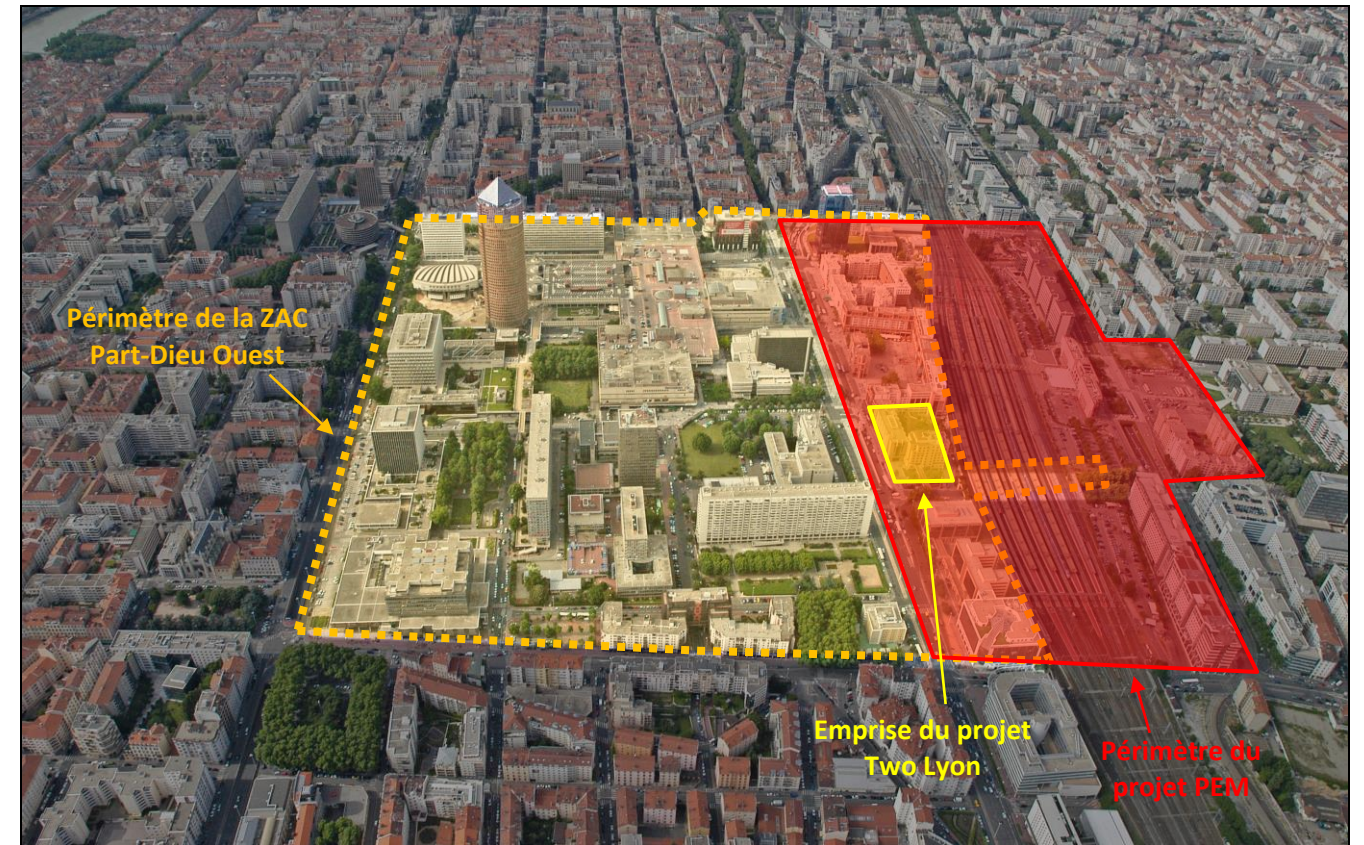


Figure 13 : Périmètre de la ZAC Part-Dieu Ouest, du projet PEM et du Two-Lyon

Par délibération en date du 27 mai 2013, le conseil de la Communauté urbaine a approuvé l'ouverture et les modalités de la concertation préalable aux projets du Pôle d'échange multimodal (PEM) de Lyon Part-Dieu et création de la voie L au titre des articles L.300-2 et R.300-1 du Code de l'urbanisme. Dans ce cadre, les maîtres d'ouvrage (Communauté urbaine, SNCF-Gares & Connexions et RFF) ont convenu, d'une part, d'organiser une concertation préalable commune à leurs opérations, et d'autre part, de confier le pilotage de la procédure à la Communauté urbaine. Cette concertation s'est déroulée du lundi 17 juin 2013 au mardi 29 octobre 2013. Le bilan a été délibéré par le Grand Lyon par Délibération n° 2014-4390 le 13 janvier 2014. Réseau Ferré de France et Gares & Connexions ont également validé le bilan pour les éléments du projet relevant de leur maîtrise d'ouvrage.

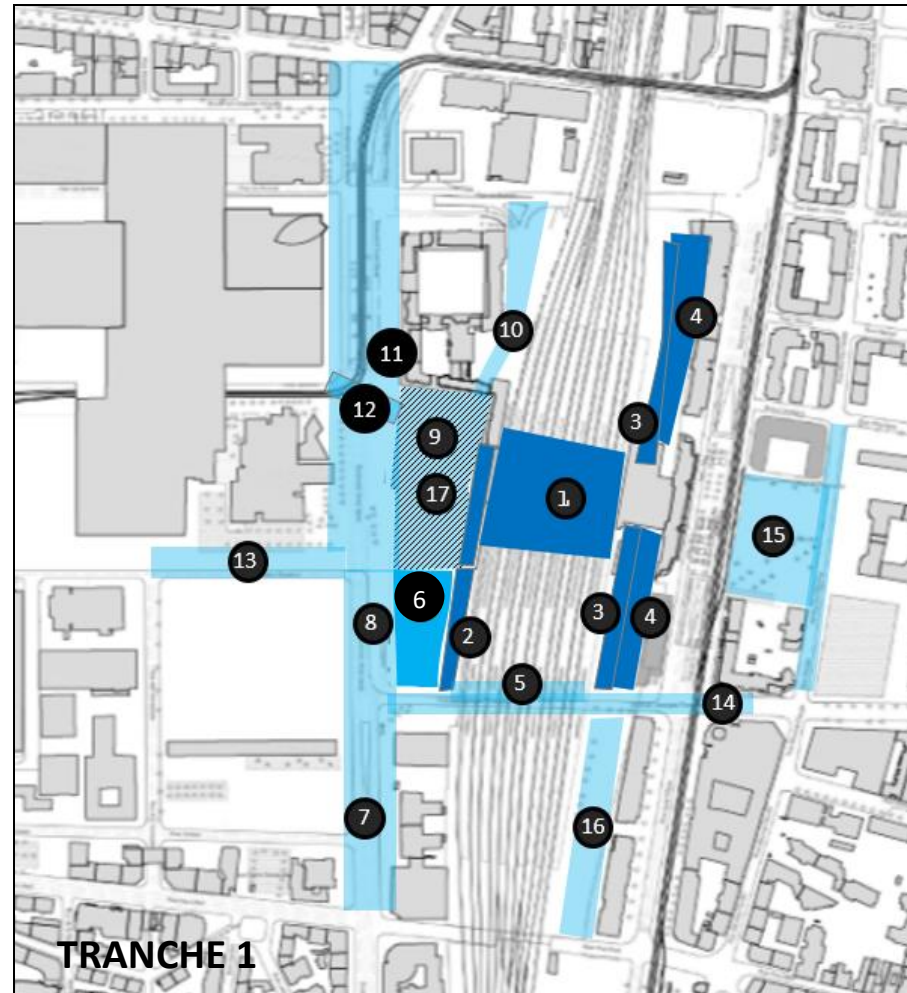
Les objectifs du projet PEM, qui tiennent compte du bilan de la concertation préalable menée en 2013, sont les suivants :

- ✓ La désaturation de la gare et des quais, et l'augmentation de la capacité pour absorber les flux projetés à l'horizon 2030,
- ✓ Le renforcement des intermodalités : les aménagements réalisés doivent améliorer à la fois la desserte du Pôle d'échanges par l'ensemble des modes de transports (prioritairement modes doux et TCU), encourager les reports modaux vers les transports en commun et les modes doux, et conforter globalement la fonction de hub métropolitain, régional, national et européen,
- ✓ L'amélioration du service aux voyageurs, pour la préparation et la réalisation du voyage monomodal et intermodal, et pour accompagner les nouvelles pratiques et les nouveaux modes de vie, et renforcer la fonction d'accueil et de porte d'entrée à Lyon. Cette offre de commerces et services contribuera à l'équilibre de gestion et d'exploitation du projet PEM/gare.
- ✓ L'amélioration de l'insertion urbaine du PEM et de la gare, pour l'ouvrir sur les quartiers de part et d'autre du faisceau ferré.

L'opération Two Lyon, à l'étude par un opérateur privé, est développée sur l'emprise de « l'îlot des hôtels » au Sud de la Place Béraudier (cf. Figure 13). Cet ensemble immobilier devrait engager dans un projet mixte une tour de bureaux IGH de 65 000 m² sur 170 m de haut, un ensemble hôtelier, et des surfaces de services et de commerces ; la réalisation du parking Béraudier permet de répondre aux besoins en stationnement générés par l'opération Two Lyon.

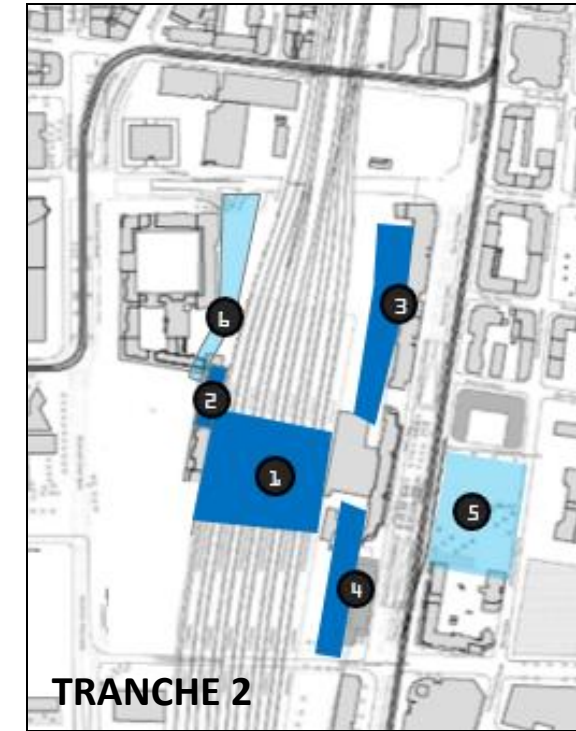
La réalisation du Two Lyon, parallèlement à une reconfiguration complète de l'aménagement de la Place Béraudier, est prévue en même temps que la réalisation du projet de la gare.

Les plans ci-après permettent de visualiser le phasage des opérations du projet PEM/Two Lyon.



Opérations du projet :

- | | | | |
|---|-----------------------------------|----|--|
| 1 | Gare (salle d'échange sous voies) | 10 | Trémie Béraudier – Bonnel (sortie niveau -1) |
| 2 | Hall et galerie Béraudier Sud | 11 | Accès métro |
| 3 | Galerie Villette | 12 | Trémie Béraudier Servient |
| 4 | Cours Villette | 13 | Rue Bouchut |
| 5 | Galerie et accès Pompidou | 14 | Avenue Pompidou |
| 6 | Two Lyon | 15 | Place de Francfort et rue Flandin |
| 7 | Boulevard Vivier-Merle | 16 | Parking loueurs |
| 8 | Trémie Vivier-Merle | 17 | Parking Béraudier |
| 9 | Place Béraudier et Place Basse | | |



Opérations du projet :

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--|
| 1 | Gare (salle d'échanges sous voie) | 4 | Cours villette Sud |
| 2 | Galerie Béraudier Nord | 5 | Place de Francfort, relocalisation parking minute et gare routière |
| 3 | Cours Villette Nord | 6 | Trémie Béraudier – Bonnel (sortie niveaux parkings) |

Figure 14 : Phasage des aménagements du projet PEM : tranche 1 (à gauche) et tranche 2 (à droite)

Le schéma simplifié suivant permet d'illustrer les nouveaux aménagements et le fonctionnement projeté du PEM/Two Lyon en tranche 1.

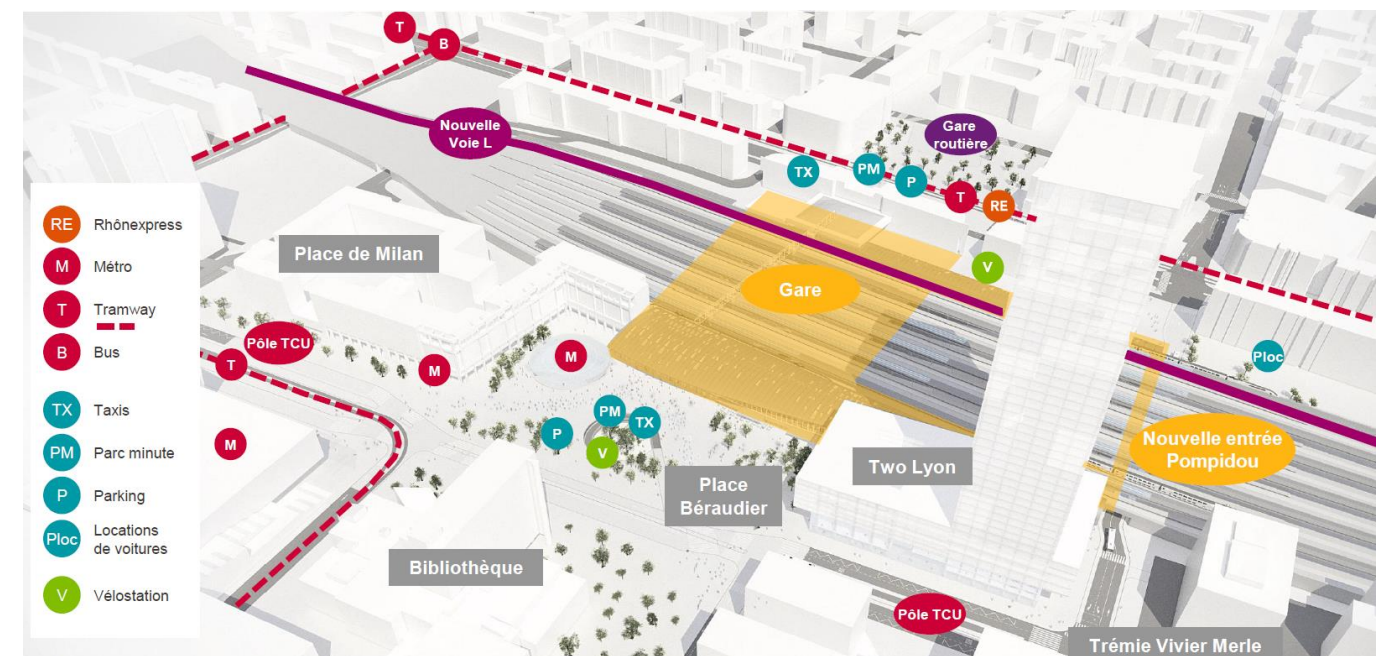


Figure 15 : Schéma simplifié du projet PEM/Two Lyon

Le programme global prévisionnel de la gare vise à désaturer progressivement et durablement les espaces de circulation et d'attente, et développer les surfaces de services, de commerces et logistiques nécessaires à l'échelle d'une grande gare européenne.

Le plan en page suivante permet d'illustrer les nouveaux aménagements et le fonctionnement projetés de la gare.

Une gare plus grande :

Le projet prévoit à terme le doublement de la surface en gare dédiée aux voyageurs, sous Maîtrise d'Ouvrage de SNCF-Gares&Connexions. La surface sera agrandie par son avancée à l'Est et à l'Ouest et la création de galeries déambulatoires de services et commerces latéralement aux voies ferrées.

Un nouvel accès à la gare par l'avenue Pompidou :

La création d'un nouvel accès aux quais depuis l'avenue Pompidou est proposée au niveau de l'actuelle voirie.

Les objectifs de l'opération sont les suivants :

- ✓ Apporter un gain de sécurité pour les usages en permettant une meilleure répartition des usagers sur les quais et dans les accès,
- ✓ Améliorer le confort pour l'accès aux quais par un rééquilibrage des flux entre les accès nord existants, via le hall de la gare et ces nouveaux accès situés sur la partie sud des quais. A ce stade, il est attendu que 20% des flux transiteront par ces nouveaux accès,
- ✓ Faciliter et fluidifier les échanges en améliorant les cheminements en gare et sur les quais,
- ✓ Permettre un fonctionnement optimal de la gare en « quadrilatère » en assurant un lien avec les galeries Béraudier et Vilette,
- ✓ Assurer une connexion rapide entre les quais et la partie sud du quartier de la Part-Dieu pour les usagers ferroviaires habitant ou travaillant dans ce secteur.

Une gare plus fonctionnelle :

Au-delà de l'augmentation de la surface, le projet prévoit de mieux organiser les espaces au sein de la gare. Ainsi le hall actuel sera libéré de la plupart des commerces et services installés dans les galeries latérales.

Les accès verticaux, permettant d'accéder aux quais, seront complètement réorganisés de façon à optimiser les flux dans le hall.

L'objectif est que le Pôle d'Echanges Multimodal soit demain accueillant, confortable, accessible et favorise l'essor des modes doux, vélo et marche à pied.

Le renforcement des intermodalités :

Le projet de PEM vise à renforcer durablement les intermodalités en accès à la gare et au réseau de Transports en Commun Urbains (TCU) et rééquilibrer les accès en faveur des modes doux (marche à pied, vélos) et des TCU.

Le pôle d'échanges est conçu de façon intégrée, **pour garantir aux voyageurs un service de qualité adapté à leurs demandes, et ce quel que soit leur mode d'accès.**

Il s'agit de faire de la gare de Part-Dieu **un lieu d'échanges et de complémentarité entre les différents transports, un lieu de vie et de services pour les usagers, au centre d'un quartier urbain dense et durable.**

Les offres de mobilité et de stationnement seront intégrées de manière lisible et fluide autour de la gare ferroviaire, et offriront un haut de niveau de service.

En matière d'intermodalité, les principaux aménagements liés au PEM seront :

- ✓ le réaménagement des quais pour les bus sur le boulevard Vivier-Merle, et un nouveau pôle bus entre la rue Bouchut et l'avenue Pompidou,
- ✓ la création de vélo-stations,
- ✓ la création d'un parking longue durée dans le sous-sol de la Place Béraudier, ayant pour objet principalement de tenir compte des besoins liés au projet Two Lyon,
- ✓ la relocalisation des parkings loueurs,
- ✓ la reprise de l'accès au métro depuis la place Béraudier,
- ✓ la relocalisation de la gare routière actuellement située sur la Place de Francfort côté Est de la gare, dans la Cour Vilette Nord.

Des espaces publics et des voiries plus agréables et plus fonctionnels :

Le projet prévoit d'aménager une **gare reliant l'Est et l'Ouest du quartier**, de la Place Béraudier à la Place de Francfort, offrant de nouvelles perspectives vers les rues Bouchut et Servient réaménagées.

Côté Ouest, les projets concernent le boulevard Vivier-Merle, la place Béraudier et la rue Bouchut tels que présentés dans le programme de la ZAC.

Côté Est, les projets concernent :

- ✓ la place de Francfort : en tranche 1, la place sera réaménagée en conservant la gare routière et le parking-minute, pour laisser davantage d'espace aux piétons et à la végétation, et donner davantage de lisibilité à la sortie de la gare. Ces deux équipements seraient ensuite déplacés en tranche 2 afin de faire de la place un espace piétonnier.
- ✓ la rue de la Vilette : elle serait réaménagée en tranche 2 de façon à assurer la cohabitation entre les taxis et l'accès à la gare routière relocalisée dans la Cour Vilette Nord.

Les programmes du projet PEM, du Two Lyon et de la ZAC sont étudiés de manière totalement intégrées et poursuivent des objectifs cohérents.

Une étude d'impact unique portant sur l'ensemble du projet PEM (incluant les aménagements de voirie situés dans la ZAC Part-Dieu Ouest) et sur le projet immobilier Two Lyon est prévue au second semestre 2016 pour la tranche 1. La finalisation de l'étude d'impact PEM/Two Lyon nécessite l'aboutissement des études AVP des différents éléments du programme (gare, Two Lyon...).

Les opérations du projet PEM/Two Lyon sont, à ce jour, celles qui devraient donner lieu aux premières demandes d'autorisation au sein du périmètre de la ZAC Part-Dieu Ouest.

Les autres projets à l'intérieur de la ZAC, qui relèvent pour l'essentiel de maîtrises d'ouvrage privées, ne sont pas aussi avancés, à la connaissance de la Métropole.

L'ensemble des projets sur la ZAC sera encadré par le dossier de réalisation de la ZAC, qui porte également sur le programme des équipements publics à réaliser pour permettre la réalisation de ces projets.

Si elle est requise au titre du Code de l'environnement, l'étude d'impact de chaque projet sera établie sous la responsabilité des maîtres d'ouvrages concernés en fonction des caractéristiques précises de leur projet, comme c'est le cas pour le projet PEM/Two Lyon. ».



Figure 16 : Organisation projetée de la gare
(Source : Gares et Connexions, Présentation du projet, mai 2016)

3.2.3. LE PROJET DU NŒUD FERROVIAIRE LYONNAIS

Le Nœud Ferroviaire Lyonnais (NFL) est un projet sous maîtrise d'ouvrage de SNCF-Réseau d'amélioration de la performance du réseau ferré autour de Lyon, avec en limite de périmètre : Villefranche-sur-Saône, Villars-les-Dombes, Ambérieu, St-André-le-Gaz, Vienne, Givors et l'Arbresle. Ce projet fait l'objet d'un partenariat entre SNCF-Réseau, l'État, la Région Rhône-Alpes, le Grand Lyon, SNCF, SNCF Gares & Connexions et consiste à concevoir et mettre en œuvre les solutions les plus adaptées aux problèmes de fluidité et de capacité du nœud ferroviaire lyonnais à différents horizons de temps : court, moyen et long termes. Il assemble et articule en conséquence des analyses et actions d'exploitation, des investissements ciblés ainsi qu'un « grand projet » de long terme.

La création de la voie L au niveau de la gare Part-Dieu, qui vise à améliorer la qualité de service aux usagers du train qui utilisent le nœud ferroviaire lyonnais (régularité, éventuellement capacité), fait partie du projet du NFL.

Ce projet ne dépend pas du programme intéressant la présente étude d'impact et concerne uniquement les circulations ferroviaires.

Il peut être réalisé, fonctionner indépendamment de la ZAC et des projets associés à la ZAC et a une utilité ferroviaire propre. Les études sont cependant menées de manière totalement cohérente.

La création de la voie L a fait l'objet d'une étude d'impact, d'un avis de l'autorité environnementale en date du 17 février 2016, et d'une enquête publique qui s'est déroulée du 11 avril au 13 mai 2016.

3.3. LE PROGRAMME DE LA ZAC PART-DIEU OUEST

La Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) est une procédure d'aménagement adaptée à la réalisation de projet urbain complexe. C'est une zone à l'intérieur de laquelle, la collectivité publique décide d'intervenir pour réaliser ou faire réaliser l'aménagement et l'équipement de terrains, en vue par exemple de mettre en œuvre un projet urbain, une politique locale de l'habitat, ou d'organiser le maintien ou l'accueil des activités économiques. L'opération d'aménagement d'une ZAC se traduit par la mise en œuvre d'un programme d'équipements publics nécessaires aux besoins des futurs occupants, la collectivité ayant la possibilité de percevoir une taxe d'aménagement de la part des constructeurs.

La procédure de ZAC comporte 3 étapes principales :

- ✓ Les études et concertation préalables,
- ✓ La création de la ZAC,
- ✓ La réalisation de la ZAC

La concertation préalable à la création de la ZAC a eu lieu du 05 janvier 2015 au 30 octobre 2015 et le bilan de sa concertation a été approuvé par délibération du 10 décembre 2015 par le Conseil de la Métropole. Lors de la même session, le Conseil de la Métropole a approuvé le dossier de création de la ZAC.

La présente étude fait partie du dossier de réalisation de ZAC tel que défini à l'article R*311-7 du Code de l'Urbanisme.

3.3.1. CHIFFRES CLES

La ZAC Part-Dieu Ouest s'articule autour d'interventions de requalification des voiries et espaces publics, associées à des opérations immobilières sur certains îlots.

Le bilan de la concertation a permis de préciser le programme global prévisionnel des constructions à édifier sur la zone, tel que présenté dans le dossier de réalisation de la ZAC.

Au regard des études menées² et suite à cette concertation, la programmation de la ZAC a été ajustée et est la suivante :

- ✓ **350 000 m² de surface de plancher de bureaux supplémentaires**
- ✓ **création de 85 000 m² de surface de plancher de services, de commerces et d'hôtellerie**
- ✓ **création de 105 000 m² de surface de plancher de logements soit environ 1 600 logements**

Le projet prévoit également des équipements publics et le réaménagement d'environ 11 ha d'espaces publics.

Il est ici rappelé que les surfaces nettes créées exprimées ci-dessus n'intègrent pas les surfaces réhabilitées, hors changement de destination. Le projet prévoit également des équipements publics et des constructions exonérées de participation financière (gare, parkings...) qui ne sont pas inclus dans les m² décrits ci-dessus, conformément au dossier de création et au dossier de réalisation de la ZAC.

3.3.2. STRATEGIES DE PROGRAMMATION

L'équation programmatique du projet combine quatre stratégies :

- ✓ **La stratégie économique** : La dimension européenne de Lyon Part-Dieu ne s'affirmera pas seulement par des mètres carrés de bureaux supplémentaires, mais aussi et surtout à travers sa vocation différenciante de « Hub de l'intelligence productive ». De cette approche économique découlent les orientations qualitatives pour la production et le recyclage d'un immobilier tertiaire diversifié, adapté aux besoins de toutes les entreprises grandes, moyennes ou petites, qui composent ensemble l'écosystème économique de Lyon Part-Dieu, pour le rendre plus performant, propice à l'innovation, plus visible et plus rayonnant.
- ✓ **La stratégie habitat** vise à faire de la Part-Dieu un quartier plus habité, donc plus accueillant et plus vivant, mieux inscrit dans la continuité urbaine du 3^e arrondissement et de la rive gauche. Il s'agit à la fois d'ancrer Lyon Part-Dieu dans la dynamique de l'habitat du cœur de l'agglomération lyonnaise, de contribuer à répondre aux besoins de logements d'une population diverse et de proposer, en lien avec la vocation de Hub Métropolitain du quartier, une offre innovante et atypique susceptible d'attirer de nouveaux publics.

² Pour partie exprimées en SHON ou en Surface Locative Brute (GLA)

- ✓ La **stratégie commerciale et de services** vise à renforcer et affirmer la vocation servicielle du quartier Lyon Part-Dieu, pour mieux s'adresser aux entreprises, aux actifs du quartier, à ses habitants, à ses visiteurs réguliers ou occasionnels, aux touristes. Cette stratégie s'appuie sur les grands pôles commerciaux et de services existants que sont le centre commercial et la gare de la Part-Dieu, pour en cadrer quantitativement et qualitativement le développement, et pour compléter celui-ci par une offre de commerces et de services de proximité qui fait défaut actuellement, à travers le dispositif des Socles Actifs.
- ✓ La **stratégie de la Traverse Culturelle** vise à activer le potentiel des grands équipements publics et privés existants, la Bibliothèque Municipale, l'Auditorium, les Halles de Lyon, les cinémas du centre commercial, à les relier et à les compléter pour irriguer le quartier d'une offre culturelle contemporaine s'adressant à tous ses publics.

Ces quatre stratégies ne sont ni cloisonnées ni conçues indépendamment les unes des autres. Elles sont indissociables, complémentaires, et sous-tendent, ensemble et par leur croisements, l'affirmation de Lyon Part-Dieu comme Hub Métropolitain Contemporain.

Les principaux objectifs de la ZAC Part-Dieu Ouest sont présentés ci-dessous :

3.3.3. DEVELOPPER DES MOBILITES DURABLES

L'intermodalité

Le projet vise à renforcer durablement les intermodalités en accès à la gare et au réseau de Transports en Commun Urbains et rééquilibrer les accès en faveur des modes doux, marche à pied et vélo prioritairement.

Les itinéraires d'accès en vélo seront améliorés, en lien avec la création des deux vélostations à proximité de la gare, avec la création d'un itinéraire sécurisé notamment sur Vivier Merle.

La suppression de la circulation automobile sur le boulevard Vivier-Merle entre les rues Servient et Bouchut, grâce au décalage de la trémie Vivier Merle plus au Sud, permettra également de libérer l'espace entre les rues Bouchut et Pompidou au profit, notamment, des transports en commun et des piétons.

Les itinéraires d'accès en voiture particulière visent à maîtriser les traversées des voies ferrées et le transit à travers le quartier pour y favoriser les modes alternatifs et garantir un accès direct depuis le périphérique, à une échelle plus large. Une partie de l'avenue Pompidou sera utilisée comme une nouvelle entrée de gare et traversée piétonne Est-Ouest du quartier, et le tourne-à gauche sur le boulevard Vivier-Merle vers la rue Servient sera supprimé. La rue du Docteur Bouchut sera prolongée jusqu'au boulevard Vivier-Merle, et la place des modes doux y sera renforcée. Les déposes et reprises taxis seront maintenues des deux côtés de la gare, au niveau de la rue de la Villette et sous la Place Béraudier.

Une gare ouverte sur la ville

Le projet vise l'intégration de la gare dans un schéma d'accessibilité repensé, pour assurer les liens entre celle-ci et le quartier de manière optimale.

Il s'agit de faire de la gare de Part-Dieu un lieu d'échanges et de complémentarité entre les différents transports, un lieu de vie et de services pour les usagers, au centre d'un quartier urbain dense et durable.

3.3.4. RENDRE LE QUARTIER ENCORE PLUS AGRÉABLE A VIVRE

Le quartier de la Part-Dieu est un quartier tertiaire de centre-ville. L'enjeu est de faire de la Part-Dieu un quartier à vivre 7 jours/7 pour les entreprises, salariés, habitants actuels et à venir mais aussi pour l'ensemble des grands lyonnais.

Des espaces publics et voiries réaménagés et végétalisés

Les espaces publics existants seront mis en valeur à travers un plan paysage. Des arbres seront plantés et relieront les principaux espaces publics. Plusieurs rues et places seront bordées de végétations : rues du Docteur Bouchut et Garibaldi, places Béraudier et Charles de Gaulle. De nouveaux espaces seront aménagés comme le toit - terrasse du centre commercial. Afin de contribuer au meilleur bien-être, le projet prend en compte la qualité des ambiances urbaines : accès à la lumière naturelle et à l'ensoleillement, maîtrise du bruit et des effets de vent, limitation de la pollution et des effets d'îlot de chaleur.

Le programme de la ZAC prévoit notamment le réaménagement des espaces publics et voiries suivantes :

- ✓ **Boulevard Vivier Merle** : Le trafic automobile sera supprimé en surface sur Vivier-Merle face à la place Béraudier. Le boulevard accueillera un itinéraire cyclable, des cheminements piétons sécurisés et deux nouveaux pôles de transports en commun. La rue du Docteur Bouchut sera élargie et prolongée jusqu'à Vivier Merle, pour permettre le tourne à gauche en amont de la place Béraudier, créer une perspective entre la gare et la rue Garibaldi et les quais du Rhône, et permettre la desserte de l'îlot France TV réaménagé. La trémie d'accès à la gare pour les taxis sera reprise, et la trémie Vivier-Merle sera décalée au Sud.
- ✓ **Avenue Pompidou** : Afin de créer des nouveaux accès aux quais, il est proposé la création d'un espace côté Nord donnant accès à chaque quai et relié aux nouvelles galeries latérales de la gare. Les traversées Est-Ouest du quartier pour les bus, véhicules et vélos sont maintenues.
- ✓ **Place Béraudier** : libérée suite à la démolition du bâtiment B10, face à la gare, la place Béraudier sera agrandie et réaménagée en espace public de rayonnement métropolitain ouvert sur la bibliothèque municipale, le centre commercial, les rues Bouchut et Servient. Elle accueillera en sous-sol un vaste espace de mobilité : vélostation, dépose minute, station taxis.
- ✓ **Rue du Docteur Bouchut** : Cette rue deviendra l'artère principale piétonne entre le boulevard Vivier-Merle et la rue Garibaldi. Elle sera redressée au niveau de la bibliothèque dans le prolongement de la rue actuelle. Elle accueillera un large mail piéton, la piste cyclable existante et deux voies de circulation automobile dans le sens Est-Ouest entre le boulevard Vivier-Merle et la rue du Lac, créant une perspective directe de la gare vers la rue Garibaldi.

Proposer des logements diversifiés dans des immeubles neufs ou réhabilités

Le projet propose de développer une offre de logements diversifiée, répondant aux besoins et adaptée aux moyens de tous les publics (familles, jeunes, seniors ou actifs mobiles), tout en s'inscrivant dans la réalité du marché lyonnais de l'habitat et en respectant les objectifs fixés par le Grand Lyon à l'échelle de la métropole.

La nouvelle offre de logements répondra à tous les besoins d'une adresse hyper centrale : logement social et privé, en accession ou en location, logements spécifiques et produits innovants combinant habitat et lieu de travail.

Développer une nouvelle offre de commerces et de services

A travers le principe des Socles Actifs, le projet vise à créer des rez-de-chaussée d'immeubles animés le long des principales rue piétonnes, notamment en direction des Berges du Rhône et de la Presqu'île, sur les axes structurants Nord / Sud et autour de la place Béraudier. Ces rez-de-chaussée accueilleront de nouveaux services et commerces répondant à tous les usagers du quartier (public grand-lyonnais, visiteurs, actifs pendulaires, salariés du quartier, clientèle d'affaires, résidents, entreprises...) et contribueront à l'animation des espaces publics.

A ces socles actifs, s'ajouteront la reconfiguration des commerces dans la gare de la Part-Dieu et l'extension du centre commercial, l'un des plus dynamiques en Europe. Le projet a pour objectif d'ouvrir le centre commercial et d'en multiplier ses accès pour en faire un espace de liaison entre la gare et la ville ; cette reconfiguration du centre existant doit permettre de renouveler et d'augmenter son offre de commerces, de loisirs, de culture et de restauration. Le programme prévoit :

- ✓ des traversées du centre commercial plus lisibles au niveau du sol, avec la création d'une nouvelle rue intérieure le long de la rue Servient,
- ✓ de nouvelles entrées rue du Docteur Bouchut et boulevard Vivier-Merle,
- ✓ le toit-terrasse, aujourd'hui entièrement dédié au stationnement, devient une vaste "place suspendue", en belvédère sur l'horizon des balcons de Lyon et sur la ligne des Alpes au lointain.

Proposer de nouveaux équipements

Le projet de traverse culturelle consiste à ouvrir, augmenter et hybrider les équipements culturels publics ou privés existants et futurs par leur mise en relation les uns avec les autres au moyen de leur ouverture sur l'espace public.

Des équipements de proximité accompagneront la création des nouveaux logements : crèches, maison de la petite enfance, extension de l'école Léon Jouhaux...

3.3.5. CONFORTER L'ATTRACTIVITÉ ÉCONOMIQUE PAR LE DÉVELOPPEMENT D'UNE NOUVELLE OFFRE IMMOBILIERE

Lyon Part-Dieu est aujourd'hui le deuxième pôle tertiaire français. Historiquement développé autour des activités de banque, assurance, services et administration, Lyon Part-Dieu a engagé sa mue depuis une dizaine d'années et devient le lieu où l'on produit et expérimente la ville de demain, intelligente et performante.

L'enjeu en terme économique est de produire une offre immobilière, neuve et réhabilitée, adaptée aux différents types d'entreprises : grand comptes, PME, TPE pour favoriser leur implantation ou leur développement sur le quartier. L'arrivée d'une nouvelle génération d'immeubles de grande hauteur dessinera un « Skyline » aux lignes contemporaines.

Ces constructions bénéficieront d'un environnement hyper connecté, offrant un cadre propice au développement des entreprises (hôtels et résidences hôtelières, restauration de prestige, lieux de séminaires, salles de réunion ou centres d'affaires) au bien-être de leurs salariés (crèches d'entreprises, salles de sport, commerces etc.).

3.3.6. PLANS DE REFERENCE DU PROJET

L'aménagement de la ZAC comprend des opérations prévues à court et moyen termes (jusqu'à l'horizon 2030).

A ce jour, les opérations immobilières déjà engagées dans le périmètre de la ZAC sont le Silex 1, le Silex 2 et le programme mixte rue Desaix.

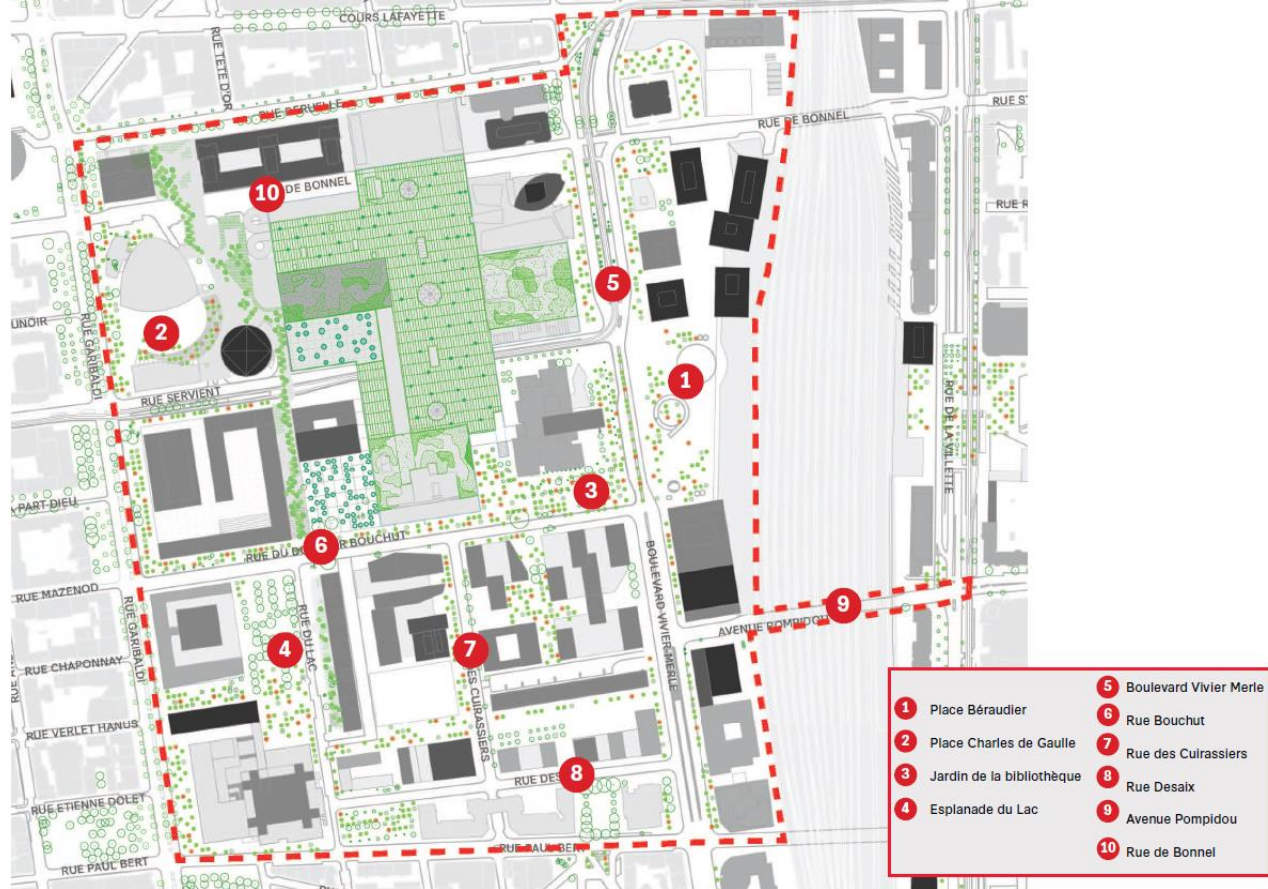
D'autre part, d'autres opérations sont prévues, les sites des opérations immobilières étant localisés sur les figures en page suivante :

- ✓ Programmes tertiaires : Two Lyon, France Télévision, Gemellyon, Place de Milan, Swiss Life, M+M, Caisse d'Epargne, PDG, Cité Administrative,
- ✓ Programmes de logements et d'hôtellerie : Two Lyon, France Télévision, Place de Milan, Radisson Tour Part-Dieu, Cité Administrative, Silex3,
- ✓ Equipements : auditorium, centre commercial, bibliothèque, crèche (et extension de l'école Léon Jouhaux hors périmètre ZAC mais pour répondre à ses besoins).

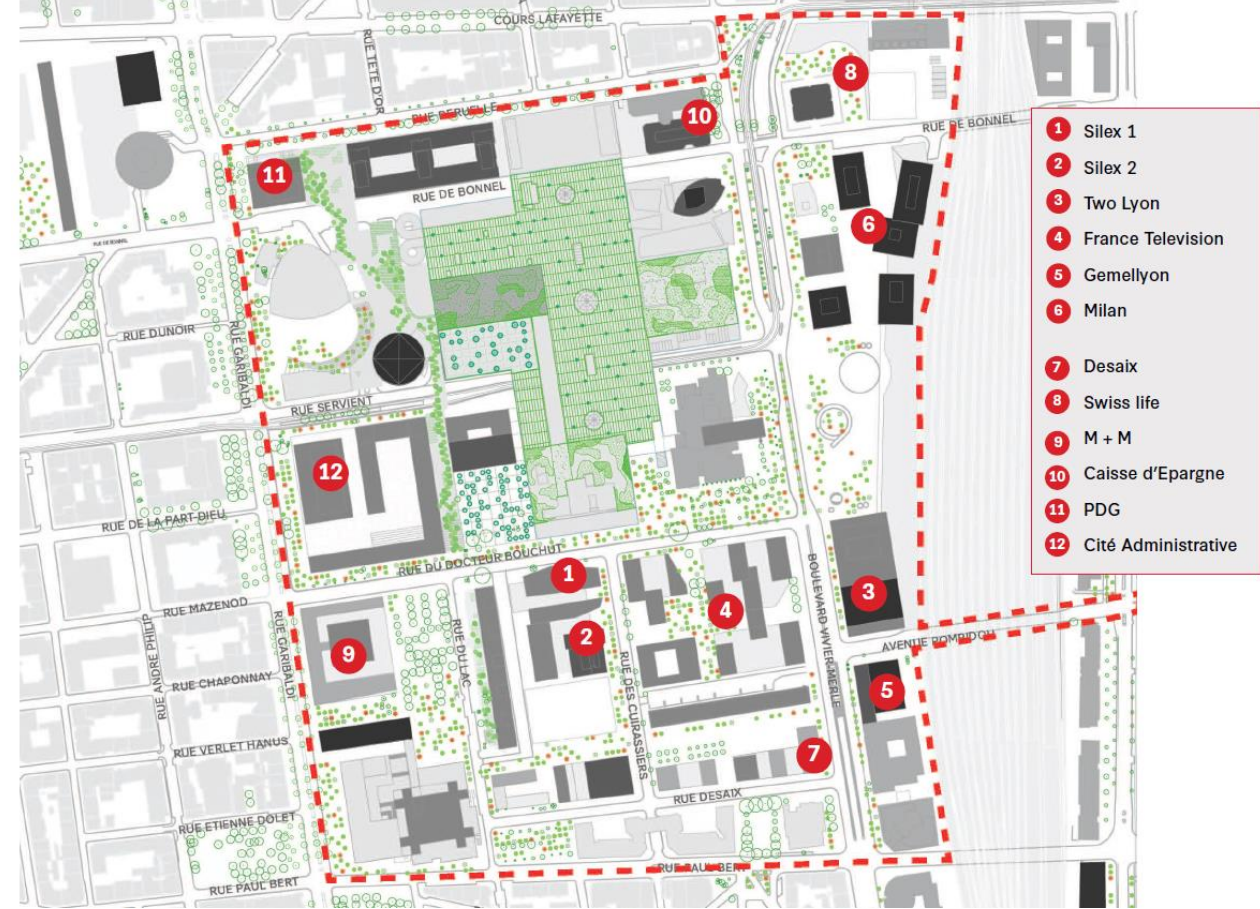
Les opérations prévues à court terme concernent la place Béraudier, le Two Lyon, les infrastructures et voiries associées, ainsi que le centre commercial.

Les figures suivantes présentent la programmation de la ZAC pour les espaces publics, les logements et l'hôtellerie, les activités tertiaire et les équipements.

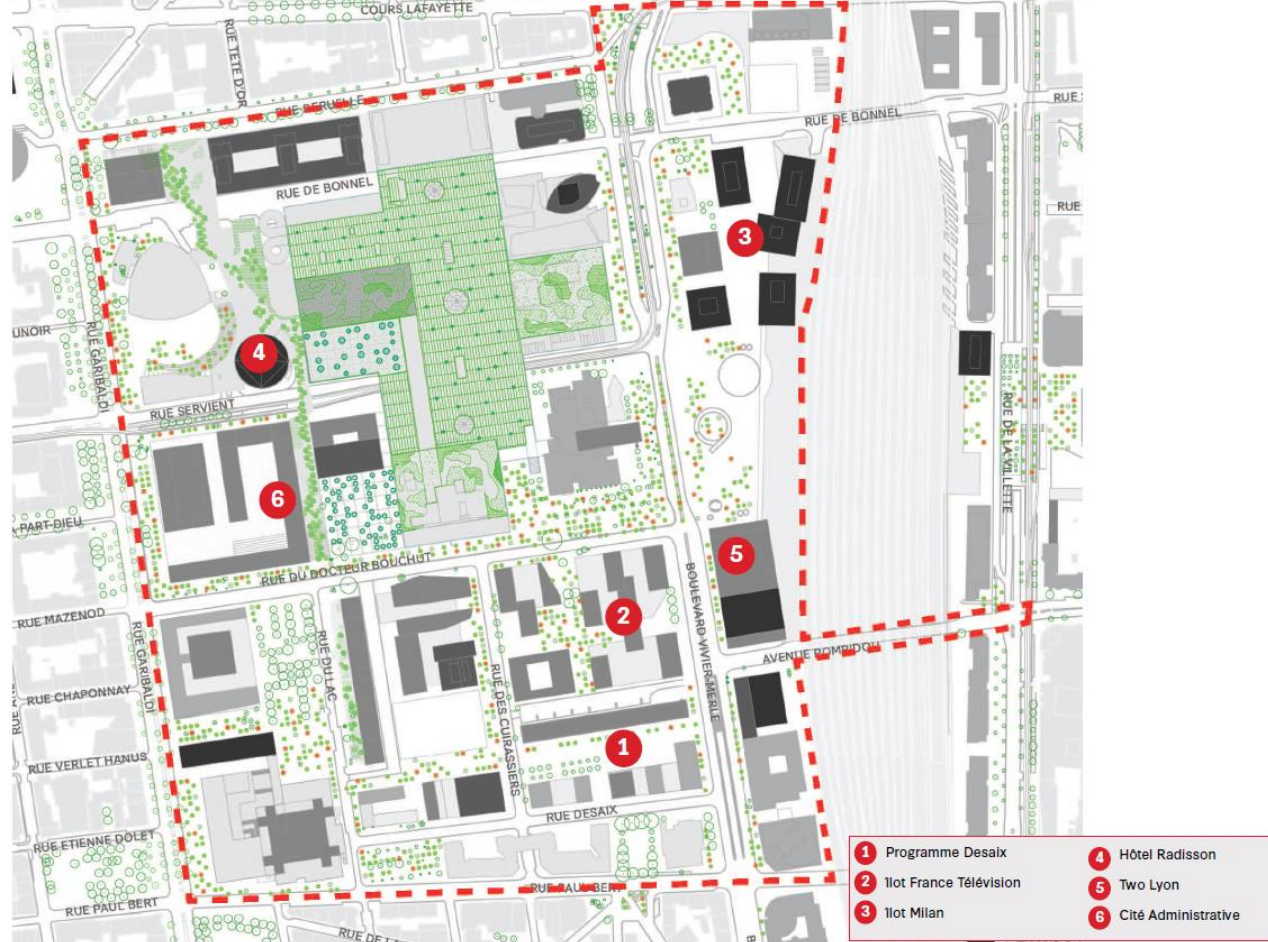
PROGRAMMATION ESPACES PUBLICS



PROGRAMMATION TERTIAIRE



PROGRAMMATION DE LOGEMENTS HÔTELLERIE



PROGRAMMATION EQUIPEMENTS



Figure 17 : Plans de référence du projet (source : Dossier de concertation de la ZAC)

3.3.7. ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES, ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET

(1) L'EMERGENCE DU PROJET D'AMENAGEMENT

Suite à la publication en juillet 2009 de l'appel d'offres pour la mission d'accompagnement et de conception du projet de la Part-Dieu, le démarrage opérationnel du projet a débuté fin 2009 avec la volonté du Grand Lyon, sous l'égide de la Mission Part-Dieu³, et à travers le choix du Groupement formé autour de l'AUC⁴ et la mobilisation de l'ensemble des services du grand Lyon dans le montage de ce projet.

Après une première étape clef visant à l'élaboration de 4 workshops entre décembre 2009 et janvier 2010, puis les premières préconisations émises par l'AUC, le Plan concept proposé par le Groupement a été validé. Sera ensuite décliné le Plan-Guide, version plus précise, plus articulée et plus opérationnelle du Plan Concept intégrant les éléments de programmation, de stratégie de développement durable et de déplacement, qui sera validé le 6 janvier 2011.

La réflexion sur le positionnement stratégique du projet urbain de la Part-Dieu a fait apparaître quatre enjeux clés qui ont longuement été débattus :

- ✓ Quelle centralité pour la Part-Dieu ?
- ✓ Lieu de flux et/ou lieu de vie ?
- ✓ Comment s'adapter aux usages et aux évolutions sociales ?
- ✓ Quel projet de développement urbain durable ?

Ainsi, la construction du projet de la ZAC Part-Dieu Ouest, et plus globalement du Projet Part-Dieu, s'est réalisée graduellement, étape par étape, dans le cadre d'un management de projet offensif mais ouvert et participatif permettant à chaque étape d'enrichir et mûrir collectivement le projet et d'en favoriser l'appropriation.

La composante environnementale a ainsi été prise en compte à chaque étape de la définition à la construction du projet, et ce dans toutes les thématiques qui y sont liées : paysage, transport, nature, développement durable, santé, habitat, travail... C'est entre autres une des composantes qui a permis d'orienter vers le choix final du projet.

(2) L'EVOLUTION DU PROJET ET LES RAISONS ASSOCIEES

L'élaboration du projet de la ZAC Part-Dieu Ouest a été conduite selon une démarche itérative, avec comme objectifs principaux de « tout décroiser » et d'affirmer la Part-Dieu comme un « Hub métropolitain contemporain », tout en considérant qu'un projet d'urbanisme est indissociable d'un projet de société.

Le projet est le fruit de plusieurs années de réflexion commune entre le Grand Lyon, le groupement l'AUC, plusieurs services de la ville ou de l'agglomération et des bureaux d'études spécialisés, et alimentée par la concertation publique.

Le projet présenté dans ce dossier s'est donc construit pas à pas. Il est donc difficile de présenter à proprement parler des « scénarii » alternatifs qui auraient été étudiés et écartés pour retenir la proposition actuelle.

Cependant, les quelques exemples ci-après illustrent cette démarche, en présentant pour certains points particuliers les choix ou les solutions de substitution examinées, et les raisons de ce choix eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé.

³ Désormais Société Publique Locale d'aménagement (SPL) Lyon Part-Dieu

⁴ Groupement l'AUC : équipe des urbanistes du projet rassemblant l'ensemble des compétences nécessaires à la conception du projet urbain dans tous ces volets : urbanisme, architecture, logements, programmation, environnement, énergie, déplacements, commerces et services, culture...

La prise en compte des contraintes de réseaux :

L'idée initiale du projet d'aérer la place Béraudier en surface, et de libérer une partie du boulevard Vivier-Merle de la circulation automobile, a conduit à l'idée de la suppression du tourne à gauche en surface depuis le boulevard Vivier-Merle en direction de la rue Servient.

Afin de rétablir cette circulation, il a été envisagé dans un premier temps la mise en place d'un raccordement souterrain par un tourne-à-gauche vers la rue Servient. Toutefois, il s'est avéré que les réseaux sous le boulevard Vivier-Merle étaient très nombreux, et que pour certains il n'était pas envisageable de les déplacer (eau potable et eaux usées notamment).

Pour cette raison, et en considérant que les modifications sur la place Béraudier et le boulevard Vivier-Merle étaient primordiales dans le cadre du projet urbain, il a été choisi de ne pas reproduire en sous-sol cette liaison, mais plutôt en surface via la rue du Docteur Bouchut.

Cette ouverture correspond par ailleurs à la volonté d'imaginer le nouvel îlot « Lac Cuirassiers Desaix », et crée une vue offrant une perspective de la gare jusqu'aux quais du Rhône.

A noter que le trafic attendu en tourne à gauche vers la rue du Docteur Bouchut sera nettement inférieur à celui de l'actuel tourne à gauche vers la rue Servient, de par la réorganisation globale de la circulation et des mobilités.

Le prolongement de la trémie Vivier Merle plus au Nord a également été étudié, au-delà du carrefour avec le cours Lafayette. Le carrefour Bonnel/Vivier Merle/Lafayette est en effet marqué par la sortie de cette infrastructure, cisailé par le tramway et les lignes de trolleybus, et présente une configuration très peu lisible pour le piéton.

Cependant le prolongement nécessiterait de descendre à un niveau "-2" sous le cours Lafayette, du fait des nombreux réseaux présents, et produirait un allongement de plusieurs dizaines de mètres remontant proche de la gare des Brotteaux, dans un secteur qui ne peut pas accueillir une telle infrastructure. Cette option n'a donc pas été retenue, au profit d'un réaménagement en surface du secteur Bonnel/Lafayette/Vivier-Merle.

A noter que le « comblement » de la trémie Vivier Merle, comme cela a été fait pour la rue Garibaldi, n'est pas retenu car il conduirait à devoir gérer en surface un trafic important juste devant la gare, et aurait grevé le principe de « gare ouverte » et le développement d'un pôle d'échanges multimodal ambitieux pour les transports en commun urbains.

La prise en compte des enjeux de desserte des îlots et d'ouverture visuelle :

Concernant la rue du Docteur Bouchut, outre les contraintes réseaux évoquées ci-dessus, son élargissement d'une trentaine de mètres permet également d'ouvrir une perspective de la gare jusqu'aux quais du Rhône, et de desservir l'îlot France TV réaménagé.

La prise en compte des enjeux de circulation :

Suite aux premiers aménagements de voiries envisagés, des études de flux ont permis d'analyser les effets positifs et négatifs en termes de circulation automobile, notamment en heures de pointe sur les flux et la charge des différents carrefours.

Ces études successives ont permis d'aboutir à des solutions qui permettent d'atteindre l'objectif de maintenir l'accessibilité du site pour les véhicules, tout en contenant l'augmentation du trafic à un niveau limité.

Concernant plus particulièrement le rétablissement du tourne-à-gauche, il apparaît que la traversée du parking Béraudier, dans le niveau -2, par un trafic seulement de transit n'est pas envisageable : les réglementations parking et tunnels/voiries sont très différentes, cela entraînerait des difficultés d'aménagement (ventilation, mise aux normes tunnels du parking,...) et de gestion très importantes. D'une façon générale, le plan de circulation a été étudié pour atteindre une cohérence d'ensemble pour l'ensemble des circulations qu'elles soient de transit ou d'accès au quartier pour les habitants et les salariés, tel que présenté sur la Figure 35 pour la situation actuelle. L'ouverture de la rue Bouchut s'inscrit dans cette cohérence globale.

La prise en compte de l'ensoleillement, de l'ambiance urbaine et du bâti existant :

Au stade même du plan concept, il est apparu que la densification urbaine était nécessaire pour répondre aux besoins de surface immobilière nouvelle sur le périmètre de projet. En ce sens, la création d'immeubles de grande hauteur a été prévue, dans la continuité de la Tour Oxygène et la Tour Incity.

Cependant, le choix d'implantation et de hauteur de ces nouvelles tours a fait l'objet de plusieurs itérations pour définir la meilleure solution du point de vue de l'environnement : ensoleillement de l'espace public, perspectives et cônes de vue, ambiances urbaines, impacts sur les constructions existantes et futures, desserte, réseaux d'énergie, etc.

Par exemple, le projet Two Lyon prévu sur la place Béraudier sera constitué de deux bâtiments, dont une tour, dans un alignement globalement Nord/Sud. Il a donc été choisi d'implanter la tour côté Sud, de façon à ce que l'ombre portée concerne dans une moindre mesure les espaces publics.

De même, le projet immobilier entre la rue Desaix et la barre Desaix a été revu pour tenir compte au mieux de l'impact sur les logements de la barre et les pratiques en rez-de-chaussée.

La prise en compte des enjeux culturels et de qualité des espaces publics :

Dans un premier temps, la copropriété du centre commercial a envisagé une extension du centre commercial sur le lot J voisin.

Après plusieurs réflexions et échanges entre les différents acteurs, il s'est avéré que la localisation du lot J en faisait un élément important de la « traversée culturelle », qui relie les équipements déjà existants que sont les Halles de Lyon, l'auditorium, les cinémas du centre commercial, ainsi que la bibliothèque.

Il a donc été étudié la possibilité de mettre en place sur le lot J une serre tempérée, équipement de grand volume qui pourrait être utilisable pour des fonctions culturelles de type galerie d'art.

Il est apparu que cet aménagement avait également d'autres impacts positifs, puisqu'il pouvait constituer à la fois un lieu de sérénité et de pause abrité et tempéré, et offrir une connexion piétonne directe entre les rues Bouchut et Servient et vers les terrasses du centre commercial.

Cette solution a donc été retenue dans le cadre de la programmation initiale. Ainsi, des études sont en cours pour expertiser le montage juridique et économique de cet élément de programme, afin d'arbitrer sa faisabilité.

(3) LE PROCESSUS DE CO-PRODUCTION

La co-production est l'une des originalités du projet, qui permet de composer avec l'existant, de mettre en mouvement les projets d'une grande diversité d'opérateurs publics et privés, propriétaires ou utilisateurs du quartier.

L'ensemble des aspects des projets sont négociés, dans le respect des principes d'ensemble du projet. Parcelle par parcelle, la discussion s'engage avec les promoteurs, investisseurs, ou utilisateurs de manière à ajuster les objectifs dans le sens d'une dynamique de co-production et de projet partagé, respectant les objectifs du projet urbain porté notamment par la ZAC.

Concrètement, la Collectivité encadre chacune des opérations immobilières, de l'amont à l'aval, de manière à ce que chaque îlot participe de la cohérence globale et de la qualité du projet urbain, prédéfini dans ses grandes lignes, et discute ensuite avec les opérateurs des composantes de leurs projets, et des principes auxquels ils adhèrent.

A ce titre la Collectivité définit le tènement concerné ainsi que ses limites foncières, ses alignements et ses hauteurs ; elle élabore aussi, avec l'appui de son architecte en chef, un cadrage préconisant programme, forme urbaine et architecturale, parti pris attendus, etc.

Des séances d'architecture-conseil sont notamment organisées avant le dépôt des demandes de permis de construire, avec tous les acteurs concernés (Architecte des Bâtiments de France, Agence d'urbanisme, Ville de Lyon, direction de la voirie, etc.) de manière à valider collectivement l'opération avant dépôt du permis de construire à la Ville de Lyon.

Le travail en architecture-conseil s'appuie sur des guides prescriptifs tels que « Part-Dieu Immobilier Durable », qui définit les objectifs environnementaux de chaque opération immobilière. Ce guide de prescriptions environnementales sera intégré par chaque Maître d'Ouvrage d'opération.

4. L'ETUDE D'IMPACT

La présente étude d'impact est établie en application du Code de l'Environnement, étant donné la nature et les dimensions des projets.

4.1. RAISON DE L'ETUDE D'IMPACT

Selon l'article R122-2 du Code de l'Environnement, « Les travaux, ouvrages ou aménagements énumérés dans le tableau annexé au présent article sont soumis à une étude d'impact soit de façon systématique, soit après un examen au cas par cas, en fonction des critères précisés dans ce tableau. » Après consultation du tableau annexé à cet article, les rubriques suivantes font entrer les travaux projetés dans le champ de l'étude d'impact :

Opération	Rubrique de l'article R122-2 du Code de l'Environnement qui nécessite une étude d'impact de façon systématique ou une étude au cas par cas
ZAC Part-Dieu Ouest	33°) Zones d'aménagement concerté, permis d'aménager et lotissements situés sur le territoire d'une commune dotée, à la date du dépôt de la demande, d'un PLU ou d'un document d'urbanisme en tenant lieu ou d'une carte communale n'ayant pas fait l'objet d'une évaluation environnementale permettant l'opération. Travaux ou constructions, réalisés en une ou plusieurs phases, lorsque l'opération crée une SHON supérieure ou égale à 40 000 mètres carrés ou dont le terrain d'assiette couvre une superficie supérieure à 10 hectares. (étude d'impact systématique)

Tableau 1 : Rubriques du Code de l'Environnement applicables

L'étude d'impact fait partie du dossier de création de Zone d'Aménagement Concerté tel que défini à l'article R*311-2 du Code de l'Urbanisme. Conformément à l'article R*311-7 du Code de l'Urbanisme, le dossier de réalisation complète en tant que de besoin le contenu de l'étude d'impact, notamment en ce qui concerne les éléments qui ne pouvaient être connus au moment de la constitution du dossier de création.

Ainsi, cette étude d'impact complétée est jointe au dossier de réalisation de la ZAC.

4.2. CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT

Le contenu d'une étude d'impact est fixé par l'article R122-5 du Code de l'environnement, qui a notamment été complété par le Décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements.

Ainsi, l'étude d'impact comporte les éléments suivants :

- ✓ Une description du projet comportant des informations relatives à sa conception et à ses dimensions, y compris une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet et, le cas échéant, une description des principales caractéristiques des procédés mis en œuvre pendant l'exploitation ;
- ✓ Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments ;
- ✓ Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols, ainsi que son articulation avec certains plans, schémas et programmes ;

- ✓ Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur les éléments énumérés ci-dessus, et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux ;
- ✓ Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus ;
- ✓ Une esquisse des principales solutions de substitution examinées et les raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu ;
- ✓ Les mesures prévues pour :
 - éviter les effets négatifs notables du projet, et réduire les effets n'ayant pu être évités,
 - compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits,
 ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes, et une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets ;
- ✓ Une présentation des méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet ;
- ✓ Une description des difficultés éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées pour réaliser cette étude ;
- ✓ Les noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact.

Conformément au Code de l'environnement, un résumé non technique permet de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude d'impact.

De manière générale, au stade d'un dossier de création de ZAC, le programme des constructions et des aménagements et équipements publics n'est pas encore connu avec précision, le dossier de création portant sur un « programme global prévisionnel » des constructions à édifier dans la zone conformément au Code de l'urbanisme.

C'est seulement au stade du dossier de réalisation de la ZAC que le « programme des équipements publics » est défini et que le programme des constructions, toujours « global » est arrêté et cesse d'être « prévisionnel ». Même au stade du dossier de réalisation, la Métropole de Lyon ne connaît pas le détail des aménagements et des constructions et de leurs impacts, la destination exacte, l'architecture et le gabarit des futures constructions relevant le plus souvent de Maîtrises d'Ouvrage privées.

Dans ce contexte, l'étude d'impact initiale du dossier de création de ZAC a été établie au regard des éléments disponibles lors de sa rédaction. Ainsi le projet PEM/Two Lyon, qui est dans le périmètre de la ZAC pour sa partie Ouest, était décrit dans ses grandes lignes, et les impacts prévisibles de ce projet ont été présentés.

L'article R.311-7 du Code de l'urbanisme prévoit que l'étude d'impact peut être complétée lors de l'établissement du dossier de réalisation de la ZAC, notamment en ce qui concerne les éléments qui ne pouvaient être connus au moment de la constitution du dossier de création.

Ainsi, les études d'avant-projet des opérations du PEM et du Two Lyon qui ont démarré en octobre 2015, ont permis de préciser le projet et d'alimenter l'étude d'impact unique PEM/Two Lyon, en cours pour la tranche 1.

Les effets cumulés de ces opérations avec la ZAC Part-Dieu Ouest ont complétés et présentés dans la présente étude d'impact de la ZAC, notamment à travers les différentes modélisations réalisées.

Conformément au Code de l'urbanisme et au Code de l'environnement, et après finalisation des études d'avant-projet, le détail des aménagements et constructions liés aux opérations du PEM et du Two Lyon, ainsi que leurs impacts et les mesures associées, seront présentés et analysés dans l'étude d'impact PEM/Two Lyon.

L'article L128-4 du Code de l'urbanisme stipule que :

« Toute action ou opération d'aménagement telle que définie à l'article L. 300-1 et faisant l'objet d'une étude d'impact doit faire l'objet d'une **étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables** de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération. »

La ZAC Part-Dieu Ouest étant une opération d'aménagement telle que définie à l'article L. 300-1, une étude de faisabilité en énergies renouvelables de la zone a donc été réalisée. Elle a été jointe au dossier de création de ZAC.

Remarque : Le contenu de la présente étude d'impact respecte les prescriptions énoncées par le Décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programme.

4.3. NOTION DE PROGRAMME DE TRAVAUX

Un programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages est constitué par des « projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements réalisés par un ou plusieurs maîtres d'ouvrage et constituant une unité fonctionnelle ».

L'articulation entre programme de travaux et étude d'impact est précisée à l'article L122-1 II du Code de l'environnement : « Lorsque ces projets concourent à la réalisation d'un même programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages et lorsque ces projets sont réalisés de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacun des projets doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme. »

La présente étude porte ainsi sur le programme de la ZAC à terme.

4.4. DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE

L'aire d'étude associée à chaque thématique étudiée est définie en fonction de l'état initial du site et des enjeux identifiés, ainsi que de l'impact considéré. Suivant les thématiques environnementales abordées, on peut envisager que l'aire d'étude :

- ✓ se limite au périmètre de projet, quand les effets du projet concernent un secteur localisé,
- ✓ couvre les abords proches du périmètre de projet, quand les effets du projet concernent une zone qui dépasse son emprise (quelques centaines de mètres),
- ✓ couvre un périmètre élargi, quand les effets du projet touchent des secteurs plus étendus.

L'aire d'étude est ainsi ajustée au regard de la portée des composantes environnementales concernées par le projet : zonages naturels, points de vues sur la gare, infrastructures et déplacements, etc.

Cette approche est en adéquation avec le principe de proportionnalité du contenu de l'étude d'impact, qui doit être en relation avec les enjeux environnementaux et socio-économiques propres au site étudié, l'importance et la nature du projet, ainsi que ses incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

B. ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

1. CONTEXTE URBANISTIQUE REGLEMENTAIRE

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :
Mise à jour du contexte réglementaire en date de juin 2016

Le développement du territoire lyonnais est réglementé par des documents d'urbanisme, aux aires d'influence variées, allant de la région pour la Directive Territoriale d'Aménagement (DTA) à la parcelle pour le Plan Local d'Urbanisme. Ces documents présentent une hiérarchie les uns par rapport aux autres, certains étant opposables.

Ce chapitre vise à présenter les différents documents d'urbanisme et à identifier comment s'inscrit le projet par rapport à ceux-ci.

1.1. LA DIRECTIVE TERRITORIALE D'AMENAGEMENT DE L'AIRES METROPOLITAINE LYONNAISE

Les Directives Territoriales d'Aménagement sont des documents de planification à long terme établis à l'initiative de l'Etat et produits conjointement par l'Etat et les communes concernées. Elaborées sur des territoires qui présentent des enjeux spécifiques, les DTA expriment les orientations fondamentales de l'Etat pour le développement des équipements et grandes infrastructures de transport, et la préservation des espaces naturels, des sites et des paysages. Elles définissent les grands projets de territoire.

La DTA de l'aire métropolitaine lyonnaise a été approuvée par décret le 9 janvier 2007. Son périmètre, organisé autour des pôles de Lyon, de Saint-Etienne et du Nord-Isère (l'Isle d'Abeau), concerne 382 communes réparties dans les départements du Rhône, de l'Ain, de l'Isère et de la Loire.

Approuvée avant la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite Grenelle II, la DTA de l'aire métropolitaine lyonnaise est en particulier opposable au Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) et au Plan Local d'Urbanisme (PLU), qui doivent lui être compatibles.

L'aire métropolitaine lyonnaise est un territoire urbain : 80% de sa population vit dans des unités urbaines de plus de 10 000 habitants. L'agglomération lyonnaise en est le pôle structurant, au cœur d'une organisation hiérarchisée mais insuffisante et menacée. L'étalement urbain et le manque de hiérarchisation du système de transport entraînent des dysfonctionnements du territoire, avec une prédominance de la voiture. La poursuite des tendances démographiques conduirait à accueillir, sur le périmètre de la DTA, 250 000 habitants supplémentaires d'ici 2020. Malgré un territoire dynamique et une activité économique solide, l'agglomération doit mener des projets d'ampleur pour assurer son attractivité et sa compétitivité à l'échelle européenne.

Suite à ce diagnostic, la DTA de l'aire métropolitaine lyonnaise exprime les objectifs suivants :

- ✓ Reconnaître et soutenir la métropole lyonnaise comme métropole internationale, notamment en contribuant à y développer des fonctions de commandement et de rayonnement :
 - Miser sur quelques pôles d'excellence pour passer d'une métropole régionale généraliste à une métropole européenne multi spécialisée,
 - Renforcer ces pôles d'excellence par le développement des fonctions métropolitaines (enseignement supérieur, culture, santé),
 - Organiser une métropole multipolaire (autour de Lyon, de Saint-Etienne, de l'agglomération Nord-Isère et de pôles secondaires),
 - Valoriser la situation géostratégique de la métropole grâce à des infrastructures et des services de transport garantissant une bonne accessibilité,
 - Conforter la plate-forme de Saint-Exupéry et préserver son potentiel de développement.
- ✓ Œuvrer pour une métropole solidaire et durable :
 - Aller vers une nouvelle répartition des dynamiques démographiques, plus favorable à certains territoires en perte d'attractivité et aux pôles urbains déjà équipés,

- Maîtriser l'étalement urbain et lutter contre la banalisation de l'espace,
- Prendre en compte dans les projets de développement les risques technologiques et naturels.

Le quartier de la Part-Dieu est spécifiquement mentionné par la DTA en tant qu'espace économique d'intérêt métropolitain, et est identifié comme zone d'envergure métropolitaine pour l'accueil des entreprises. Il s'agit de renforcer la fonction d'un quartier déjà largement dédié aux activités économiques. Dans ce cas, la DTA requiert l'élaboration d'un projet d'aménagement en vue de la densification des installations, avec phasage de réalisation et modalités de mise en œuvre.

1.2. LE SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT) DE L'AGGLOMERATION LYONNAISE

1.2.1. PRESENTATION GENERALE DU SCOT

Créés par la loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU) du 13 décembre 2000, les Schémas de Cohérence Territoriale sont les outils de planification à moyen terme à l'échelle intercommunale. Ils remplacent les schémas directeurs préexistants (Schéma Directeur de l'Agglomération Lyonnaise notamment).

Le SCOT comporte trois documents : le rapport de présentation, qui définit le contexte et analyse les enjeux du territoire, le projet d'aménagement et de développement durable (PADD), qui formule les projets de territoire portés par de grands axes stratégiques, et enfin le document d'orientations générales (DOG), qui contient les prescriptions liées à la mise en œuvre du SCOT. Le DOG est le seul document opposable du SCOT, et il sert de guide lors de l'élaboration des documents de secteur que sont le Programme Local de l'Habitat, le Plan de Déplacements Urbains et le Plan Local d'Urbanisme, qui doivent lui être compatibles.

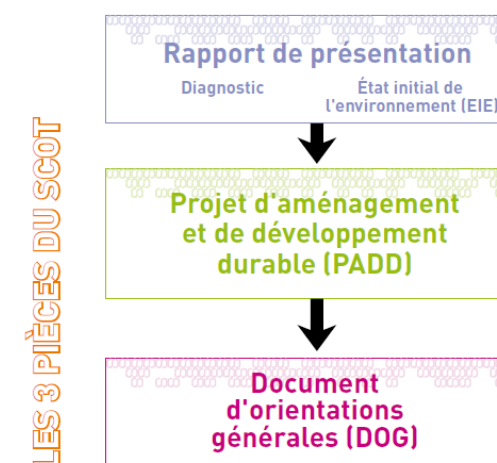


Figure 18 : Les 3 pièces du SCOT
(source : les mots du SCOT)

Approuvé le 16 décembre 2010, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) de l'Agglomération Lyonnaise porte le projet de territoire à 20 ans (horizon 2030) de 73 communes du centre de l'aire métropolitaine lyonnaise. Il s'agit de la Communauté Urbaine de Lyon (ou Grand Lyon), des Communautés de Communes de l'Est Lyonnais et du Pays d'Ozon, ainsi que de quatre communes isolées, sur un territoire de 730 km².

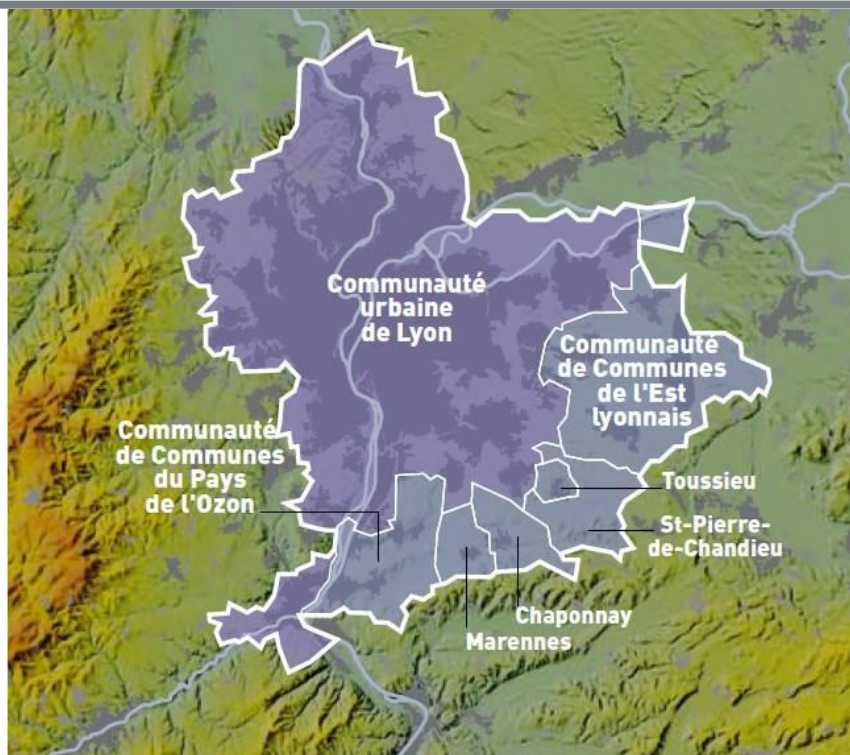


Figure 19 : Territoire du SCOT
(source : SCOT Agglo Lyon)

Le SCOT reprend les grandes orientations de la DTA de l'aire métropolitaine lyonnaise.

1.2.2. DOCUMENT DE PRESENTATION DU SCOT

Le SCOT concerne 75% de la population et 80% des emplois de l'aire urbaine lyonnaise, répartis sur 20 % du territoire. Avec 1 355 000 habitants en 2010, il envisage à l'horizon 2030 d'accueillir 1 450 000 habitants sur son territoire.

Le site de projet se situe dans le territoire Centre (communes de Lyon et Villeurbanne). Il s'agit du cœur politique, économique et culturel de l'aire métropolitaine. Son patrimoine urbain constitue un facteur d'attractivité et de rayonnement international. Depuis les années 1990, ce territoire dispose d'un rôle moteur sur les plans économique et démographique.

Le quartier de la Part-Dieu se distingue :

- ✓ Sur les plans stratégique et géographique, en tant que centre contemporain. Il forme avec le centre historique le site hypercentral du territoire Centre.
- ✓ Sur le plan économique, en tant que centre directionnel et d'affaires. Il est identifié « zone économique métropolitaine ». Le quartier concentre de grandes administrations publiques, des sièges d'entreprises, des grands équipements publics (auditorium, médiathèque) et la gare TGV. Il participe donc au rayonnement et au dynamisme de l'agglomération. Enfin, d'autres sites tertiaires majeurs sont appelés à se développer sur le territoire Centre (Lyon Confluence, Carré de Soie, Gerland, Cité Internationale).
- ✓ Sur le plan des transports, avec la gare de niveau euro-régional de la Part-Dieu. Cette gare est au cœur du nœud ferroviaire lyonnais, aujourd'hui saturé. Elle concentre aussi un accès aux différents transports en commun urbains.

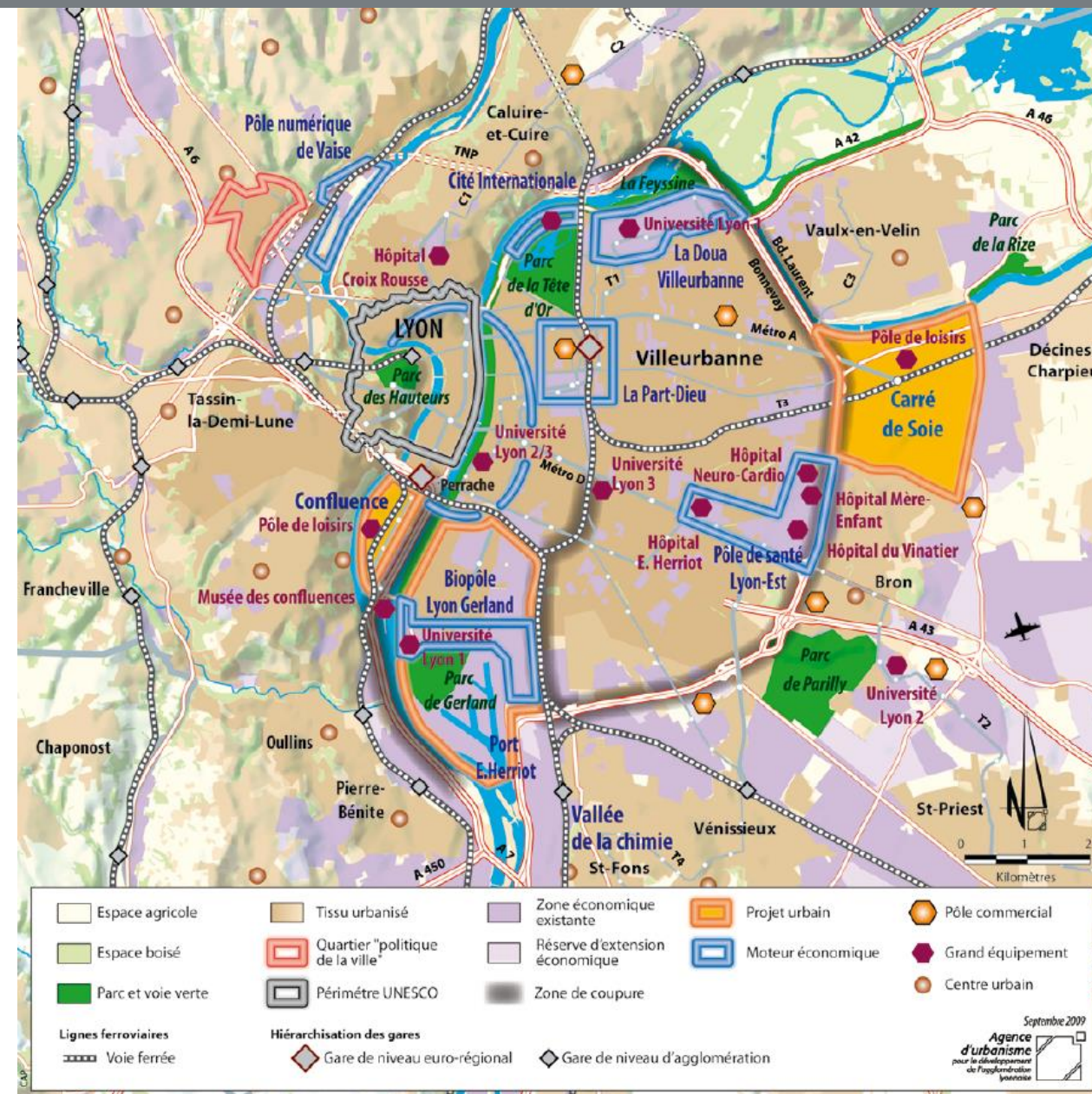


Figure 20 : Organisation de la ville de Lyon
(source : diagnostic du SCOT de l'agglomération lyonnaise, 2010)

1.2.3. PROJET D'AMENAGEMENT ET DE DEVELOPPEMENT DURABLE DU SCOT

Le SCOT a pour ambition de conforter l'attractivité de l'agglomération lyonnaise, et ainsi de la faire figurer au rang des grandes métropoles européennes. Les choix fondateurs du SCOT sont la croissance économique, la croissance démographique et résidentielle, le respect de l'environnement, l'équité sociale et la solidarité territoriale.

Pour cela, le SCOT privilégie une organisation multipolaire, articulée autour de trois réseaux : réseau des espaces naturels et agricoles, réseau bleu et réseau métropolitain de transport collectif, avec la constitution d'un RER lyonnais à l'horizon 2030 (Réseau Express de l'Aire métropolitaine Lyonnaise ou REAL).

En termes de croissance économique, le renforcement de l'attractivité de l'hypercentre et du pôle tertiaire de la Part-Dieu en particulier doit passer par le renouvellement du parc immobilier. Pour cela, il convient d'envisager la création d'un véritable centre décisionnel, lieu d'intensité marqué par des projets ambitieux en termes de densité et de mixité urbaine.

1.2.4. DOCUMENT D'ORIENTATIONS GENERALES DU SCOT

Selon le DOG, le développement urbain sur le territoire de l'agglomération passe par :

- ✓ Le développement résidentiel, avec la construction de 150 000 logements neufs d'ici 2030, dont 60 000 logements dans le secteur Centre,
- ✓ Le renforcement de pôles d'excellence et de compétitivité, avec 2 000 ha dédiés à l'accueil d'activités économiques et le développement d'équipements hôteliers et immobiliers de rang international,
- ✓ Un principe général d'économie des ressources naturelles, de sobriété énergétique et d'amélioration de la santé publique, avec la protection des espaces agricoles et naturels, et la protection de la ressource en eau,
- ✓ La solidarité territoriale, par une répartition équilibrée des équipements et du potentiel de développement.

Pour limiter l'étalement urbain, les projets de renouvellement doivent être réalisés en priorité dans des zones pourvues d'équipements et connectées aux réseaux de transport en commun. La priorité est donnée à la densification, pour construire une « ville des courtes distances », plus sobre énergétiquement. Dans cette optique, le DOG du SCOT identifie quatre types de secteur où il importe de mobiliser le foncier de manière prioritaire :

- ✓ les « polarités urbaines », pourvues en équipements, emplois et services et bien desservies par le réseau de transport en commun (en priorité Vaulx-en-Velin, Décines, Meyzieu, Bron, Saint-Priest, Chassieu et Genas) ;
- ✓ les quartiers autour des gares du réseau express métropolitain et les corridors urbains desservis par le réseau des transports collectifs d'agglomération ;
- ✓ quatre sites à fort potentiel d'accueil où l'ouverture à l'urbanisation est conditionnée à la mise en œuvre d'une politique d'agglomération et à la réalisation d'un plan d'ensemble (Lyon Saint-Exupéry, Portes du Dauphiné, aéroport de Corbas, Hôpitaux Sud) ;
- ✓ une vingtaine de « sites de projet » prioritaires pour la réalisation de grandes opérations d'aménagement mixtes, et porteurs d'une grande qualité urbaine et environnementale.

Les sites de projet, présentés sur la Figure 21, sont de natures variées :

- ✓ Sites de projets urbains métropolitains : Ces sites sont des lieux privilégiés de mixité fonctionnelle (habitats, bureaux, équipements, services...). Ils accueillent de manière privilégiée les grandes opérations d'urbanisme.
- ✓ Sites d'agrafe urbaine : leur aménagement vise à limiter l'effet de coupure généré par une infrastructure routière ou un obstacle naturel.
- ✓ Grands projets de ville : grands quartiers d'habitat social en renouvellement urbain.

Le quartier de la Part-Dieu est désigné comme un site de projet urbain métropolitain. Ces sites sont des lieux privilégiés de mixité fonctionnelle, qui accueillent de grandes opérations d'urbanisme.

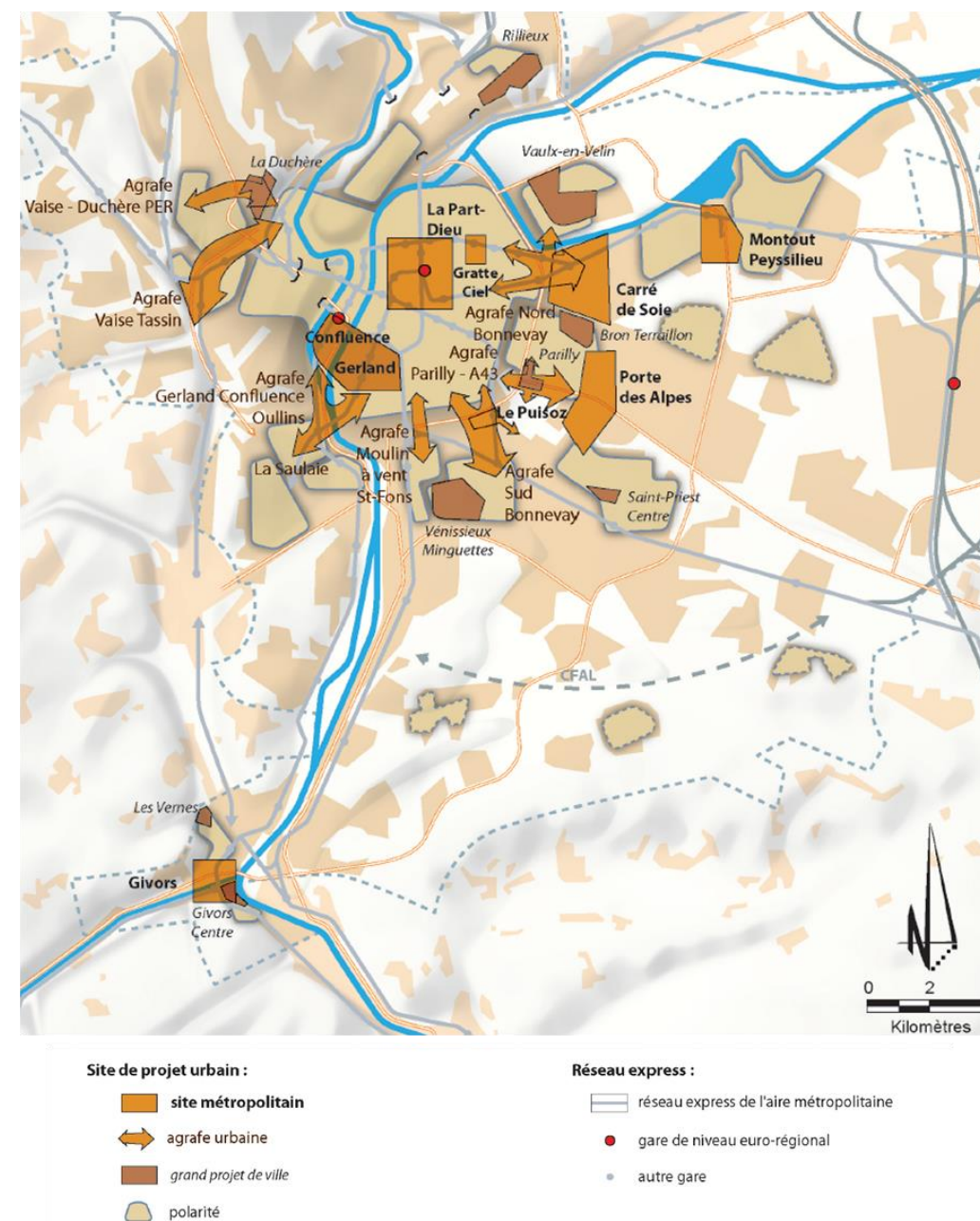


Figure 21 : Sites de projets urbains de l'aire métropolitaine lyonnaise
(source : SCOT)

1.3. LE PLAN DE DEPLACEMENTS URBAINS (PDU) DE L'AGGLOMERATION LYONNAISE

Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) est un document de planification obligatoire pour les collectivités de plus de 100 000 habitants. Il a pour objectif d'optimiser l'organisation des transports (des personnes et des marchandises), de la circulation et du stationnement sur un territoire.

Il fixe les orientations de la politique des déplacements de l'agglomération à moyen et long terme. C'est dans le PDU que sont inscrits les projets de développement du réseau de transport en commun ou des idées d'actions qui resteront à être étudiées plus précisément avant leur mise en œuvre.

Le PDU concerne l'agglomération lyonnaise (ou Grand Lyon). Il a été élaboré en 1997 et actualisé le 2 juin 2005 pour intégrer les préconisations nouvelles de la loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain (SRU) et également mener conjointement les réflexions du PDU et du Plan local d'Urbanisme (PLU). Cette révision a également approfondi les domaines peu traités jusqu'alors, comme les marchandises en ville, et les sujets nouveaux, comme la sécurité des déplacements et les plans de déplacements d'entreprises (PDE).

Les objectifs visés par la révision du PDU sont multiples. Quatre orientations principales du PDU se déclinent en près de 200 actions :

1) Une agglomération où tous les moyens de déplacements ont leur place :

- ✓ Diminuer l'usage de la voiture au profit des modes alternatifs grâce à un espace public aménagé en priorité pour les modes doux, la mise en place du réseau de lignes fortes de transport collectif (prolongement des lignes T1, T2, T3, T4, C1, C2, C3 et du métro B à Oullins), l'amélioration de la circulation et de la régularité des principales lignes de bus, un meilleur partage de la voirie, une politique de stationnement volontaire, la mise en cohérence et complémentarité des réseaux, la mise en place d'une tarification intermodale ...

2) Une agglomération équitable :

- ✓ Rendre accessible physiquement et financièrement le réseau de transport urbain.
- ✓ Améliorer la desserte des quartiers en périphérie.

3) Une agglomération sûre et agréable à vivre :

- ✓ Réduire les pollutions et nuisances en limitant le trafic automobile ;
- ✓ Améliorer la sécurité routière ;
- ✓ Sécuriser l'espace transport collectif.

4) Faire partager les choix :

- ✓ Concerner, informer, communiquer, sensibiliser.

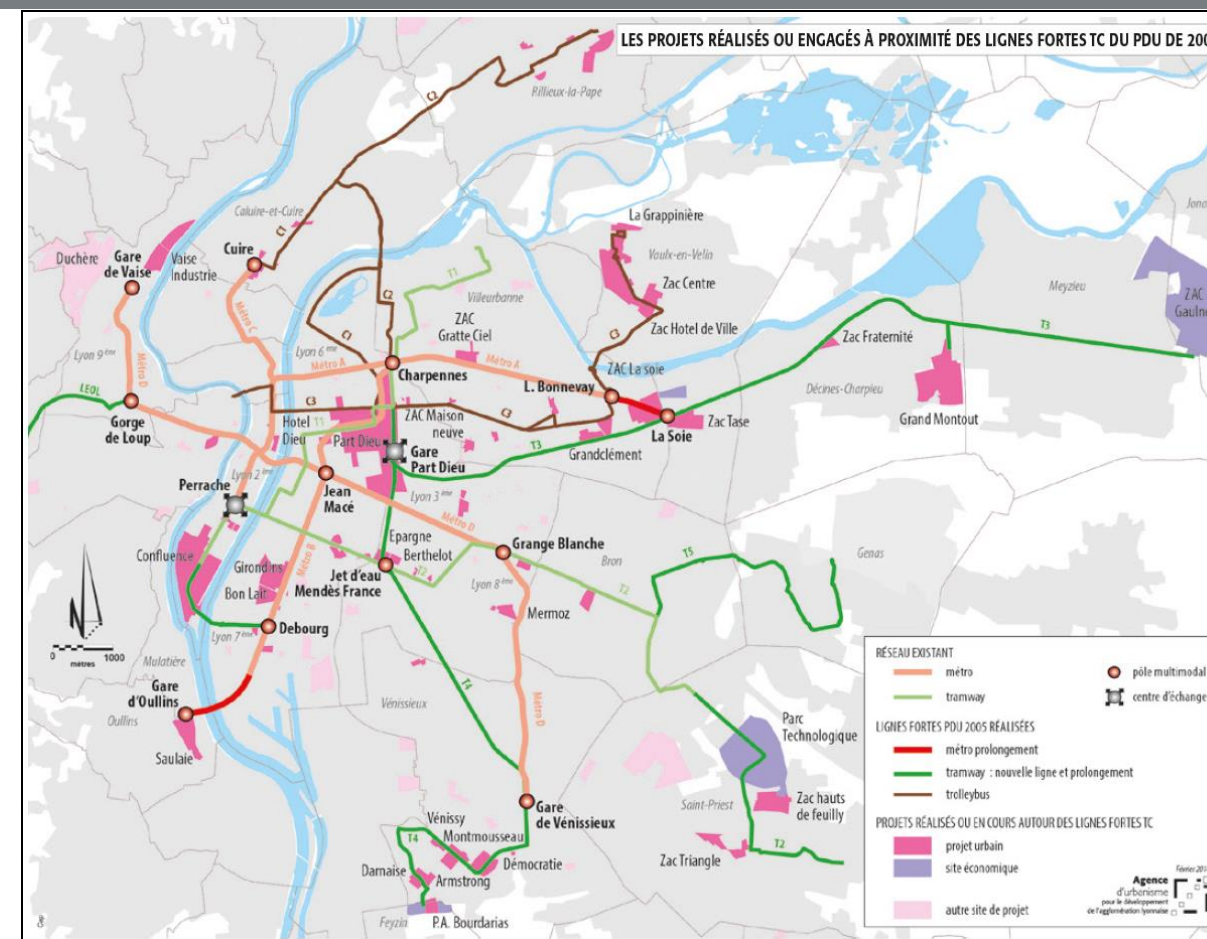


Figure 22 : Carte des projets réalisés ou à venir à proximité des lignes fortes TC du PDU de 2005, Urba'Lyon (février 2014)

Depuis 2005, l'agglomération lyonnaise a fortement évolué :

- ✓ nouveaux habitants et de nouveaux emplois,
- ✓ développement du réseau de transport : nouvelles lignes de tramway, de bus, le prolongement de métro.

Le Syndicat Mixte des transports pour le Rhône et l'agglomération lyonnaise (SYTRAL) a engagé l'élaboration du nouveau PDU de l'agglomération lyonnaise en mars 2015. Il a identifié 9 objectifs majeurs qui devront être au cœur de la révision du PDU, dont : l'anticipation des besoins de développement des transports collectifs (sujet n°3), le développement de la marche à pieds, au service des politiques de santé publique (sujet n°5).

Après l'établissement du bilan de concertation, le recueil de l'avis des personnes publiques associées, le dossier sera mis à l'enquête publique durant le premier semestre 2017. La révision du PDU est un travail partenarial qui prendra effet en 2017.

Le PDU préconise l'établissement de plans de déplacement d'entreprise dans les quartiers tertiaires concernés par les déplacements pendulaires, et les mieux desservis par le réseau de transport en commun. Cela vaut donc particulièrement pour le quartier de la Part-Dieu.

Le PDU définit une norme de stationnement spécifique au quartier de la Part-Dieu, qui est reprise par le PLU.

1.4. LE PROGRAMME LOCAL DE L'HABITAT (PLH) DE LA METROPOLE DE LYON

Le programme local de l'habitat (PLH) est un document de planification à court terme. Le PLH concerne le périmètre de la communauté urbaine de Lyon (ou Grand Lyon). Il a été adopté le 10 janvier 2007 et actualisé le 4 avril 2011.

La Communauté urbaine de Lyon, par délibération du 16 avril 2012, a prescrit la mise en révision de son plan local d'urbanisme (PLU) qui, conformément à la loi du 12 juillet 2010 (Grenelle II) et à la loi pour l'accès au logement et un urbanisme rénové (ALUR) du 24 mars 2014, tiendra également lieu de PLH. La prolongation du PLH de la Métropole de Lyon jusqu'à l'approbation du PLU intercommunal, tenant lieu de PLH, a été approuvée par délibération le 21 septembre 2015.

Le PLH est compatible avec les orientations du SCOT et du PDALPD (Plan Départemental d'Action pour le Logement des Personnes Défavorisées). Pour mémoire, le PDALPD du Rhône 2012-2015 vise à favoriser l'accès au logement des personnes défavorisées, accueillir et soutenir les ménages défavorisés pour une insertion dans un logement, et enfin améliorer et développer le parc à vocation très sociale.

Le PLH permet de planifier l'offre de logement pour répondre aux besoins, et fait la promotion d'une répartition équilibrée des logements, en vue de favoriser la mixité sociale. Il s'agit en particulier de prendre en compte la forte demande de logements sociaux. Les enjeux liés au logement sont les suivants :

- ✓ Favoriser une production d'habitat suffisamment abondante et diversifiée pour répondre aux besoins en logement et accompagner une croissance démographique équilibrée sur le territoire de la Ville de Lyon,
- ✓ Poursuivre la production, le renouvellement ou la réhabilitation en faveur d'un habitat durable et de qualité,
- ✓ Soutenir la mise en œuvre du droit au logement en maintenant un rôle d'accueil des populations modestes et en assurant l'égalité de traitement des demandeurs de logement.

Le site de projet appartient au secteur centre du PLH, qui englobe les communes de Lyon et Villeurbanne. Pour la période 2011-2013, l'objectif de production sur ce secteur était de 1500 logements sociaux par an, dont 25% de logement financés par un prêt locatif social (PLS).

Par ailleurs, le PLH a pour objet de lutter contre l'habitat indigne. Dans le 3^{ème} arrondissement, le PLH indique que « l'amélioration du cadre de vie et le renouvellement urbain de certains quartiers (Moncey, Voltaire, Part Dieu) doit également être poursuivi, notamment par poursuite de la lutte contre l'habitat indigne et la revalorisation des patrimoines publics diffus notamment pour la production d'une offre de logements à loyers maîtrisés. »

A l'échelle de la ville de Lyon, cet objectif se traduit par l'instauration d'un Programme d'Intérêt Général (PIG). Un PIG « Habitat indigne » a été mis en place sur les 1^{er}, 4^{ème}, 3^{ème} Ouest et 7^{ème} arrondissements où se concentrent les principales difficultés. Pour faire suite aux PIG « Immeubles Sensibles » Rive Droite et Rive Gauche mis en œuvre de 2005 à 2010, il a été mis en place un PIG « Habitat dégradé » sur le reste du territoire communal. Sur ce territoire qui inclut le 3^{ème} arrondissement, depuis la rue Garibaldi à l'Ouest jusqu'à sa limite à l'Est, le programme « a pour objet de définir et mettre en œuvre des solutions opérationnelles concrètes pour environ 60 immeubles des arrondissements de Lyon précités, identifiés comme indignes et/ou nécessitant une intervention publique, compte tenu des désordres diagnostiqués ».

Le quartier de la Part-Dieu est identifié comme un secteur où le logement notamment social est à développer. Par ailleurs, le projet Lyon Part-Dieu est cité en réponse à l'objectif de poursuite de production, renouvellement et réhabilitation d'un habitat durable et de qualité.

1.5. LE PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU) DE LA METROPOLE DE LYON

1.5.1. PRESENTATION GENERALE DU PLU

Le Plan Local d'Urbanisme définit les règles d'utilisation des sols à l'échelle de la parcelle. Porteur du projet d'aménagement de la commune, il s'agit aussi d'un outil opérationnel précis grâce aux plans d'aménagement de zones, qui couvrent l'ensemble du territoire communal. Il est opposable, et est établi en compatibilité avec le SCOT, le PLH et le PDU. Il remplace le Plan d'Occupation des Sols (POS) depuis la loi Solidarité et Renouvellement Urbain de 2000.

Le PLU de la Métropole Lyon a été élaboré en concertation avec ses 58 communes, et adopté le 11 juillet 2005. Par ailleurs, la Métropole mène de 2012 à 2016 une réflexion commune autour de la révision de son PLU, par l'intégration d'une composante habitat. La concertation pour l'élaboration du PLU valant Plan Local d'Urbanisme et de l'Habitat (PLU-H) a lieu depuis 2013.

A l'échelle de la Métropole, le PLU est composé :

- ✓ du rapport de présentation, avec le diagnostic du territoire et ses enjeux, le bilan des mesures prises par le PLU, les motifs des changements apportés lors des procédures de modification,
- ✓ du Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD), qui présente le projet global d'urbanisme,
- ✓ du règlement, qui explicite les règles de construction et les servitudes d'utilité publiques,
- ✓ des annexes sanitaires relatives à l'eau, à l'assainissement et aux déchets.

Le PLU se décline à l'échelle du territoire communal, par le biais d'un cahier communal, qui comporte rapport de présentation, PADD et Orientations d'Aménagement relatives à des Quartiers ou à des Secteurs (OAQS). Le cahier communal est complété par des documents graphiques (zonages) et des annexes spécifiques relatives aux servitudes, au bruit, aux risques, à l'archéologie et à la publicité.

La modification n°11 du PLU a été approuvée par délibération du Conseil de la Métropole le 29 juin 2015.

Les évolutions correspondent essentiellement aux préoccupations suivantes : la prise en compte de projets d'aménagement et d'espaces publics, la poursuite de la mise en œuvre du programme local de l'habitat, la prise en compte d'études concernant les risques d'inondation et les risques technologiques, les adaptations aux dynamiques commerciales, l'accompagnement des projets d'équipements publics et de voirie, ainsi que la préservation du caractère paysager de la zone UV.

Le plan local d'urbanisme (PLU) de la Métropole de Lyon a été mis à jour le 23 Février 2016.

Sont en cours une modification n°12, deux déclarations de projet emportant mise en compatibilité du PLU et la révision simplifiée n°14 : toutes concernent des communes autres que Lyon.

La modification simplifiée n°7 pour la commune de Lyon 3^{ème} concerne le périmètre de projet et intègre l'évolution du volume constructible en façade de la place Béraudier : la modification consiste à faire évoluer le tracé du polygone d'implantation, place Charles Béraudier, dans lequel la hauteur des constructions est limitée à 17 m. Il s'agit d'élargir d'environ 6 m la partie Sud de ce dernier, générant une emprise supplémentaire d'environ 200 m², pour s'adapter à la conception de la galerie Béraudier Ouest, en lien avec l'ensemble immobilier Two Lyon. Cette modification simplifiée est mise à disposition du public en septembre 2016.

1.5.2. PROJET D'AMENAGEMENT ET DE DEVELOPPEMENT DURABLE DU PLU

Le quartier de la Part-Dieu est concerné par le cahier communal de Lyon et celui du 3^{ème} arrondissement. Il se trouve plus précisément dans le secteur 3 – Quartier Part-Dieu / Gare. Pour la commune de Lyon, les objectifs généraux du PADD sont les suivants :

- ✓ Développer la ville dans le respect de son environnement naturel
 - Révéler un site géographique remarquable (reconquête des berges...) et en assumer les contraintes, par la prise en compte des risques naturels liés au fleuve et au relief,
 - Conforter et renouveler le cœur de l'agglomération pour limiter l'étalement urbain, au sein de sites stratégiques de projet (en particulier les territoires du croissant Est de la ville, à l'Est des voies ferrées).

- ✓ Renforcer la cohésion et la mixité sociale
 - Développer un cadre de vie de qualité pour une ville à l'échelle humaine : renforcement de l'hypercentre de Lyon, valorisation du patrimoine et de la diversité des tissus, diversification de l'habitat et renforcement de la proximité des services au quotidien, développer le végétal en ville et la qualité des espaces publics,
 - Renforcer l'accessibilité : mieux relier la ville centre et les pôles urbains périphériques par le maillage des axes forts de transports collectifs, assurer l'insertion urbaine des pôles d'échange intermodaux, promouvoir les modes doux.
- ✓ Favoriser le développement des activités économiques
 - Développer les activités commerciales d'agglomération mais aussi de quartier,
 - Conforter les sites stratégiques du développement économique,
 - Favoriser l'insertion des activités économiques dans le tissu urbain,
 - Prendre en compte les risques technologiques.

Dans le cadre de la révision du plan local d'urbanisme tenant lieu de programme local de l'habitat (PLU-H) de la Métropole de Lyon, un débat sans vote a lieu sur les orientations générales du projet d'aménagement et de développement durable (PADD) du PLU-H.

Par délibération du 11 mai 2015, le Conseil de la Métropole a pris acte, après en avoir débattu, des orientations générales du projet d'aménagement et de développement durable (PADD) du plan local d'urbanisme tenant lieu de programme local de l'habitat de la Métropole de Lyon, incluant la Commune de Quincieux.

Le site de projet se situe à la frontière de l'hypercentre, en lien avec les territoires de l'Est lyonnais.

Concernant le quartier Part-Dieu/Gare, le PADD précise que l'aménagement de la Part-Dieu doit être terminé pour mieux l'intégrer à la ville, ce qui se traduit entre autre par la requalification de ses espaces publics, le développement de possibilités d'accueil d'activités tertiaires, et l'ouverture du quartier sur les secteurs environnants.

Le quartier de la Part-Dieu est identifié comme un grand centre contemporain d'affaire et de commerce, et un pôle intermodal majeur de déplacements.

En tant que quartier de l'hypercentre, il est attractif pour toute l'agglomération. Son identité patrimoniale moderne doit être préservée. Il est précisé que l'aménagement de la Part-Dieu doit être terminé pour mieux l'intégrer à la ville.

Le PADD soulève l'enjeu des déplacements et en particulier l'insertion urbaine des PEM ainsi que leur lien avec le réseau de transports en commun. Il insiste aussi sur la densification et la gestion économe de l'espace.

La ZAC Part-Dieu Ouest s'inscrit parfaitement dans ces enjeux.

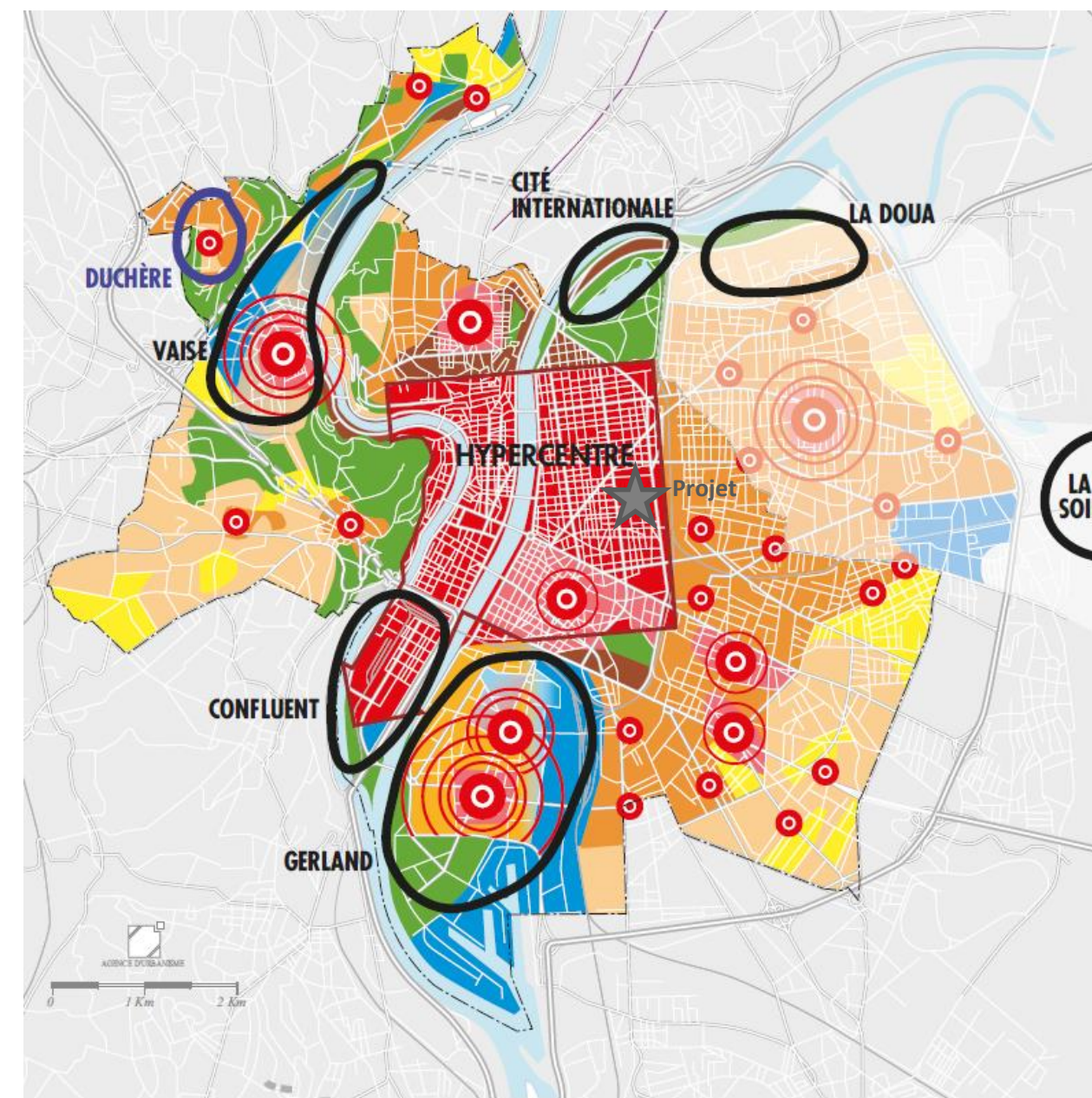


Figure 23 : Organisation du tissu urbain de la commune de Lyon
(source : PADD du PLU de la commune de Lyon, modification n°10, 2013)

1.5.3. ZONAGES ET PRESCRIPTIONS

Le périmètre de projet se décompose entre :

- ✓ zone UAt sur la quasi-totalité du périmètre,
- ✓ zone UB pour une parcelle au Nord-Est du périmètre de projet.

Le zonage UAt est un zonage spécifique de la zone UA. Il correspond aux zones denses et multifonctionnelles (habitat, commerce et services majeurs, production, artisanat et équipements collectifs) du centre de l'agglomération. Le zonage UAt est un zonage destiné aux pôles à dominante économique et de services, que l'on trouve dans les quartiers centraux de la Part-Dieu et de la Cité Internationale. Le règlement spécifie les caractéristiques suivantes de ce zonage :

- ✓ Polygones d'implantation permettant une gestion des hauteurs de construction extrêmement variées, depuis des hauteurs faibles jusqu'à des hauteurs très importantes,
- ✓ Linéaires artisanaux et commerciaux, ou « toutes activités », imposant des « socles actifs » au niveau de la rue, le long de la plupart des rues de la Part-Dieu, selon des règles spécifiquement prévues par le règlement de la zone UAt.

Le long des linéaires « toutes activités », les locaux au rez-de-chaussée doivent être obligatoirement affectés à des commerces, bureaux ou services, activités artisanales ou à des équipements publics ou d'intérêt collectif.

Le long des linéaires « artisanaux et commerciaux », les locaux au rez-de-chaussée doivent être obligatoirement affectés à des activités artisanales ou commerciales, cafés, restaurants, ou à des équipements publics ou d'intérêt collectif (les bureaux et services sont interdits).

Des prescriptions de linéaires « toutes activités » et « artisanaux et commerciaux » sont ainsi réparties au sein du périmètre de projet.

Le zonage UB est un zonage couvrant une morphologie organisée sous forme d'îlots réguliers (constructions en continu et à l'alignement) : quartiers d'habitat collectif dont certains secteurs en mutation s'ouvrent à une diversité d'usage et d'implantation de constructions confrontant les diverses époques du développement de la ville. Il s'agit de renforcer le caractère urbain de ce tissu et aérer les cœurs d'îlot tout en préservant un front bâti constitué le long des voies (renforcement de l'ambiance urbaine et animation de la rue). Ce zonage concerne notamment le 6^{ème} arrondissement de Lyon, ainsi que les îlots en limite de périmètre de projet entre le boulevard Deruelle et le cours Lafayette.

A l'Ouest du boulevard Vivier-Merle, l'ensemble du périmètre de projet est classé comme polarité commerciale « sans plafond ». L'implantation de fonctions commerciales y est permise sans limite de surface. Le reste du site de projet n'est pas concerné par une polarité commerciale. Il est donc soumis au plafond imposé par les zones UAt et UB, qui est de 300 m² de surface commerciale maximum par unité commerciale.

1.5.4. EMPLACEMENTS RESERVES

Les emplacements réservés de voirie au sein du périmètre de projet, sont les suivants :

N°	Localisation	Opération	Bénéficiaire	Largeur approximative
56	Prolongement du Docteur Bouchut de : Rue Garibaldi à : Boulevard Marius Vivier-Merle	Elargissement de voie	Communauté urbaine	29.50m
72	Boulevard Marius Vivier-Merle de : Cours Lafayette à : Rue de Bonnel	Elargissement de voie	Communauté urbaine	de 11 à 13 m à compter du muret est de la trémie
74	Avenue Georges Pompidou de : Boulevard Marius Vivier-Merle à : Avenue Georges Pompidou	Elargissement de voie	Communauté urbaine	22m

Tableau 2 : Emplacements réservés de voirie à proximité du site de projet

Aucun emplacement réservé pour des équipements publics n'est recensé au sein du périmètre de projet.

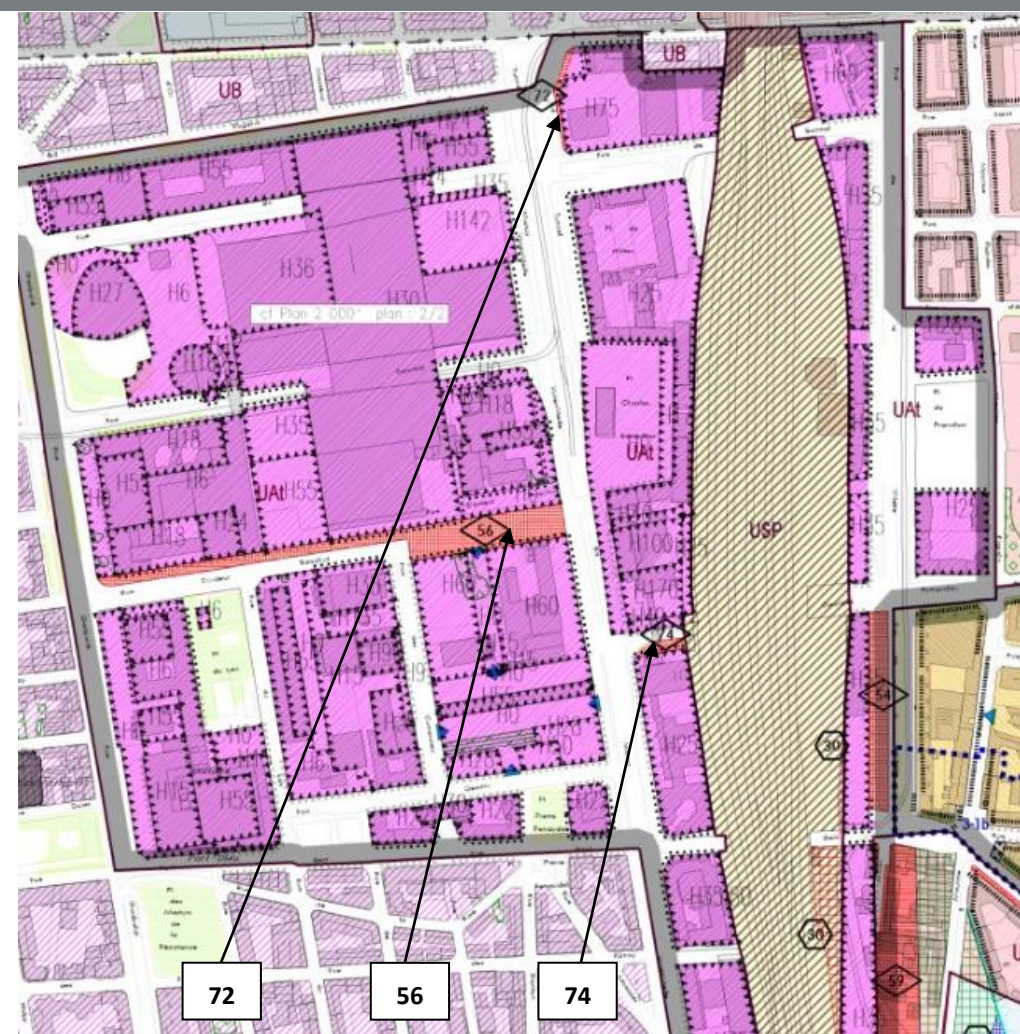


Figure 24 : Localisation des emplacements réservés, au sein du périmètre de projet (source : extrait du plan de zonage au 1/5000, PLU du Grand Lyon, juillet 2016)

1.5.5. SERVITUDES

Les servitudes d'utilité publique suivantes concernent le site (Figure 25):

- ✓ AC1 : servitude de protection des monuments historiques. Un périmètre de protection de 500 m de rayon s'applique autour de chaque édifice classé ou inscrit. Le Nord du site de projet est concerné par le périmètre de protection de la gare des Brotteaux, place Jules Ferry, classée parmi les Monuments Historiques. Dans ce rayon, toutes les modifications de l'aspect extérieur des immeubles nécessitent l'approbation de l'ABF (Architecte des Bâtiments de France).
- ✓ I4 : servitude relative à l'établissement des canalisations électriques. Le site est concerné par la ligne forte du trolleybus C13 (servitude d'ancrage de lignes caténaïres sur les façades des immeubles)
- ✓ PM1 : servitude liée au plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRNI) du Rhône et de la Saône, sur le secteur de Lyon et Villeurbanne. Aucune prescription particulière n'est associée à cette servitude.
- ✓ PT1 : servitude relative aux transmissions radioélectriques concernant la protection des centres de réception contre les perturbations électromagnétiques. La station créant la servitude est la Tour Lumière EDF (Centre radioélectrique CCT 69.22.026). Dans la zone de garde, il est interdit de produire ou de propager des perturbations se plaçant dans la gamme d'ondes électromagnétiques reçues par le centre.
- ✓ PT2 : Servitude relative aux transmissions radioélectriques concernant la protection contre les obstacles des centres d'émission et de réception exploités par l'Etat. La liaison hertzienne et les stations créant la servitude sont LYON Fourvière / LYON La Part Dieu (Faisceau hertzien 69.13.001 et 69.13.002).

- ✓ T1 : servitude relative aux chemins de fer. Il est interdit d'élever des constructions, d'établir des plantations ou d'effectuer des excavations à l'intérieur de la zone de servitude. Entre autres, aucune construction autre qu'un mur de clôture ne peut être établie à moins de 2 m de la limite légale du chemin de fer.

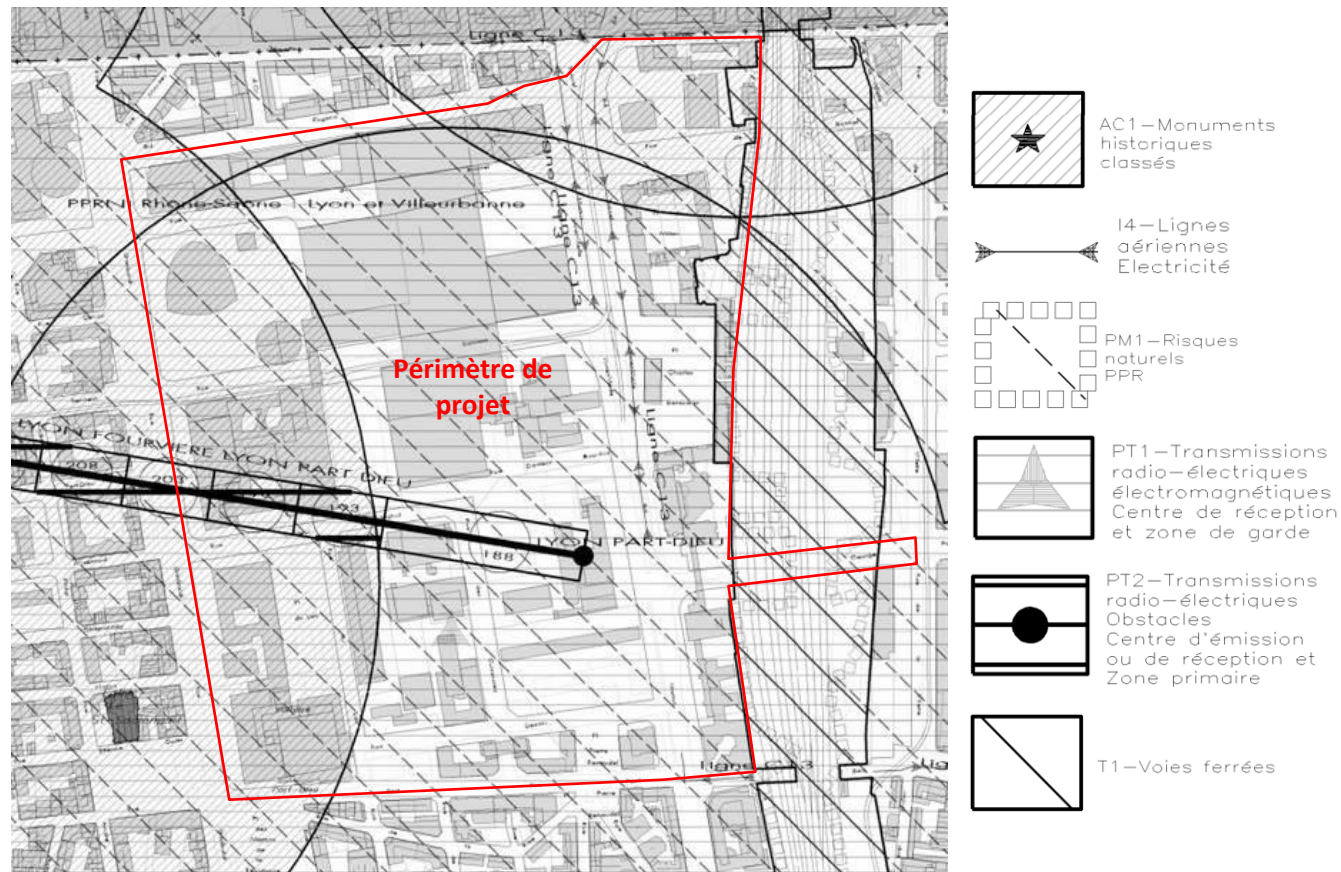


Figure 25 : Ouvrages soumis à servitudes (source : PLU du Grand Lyon, mai 2014)

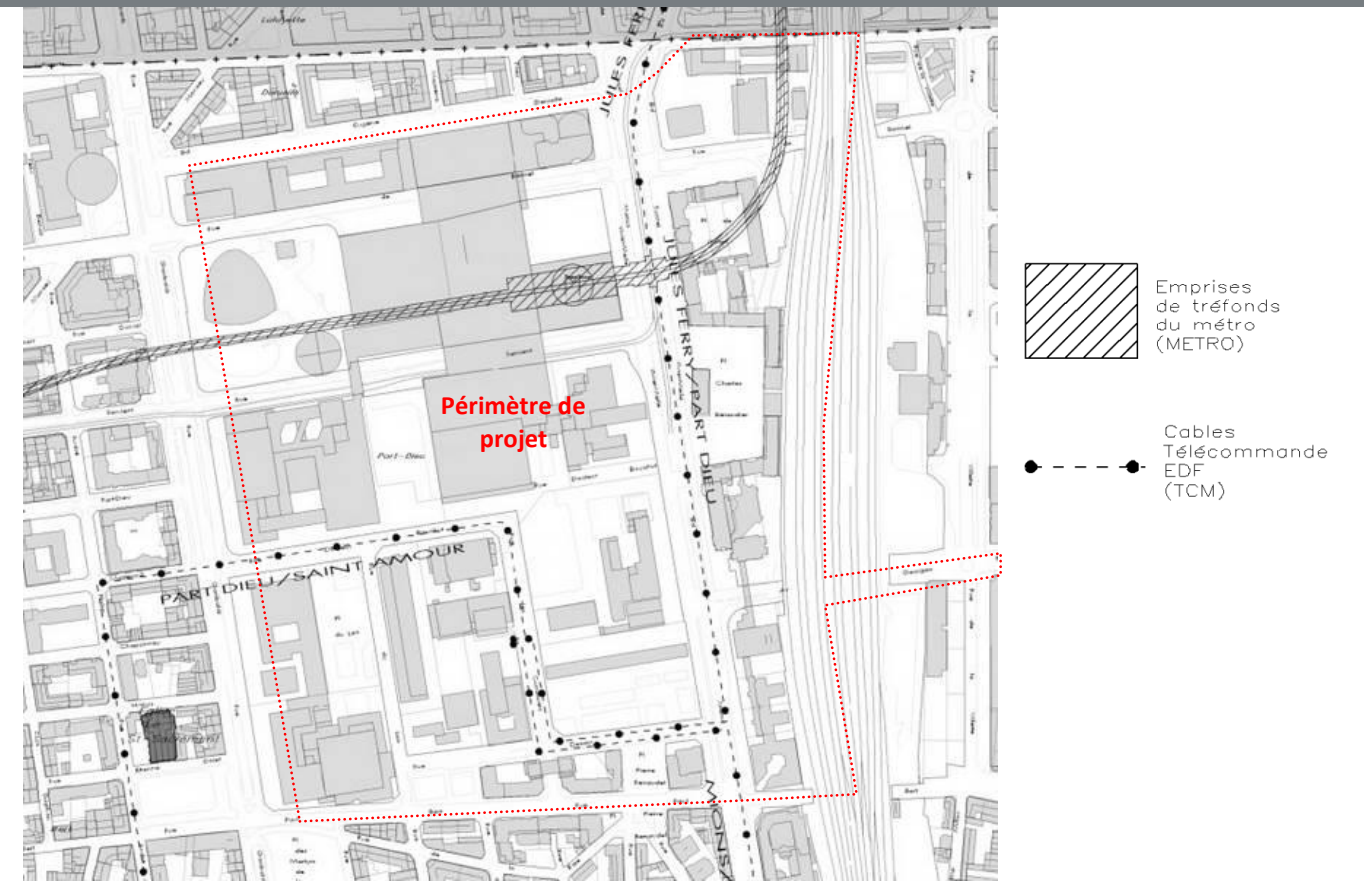


Figure 26 : Ouvrages non soumis à servitude (source : PLU, mai 2014)

Enfin, le PLU fait apparaître des ouvrages non soumis à servitude à l'Ouest du site de projet (Figure 26):

- ✓ tréfonds des ouvrages du métro Ligne B (CHARPENNES/JEAN MACE) et de la station de métro Part-Dieu. Cela implique de respecter des conditions d'exécution de travaux conformes à l'article 72 du décret 2003-425.
- ✓ Télécommandes liées aux canalisations électriques à haute tension. Le site est concerné par la ligne Jules Ferry/Part-Dieu, qui est souterraine. EDF demande à être consulté pour tous travaux effectués dans la voie concernée par le passage d'une télécommande afin d'en donner l'emplacement exact.

2. ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE

2.1. POPULATION

Dans le cadre des procédures d'établissement des indicateurs statistiques, l'INSEE s'appuie sur un découpage du territoire en « Ilots Regroupés pour l'Information Statistique » (IRIS). Les IRIS respectent des critères géographiques et démographiques donnés, pour former un maillage homogène du territoire.

L'IRIS n°0301 (Part-Dieu) est délimité par le cours Lafayette, la rue Garibaldi, la rue Paul Bert et les voies ferrées. Il correspond approximativement au périmètre de la ZAC.

2.1.1. A L'ECHELLE DE LA COMMUNE

La population légale 2011 de la commune de Lyon est de 491 268 habitants et a enregistré une augmentation de 4 % entre 2006 et 2011.

Comme présenté sur le graphique ci-dessous, la population est plutôt jeune, puisque en 2009, 45 % de la population se situe dans la tranche d'âge 0-29 ans. La structure de la population a peu évolué entre 1999 et 2009.

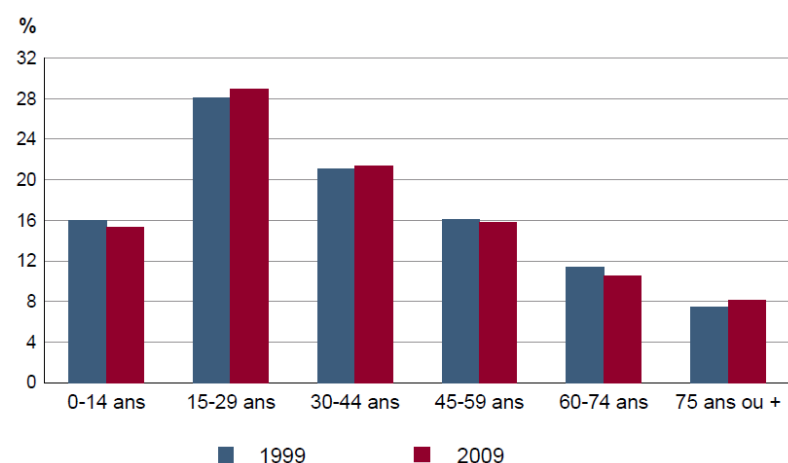


Figure 27 : Evolution de la population par grandes tranches d'âge dans la commune de Lyon (source : INSEE)

2.1.2. A L'ECHELLE DE L'ARRONDISSEMENT

Avec 97 662 habitants en 2011, le 3^{ème} arrondissement est de loin le plus peuplé de la commune, avec 20 % des habitants de la commune. Il est densément peuplé, avec en 2011 une densité de population de 15 300 habitants au km², contre 10 000 habitants au km² pour la commune.

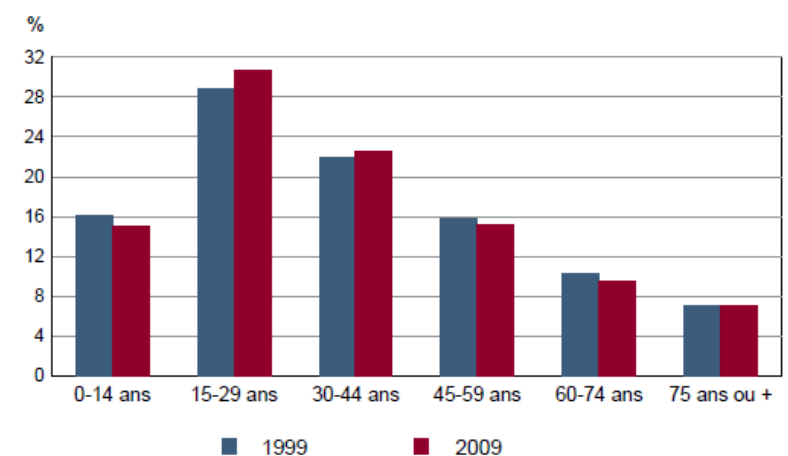


Figure 28 : Evolution de la population par grandes tranches d'âge dans le troisième arrondissement de Lyon (source : INSEE)

Dans les années 90, c'est l'arrondissement qui a connu la plus forte croissance de Lyon, avec une augmentation de sa population de 17,6 %, liée à une densification urbaine du secteur par la mutation des parcelles industrielles. Entre 2006 et 2011, sa population a encore enregistré une augmentation de 10 %.

La comparaison des Figure 27 et Figure 28 montre que la répartition de population du 3^{ème} arrondissement est représentative de la population de la commune dans son ensemble. En particulier, la moitié de la population se situe dans la tranche d'âge 0-29 ans.

Le taux d'activité des 15-64 ans en 2009 est un peu plus élevé dans le 3^{ème} arrondissement (73,6 %) que dans la commune de Lyon (71,9 %).

2.1.3. A L'ECHELLE DE L'IRIS PART-DIEU

Démographie et composition des ménages

Le Tableau 3 présente la comparaison des répartitions de population entre le 3^{ème} arrondissement de Lyon et l'IRIS Part-Dieu.

Dans l'IRIS Part-Dieu, environ la moitié de la population a moins de 30 ans. La tranche d'âge des 0-14 ans est légèrement sous-représentée par rapport au 3^{ème} arrondissement, tandis que la tranche d'âge des 15-29 ans (étudiants et jeunes actifs) est surreprésentée.

Il s'agit donc d'une population jeune, avec une prédominance d'étudiants et de jeunes actifs.

	Tranche d'âge	0 - 14 ans	15 - 29 ans	30 - 44 ans	45 - 59 ans	60 - 75 ans	75 ans et +	total
Lyon 3 ^{ème}	Population	14 992	29 656	22 224	14 682	9 596	6 511	97 662
	en % du total	15,3	30,4	22,8	15,0	9,8	6,7	100,0
IRIS Part-Dieu	Population	349	1 281	698	458	272	167	3 226
	en %	10,8	39,7	21,7	14,2	8,4	5,2	100,0

Tableau 3 : Répartitions de population sur le 3^{ème} arrondissement de Lyon et l'IRIS Part-Dieu (source : INSEE, 2011)

Les grands ensembles immobiliers concentrent la majeure partie de la population de l'IRIS : résidence Desaix, résidence du Lac, Porte Sud, logements place de Milan, pour un total de l'ordre de 1.100 habitants.

La résidence Desaix, la résidence du Lac, Porte Sud étant exclus du périmètre de ZAC, la population de la ZAC est de l'ordre de 380 habitants, pour environ 296 logements.

La composition moyenne des ménages sur le 3^{ème} arrondissement et l'IRIS Part-Dieu est la suivante. Les ménages de petite taille sont prédominants, avec une présence marquée de personnes seules.

	Composition des ménages	1 personne	Couple sans enfants	Couple avec enfants	Famille monoparentale	Autre	Total
Lyon 3 ^{ème}	Population	23 423	10 376	9 276	3 454	3 135	49 663
	en % du total	47,1	20,9	18,7	7,0	6,3	100,0
IRIS Part-Dieu	Population	831	254	215	121	136	1 557
	en %	53,4	16,3	13,8	7,8	8,7	100,0

Tableau 4 : Composition des ménages du 3^{ème} arrondissement de Lyon et de l'IRIS Part-Dieu (source : INSEE, 2011)

Formation et emploi

Dans l'IRIS Part Dieu, la proportion de personnes scolarisées parmi les 18 à 24 ans est de 71,5% soit environ la même proportion qu'à l'échelle de l'arrondissement (73,6%) ou de la ville de Lyon (73,5%).

En 2011 sur l'IRIS Part-Dieu, 68% de la population âgée de 15 à 64 ans est active, et 59% est active occupée. Ce taux d'activité est inférieur à celui rencontré à l'échelle de l'arrondissement et de la commune (74,5% et 72,8%).

Les cadres et professions intellectuelles, de même que les professions intermédiaires, y sont sous-représentées par rapport à l'arrondissement et à la ville ; la part d'employés est à l'inverse plus importante. La part des artisans, commerçants et chefs d'entreprise est toutefois proche de celle de la commune.

En 2011, le taux de chômage du cœur de la Part-Dieu est de 9,4%, un peu supérieur à celui de l'arrondissement et proche de celui de la commune.

Sur l'IRIS Part-Dieu, près de 67% des actifs occupés travaillent sur leur commune de résidence c'est-à-dire la commune de Lyon, et 33% travaillent sur une autre commune, dont 27% sur une autre commune située dans le département du Rhône (données 2010).

Revenu fiscal

En 2010, les ménages de la Part-Dieu déclarent des revenus fiscaux plus modestes que la population du périmètre élargi ou de la ville de Lyon.

2.1.4. EVOLUTION PROJETEE DE LA POPULATION

Source : lettre de l'INSEE n°144, mai 2011, *Territoires de Rhône-Alpes, à l'horizon 2040, cinq profils d'évolution démographique*.

Il est possible de projeter les évolutions de la population dans le futur, à des échelles géographiques plutôt larges sur la base des données de recensement de la population et de l'outil de projection démographique Omphale 2010. Ce dernier permet de prendre en compte des paramètres de fécondité, de mortalité et de migration. Ces projections ne sont pas des prévisions. Elles permettent de décrire l'évolution de la population suivant des hypothèses retenues.

L'intérêt dans le cadre de cette étude d'impact est de connaître les dynamiques globales du territoire à l'échelle temporelle des projets, c'est-à-dire à horizon 2020, puis à horizon 2030.

Il est projeté pour le territoire du SCOT lyonnais un taux de variation annuel moyen entre 2007 et 2040 de 0,5% par an.

La population sur le territoire du SCOT, d'environ 1 355 000 habitants en 2010, pourrait donc atteindre suivant cette projection 1 403 000 habitants en 2020 et 1 470 000 habitants en 2030.

Le territoire du SCOT présente un profil d'évolution démographique de « zone à population jeune et source de nouveaux habitants pour les alentours » entre 2007 et 2040, comme quatre autres zones de la région. Dans ces zones, l'augmentation relative de la population due au solde naturel serait plus importante que pour la région. Bien que la part des jeunes diminuerait comme partout, ces territoires auraient la plus forte proportion de jeunes en 2040.

Pour la population à l'échelle de la commune de Lyon, on peut procéder par estimation proportionnelle. Entre 2006 et 2010, la population de la commune de Lyon représente 36% du total de la population du territoire du SCOT. Cette méthode a ses limites car elle suppose que l'évolution sur le territoire de la commune de Lyon restera exactement proportionnelle à l'évolution sur le périmètre du SCOT. Or le SCOT rassemble des territoires de nature et de caractéristiques variées, ce qui implique des évolutions de population qui peuvent différer de l'un à l'autre. Néanmoins, elle permet d'établir une estimation à l'échelle de la commune, de 505 000 habitants en 2020 et 529 000 habitants en 2030.

2.2. LOGEMENT

2.2.1. A L'ECHELLE DE LA VILLE DE LYON

D'après le dernier recensement INSEE, la ville de Lyon compte 246 581 résidences principales en 2009, ce qui représente environ 43 % des résidences principales du Grand Lyon. L'habitat collectif est prédominant, avec seulement 3 % de logements individuels en 2007.

La loi SRU Solidarité et Renouvellement Urbain du 13 décembre 2000, a institué un seuil minimal de 20% de logements sociaux sur l'ensemble des résidences principales. En 2009, la ville de Lyon comptait 17,7% de logements sociaux, avec 46 065 logements. L'objectif de construction de 4 500 logements pour 2011-2014 inscrit au PLH vise à résorber ce déficit progressivement. Cet objectif répond aussi à un indice de pression de la demande de logements sociaux supérieur à celui de l'agglomération.

Les ménages de petite taille étant prédominants, le programme d'actions du PLH met en évidence le déficit de petits logements (T1 et T2) ainsi que de grands appartements familiaux (T5) pour le parc social de la ville de Lyon. Les objectifs fixés pour 2011-2013 sont une part de 20% du total de la production pour les petits logements, et la réalisation d'un logement T5 par tranche de 10 logements.

2.2.2. A L'ECHELLE DE L'ARRONDISSEMENT

En 2009, le 3^{ème} arrondissement compte 50 713 résidences principales, ce qui correspond à 20 % du total de la commune de Lyon. La répartition entre logement collectif et individuel est la même qu'à l'échelle de la commune. Le parc locatif privé représente presque la moitié des logements, et 35% des logements sont occupés par leurs propriétaires.

L'arrondissement compte 7 639 logements sociaux en 2009, ce qui représente 15 % du parc résidentiel. Ainsi, le déficit de logements sociaux est estimé à 2 503 logements en 2009. Les objectifs de production fixés par le PLH au sein de l'arrondissement sont de 200 logements par an.

2.2.3. A L'ECHELLE DE L'IRIS PART-DIEU

L'objectif du projet Lyon Part-Dieu est la construction de 125 000 m² de logements supplémentaires au sein du quartier, afin de poursuivre la production, le renouvellement ou la réhabilitation d'un habitat durable et de qualité.

En 2011, l'IRIS Part-Dieu compte 1 794 logements dont 1 557 résidences principales (87 % des logements). Il compte par ailleurs 12 % de logements sociaux. La majorité des résidences (79 %) est en location, tendance plus marquée qu'à l'échelle de l'arrondissement ou la commune (63% et 64%).

En 2011, 57% des ménages avaient emménagé depuis moins de 4 ans. Cette proportion est plus importante qu'à l'échelle de l'arrondissement (50%) ou de la commune (48%).

Le périmètre de projet comporte des logements dans sa partie Est, autour de la place de Milan. Les résidences Desaix, du Lac et Porte Sud accueillent aussi des logements, mais n'appartiennent pas au périmètre de la ZAC. Dans l'ensemble immobilier autour de la Place de Milan, les bâtiments suivants accueillent environ 296 logements (données issues du diagnostic *Occupation du site*, Egis, juin 2012) :

- ✓ bâtiment B5 Dynacité : 5 000 m² de logements, 63 logements sociaux (PLA)
- ✓ bâtiment B8 Le Vivarais : 3 800 m² de logement libre, 65 boîtes aux lettres
- ✓ bâtiment B14 Le Vivarais : 2 000 m² de logement libre, 25 boîtes aux lettres
- ✓ bâtiment B9 : 2 200 m² de logements, 32 logements sociaux (PLA)
- ✓ bâtiment B11 : 1 920 m² de logements, 40 logements sociaux (PLA)
- ✓ bâtiment B13 l'Amphytrion : 3 300 m² de logement libre, 71 boîtes aux lettres

2.2.4. EVOLUTION PROJETEE DU NOMBRE DE LOGEMENTS

En vue d'accueillir les nouveaux habitants projetés sur le territoire du SCOT à l'horizon 2030, le SCOT envisage la construction de 7 500 logements neufs par an sur son territoire. L'objectif est d'aboutir à la création de 75 000 logements neufs d'ici 2020 et 150 000 d'ici 2030. En 2030, le SCOT prévoit que les logements sociaux représentent 50 000 à 60 000 logements sur les 150 000 prévus.

L'objectif du projet Lyon Part-Dieu est la construction de 125 000 m² de logements supplémentaires au sein du quartier, afin de poursuivre la production, le renouvellement ou la réhabilitation d'un habitat durable et de qualité.

2.3. LES ACTIVITES ECONOMIQUES ET COMMERCIALES

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :
Précisions sur les opérations immobilières engagées sur la ZAC

2.3.1. A L'ECHELLE METROPOLITAINE

Lyon est classée 19^{ème} métropole européenne pour son attractivité économique selon le baromètre Cushman&Wakefield de 2011. Elle accueille des centres de décision d'entreprises (1 500), des institutions internationales de renom (principalement dans le domaine de la santé), des pôles de recherche et développement et des sites de production et de logistique.

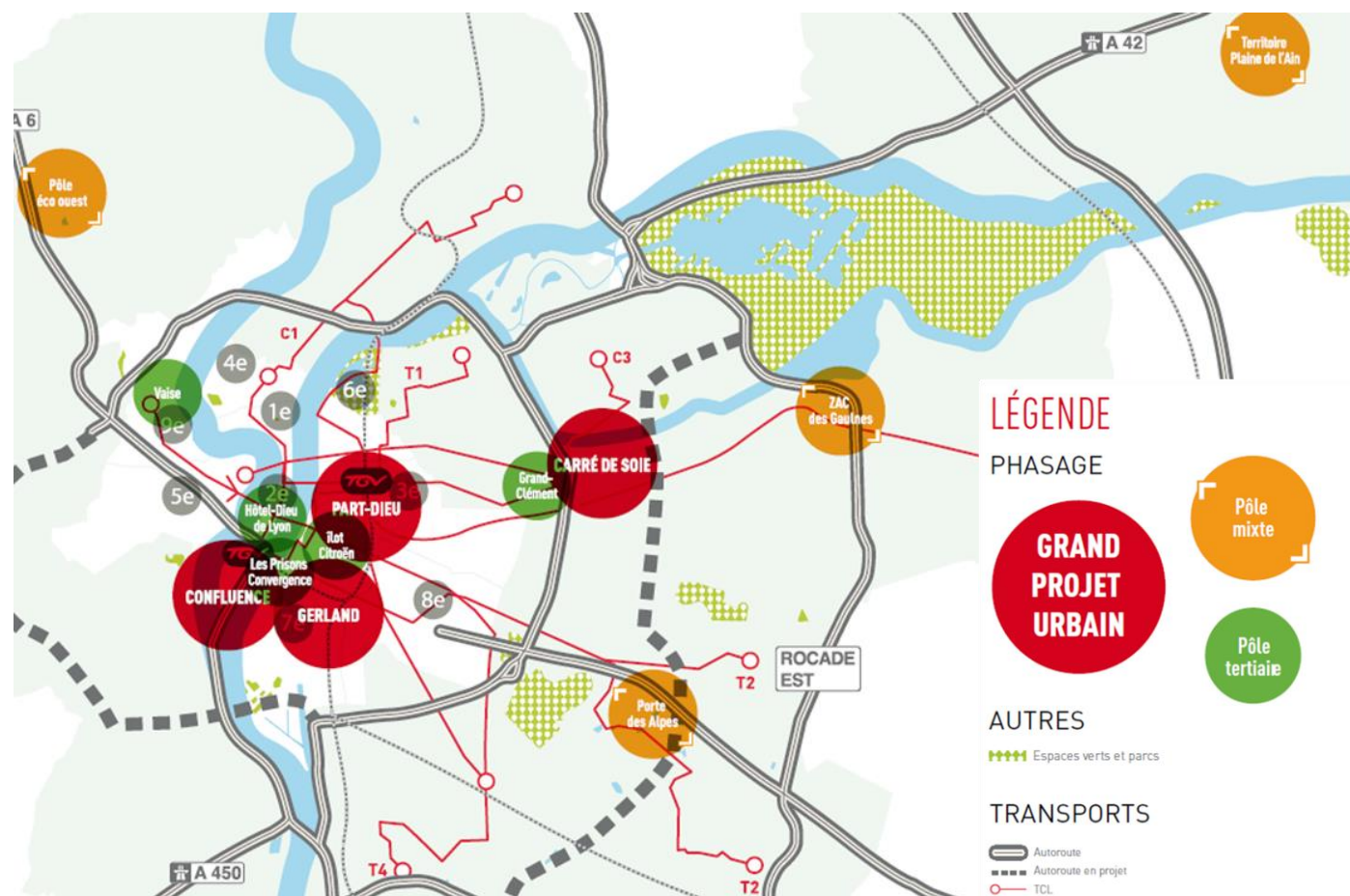


Figure 29 : Sites d'implantation des activités dans le Grand Lyon
(source : Grand Lyon, 2012)

La Figure 29 présente la structure des pôles d'activités économiques, tertiaires ou mixtes, à l'échelle du Grand Lyon. L'aire métropolitaine se caractérise par une activité économique dynamique et diversifiée, à base généraliste, avec toutefois des secteurs plus fortement développés : textile et habillement, chimie, pharmacie, santé, métallurgie. En particulier, la métropole est le premier centre européen de production de vaccins.

(1) TERTIAIRE

On compte à Lyon plus de deux emplois sur trois dans le secteur tertiaire. La ville de Lyon est un lieu d'accueil privilégié, avec un prix du m² de bureau moitié moins cher qu'à Paris. Ainsi, le marché de l'immobilier d'entreprise se développe à Lyon, avec un investissement dans les bureaux en hausse (+ 75 % entre 2010 et 2011). Les grands sites de projets urbains comme Part-Dieu, Confluence, Gerland ou Carré de Soie, permettent le développement de l'offre immobilière dans le secteur tertiaire.

(2) SECTEURS SPECIALISES ET INDUSTRIE

Le Grand Lyon finance une partie de la recherche d'entreprises et de laboratoires dans le cadre des "pôles de compétitivité". Il en existe cinq sur le territoire, dont deux de dimension mondiale : Lyonbiopôle, référence des sciences de la vie en infectiologie, cancérologie et neurosciences ; Axelera pour la chimie et l'environnement ; Lyon Urban Truck & Bus pour les systèmes de transport ; Techtera pour les textiles techniques ; Imaginov pour les loisirs numériques.

Par ailleurs, Lyon est la deuxième agglomération industrielle de France après l'Île-de-France. Au XIX^{ème} siècle, les industries du textile et de la soie structurent l'économie de la ville, et des industries spécialisées (constructions mécaniques, industries chimiques) s'implantent dans les faubourgs. Aujourd'hui, les territoires à l'Est de l'agglomération (ZAC des Gaudines à Meyzieu Jonage, Parc industriel de la plaine de l'Ain) présentent encore une dominante industrielle.

(3) OFFRE HOTELIERE

Au 1^{er} janvier 2013, le parc hôtelier du Grand Lyon comptait ainsi 12 538 chambres en hôtels, et 3 052 chambres en résidences de tourisme. Cette offre est complétée par des campings, des meublés de tourisme, des hébergements collectifs, des chambres d'hôtes... La majorité de l'offre (59 %) et la quasi-exclusivité de l'offre haut de gamme (84 %), se concentre sur le secteur Centre (Lyon-Villeurbanne).

De manière générale, l'offre hôtelière du Grand Lyon est en croissance. Entre 2002 et 2011, elle a enregistré une augmentation de 10,6% du nombre de chambres d'hôtel. Dans le même intervalle, le nombre d'appartements et studios en résidences de tourisme a triplé. Cela accompagne l'augmentation de la demande touristique globale.

Le taux d'occupation moyen du parc est de 65% tout hébergement compris. Néanmoins, l'offre hôtelière est saturée lors de la tenue à Lyon de congrès, séminaires, expositions ou évènements. Cela dénote les faiblesses de l'offre : dispersée et manquant d'établissements de grande capacité.

La répartition de la clientèle sur 2009-2012 est de 66% de touristes d'affaire et 33% de touristes d'agrément. Lyon est la deuxième ville française pour le tourisme d'affaires. Ainsi, l'hôtellerie d'affaires (3*, 4* et 5*) représente 42,5 % du parc total. Son poids, bien que restreint à l'échelle européenne, a augmenté de 1 000 chambres supplémentaires, conformément aux orientations du précédent Schéma de Développement Hôtelier de 2003-2008.

Le Schéma de Développement de l'Hébergement Touristique (SDHT) du Grand Lyon (2011-2015) propose d'accompagner le développement et la modernisation de cette offre, au service de la politique d'agglomération en matière de tourisme, de développement économique et d'aménagement du territoire. Il s'adresse à une clientèle d'agrément ou d'affaires, lors des salons ou congrès notamment.

Suite au diagnostic, le SDHT recense un besoin de 3 013 chambres supplémentaires sur le territoire du Grand Lyon, dont 1 978 dans le secteur Centre (Lyon et Villeurbanne), réparti comme suit :

Catégorie hôtelière	Besoin de chambres supplémentaires
0/1 *	167
2*	435
3*	472
4/5*	456
Total hôtellerie	1 530
Résidences	448
Total	1 978

Tableau 5 : Besoin en matière d'offre hôtelière dans le secteur Centre (Lyon Villeurbanne)
(source : Schéma de Développement de l'Hébergement Touristique du Grand Lyon)

Ce besoin est en partie couvert par des projets déjà engagés à la Part-Dieu. En particulier, le complexe Porte de la Part-Dieu (Mercure Lyon la Part-Dieu, Ibis Budget Lyon la Part-Dieu, Ibis Styles Lyon la Part-Dieu) a conduit en 2011 à la création de 108 chambres en hôtel 2*, 99 chambres en hôtel 3* et 108 chambres en hôtel 4*.

2.3.2. A L'ECHELLE DU QUARTIER D'AFFAIRES DE LA PART-DIEU

(1) TISSU D'ENTREPRISES

Le quartier de la Part-Dieu est le premier pôle d'emploi tertiaire de l'agglomération, vient ensuite celui de la Presqu'île. Il accueille 56 000 emplois dans 1 125 000 m² de bureaux (données 2014).

Le quartier compte 2 200 établissements, ce qui représente le quart des établissements de l'arrondissement. La moitié des établissements de 50 salariés et plus de l'arrondissement y est implantée, ce qui représente 7% des établissements de la ville.

Historiquement, les secteurs d'activité représentés sont la banque, l'assurance, les services et l'administration. Depuis une dizaine d'années, cette répartition s'est étoffée avec l'implantation d'entreprises de l'ingénierie et des systèmes industriels et urbains.

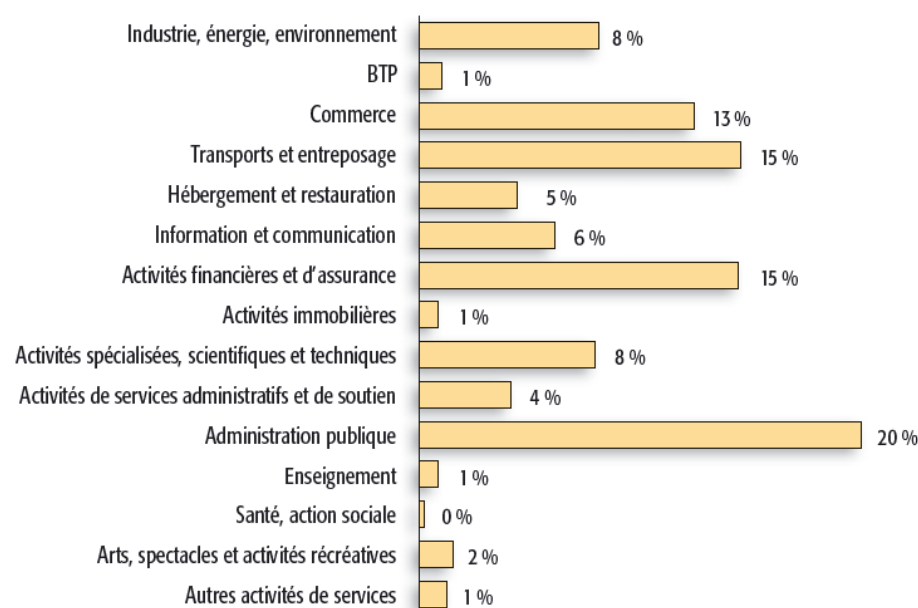


Figure 30 : Répartition de l'effectif total estimé par activité
(source : Insee-fichier Sirène, janvier 2009 - Agence d'urbanisme)

Le tissu d'entreprises est dynamique et comporte des start-up, des TPE, des PME ainsi que des grands groupes internationaux. On trouve à la Part-Dieu les sièges mondiaux de quelques entreprises (April, Bluestar silicones), les sièges régionaux et interrégionaux de banques (Caisse d'Épargne, Banque Populaire, Société Générale, Axa, Banque Rhône-Alpes, Caisse des Dépôts et Consignations...), des sites majeurs de grandes entreprises (EDF, ERDF, AREVA). Par ailleurs, 20 entreprises internationales sont accueillies au « World Trade Center » implanté dans la tour Oxygène depuis 2012. Néanmoins, le quartier comporte en proportion moins de sièges sociaux que les autres sites tertiaires de l'agglomération. 21% des entreprises de 50 salariés et plus de la Part-Dieu sont des établissements sièges contre 53% des entreprises des autres pôles tertiaires (données INSEE – fichier Sirène, 2009).

La plupart des entreprises du quartier se sont fédérées au sein du Club des Entreprises de Lyon Part-Dieu. Son action s'exerce dans les domaines de l'immobilier et du service aux entreprises, de la communication, des mobilités et de la culture.

Le parc immobilier tertiaire se compose actuellement des immeubles d'ancienne génération, du parc de seconde main récent ou réhabilité, et enfin du parc tertiaire neuf. Le parc immobilier tertiaire a progressé de 30% pendant les 10 dernières années. La qualité du parc se traduit par un taux d'occupation élevé, le taux de remplissage des bureaux s'élevant à 96%. De plus, les bureaux placés dans le quartier de la Part Dieu en 2014 correspondent à 19% de la demande globale placée dans le Grand Lyon.

L'objectif du Grand Lyon est de construire 650 000 m² de bureaux supplémentaires d'ici 2020.

(2) COMMERCES

Les caractéristiques actuelles de l'offre commerciale du quartier sont présentées sur la Figure 31. Elle met en évidence son fonctionnement en hub autour de la place Béraudier.

La principale polarité est le centre commercial de la Part-Dieu, identifié comme une polarité de destination.

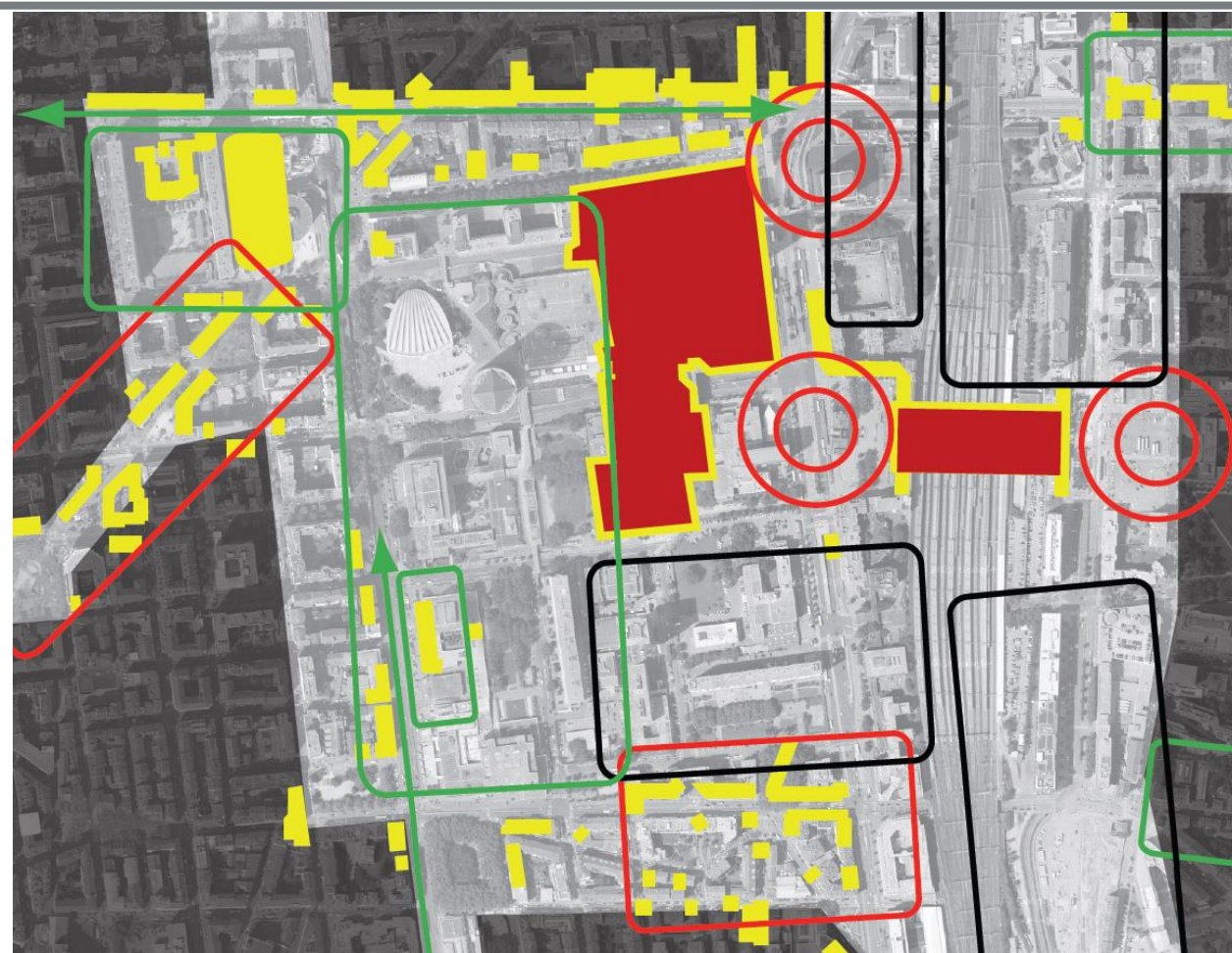
Cette offre commerciale importante est complétée par une offre de restauration et de commerces de proximité :

- ✓ Lafayette / Garibaldi, en limites Nord et Ouest du périmètre de projet,
- ✓ Moncey, à l'Ouest du périmètre de projet,
- ✓ Paul Bert, au Sud du périmètre de projet,
- ✓ Lafayette / Bellecombe au Nord-Est du périmètre de projet.

Concernant le centre commercial, celui-ci est attractif au-delà des frontières du quartier et de l'agglomération lyonnaise. Il s'agit d'un des plus grands centres commerciaux de centre-ville en Europe, fréquenté par 33 millions de visiteurs par an, qui compte 267 boutiques et grandes surfaces.

Pourtant situé au cœur du quartier, son fonctionnement est quasi-totalement intériorisé (exception faite des Terrasses qui ont été aménagées au niveau « dalle » face à la Tour Part-Dieu) et l'absence de commerces au rez-de-chaussée des immeubles de bureaux (souvent liée à la présence de parkings dans les niveaux inférieurs de ces immeubles), génèrent des ruptures dans la trame des linéaires commerciaux environnants. Cela contribue à l'isolement de la Part-Dieu vis-à-vis des quartiers voisins et au manque d'animation et d'attractivité de ses espaces publics.

Le quartier Part-Dieu compte également une centaine de restaurants, depuis la restauration traditionnelle aux grandes tables en passant par les chaînes de restauration. Les Halles gastronomiques Paul Bocuse, halles historiques de la ville de Lyon, sont situées à proximité sur le cours Lafayette. Elles accueillent une cinquantaine de commerces de bouche et restaurants.



Le *Schéma Directeur d'Urbanisme Commercial* (SDUC) de la métropole lyonnaise (2009-2015), vise à développer une stratégie de développement commercial en phase avec le SCOT, pour éviter l'évasion commerciale en marge du Grand Lyon. Le SDUC insiste sur l'attractivité du centre commercial de la Part-Dieu à l'échelle métropolitaine, pour les commerces du secteur non alimentaire.

Le SDUC encourage le développement des commerces et des services en cohérence avec le développement du pôle tertiaire, afin de répondre à la demande des actifs.

Il faut par ailleurs tenir compte de l'absence de marges importantes de création de nouvelles surfaces commerciales dans l'agglomération, et respecter les équilibres métropolitains à long terme.

(3) OFFRE HOTELIERE

L'offre hôtelière du quartier est importante et on compte de nombreux hôtels de taille moyenne, dans et à proximité immédiate du périmètre de la ZAC, pour un total de 880 chambres soit environ 7% de l'offre totale du Grand Lyon.

Dans le cœur de la Part-Dieu, on trouve notamment l'Hôtel Radisson Blu (Tour Part-Dieu, 245 chambres).

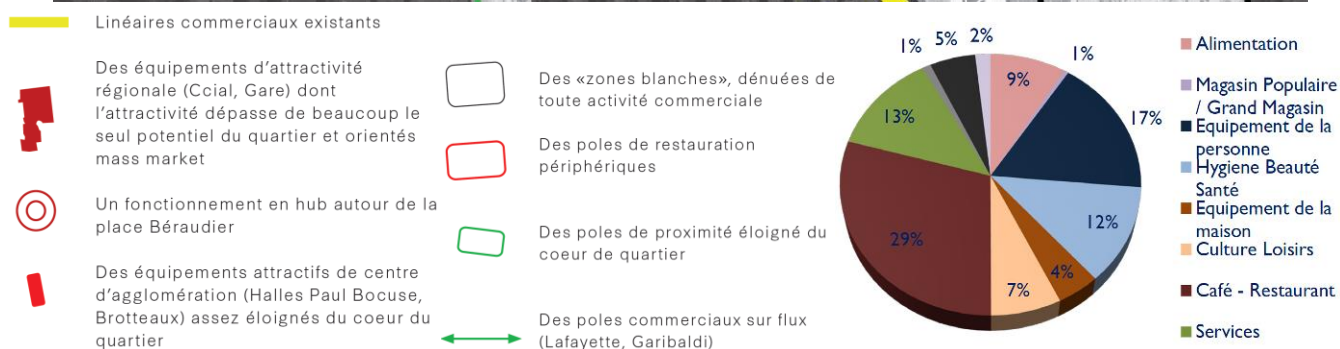
Le reste de l'offre est concentrée à proximité de la Gare, le long du boulevard Vivier-Merle ou à l'Est des voies ferrées :

- ✓ Boulevard Vivier-Merle :
 - Athéna Hôtel Part-Dieu (3*, 126 chambres et 2 salles de réunion),
 - Novotel Lyon Part-Dieu (4*, 124 chambres et une salle de réunion),
 - Hôtel Ibis Lyon Part-Dieu Gare (144 chambres),
- ✓ Complexe hôtelier « Porte de la Part-Dieu » côté Vilette Sud :
 - Mercure Lyon la Part-Dieu, (4*, 108 chambres),
 - Ibis Budget Lyon la Part-Dieu (108 chambres),
 - Ibis Styles Lyon la Part-Dieu (99 chambres).
- ✓ Hôtel Campanile Lyon Centre (rue Maurice Flandin, 171 chambres), Résidence de tourisme Temporim Lyon Part-Dieu (avenue Georges Pompidou).

Le quartier de la Part-Dieu est mis en évidence comme une zone préférentielle de développement de l'offre hôtelière et le SDHT souhaite promouvoir le développement de l'offre d'hébergement alternative (meublés de tourisme, chambres d'hôtes).

Ainsi en termes d'activités économiques, les enjeux liés au redéveloppement du quartier sont les suivants :

- ✓ Respecter les objectifs métropolitains du SDUC 2007-2015 en matière de cadrage quantitatif, d'équilibres métropolitains comme d'orientations transversales ;
- ✓ Renforcer Lyon Part-Dieu comme une destination métropolitaine y compris en soirée, le week-end et en périodes de vacances ;
- ✓ Respecter les équilibres commerciaux à l'échelle du quartier en organisant des complémentarités positives entre le centre commercial, la gare, les « socles actifs » et l'offre commerciale environnante ;
- ✓ Accompagner la production et le renouvellement d'un quartier où la qualité de services et d'usage doit primer sur les préoccupations purement fonctionnelles ;
- ✓ Fournir au quartier d'affaires les aménagements et les équipements permettant son développement.



L'offre commerciale et de services du quartier Part Dieu présente aujourd'hui les caractéristiques suivantes :

- ✓ Une offre majeure dans le centre commercial, diversifiée, globalement moyen de gamme et centrée, à de rares exceptions près (Apple Store), sur des formats, des offres et canaux de ventes classiques ;
- ✓ Une offre de commerce de flux centrée sur la restauration moyen-bas de gamme dans le secteur du pôle d'échange multimodal / gare ;
- ✓ Un équipement commercial des pieds d'immeubles diffus, absent du cœur de quartier, et dominé par la restauration moyen de gamme et les services de proximité ;
- ✓ Des équipements de restauration et d'alimentation qualitatifs en marge du cœur de quartier (Les Halles, Les Brotteaux).

2.4. LES EQUIPEMENTS

Les équipements du quartier de la Part-Dieu sont nombreux, mais concernent des domaines spécifiques, en lien avec l'histoire de l'urbanisation du quartier : administration et services publics, culture et loisirs. La présence du pôle de transports en commun urbains à la gare de la Part-Dieu permet d'accéder facilement et rapidement à l'ensemble des équipements et services de la ville.

2.4.1. SERVICES PUBLICS

La planification de l'aménagement du quartier dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle prévoyait l'intégration de bâtiments administratifs et de nombreux équipements publics au quartier Part-Dieu. L'administration publique représente le premier poste d'emploi dans le quartier, avec 20% des effectifs. Dans le périmètre élargi du quartier Part-Dieu, on trouve des services publics, à différents échelons stratégiques relatifs à :

- ✓ l'administration : Cité Administrative d'Etat, Métropole de Lyon, la Mairie du 3^{ème} arrondissement, et en bordure Ouest du périmètre élargi, la Région Urbaine de Lyon, la Préfecture du Rhône ;
- ✓ l'emploi : différentes antennes Pôle Emploi, Caisse Assurance retraite et santé au travail (CARSAT) ;
- ✓ la justice : Tribunal Administratif et Cour Administrative d'Appel, Tribunal d'Instance de Lyon et Tribunal de Grande Instance de Lyon, Conseil de Prud'hommes ;
- ✓ la sécurité : postes de police boulevard Deruelle et de la gare Part-Dieu ;
- ✓ d'autres services : INSEE, Caisse d'Allocations Familiales de Lyon, Crédit Municipal de Lyon, Service territorial de l'Architecture et du Patrimoine du Rhône, Société d'équipement du Rhône et de Lyon (SERL), CPAM du 3^{ème} arrondissement.

2.4.2. EQUIPEMENTS CULTURELS ET SPORTIFS

Dans le quartier, on recense de nombreux équipements, privés ou publics. L'auditorium de Lyon et la bibliothèque de la Part-Dieu sont des équipements culturels qui rayonnent à l'échelle de la ville et du Grand Lyon. A ceux-ci s'ajoute le multiplexe cinéma intégré au centre commercial, ainsi qu'un boulodrome rue du Lac. Ces équipements culturels sont situés dans le périmètre de la ZAC.

Aucun équipement public sportif n'est situé à l'intérieur du périmètre de projet. A proximité se trouvent la piscine d'hiver Garibaldi, la halle des sports Vivier-Merle, la salle de sports Paul Bert, le gymnase Bellecombe et le boulodrome Moncey. Les terrains de sport Meynis et Dauphiné sont plus éloignés que les autres équipements sportifs mais restent accessibles en transports.

2.4.3. EQUIPEMENTS EDUCATIFS

Dans le périmètre de projet, il existe une structure d'accueil de jeunes enfants : la Ronde Infantine (20 places). A proximité directe du périmètre se trouvent la crèche municipale Boileau (90 places), la halte-garderie municipale Dunoir (20 places), les crèches associatives Les Oursons (20 places) et Mirabilis Villette (40 places). Il existe également 6 crèches interentreprises dédiées aux actifs du quartier.

En matière d'établissements scolaires, l'offre se situe en périphérie du cœur de la Part-Dieu. A proximité, on peut citer 7 écoles maternelles (Etienne Dolet, Léon Jouhaux, Saint-Sacrement, André Philip, Antoine Charial, de la Rize, Laurent Mourguet) et 6 écoles élémentaires (Léon Jouhaux, Saint-Sacrement, André Philipp, Georges Pompidou, Antoine Charial, de la Rize). Les collèges (Raoul Dufy, Gilbert Dru et Lacassagne) et les lycées (Lacassagne, lycée professionnel du premier film) sont plus éloignés. Enfin, l'université Jean Moulin Lyon 3 se situe au Sud du site dans un périmètre plus éloigné.

2.4.4. EQUIPEMENTS SOCIAUX ET DE SANTE

Des sites d'hébergement d'urgence pour les personnes en difficulté se trouvent plutôt à l'Est du périmètre d'étude. Citons le centre social Riboud, Habitat jeune, Point accueil, la Charade, Accueil sympa.

L'établissement Boileau à l'Ouest, l'établissement Danton au Sud et l'EHPAD la Villette d'Or à l'Est du quartier permettent d'accueillir les personnes âgées dépendantes.

Il existe dans le 3^{ème} arrondissement des centres sociaux et Antennes Solidarité, mais ils sont éloignés du quartier, vers le Sud-Est.

L'offre hospitalière est absente du quartier. Une offre abondante et diversifiée se trouve en bordure Est de l'arrondissement, à la frontière avec Bron et Villeurbanne. On y trouve la présence de 5 hôpitaux du Centre Hospitalier Universitaire de Lyon (Hospices Civils).

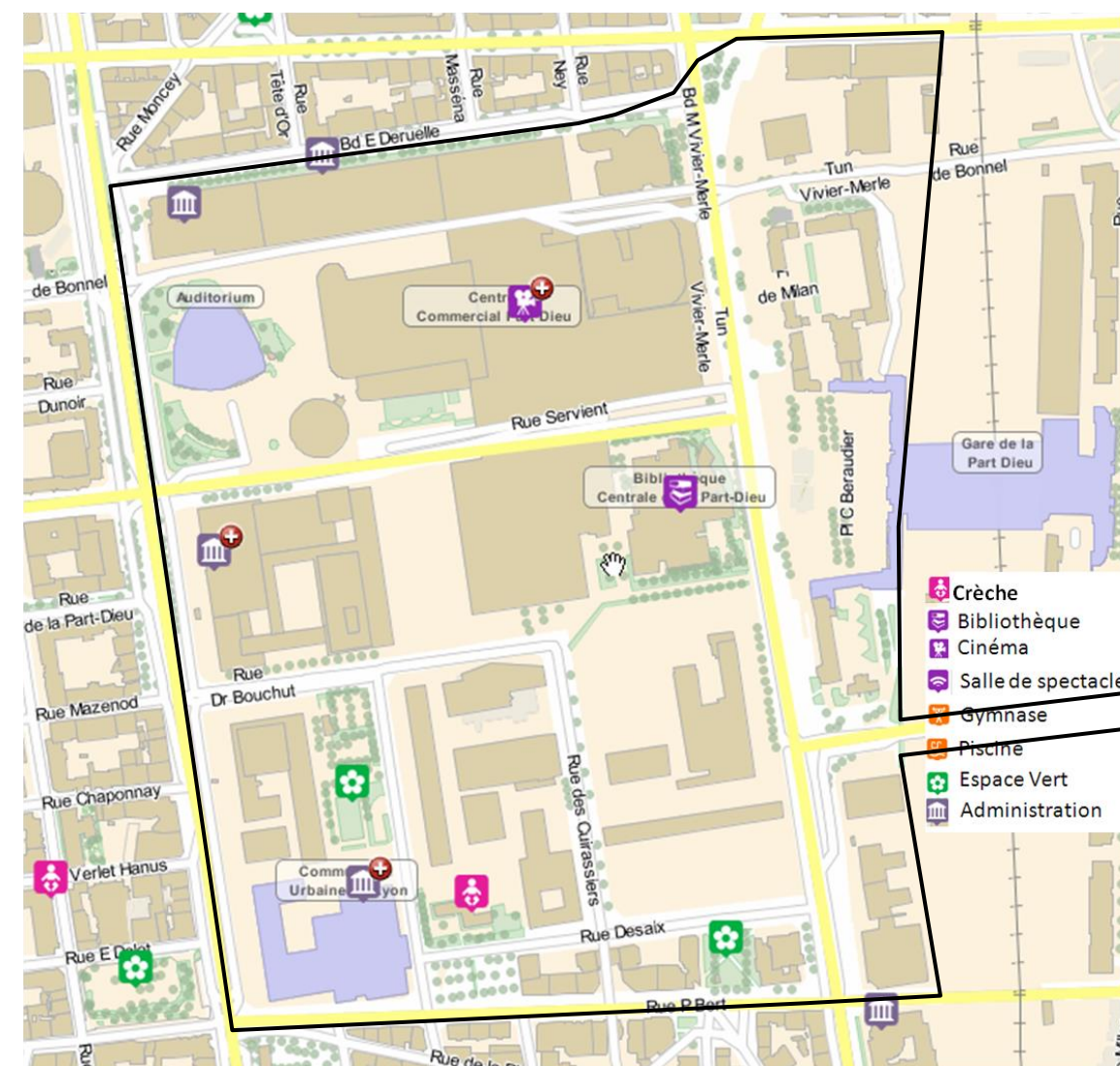


Figure 32 : Equipements à proximité du site de projet (source : cartographie interactive de la ville de Lyon)

3. INFRASTRUCTURES ET DEPLACEMENTS

3.1. LES INFRASTRUCTURES A L'ECHELLE DU GRAND LYON

L'agglomération lyonnaise bénéficie d'une position de carrefour à la croisée d'infrastructures majeures de transport, tant en routier qu'en ferroviaire ou en fluvial :

- ✓ Le corridor Rhône-Saône qui concentre des infrastructures pour l'ensemble des modes selon un axe Nord-Sud et constitue une des principales artères économiques à l'échelle nationale et européenne ;
- ✓ Les voies d'accès au Massif central à l'Ouest, en contournant les monts du Lyonnais par le Sud (Saint-Etienne) ou par le Nord (Tarare, Roanne) ;
- ✓ Les voies d'accès à l'arc alpin au Nord-Est vers Genève et au Sud-Est vers Grenoble, Chambéry et l'Italie.

Les réseaux routiers et ferroviaires présentent de ce fait de fortes similitudes dans leur structure et font face aux mêmes problématiques de franchissement du nœud lyonnais du fait d'une congestion croissante des réseaux à l'approche du cœur de l'agglomération.

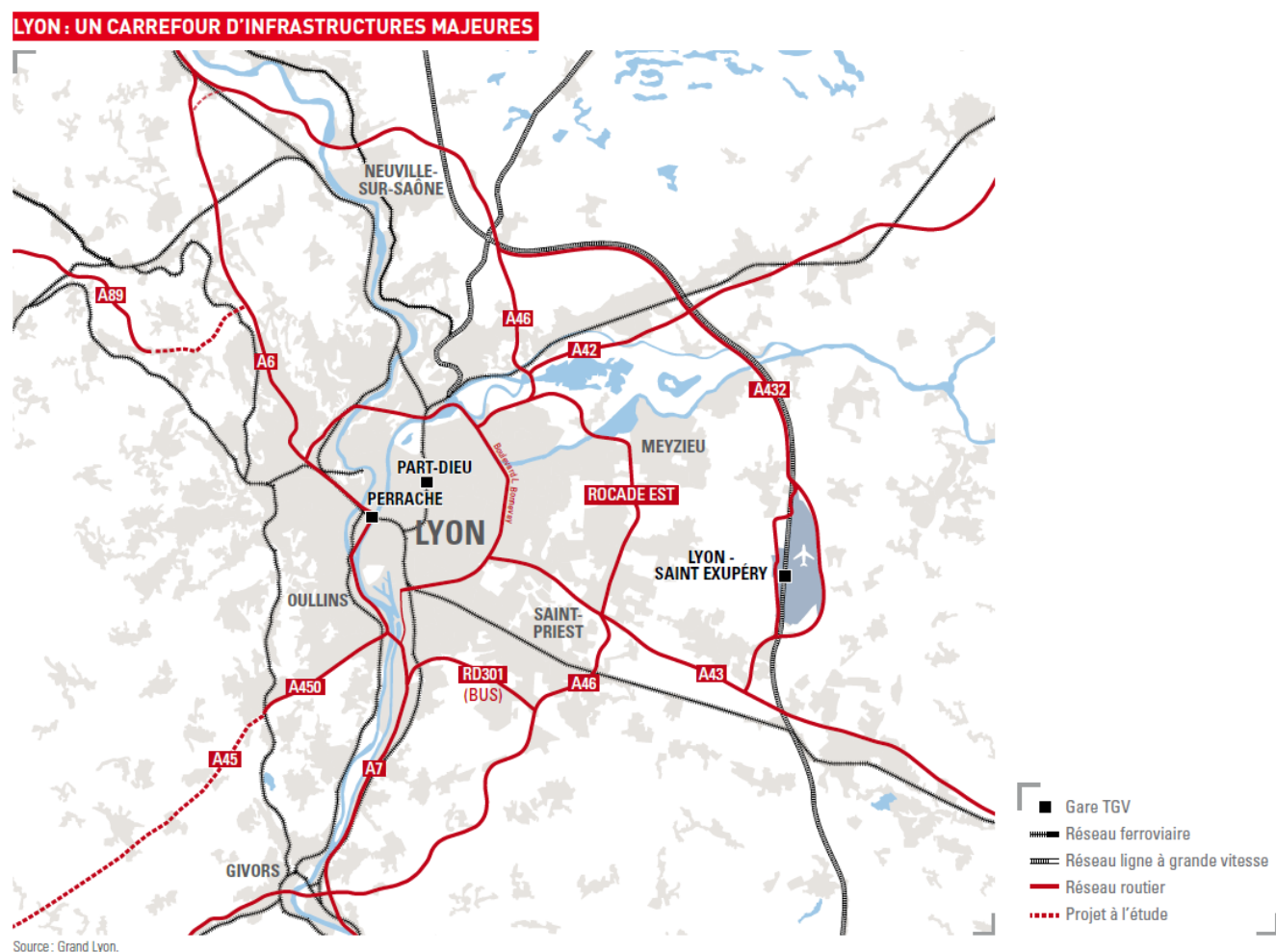


Figure 33 : Infrastructures routières et ferroviaires du Grand Lyon, Grand Lyon
(source : Document du Maître d'Ouvrage, Débat public de l'anneau des Sciences)

3.2. LES INFRASTRUCTURES A L'ECHELLE DU QUARTIER ET DU PERIMETRE D'ETUDE

La figure suivante illustre les principales infrastructures à l'échelle de la ville et du périmètre d'étude.

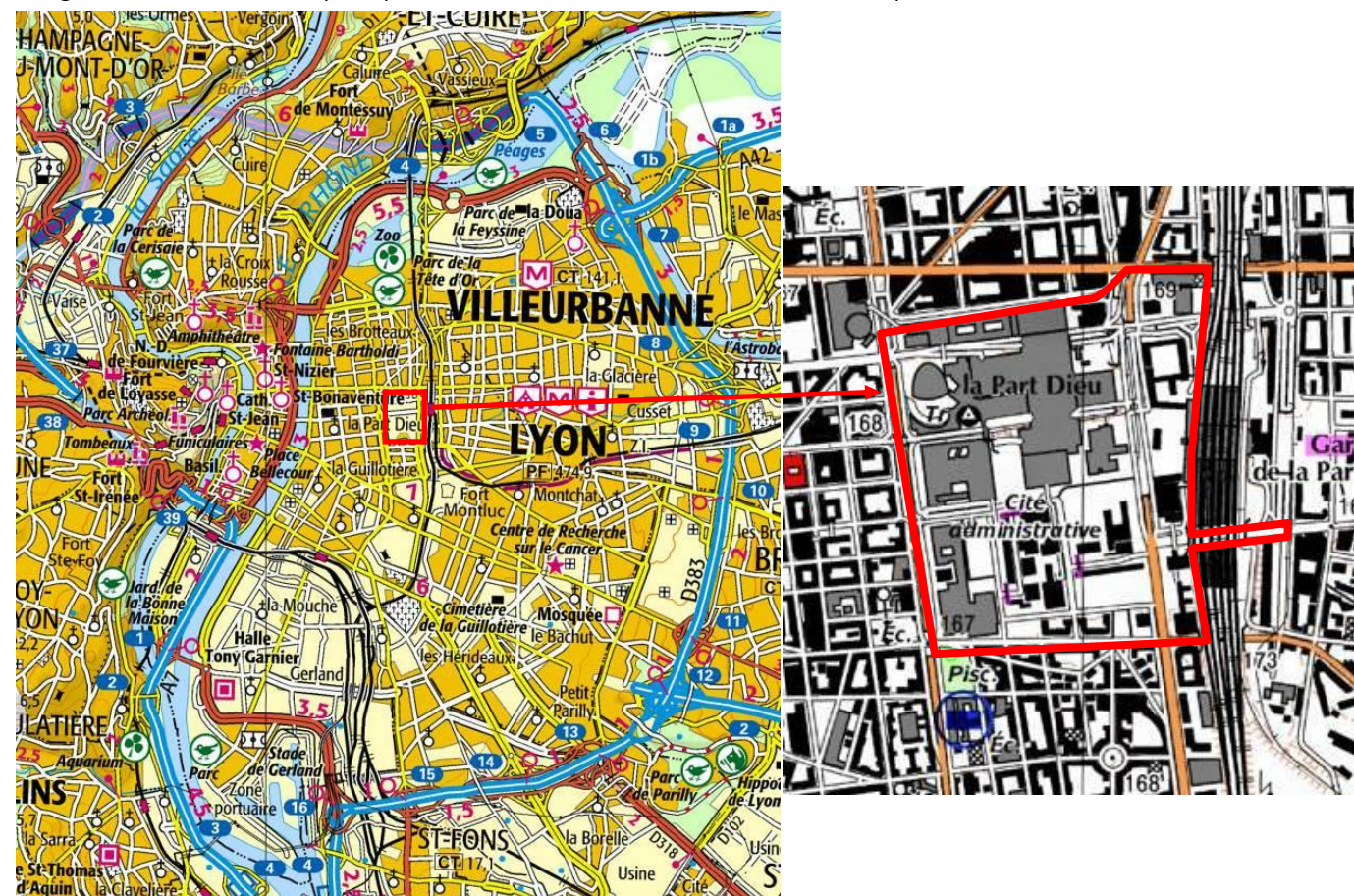


Figure 34 : Carte du secteur Part-Dieu, IGN Geoportail

3.2.1. VOIRIES ET TREMIES

La structure du réseau routier est relativement simple et contrainte par la trame quadrangulaire du quartier de la Part-Dieu. Elle a été conçue initialement dans les années 60 dans un esprit de séparation des fonctions laissant aux véhicules un large espace au niveau du sol, les piétons étant renvoyés au niveau +7m (dalle). Les axes encadrants étaient initialement de gabarit très large avec des trémies, et ont été progressivement diminués.

Le périmètre est délimité par deux axes Nord-Sud, le boulevard Vivier-Merle à l'Est et la rue Garibaldi à l'Ouest, et compte trois axes traversant Est-Ouest : le Cours Lafayette, la rue de Bonnel et la rue Paul Bert. L'avenue Pompidou permet également la traversée du quartier Ouest-Est.

Le **boulevard Vivier-Merle** constitue le principal axe Sud ⇌ Nord structurant entre le Rhône et le faisceau ferroviaire. Entre l'avenue Georges Pompidou et le Cours Lafayette, les flux automobiles en direction du boulevard Jules Favre au Nord passent en trémie afin de laisser les voiries de surface à l'usage des TCU et des taxis. Il constitue le principal accès routier à la Part Dieu depuis le Sud et le Sud-Est de l'agglomération.

La **rue Garibaldi** offre le pendant au boulevard Vivier-Merle en façade Ouest du périmètre de projet. Suite à la première de requalification de cette rue, la circulation automobile s'effectue uniquement dans le sens Nord ⇌ Sud entre le cours Lafayette et la rue du Docteur Bouchut. A partir de la rue du Docteur Bouchut, la circulation s'effectue en double sens ; les contre-allées permettent la desserte des voies perpendiculaires, et une trémie à sens unique Nord ⇌ Sud permet de franchir le carrefour avec la rue Paul Bert.

Les axes Est ⇔ Ouest permettent d'accéder au quartier de la gare et de franchir le faisceau ferroviaire depuis le centre de Lyon (3^{ème} et 5^{ème} arrondissements, Presqu'île,...) et Villeurbanne :

- ✓ Le **Cours Lafayette** est un axe Est - Ouest structurant à l'échelle de l'agglomération dans le prolongement de la rue Grenette sur la Presqu'île et du Cours Tolstoi à l'Est.
- ✓ La **rue de Bonnel** est le principal axe de liaison Ouest ⇔ Est permettant de relier l'Ouest du 3^{ème} arrondissement et la Presqu'île au Sud de Villeurbanne et à l'Est du 3^{ème} arrondissement. Elle sert également de sortie du quartier de la Part-Dieu vers le Nord de l'agglomération (via Villette Nord).
- ✓ La **rue Servient** est le principal axe de liaison Est ⇔ Ouest permettant de relier le quartier de la Part-Dieu et les quais du Rhône. Elle sert de sortie du quartier de la Part-Dieu vers l'Ouest, soit par un tourne à gauche sur le boulevard Vivier-Merle, soit par la trémie Brotteaux - Servient en arrivant du Nord par le boulevard des Brotteaux.
- ✓ **L'avenue Georges Pompidou** dispose d'un statut mixte accueillant essentiellement des liaisons de courte et moyenne distance reliant notamment le Sud de Villeurbanne et l'Est du 3^{ème} arrondissement aux secteurs situés à l'Ouest des voies ferrées. Elle sert également à relier rapidement les deux côtés du quartier avec notamment des trafics provenant de l'Ouest de Lyon et de l'agglomération à destination du côté Villette de la Part-Dieu.
- ✓ Enfin, la **rue Paul Bert** est principalement utilisée dans les liaisons Ouest ⇔ Est. Dans sa partie la plus à l'Ouest, elle permet d'accéder au quartier de la Part-Dieu depuis les quais du Rhône. Dans sa partie centrale, incluant la traversée des voies ferrées, elle permet de relier notamment l'avenue Lacassagne, second axe de sortie du quartier de la Part-Dieu vers l'Est et le Sud-Est après la rue Garibaldi. Ce flux reste aujourd'hui très important mais est en baisse continue depuis les dernières années

Ce réseau principal est complété par les voiries de desserte locale du quartier, non traversantes : le boulevard Eugène Deruelle, la rue du Docteur Bouchut, la rue du Lac, la rue Desaix, la rue des Cuirassiers.

Le plan de circulation est marqué par la présence de nombreux axes à sens unique, et par les points durs que constituent les passages sous les voies ferrées. Ces points de passage obligés, constituent une réelle contrainte pour l'ensemble des déplacements (points de concentration des flux) et le plan de circulation entraîne des phénomènes de bouclages systématiques générant des trafics superflus.

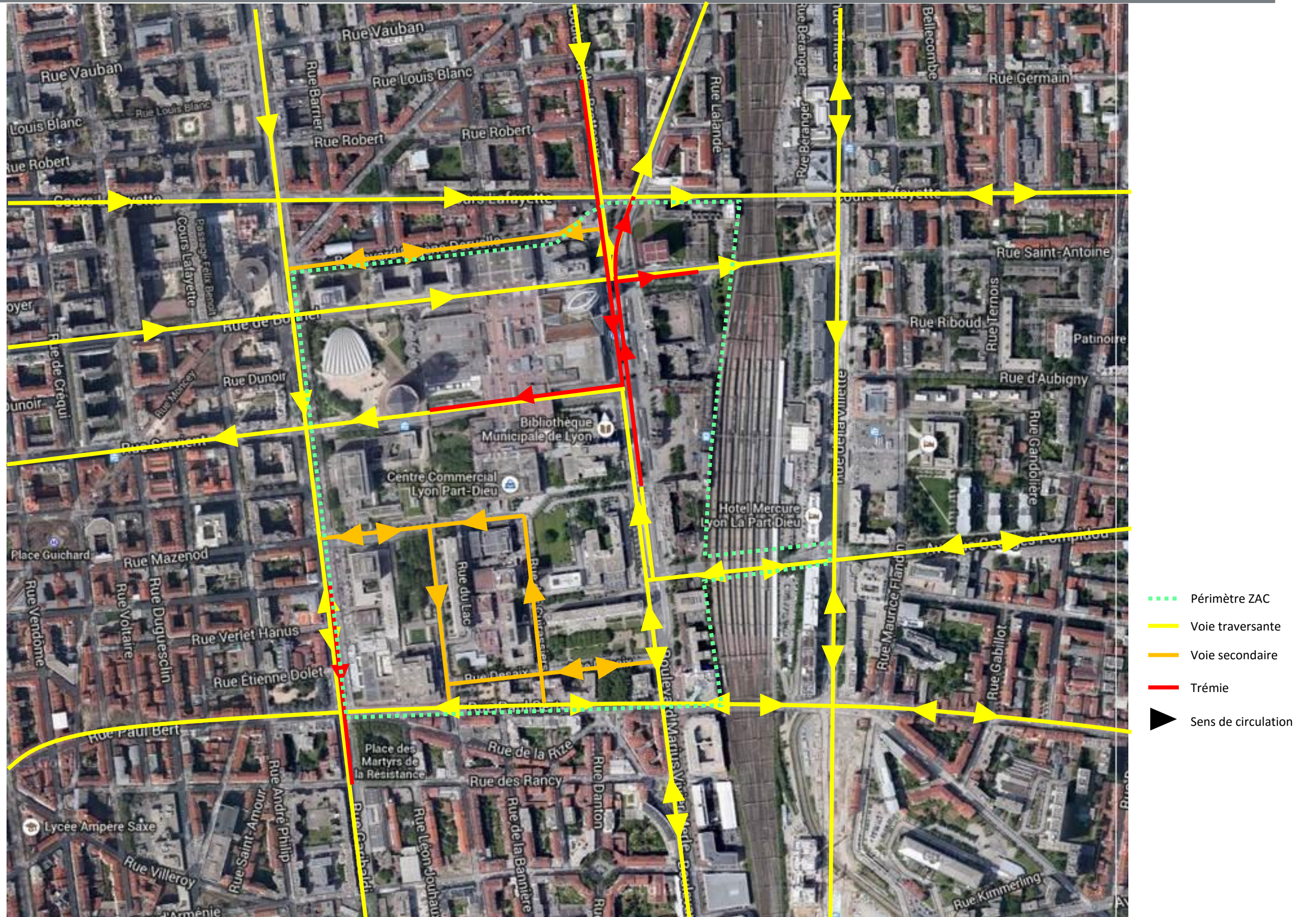


Figure 35 : Plan de circulation routière

3.2.2. RESEAU FERROVIAIRE

Aujourd'hui, la gare de la Part-Dieu est traversée par 11 voies accessibles depuis 6 quais voyageurs et 5 quais de services. Le projet de création de la voie L a pour objet la création d'une 12^{ème} voie en gare.

En termes d'offre de transport, on recense, sur un Jour Ouvert de Base (JOB) de juin 2014, 463 trains desservant la gare.

- ✓ L'offre est majoritairement régionale puisque les TER représentent 64% des dessertes (318 trains par jour) avec pour principales dessertes Grenoble (56 allers-retours) et Saint-Etienne (58 allers-retours), viennent ensuite Roanne (21 allers-retours) et Dijon (20 allers-retours).
- ✓ L'offre grande ligne représente 145 trains par jour, l'offre intercity étant marginale (4 trains par jour avec Tours), il s'agit essentiellement de TGV. La gare de la Part-Dieu est en effet un hub TGV d'envergure nationale et européenne avec 141 TGV ou Lyria par jour qui assurent des dessertes avec la majorité des grandes villes françaises :
 - Paris gare de Lyon (52 aller-retours par jour)
 - Marseille (49 aller-retours par jour dont 10 avec Nice)
 - Lille (26 aller-retours dont 14 avec Bruxelles)
 - Montpellier (29 aller-retours par jour dont 6 avec Toulouse)
 - Strasbourg (12 aller-retours)
 - Nantes (9 aller-retours par jour) et Rennes (6 aller-retours par jour)

La gare accueille également des liaisons européennes à destination de Londres (Eurostars), Barcelone,...

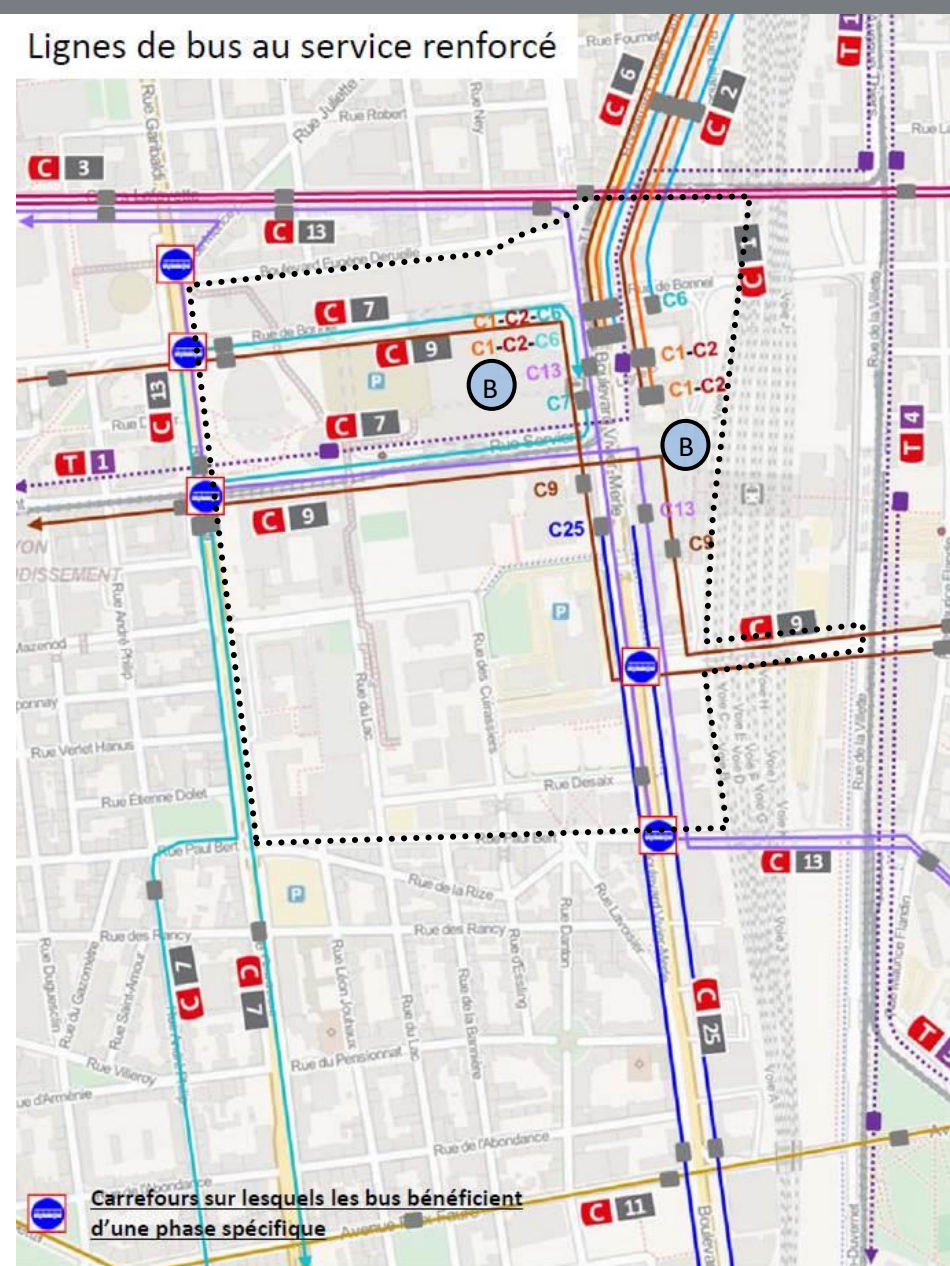
3.2.3. RESEAU DES TRANSPORTS EN COMMUN URBAINS (TCU)

L'offre TCU est très dense au niveau de la Part-Dieu qui constitue un des principaux nœuds du réseau lyonnais. Le quartier est ainsi desservi par 16 lignes de transport urbain :

- ✓ Une ligne de métro (ligne B)
- ✓ Trois lignes de tramway (T1, T3, T4)
- ✓ Trois lignes de trolleybus (C1, C2, C3)
- ✓ Neuf lignes de bus (C6, C7, C9, C13, C25, 25, 37, 38, 70)

Au total, ce sont près de 3 000 bus, trolleybus ou tramway qui marquent chaque jour un arrêt au niveau de la Part-Dieu et plus de 500 métros, pour une fréquentation globale de 165 000 voyageurs en 2011. En heure de pointe du matin (8h-9h) ou du soir (17h-18), on compte environ 200 dessertes bus ou tramway (soit 3 à 4 bus par minute).

Lignes de bus au service renforcé



Autres lignes de bus

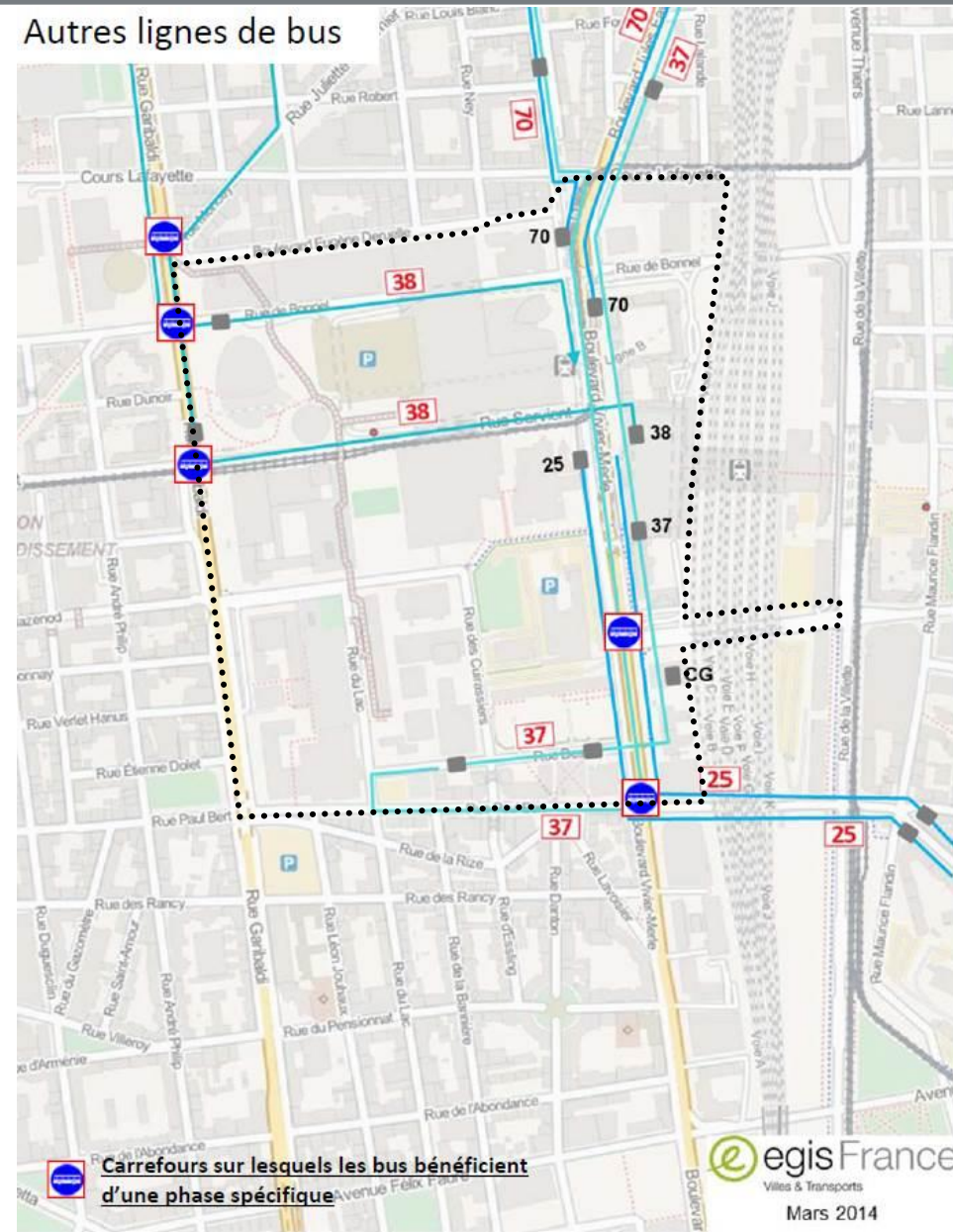


Figure 36 : Le réseau TCL au niveau de la Part Dieu (Source : Egis)

Ligne Liaison	Arrêt	Matériel	Offre JOB			Services		Fréquentation			
			sens 1	sens 2	Total	HPM	HPS	Montées	Descentes	Total	
B	Charpennes - Gare d'Oullins	Vivier-Merle	Méto	253	252	505	38	38	33 493	37 087	70 580
T1	Debourg - IUT Feysine	Vivier-Merle	Tramway	143	143	286	17	21	10 463	10 732	21 195
T3	Gare Part-Dieu Villette - Meyzieu les Panettes	Villette	Tramway	104	105	209	16	16	6 666	6 185	12 851
T4	La Doua Gaston Berger - Hôpital Feyzin Vénissieux	Villette	Tramway	127	120	247	16	16	nd	nd	nd
C1	Gare Part-Dieu Vivier Merle - Cuire	Vivier-Merle	Trolley bus	114	114	228	17	17	3 609	3 097	6 706
C2	Gare Part Dieu Vivier Merle - Rillieux Semailles	Vivier-Merle	Trolley bus	115	114	229	17	17	2 557	2 195	4 752
C3	Gare Saint-Paul - Vaulx-en-Velin La Grappinière	Jules Favre	Trolley bus	170	173	343	19	21	6 437	5 501	11 938
C6	Gare Part Dieu Vivier Merle - Ecully Le Pérolier	Vivier-Merle	Bus	82	81	163	10	10			
C7	Gare Part Dieu Vivier Merle - Hôpital Lyon Sud	Vivier-Merle	Bus	83	83	166	11	12			
C9	Bellecour - Hôpitaux Est	Vivier-Merle	Bus	100	100	200	14	15			
C13	Grange Blanche - Montessuy	Vivier-Merle	Bus	108	114	222	13	14			
C25	Gare Part Dieu Vivier Merle - Saint Priest plaine de Saythe	Vivier-Merle	Bus	84	80	164	10	10	19 232	16 507	35 739
25	Gare Part Dieu Vivier Merle - Bron Sept Chemins	Vivier-Merle	Bus	47	47	94	6	6			
37	Part Dieu Sud - Vaulx Cachin	Vivier-Merle	Bus	83	85	168	13	12			
38	Gare Part Dieu Vivier Merle - Caluire Place de la Bascule	Vivier-Merle	Bus	73	71	144	10	10			
70	Gare Part Dieu Vivier Merle - Neuville	Vivier-Merle	Bus	42	40	82	5	7			

Tableau 6 : L'offre TCU à la Part Dieu et la fréquentation 2011

(source : TCL, Kéolis)

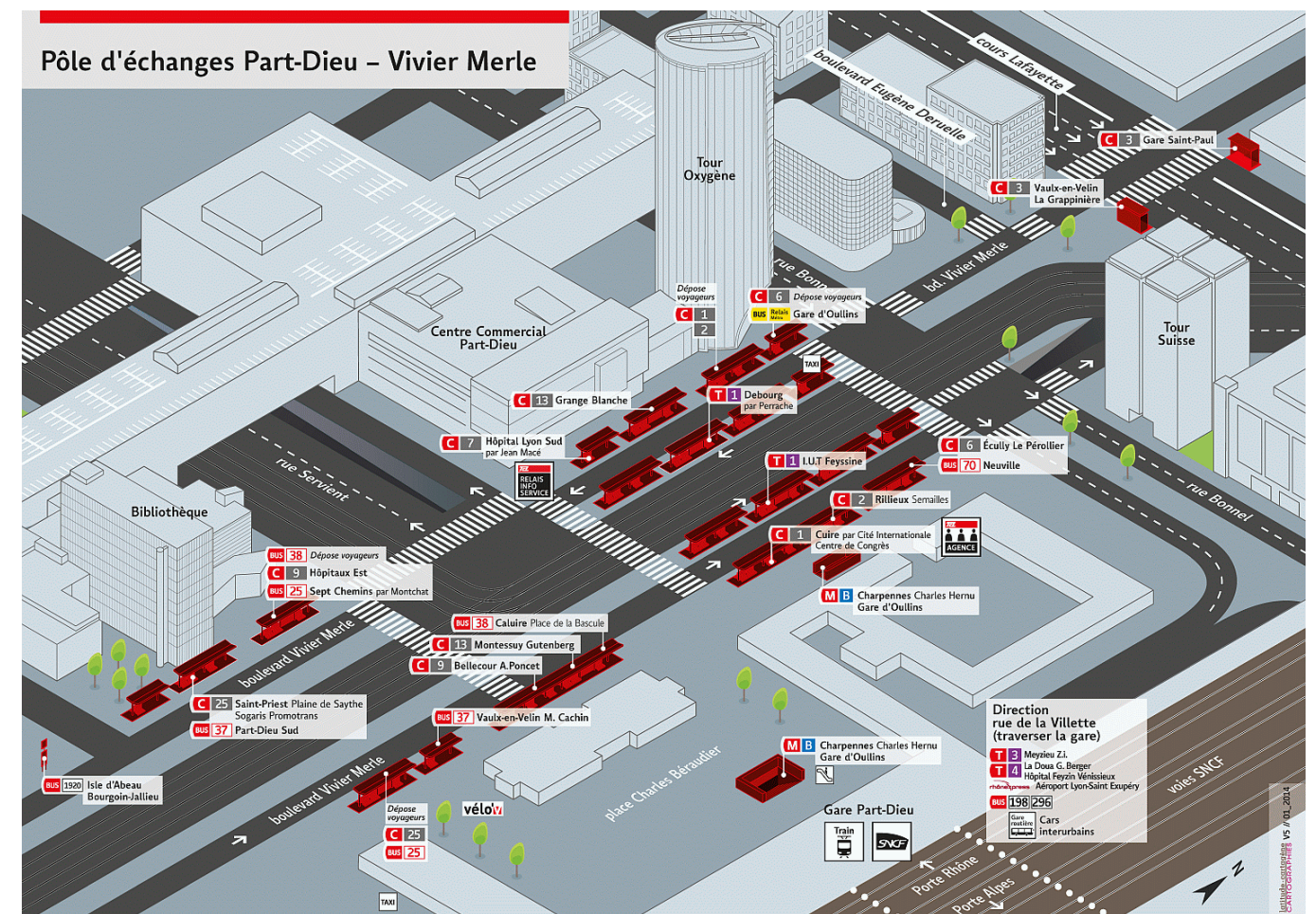


Figure 37 : Localisation actuelle des arrêts TCU de la Part Dieu

(source : TCL, Kéolis)

La desserte TCU de la Part Dieu est organisée en trois pôles :

- ✓ Le pôle Part Dieu – Vivier Merle : situé en façade ouest de la gare, il donne accès aux principaux pôles d'attractivité du quartier (centre commercial de la Part Dieu, bibliothèque municipale centrale,...). Desservi par la ligne B du métro, le tramway T1 et 11 lignes de bus, sa fréquentation journalière est d'environ 140 000 voyageurs. Une quinzaine d'arrêts de bus implantés le long du boulevard Vivier-Merle permettent d'organiser la desserte bus.
- ✓ Le pôle Part Dieu – Villette accueille les tramways T3 et T4 mais aucune ligne de bus urbaine.
- ✓ Le pôle Part Dieu - Jules Favre est desservi en doublon par certaines lignes desservant Part-Dieu – Vivier Merle, mais la ligne C3 qui permet de rejoindre la Presqu'île et le Vieux Lyon, ne marque l'arrêt qu'à cet endroit.



Figure 38 : Accès à la ligne B du métro



Figure 39 : Arrêts TCL côté Vivier Merle et côté Vilette

En complément des tramways qui bénéficient de sites propres intégrables, des sites propres bus ont été aménagés sur certaines voiries du quartier. Le boulevard Vivier-Merle au droit de la place Charles Béraudier dispose de sites propres réservés aux bus dans les deux sens.

Au-delà du périmètre de la gare, certaines lignes de bus bénéficient de sites propres :

- ✓ Sur la rue Garibaldi, dans les 2 sens, pour les lignes C13 et 38
- ✓ Sur le cours Lafayette dans le sens Est – Ouest pour les lignes C3 et C13
- ✓ Sur le boulevard Jules Favre, dans les 2 sens, pour les lignes C1, C2, C6, 37 et 70

Ainsi, la ZAC est desservie par plusieurs lignes de transports en commun, qui empruntent essentiellement les axes Nord-Sud et Est-Ouest quadrillant le périmètre de projet. La rue Paul Bert n'est cependant pas utilisée pour la circulation des transports en commun, et parmi les voies secondaires, seule la rue Desaix est empruntée par une ligne de bus.

3.2.4. LES AUTRES OFFRES DE TRANSPORTS EN COMMUN

En parallèle de l'offre urbaine des TCU, la Part Dieu est desservie par des offres de transports en commun non urbains (TCNU). L'offre de TCNU permet la desserte du quartier et de la ZAC, mais les aménagements ne sont pas situés sur son périmètre.

La liaison Rhônexpress

La liaison Rhônexpress mise en place par le département du Rhône, et désormais organisée par la Métropole et le SYTRAL, permet de rejoindre l'aéroport Saint-Exupéry en moins de 30 minutes grâce à des navettes tramway cadencées tous les quarts d'heure. L'arrêt est situé côté Vilette.

Le réseau Transisère (CG38)

La ligne Transisère n°2960 du conseil général de l'Isère assure la liaison entre Lyon et Saint Jean de Bournay avec une quinzaine de services par jour.

Quatre lignes du réseau Transisère desservent également la Part Dieu sur le secteur Lac Cuirassiers-Desaix :

- ✓ La ligne 1350 qui assure chaque jour un service dans chaque sens depuis Satolas-et-Bonce ;
- ✓ Les lignes 1920/1930/1940 qui desservent L'Isle d'Abeau et Bourgoin-Jallieu avec au global 109 services quotidiens.



Figure 40 : Cars Transisère sur la place de Francfort

Le réseau Cars du Rhône (CG69)

Depuis la restructuration du réseau des Cars du Rhône, ils ne desservent plus la gare de la Part Dieu, la ligne 165 qui desservait auparavant la gare routière de la place de Francfort, fait aujourd'hui son terminus à Grange Blanche (Ligne 1Ex).

Les lignes du réseau Cars du Rhône ne desservent donc pas le quartier de la Part-Dieu, et se rabattent sur les principaux pôles d'échanges du réseau TCL.

Le réseau TER Rhône-Alpes (région Rhône-Alpes)

La gare routière est également utilisée par les services **cars du réseau TER Rhône-Alpes**. En temps normal, on compte 34 cars TER au départ ou à l'arrivée à Part-Dieu en lien avec les villes suivantes :

Ville	en provenance	à destination	Total
Annecy	4	4	8
St Etienne	2	6	8
Bourg en Bresse	2	3	5
Annonay	2	2	4
Amberieu en Bugey	1	2	3
Grenoble	1	1	2
Roanne	1	1	2
Mâcon	1	0	1
Valence	0	1	1

Tableau 7 : Services cars TER Rhône-Alpes en gare de la Part Dieu
(source : SNCF RIHO)

En cas de perturbation sur l'exploitation des lignes (travaux,...) des services de substitution peuvent être assurés en car, avec un renforcement de l'activité sur la gare routière de la place de Francfort.

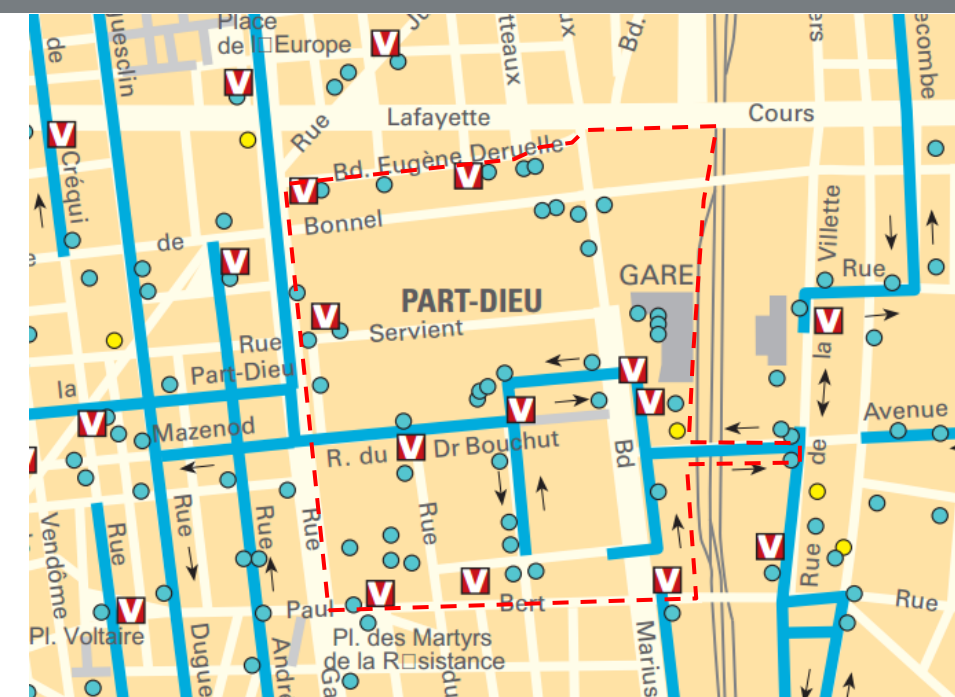
3.2.5. VELOS

Les voiries du périmètre sont partiellement aménagées pour les cycles avec une discontinuité des itinéraires au niveau de la gare :

- ✓ Sur la rue Garibaldi réaménagée (entre le cours Lafayette et la rue du Docteur Bouchut), une piste cyclable bidirectionnelle sécurisée nettement séparée de la voirie et des trottoirs,
- ✓ Une piste cyclable bidirectionnelle sur la rue du docteur Bouchut, qui constitue le principal itinéraire d'accès au quartier depuis le centre de Lyon (3^{ème} Ouest, Presqu'île),
- ✓ Sur l'avenue Pompidou, sous le faisceau ferroviaire, une bande cyclable sur couloir bus dans le sens Est – Ouest et une piste cyclable sur trottoir dans le sens Ouest – Est,
- ✓ Des pistes cyclables sur trottoir au Sud de la gare sur la rue de la Villette et le boulevard Vivier-Merle.

Ainsi les possibilités de traversées d'Ouest en Est sont limitées à quelques voiries, et le boulevard Vivier-Merle ne dispose pas de pistes cyclables sur sa partie Nord.

Ces conditions de desserte peu favorables aux vélos expliquent la faible part modale qu'ils représentent (3,7% des déplacements dans le quartier).



- aménagement cyclable double sens
- aménagement cyclable sens unique
- rue piétonne
- parc de stationnement vélos dans parc auto LPA
- parc de stationnement vélos sur voirie
- station Vélo'V

Figure 41 : Plan des pistes cyclables autour du site de projet (source : www.velov.grandlyon.com)

Des stations de vélos en libre-service sont implantées sur le périmètre de la ZAC, ainsi que plusieurs places de stationnement en parking souterrain ou sur voirie.



Figure 42 : Piste cyclable de la rue du docteur Bouchut

Les équipements cyclables au niveau de la Part-Dieu sont de trois ordres :

Les places de stationnement sur arceaux (gratuites)

Les emplacements de stationnement sur arceaux sont disséminés sur l'ensemble du périmètre. L'offre se concentre cependant à proximité de la gare et sur la partie Sud du périmètre avec un déficit d'offre sur la partie Nord.

Selon les comptages réalisés en mars 2012 à proximité de la gare, le taux d'occupation moyen est de 52% sur le périmètre mais avec d'importantes disparités selon les emplacements ; à proximité de la gare le taux d'occupation dépasse largement 50% et peut atteindre 100% sur certains secteurs.

Les places de stationnement sur arceaux sécurisés (payantes)

Le parking minute géré par Lyon Parc Auto (LPA) sous les hôtels NOVOTEL et ATHENA, côté Vivier Merle, propose 40 places de stationnement vélo sécurisées. Le service payant s'élève à 35,70€ par an pour la place de stationnement réservée, 47,85€ par an avec la location d'un casier.

Lors des comptages de mars 2012, le taux d'occupation était de 25%. L'accès de ce parking vélo est confidentiel, ce qui explique son faible taux de remplissage alors que la demande de stationnement vélos est forte.

Les stations libre-service Vélo'v

Plusieurs stations Vélo'v sont réparties sur le périmètre pour une capacité totale de 276 places, dont 62 places sur la Place Béraudier.

La vélo-station de la gare reste très confidentielle.



Figure 43 : Stations Vélo'v sur le parvis de la gare

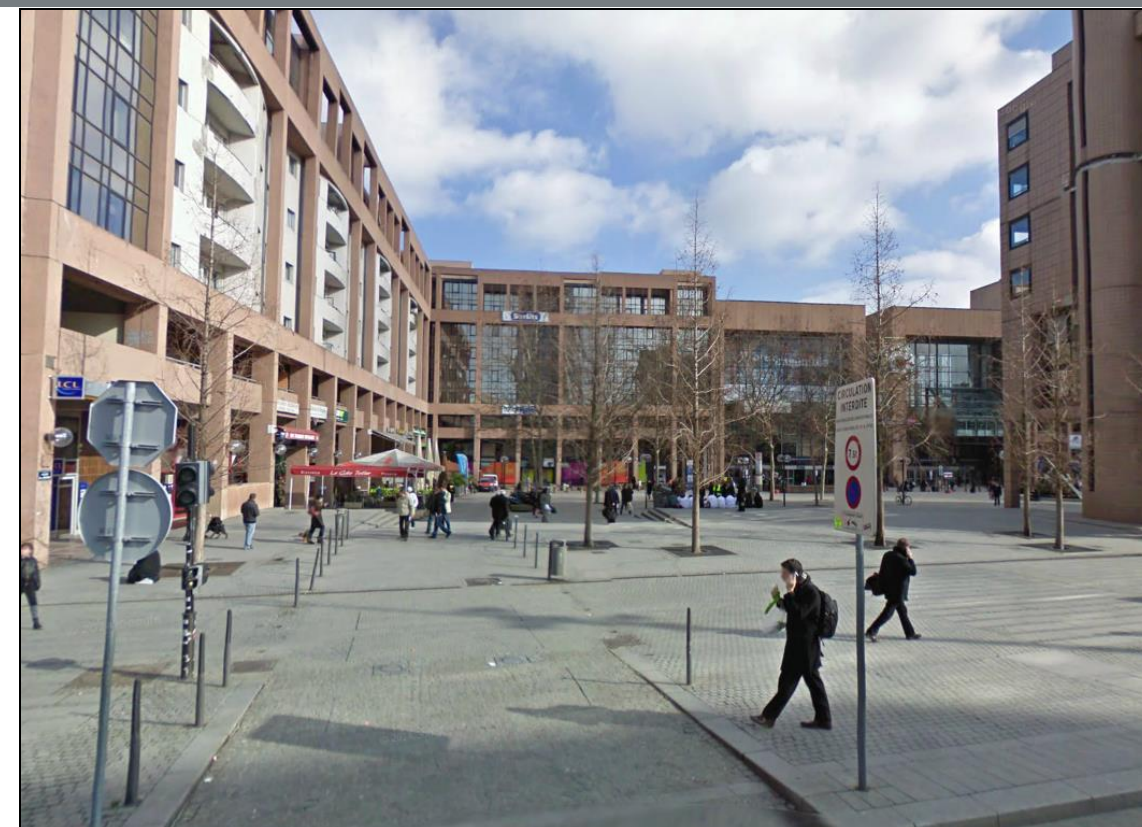


Figure 45 : Place Béraudier, illustration du sol difficile

3.2.6. PIETONS

A l'échelle du quartier Part-Dieu, les espaces piétons ont été conçus initialement comme des cheminements le long des voiries routières, ou sur la dalle, plutôt que comme des espaces publics à part entière.

L'orientation est globalement difficile, à part pour les habitués du quartier. Par exemple, la liaison piétonne entre la rue Garibaldi et la gare n'est possible dans le cœur du périmètre que par la rue du Docteur Bouchut, qui n'offre pas de perspective d'un bout à l'autre, ou par le Boulevard Deruelle, au Nord du périmètre.

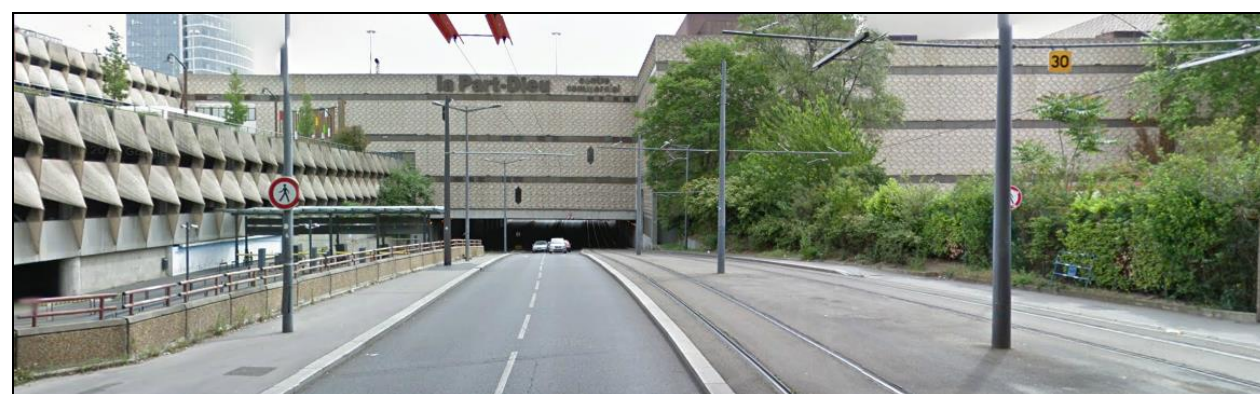
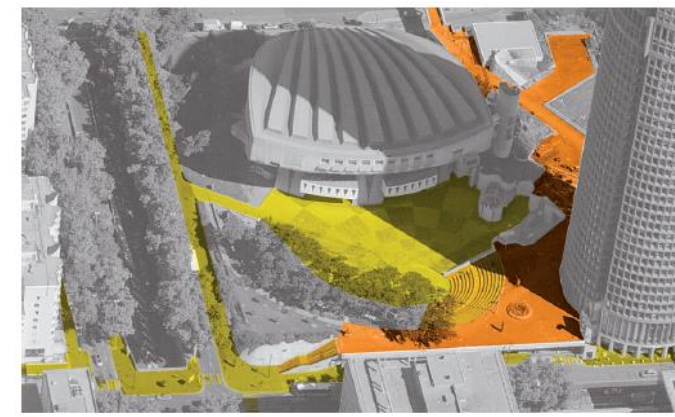
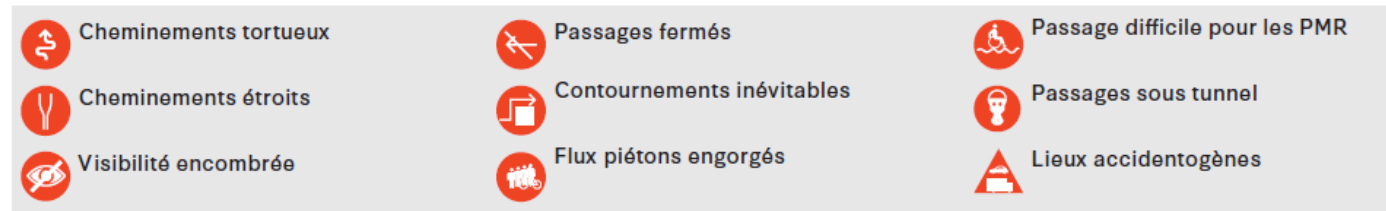
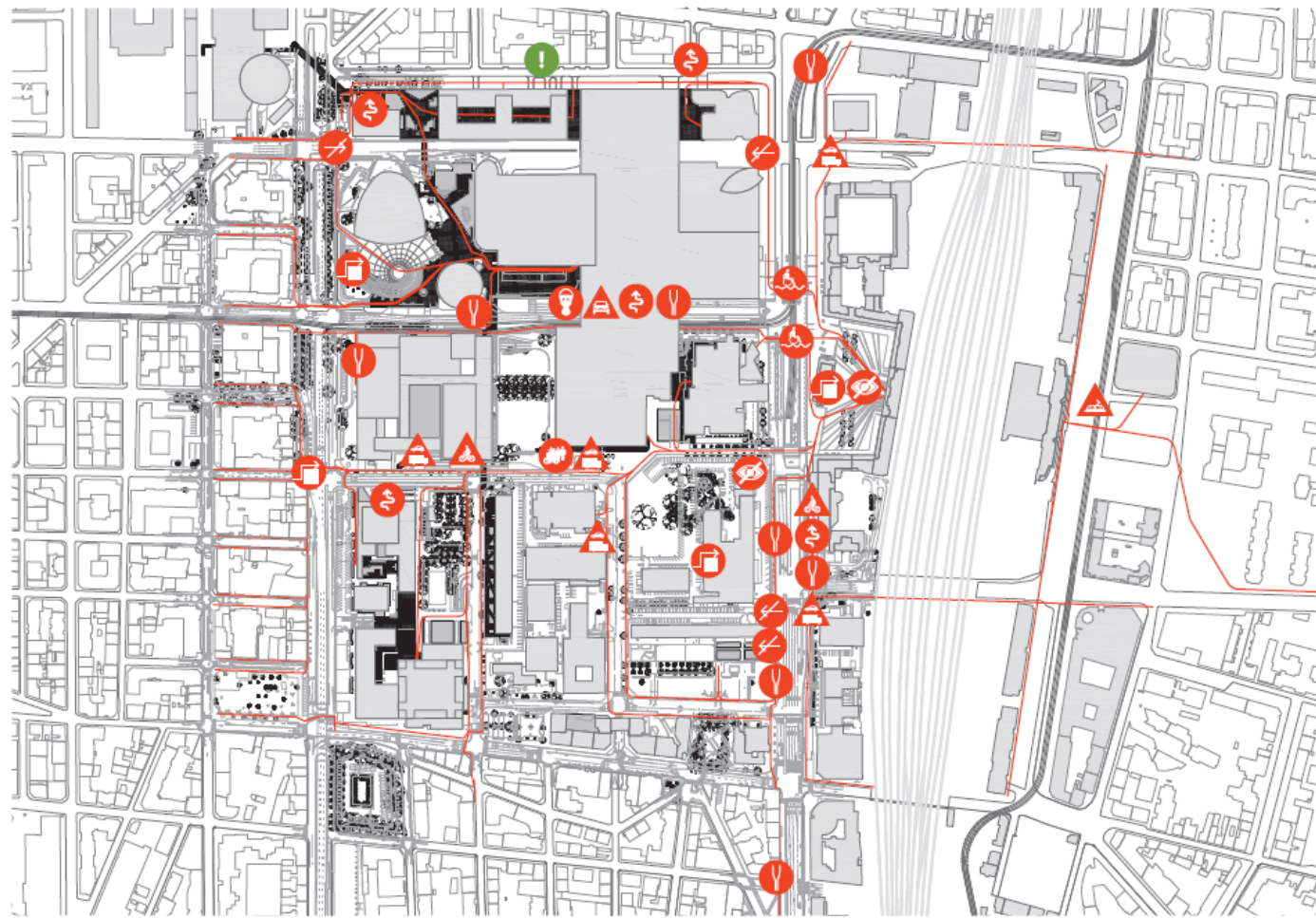
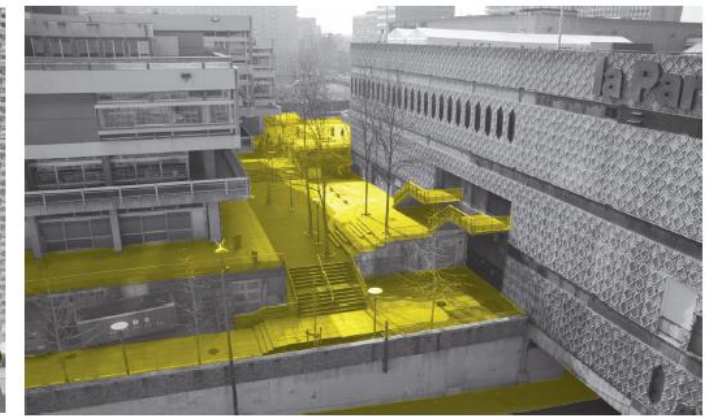


Figure 44 : Rue Servient, passage Est-Ouest sous le centre commercial interdit aux piétons

Le travail de diagnostic des espaces publics mené a conduit globalement à identifier une problématique de « sol difficile » : cheminements étroits, contournements, passages sous tunnel, flux piétons engorgés, visibilité encombrée... L'état du site entraîne des inconforts voire des dangers lors des déplacements en modes doux (piétons, cyclistes...) ou pour les personnes à mobilité réduite.



Place Charles de Gaulle



Arrière de la Bibliothèque municipale

Figure 46 : Diagnostic d'un sol difficile à la Part-Dieu (Source : Plan de référence v2, cahier « Sol facile »)

Il faut également noter que les passages sous les voies ferrées sont relativement peu attractifs pour les piétons.



Figure 47 : Passage de l'avenue Pompidou sous les voies ferrées



Boulevard Vivier-Merle



Mail Bouchut (actuel)

Les enjeux mis en valeur par la cartographie de diagnostic du sol difficile sont :

- ✓ la facilitation et la sécurisation des déplacements doux,
- ✓ pouvoir se déplacer plus efficacement (raccourcis, cheminements directs...),
- ✓ redonner de la visibilité et de la clarté aux déplacements.

3.2.7. PARKINGS ET STATIONNEMENT

L'offre de stationnement est particulièrement protéiforme dans le quartier de la Part-Dieu afin de répondre aux besoins des différents usagers du quartier.



Figure 48 : L'offre de stationnement à proximité de la Part Dieu

Les parcs sont en ouvrage, à l'exception du stationnement place des Martyrs et du parc Vilette-Nord qui est en enclos.

Parkings ouverts au public

L'offre de stationnement se concentre sur la façade Est de la gare au sein de 4 parkings en ouvrage qui totalisent 2 927 places. La gestion de ces parkings est assurée par les opérateurs Lyon parc Auto (LPA), Effia, QPark et Euro Equipement.

Leurs grilles tarifaires sont homogènes avec un tarif courte-durée de 0,70 € pour 20 minutes, et un tarif journée de l'ordre de 19 € à 20 €.

A l'Est des voies ferrées, l'offre est également présente, principalement à proximité du cours Lafayette et de la rue de Bonnel permettant ainsi la desserte des divers équipements comme le centre commercial, l'auditorium et les Halles.

Dépose minute / Courte durée

A proximité de la gare, la dépose et la reprise minute s'organisent autour de 3 aires de stationnement qui totalisent 162 places :

- ✓ Le parking courte durée sous les hôtels NOVOTEL et ATHENA côté Vivier Merle (63 places)
- ✓ Le parking courte-durée sur la place de Francfort côté Vilette (99 places)
- ✓ L'aire de dépose minute qui passe en trémie sous la gare entre la rue de Bonnel et l'avenue Pompidou, mais qui ne permet pas de stationner

Les deux parkings courte durée gérés par LPA sont gratuits les 20 premières minutes et payants au-delà avec un tarif élevé pour dissuader le stationnement moyenne ou longue durées (0,30€ par tranche de 2 minutes).

Stationnement sur voirie

Des places de stationnement sont disponibles en surface, dans l'ensemble des rues du périmètre de la ZAC (sauf exception, comme par exemple la rue Servient et la rue de Bonnel). Elle reste toutefois marginale à proximité de la gare, avec seulement 20 places payantes qui se concentrent sur la rue de la Vilette entre l'avenue Pompidou et la rue Paul Bert.

Stationnement 2 roues motorisés

Le parking Part Dieu géré par LPA et le parking du centre commercial proposent des places de stationnement pour les deux-roues motorisés.

A proximité de la gare, les deux roues motorisés ne bénéficient pas de places de stationnement en dehors des places disponibles au sein des parkings en ouvrage. Le stationnement se fait donc de manière illicite sur les espaces piétons du périmètre ou sur les aires réservées aux vélos :

- ✓ La place Béraudier
- ✓ Le bas de la Tour Oxygène
- ✓ Les abords de la gare côté Vilette.

Lors des comptages de mars 2012, 130 deux roues étaient en stationnement illicite sur le périmètre dont 72 sur la seule place Béraudier.

Stations taxis

L'offre taxi au niveau de la gare est organisée de part et d'autre de la gare, avec une capacité totale de 150 places.

- ✓ Côté Vivier Merle :
 - la dépose taxi est située dans la trémie qui passe sous la gare
 - la station taxi est située au Sud de la place Béraudier, sous les hôtels NOVOTEL et ATHENA. La capacité de la station est de 46 places.
- ✓ Côté Vilette, les zones de prise en charge et de dépose se superposent sur la contre-allée réservée à cet usage. La capacité de stationnement est de 102 places réparties de part et d'autre de la contre-allée, plus 5 places dédiées aux taxis réservés.

Les infrastructures de la gare comportent une station de dépose / reprise taxi, sous la place Béraudier. L'entrée de la trémie s'effectue rue de Bonnel, et sa sortie avenue Georges Pompidou.

La même trémie fait aussi office de dépose-minute pour les véhicules particuliers.

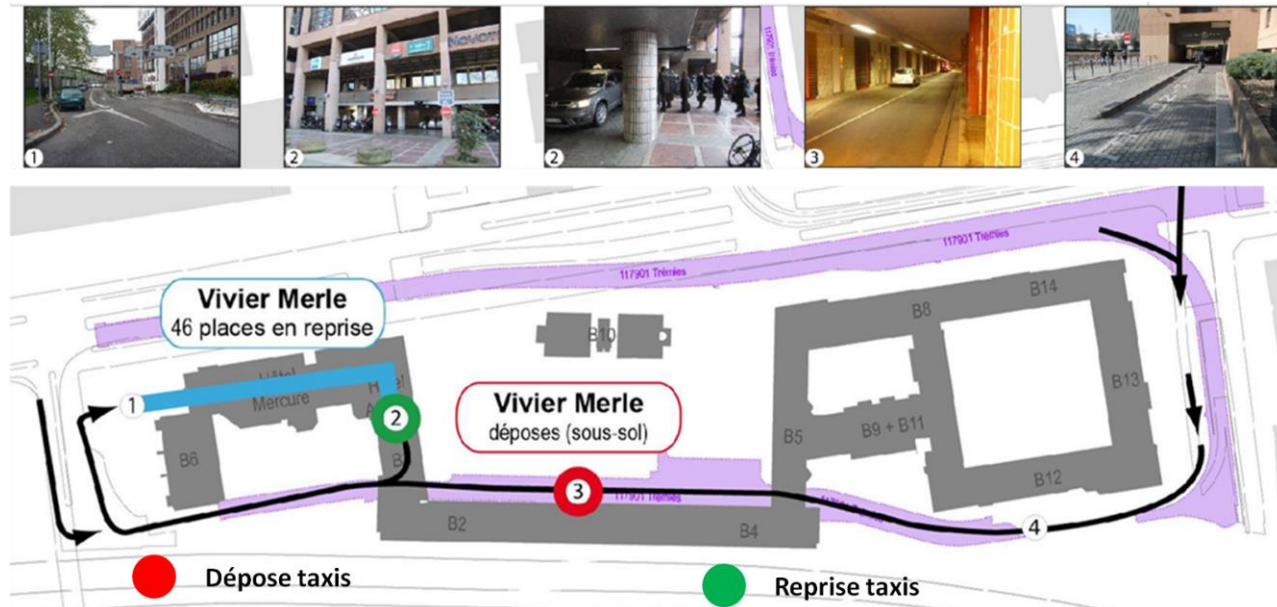


Figure 49 : Fonctionnement de la dépose/reprise taxis du PEM (source : Diagnostic des flux actuels, Egis, 08/06/2012)

Aires de livraison

Les aires de livraisons sont réparties sur l'ensemble du périmètre :

- ✓ Côté Vivier Merle, la principale aire de livraison est située sur le pourtour de la place Béraudier et permet de livrer les commerces de la place et de la gare. Des espaces de livraison sont également présents :
 - entre la voie ferrée et les bâtiments de part et d'autre de la gare ;
 - au niveau de la place de Milan ;
 - sur le boulevard Vivier-Merle face à l'hôtel ATHENA, ainsi que face aux restaurants au Nord de la place Béraudier.
- ✓ Côté Vilette, les espaces de livraisons sont plus restreints et sont situés :
 - à proximité du local des loueurs de voitures
 - sur la contre allée face à la cafétéria



Figure 50 : Espaces utilisés pour les livraisons (source : Egis – Diagnostic mobilité 2012)

3.3. LES DEPLACEMENTS A L'ECHELLE DU QUARTIER ET DU PERIMETRE D'ETUDE

3.3.1. LA CIRCULATION ROUTIERE

Les trafics actuels sont issus de comptages directionnels, automatiques CRITER ou d'études antérieures réalisés dans le quartier au cours des dernières années. Par ailleurs, les chiffres présentés sont en Unité de Véhicule Particulier (1 VL = 1 UVP, 1 PL = 2 UVP).

De par son caractère structurant à l'échelle de l'agglomération en rive gauche du Rhône, le boulevard Vivier-Merle est l'axe le plus chargé du périmètre avec plus de 2 000 UVP en Heure de Pointe du Soir (HPS) sur la section la plus circulée.

La rue Garibaldi est également très circulée, au Nord du cours Lafayette et au Sud de la rue Paul Bert. En limite de périmètre, elle est essentiellement fréquentée entre la rue de Bonnel et la rue Servient. Les axes Est-Ouest qui permettent de franchir le faisceau ferroviaire sont globalement moins chargés mais le trafic reste important.

A l'intérieur du périmètre de projet, le trafic est plutôt faible, les voiries permettant une desserte locale.

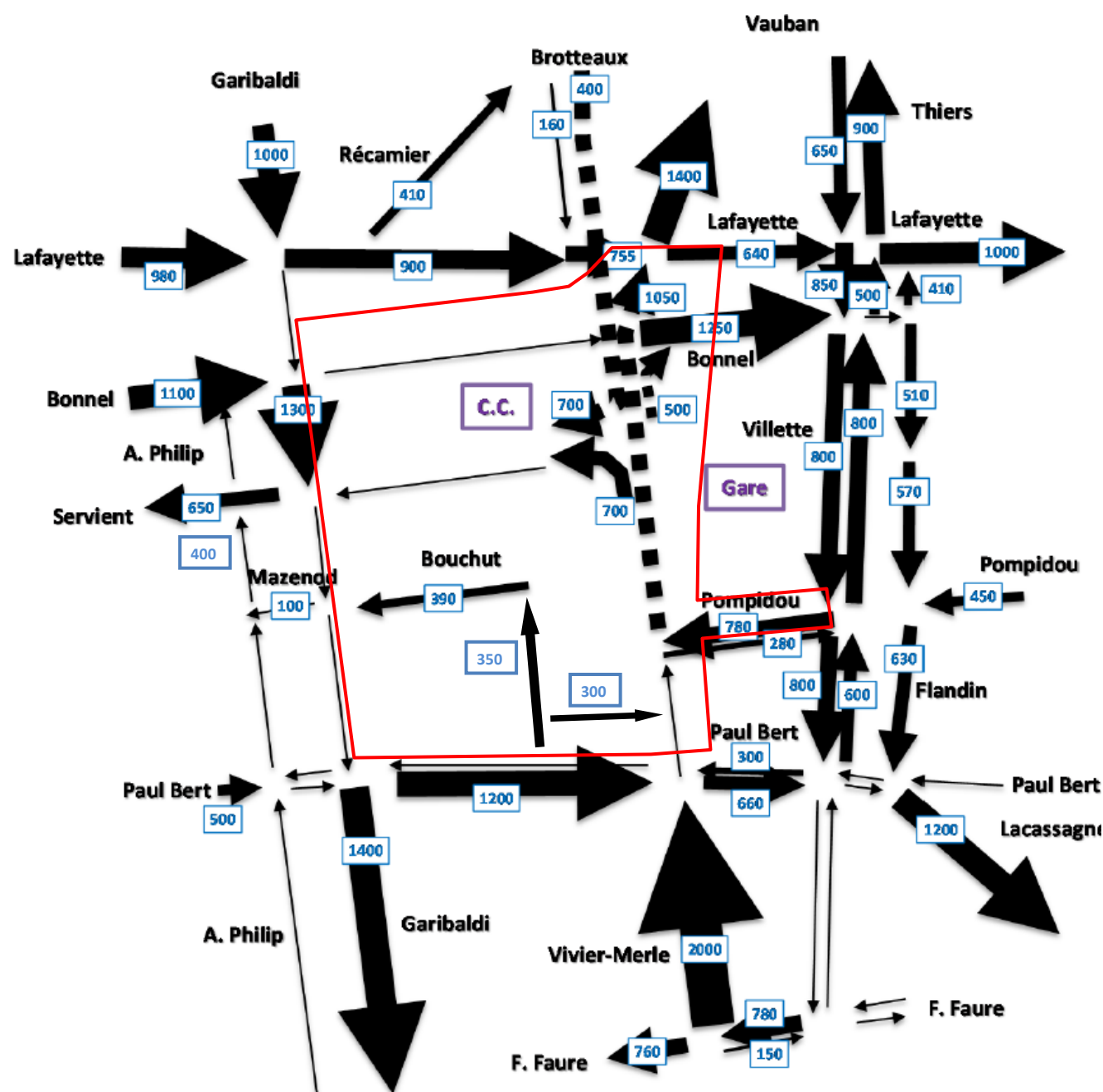


Figure 51 : Les trafics actuels en HPS (Source : Egis/Arcadis, Etudes déplacements tous modes dans l'organisation multipolaire de l'agglomération, lot 1, décembre 2014)

Ces niveaux de circulation génèrent des phénomènes de congestion au niveau des intersections suivantes, en particulier :

- ✓ Le carrefour Vilette – Pompidou
- ✓ Le carrefour Paul Bert – Vivier Merle
- ✓ Le carrefour Vivier Merle – Lafayette qui génère des remontées de files dans la trémie
- ✓ Le carrefour Vilette – Paul Bert

Les carrefours Bonnel/Garibaldi et Servient/Garibaldi présentent quant à eux un taux de charge entre 85% et 90%.

A noter que les parkings en lien avec la gare étant quasi tous situés à l'Est de celle-ci (côté Vilette), les flux les alimentant doivent nécessairement passer par les secteurs sensibles que constituent les passages sous les voies ferrées et les carrefours les encadrant.

Les carrefours tramway constituent dans la plupart des cas, des points de saturation importants, notamment lorsqu'ils sont rapprochés : accumulation des effets de saturation locaux avec les interactions entre carrefours. La rue de la Vilette constitue l'axe le plus problématique aux heures de pointe en raison de la présence d'un trafic soutenu et de fréquences de tramway élevées qui brident fortement la capacité des carrefours.

A l'Est de la gare, les carrefours subissent des phénomènes de congestion. A l'Ouest, les carrefours ont peu de réserve de capacité.

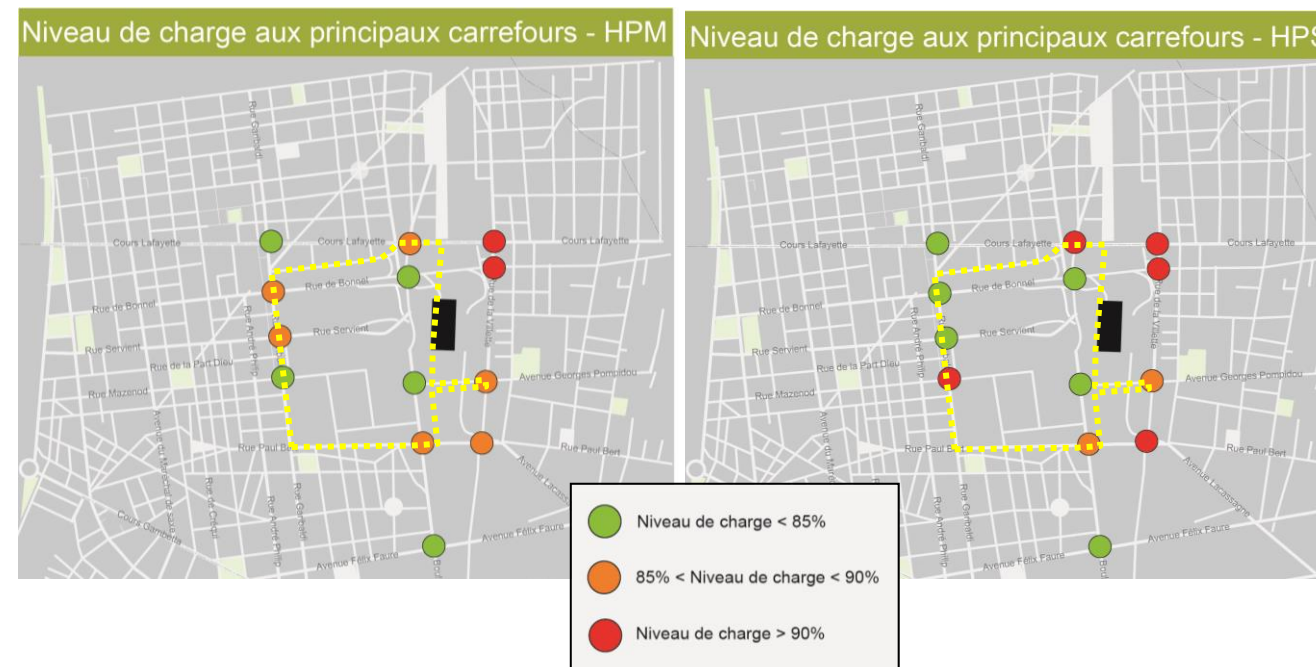


Figure 52 : Les niveaux de charge actuels des carrefours (Source : Egis/Arcadis, Etudes déplacements tous modes dans l'organisation multipolaire de l'agglomération, décembre 2014)

Concernant les deux roues motorisées, l'Enquête Ménage Déplacements de 2006 les crédite d'une part de 0,5% des déplacements. Les comptages réalisés annuellement sur l'ensemble de l'agglomération, ne montrent pas de tendance particulière à la hausse sur les quatre dernières années.

Des comptages routiers ont été réalisés sur une semaine en février 2016, simultanément aux campagnes de mesures sonométriques. Ces comptages indiquent que la part des deux roues serait de l'ordre de 3 %.

3.3.2. LES TRANSPORTS EN COMMUN

Le quartier de la part-Dieu constitue un nœud du réseau TCU de Lyon et du Grand Lyon, et bénéficie d'une desserte dense (chiffres 2011) :

- ✓ ligne B : 500 services métro par jour
- ✓ lignes T1 et T3 : 550 services tramway par jour,
- ✓ lignes C1, C2 et C3 : 770 trolleybus par jour
- ✓ 11 lignes de bus : 1 300 bus par jour.

La répartition entre les différents transports en commun correspond à :

Transport en commun	Nombre de montées/descentes par jour	Pourcentage
Métro B	70 600	43%
Tramways T1 et T3	34 000	21%
Trolleybus C1, C2 et C3	23 400 (dont 12 000 pour C3)	14%
Lignes de bus	36 000	22%
Total	164 000	100%

Tableau 8 : Répartition entre les différents transports en commun (source : Spatialisation des fonctions TC, Egis, Réunion du 11/07/2012)

Les transports sont regroupés en 3 pôles. Le pôle Part-Dieu/Vivier Merle comptabilise 139 000 montées et descentes par jour, dont 70 600 liées au métro B (données Keolis 2011). Les deux autres pôles, le pôle Vilette et le pôle Part-Dieu Jules Favre totalisent respectivement 13 100 et 11 900 montées et descentes par jour.

Arrêt	Type ligne	Numéro	Liaison	Montées	Descentes	Total
Arrêt Part-Dieu Jules Favre	Trolleybus	C3	Gare Saint Paul - Vaulx-en-Velin La Grappinière	6 437	5 501	11 938
Arrêts Vivier-Merle	Métro	B	Charpenne - Gerland	33 493	37 087	70 580
	Tramway	T1	Hôtel de Région - IUT Feyssine	10 463	10 732	21 194
	Trolleybus	C1	Gare Part-Dieu Vivier Merle - Cuire	3 609	3 097	6 706
	Trolleybus	C2	Gare Part Dieu Vivier Merle - Rillieux Semailles	2 557	2 195	4 752
	Bus	Lignes Atobus (C6, C7, C9, C13, C25, 25, 37, 38, 70)	-	19 232	16 507	35 739
Total				69 353	69 618	138 971
Arrêts Vilette	Tramway	T3	Gare Part-Dieu Vilette - Meyzieu Z.I	6 666	6 185	12 851
	Bus	198, 296	-	152	100	252
	Total			6 818	6 285	13 103
TOTAL				82 609	81 403	164 012

Tableau 9 : Fréquentation des TCU du secteur Part-Dieu (source : Analyse des usages des espaces publics ou privés à usage public Diagnostics des flux actuels, Egis, juillet 2012)

3.3.3. LES FLUX PIETONS ET CYCLES DU QUARTIER

Le quartier de la Part-Dieu est pleinement inséré dans le secteur dense de l'agglomération, et la gare de la Part-Dieu concentre une grande partie des fonctionnalités en déplacements du quartier.

Autour de celle-ci s'est formé un Pôle d'Echange Multimodal d'importance pour la ville, sorte d'épicentre des mobilités de la métropole. Il permet les échanges entre des modes de déplacement à différentes échelles : internationale, nationale, régionale, métropolitaine, par la redistribution des flux issus des trains, Transports en Commun Urbains et interurbains, deux-roues motorisés, voitures particulières, taxis et modes doux.

Depuis le site de projet, la Presqu'île, et le centre historique, le Parc de la Tête d'or, Villeurbanne ou le 8^{ème} arrondissement de Lyon sont accessibles facilement à vélo.

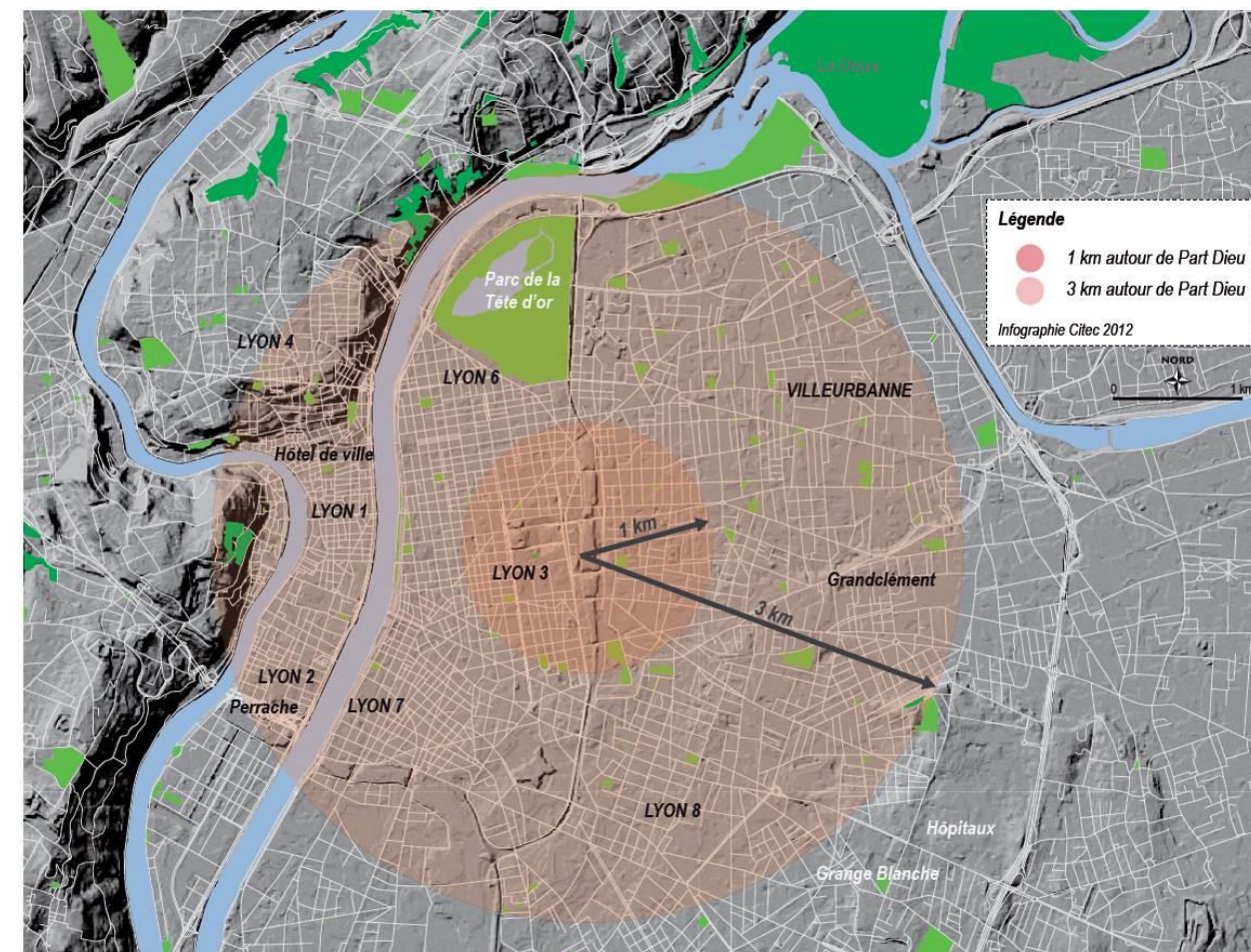


Figure 53 : Potentiel de la marche à pied et du vélo pour les déplacements courts (Source : Plan de référence v2, cahier « Mobilités »)

La campagne de comptages réalisée en octobre 2011, dans le cadre de l'étude Lyon Part Dieu – Etude des flux piétons (AREP), a permis de quantifier les flux modes doux franchissant le faisceau ferroviaire.

Environ 48 000 piétons traversent chaque jour les voies ferrées dans le secteur de la Part Dieu, en empruntant principalement le passage via la gare (33 000 piétons par jour soit près de 70% des flux traversant) ce qui est assez logique puisque la gare cumule différents types de flux piétons :

- ✓ Les flux de liaison interquartier (quartier – quartier) qui représentent environ 12 000 piétons par jour soit 45% des flux traversant les voies ferrées,
- ✓ Les flux d'accès aux offres de transport public (TCU – quartier) qui représentent environ 16 000 piétons par jour,
- ✓ Les flux de correspondance entre transports publics (TCU – TCU) qui représentent 5 000 piétons par jour.

Nous n'avons pas pris en compte dans cette analyse les flux piétons non traversants générés par la gare (voir chapitre suivant).

Les autres flux piétons se répartissent inégalement entre les 4 passages qui permettent de traverser d'Est en Ouest la gare et les voies ferrées. Du Nord au Sud :

- ✓ Le cours Lafayette supporte 5 700 piétons par jour (21% des flux) ;
- ✓ La rue de Bonnel, reçoit environ 2 800 piétons par jour (10% des flux) ;
- ✓ L'avenue Georges Pompidou supporte 2 400 piétons par jour (9% des flux) ;
- ✓ La rue Paul Bert absorbe 3 800 piétons par jour (14% des flux).

Concernant les flux vélos, leur volume est nettement plus faible avec environ 3 600 vélos par jour en franchissement des voies ferrées, qui se répartissent sur le cours Lafayette, l'avenue Pompidou et la rue Paul Bert. La rue de Bonnel n'accueille qu'un trafic faible sans doute du fait de sa situation dans le prolongement de la trémie sous le centre commercial, particulièrement inconfortable pour les vélos.

	cours Lafayette	rue Bonnel	gare Part-Dieu	avenue Pompidou	rue Paul Bert
Cheminements piétons	Larges trottoirs accessibles aux PMR	Larges trottoirs accessibles aux PMR sous l'ouvrage mais pas de part et d'autre	Espace uniquement piéton	Trottoir Nord étroit et non accessible PMR Trottoir Sud large, espace mixte piétons/vélos	Trottoirs accessibles PMR
Flux piétons	5 700 12%	2 800 6%	33 000 69%	2 400 5%	3 800 8%
47 700					
Cheminements cyclables	Aucun aménagement cyclable Cheminements sur trottoirs ou plateforme tramway	Aucun aménagement cyclable	Cycles tolérés mais pied à terre	Bande cyclable sur site propre bus dans le sens Est-Ouest Piste cyclable sur trottoir dans sens Ouest - Est	Aucun aménagement cyclable
Flux vélos	1 300 36%	300 8%	0% 0%	1 100 31%	900 25%
3 600					

Tableau 10 : Flux piétons et vélos franchissant le faisceau ferroviaire
(source : AREP – Lyon Part Dieu – Etude des flux piétons)

A l'intérieur du périmètre de projet, la rue du Docteur Bouchut qui dispose d'une piste cyclable connaît un flux vélos important en raison de son rôle de liaison Est-Ouest, et de la desserte des équipements tels que le centre commercial et la gare.

3.3.4. ZOOM SUR LES FLUX GENERES PAR LE POLE D'ECHANGES MULTIMODAL (PEM) PART-DIEU

La gare de la Part-Dieu est la première gare de correspondance de France.

La campagne de comptages réalisée en octobre 2011, dans le cadre de l'étude Lyon Part Dieu – Etude des flux piétons (AREP), a permis de quantifier l'ensemble des flux générés par le PEM de la Part-Dieu.

Comme exposé dans le paragraphe précédent, la gare a un rôle de liaison piétonne avec 12 000 personnes traversant la gare pour des liaisons interquartier et 21 000 personnes traversant la gare pour rejoindre une offre de transport.

Mais l'essentiel des flux générés par la gare relève de son activité ferroviaire à l'origine de 89 300 montées/descentes quotidiennes (dont environ 9 000 correspondances train-train) et de 6 000 personnes venues accompagner ou chercher quelqu'un en gare.

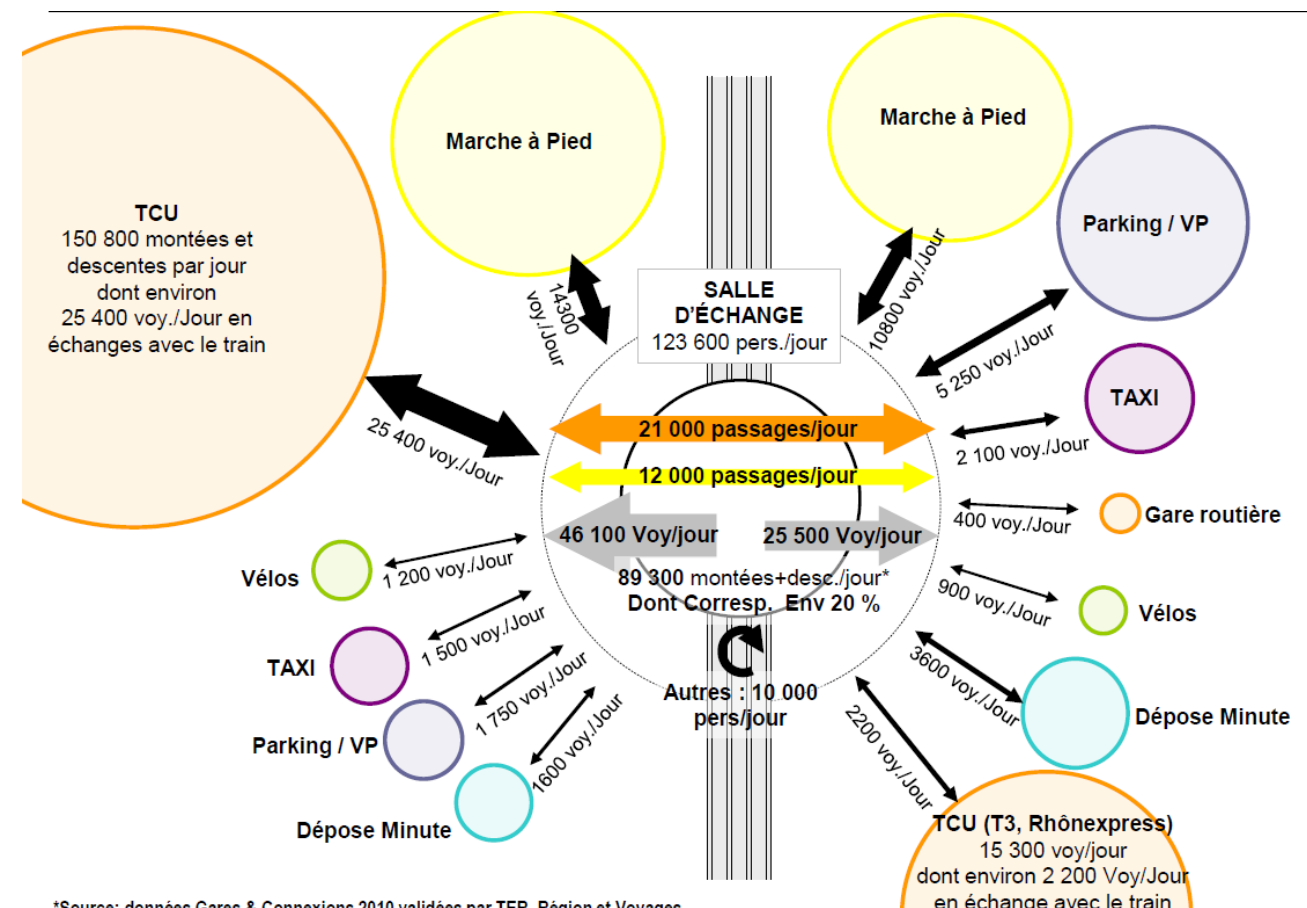
Enfin, l'activité commerciale de la gare, de la SNCF mais aussi des autres enseignes, attire chaque jour 4 000 personnes.

Au total, la gare génère chaque jour un flux piétons d'échange avec l'extérieur de l'ordre de 123 500 personnes.

Les flux ne se répartissent pas de manière symétrique sur les deux façades de la gare, le côté Vivier Merle (à l'Ouest) est en effet bien plus attractif du fait :

- ✓ De la présence d'équipements commerciaux (centre commercial de la Part Dieu) et culturels (bibliothèque centrale, Auditorium) structurants à l'échelle de l'agglomération ;
- ✓ D'une offre de transports collectifs nettement plus dense : métro ligne B, tramway T1, pôle bus.

La répartition des flux entre les deux côtés de la gare est donc de l'ordre de 60% à 65% côté Vivier Merle (Ouest) et 35% à 40% côté Villette (Est).



*Source: données Gares & Connexions 2010 validées par TER, Région et Voyages

Figure 54 : Estimation des flux depuis/vers la salle d'échange (JOB)
(source : AREP – Lyon Part Dieu – Etude des flux piétons)

Les modes de rabattement/diffusion sur l'offre ferroviaire sont les suivants :

ACTUEL	VP	Taxi	TCU	Autres TC	Vélo	MAP	TOTAL
Déplacements	12 200	3 600	27 600	1 000	2 100	25 100	71 600
Pourcentage	17,0%	5,0%	38,5%	1,4%	2,9%	35,1%	100%

Avertissement : ces pourcentages sont à considérer en tant que parts de marché des usagers du train (hors correspondances ferroviaires) et ne constituent en aucun cas des parts modales.

* Déplacements Rhônexpress inclus dans TCU

Figure 55 : Modes d'accès ou de diffusion des voyageurs train à la Gare en situation actuelle (2011) (source : Egis – Etude des flux piétons)

Il apparaît que la marche à pied reste un moyen privilégié d'accéder à la gare (35% en moyenne) compte tenu de sa position dans le centre de Lyon à proximité immédiate de zones très denses en termes de population et d'emplois. La part des TC est également très importante compte tenu de la densité de l'offre urbaine. La part modale vélo s'établit quant à elle à environ 3 %.

Concernant les flux piétons et cycles, les enquêtes réalisées permettent d'identifier leur provenance par rapport à la gare. On a ainsi 48% des piétons et des cyclistes qui proviennent du Sud de l'avenue Pompidou, ce qui représente 18% des voyageurs en train (hors correspondances) :

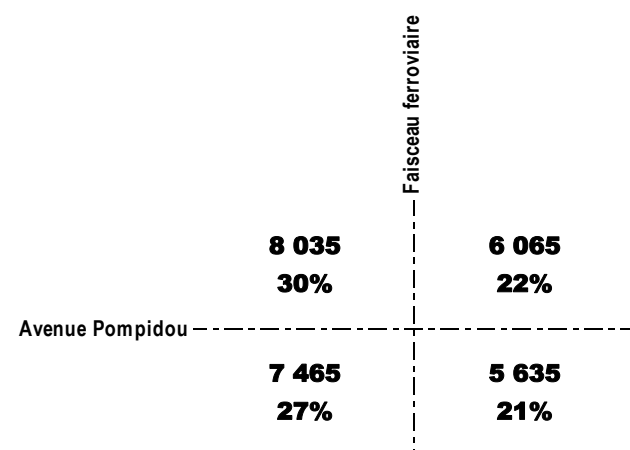


Figure 56 : Origine et destination des modes doux
(source : AREP – Lyon Part Dieu – Etude des flux piétons)

3.4. LES ENJEUX

La Part-Dieu est un quartier très fréquenté d'une part du fait de l'activité ferroviaire de la gare mais également de par le dynamisme économique et commercial du quartier.

Si le mode ferroviaire est une fonctionnalité primordiale du quartier de la Part-Dieu, il n'en constitue cependant pas la principale en terme de fréquentation puisque le pôle Transports en Commun de la Part-Dieu très développé accueille une forte concentration de services urbains (bus, métro, tramway) et interurbains (Rhônexpress, Transisère).

Compte tenu de l'attractivité du quartier de la Part-Dieu (emplois, commerces, hôtels), la marche à pied est en toute logique le principal mode de rabattement sur les TCU (67%) et l'un des principaux pour le ferroviaire (35%). La qualité des cheminements piétons vers les TCU et les services ferroviaires est donc déterminante pour le projet.

La stratégie de mobilité tous modes du projet Lyon Part-Dieu doit viser à mettre en place les conditions qui permettront de développer le quartier sans provoquer sa saturation, tant du point de vue des circulations en voiture, que du point de vue des transports en commun et des modes doux (piétons et vélos).

La place des différents modes d'accès et de déplacement doit être définie en fonction des besoins actuels et futurs, tout en s'inscrivant dans les politiques de déplacements définies à l'échelle de l'agglomération.

Le partage de l'espace public entre les différents modes de déplacement doit être rééquilibré pour mieux correspondre à la réalité des pratiques, optimiser l'espace disponible et assurer à chaque mode les meilleures conditions de fonctionnement possible.

L'enjeu étant de préserver une desserte de qualité de la Part-Dieu mais aussi permettre la réalisation d'un réseau de transport en commun performant ainsi que des liaisons douces pour rejoindre ce pôle majeur de l'agglomération.

4. L'ENVIRONNEMENT URBAIN ET LE CADRE DE VIE

4.1. CONTEXTE PAYSAGER

Le contexte paysager est abordé sur la base de l'analyse :

- ✓ de l'inventaire des paysages de la Région Rhône-Alpes mené par la DREAL Rhône-Alpes,
- ✓ du Plan de Référence V2 du projet Lyon Part-Dieu, et notamment le cahier « Paysage Part-Dieu »

4.1.1. LE CADRE PAYSAGER GLOBAL

(1) RAPPEL DE L'INVENTAIRE DES PAYSAGES DE LA REGION RHONE-ALPES

Un inventaire typologique des paysages à l'échelle de la Région Rhône-Alpes a été réalisé par la DREAL Rhône-Alpes à l'échelle des 8 départements de la région.

La méthode retenue est une approche typologique actualisée. La région est ainsi découpée en 302 unités paysagères géomorphologiques, classées en 7 grandes familles qui correspondent à des degrés croissants d'occupation humaine du territoire sans hiérarchie de valeur :

- ✓ paysages naturels,
- ✓ paysages naturels de loisirs,
- ✓ paysages agraires,
- ✓ paysages ruraux patrimoniaux,
- ✓ paysages émergents,
- ✓ paysages marqués par de grands aménagements,
- ✓ paysages urbains ou périurbains.

Le site de la ZAC s'inscrit dans la famille des « paysages urbains ou périurbains », la famille possédant le plus fort degré d'occupation humaine.

Ces derniers concernent l'ensemble des territoires qui présentent visuellement une part prépondérante de constructions, d'infrastructures, d'espaces revêtus ou bâtis.

Cette famille englobe des morphologies urbaines très distinctes : centres historiques vernaculaires ou réguliers, faubourgs transformés et rattachés à la ville-centre, quartiers pavillonnaires, grands ensembles, zones industrielles, entrées de villes...

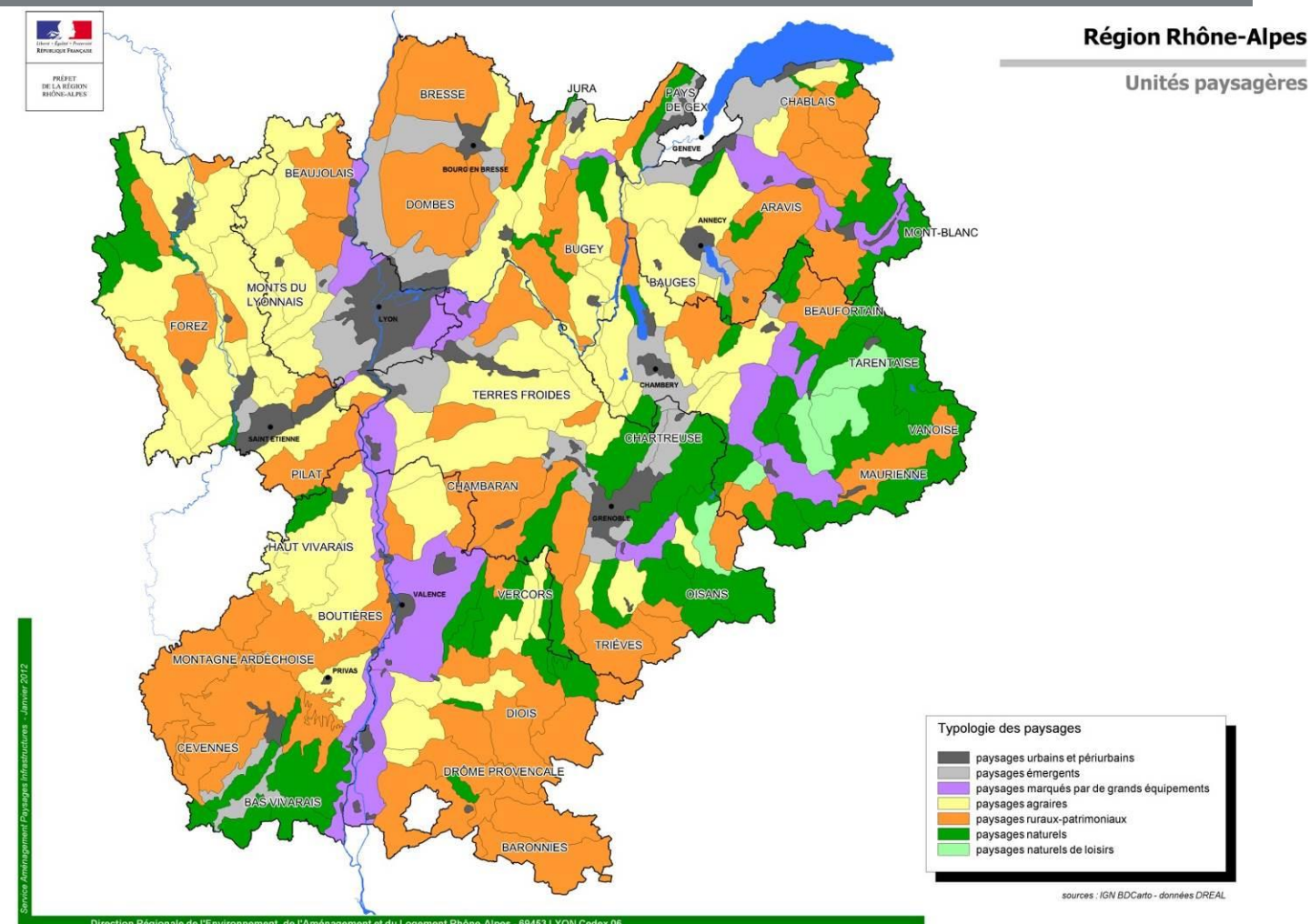


Figure 57 : Unités paysagères en Région Rhône-Alpes
(source : Inventaire des paysages, DIREN Rhône-Alpes)

Si le cadre de vie urbain est rarement identifié spontanément par la population comme étant un paysage, terme qu'elle réserve plutôt aux espaces naturels et ruraux, les espaces urbains ont pourtant été façonnés par une volonté esthétique de l'homme, à travers un urbanisme défini depuis le XVII^{ème} siècle comme un « art urbain ». Ces paysages captivent et sont abondamment représentés et décrits par la peinture, la photographie, la carte postale, le cinéma, la littérature...

L'inventaire des paysages de Rhône-Alpes recommande la mise en œuvre de trois objectifs pour les politiques publiques, qui s'appliquent parfaitement à la ZAC Part-Dieu Ouest :

- ✓ poursuivre la valorisation du paysage patrimonial et des espaces publics des centres historiques tout en développant la recherche architecturale et paysagère contemporaine, qui participe à la dimension culturelle des quartiers,
- ✓ répondre à la demande des habitants en renforçant la présence des diverses formes de « nature en ville » et conserver des espaces naturels non bâtis au sein de la ville dense,
- ✓ réduire la place de l'automobile dans les paysages des villes et des banlieues, au profit de modes de déplacement moins consommateurs d'espace et plus favorables à la qualité des paysages et à leur appréciation.

(2) ANALYSE TERRITORIALE ET PAYSAGERE

La ZAC Part-Dieu Ouest s'inscrit dans un milieu urbain, dans le 3^{ème} arrondissement de la ville de Lyon, dans le quartier de la Part-Dieu. Ce quartier se caractérise par un tissu urbain ordonné, un bâti localement élevé comme la Tour Part-Dieu (165 m), la Tour oxygène (115 m) et la Tour Swiss Life (80 m), situées au sein du périmètre d'étude. La Tour Incity présente quant à elle une hauteur de 200 m.

C'est un quartier mixte, composé de bâtis d'habitations, d'immeubles de bureaux, de commerces, de la gare de la Part-Dieu, la plus importante gare de Lyon, avec un rayonnement local, régional, national et même européen.

Ce quartier est également composé de rues organisées selon un plan orthogonal, de divers espaces publics minéralisés et plus ou moins végétalisés (place urbaine, parc, jardin public, parvis, trottoir) et de quelques espaces verts ou aménagements paysagers représentés par des massifs boisés ou arbustifs, des alignements d'arbres, des surfaces enherbées, des bois ou des murs végétalisés.

Ce secteur est également le siège de nombreux déplacements (voitures, transports en commun urbains, modes doux : cycles et piétons). On note un important trafic piétonnier de part et d'autre de la gare ferroviaire.

4.1.2. LA MORPHOLOGIE DU QUARTIER ET LE BATI EXISTANT

Le quartier de la Part-Dieu est tout à fait identifiable sur la base d'une photo aérienne, compte-tenu de la différence de texture entre ce quartier et ceux alentours, marqués par la régularité des éléments.

Ainsi, le long de la voie ferrée, et dans le rectangle constituant la plus grande surface du quartier de la Part-Dieu à l'ouest des voies ferrées, une collection d'objets semble avoir pris place, et le maillage de voirie n'est pas inscrit en prolongement de celui des quartiers "historiques". Le seul point commun entre ces objets semble être leur différence marquée avec le système d'îlots des quartiers les bordant. Cette singularité se prolonge au Nord et au Sud le long des voies ferrées.

Le tissu urbain du quartier Part-Dieu diffère donc de celui des quartiers alentours, du fait de son histoire qui a conduit à la création d'une forme urbaine spécifique. Encore aujourd'hui, la rue Garibaldi et le boulevard Vivier-Merle sont ressentis comme des coupures urbaines, et de façon moindre le Cours Lafayette et la rue Paul Bert, qui font apparaître la discontinuité paysagère. La conception du projet de la gare après la réalisation des autres équipements structurants du quartier explique le manque de lisibilité de l'insertion urbaine de la gare.

Les vues éloignées sur le site mettent également en évidence le contraste urbain que le quartier de la Part-Dieu génère par rapport au tissu environnant. Sa silhouette est caractéristique, constituée de grands ensembles, et d'immeubles de grande hauteur, qui sont autant de points de repère pour les vues lointaines. La Tour Part-Dieu a été pendant longtemps le marqueur du quartier au loin.



Figure 58 : Vue aérienne sur le site depuis le Sud-Est (Crédit : S. Guiochon pour le Progrès, août 2014)



Figure 59 : Vue aérienne sur le site depuis l'Ouest (Crédit : S. Guiochon pour le Progrès, août 2014)

A l'échelle du site de projet, le bâti se distingue entre la partie à l'Est du boulevard Vivier-Merle (autour de la gare) et la partie à l'Ouest (secteur « Cœur Part-Dieu » et « Lac Cuirassiers Desaix »).

Les bâtiments construits autour de la gare (place Béraudier et place de Milan, ainsi que le bâtiment de la gare côté Vilette), forment un ensemble homogène. Les parements sont à dominante ocre. Les façades présentent de grandes portions vitrées, qui offrent des vues traversantes du bâtiment de la gare. Les éléments structurels sont apparents (poteaux) et donnent un côté systématique aux façades. Enfin, les choix architecturaux, comme l'implantation d'arcades en pourtour de la place Béraudier, contribuent à l'unité de l'ensemble.



Figure 60 : Vue aérienne de la place Béraudier avant démolition du B10 (crédit : D. Nicole – Bibliothèque Municipale de Lyon, 2010)



Figure 61 : Place Béraudier après démolition du B10 (Setec, 2016)

Le tissu urbain des entités « cœur Part-Dieu » et « lotissement intégré » est plus hétérogène. Il comporte un patrimoine du vingtième siècle, de style « moderne », caractérisé par ses formes urbaines et architecturales et ses façades.

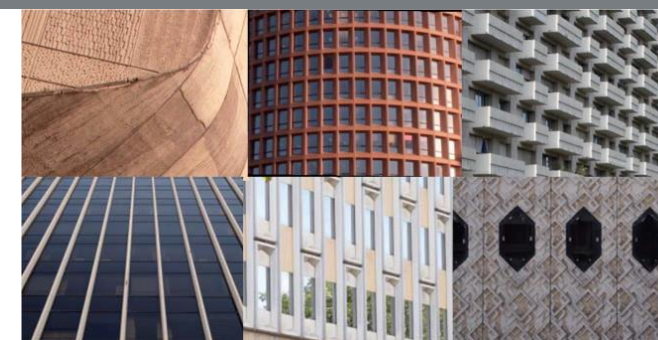


Figure 62 : Une matérialité « typique » de la Part-Dieu (source : AUC)

Chaque bâtiment constitue un objet architectural qui possède son identité propre. Sur le site de projet, les bâtiments suivants sont remarquables :

- ✓ l'auditorium, à la coque nervurée caractéristique,
- ✓ la bibliothèque municipale,
- ✓ le centre commercial,
- ✓ les nombreuses tours, qui sont autant de repères paysagers.

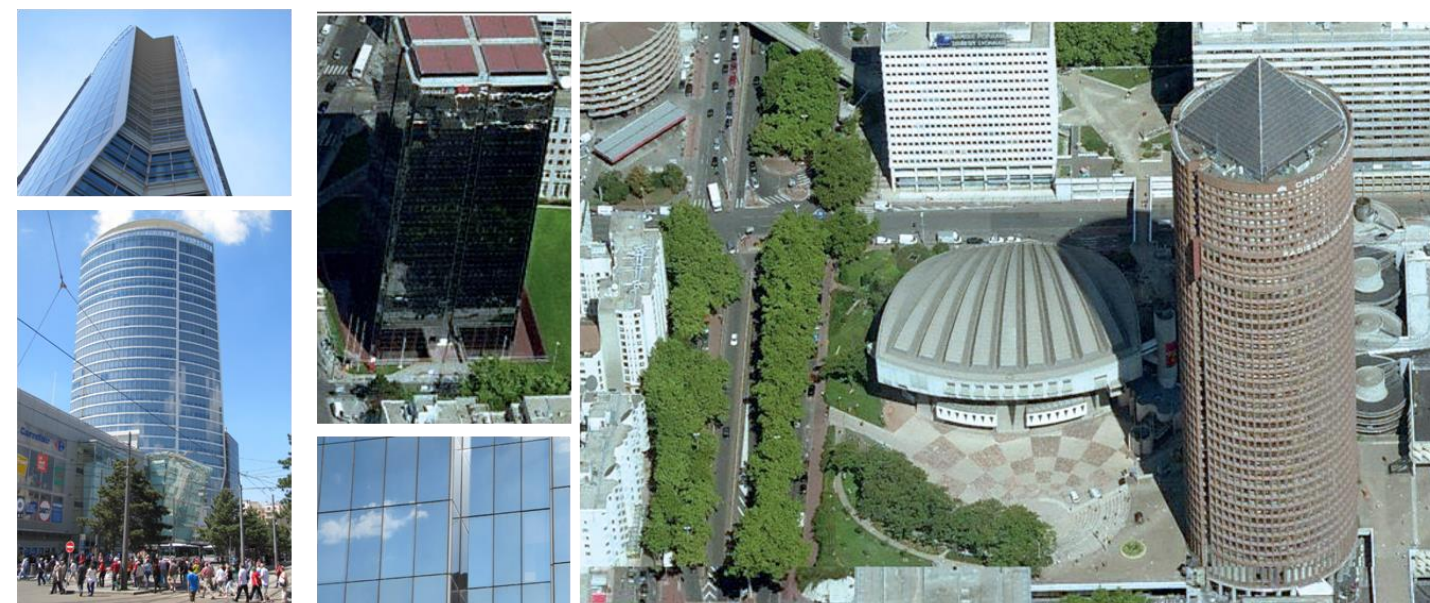


Figure 63 : de g. à d. : tour Oxygène, tour Suisse, auditorium et tour Part-Dieu (source : Atlas paysager de la Part-Dieu, Urbalyon, 2010)

Le bâti, compris dans le périmètre d'étude ou à proximité immédiate de celui-ci, se décline en plusieurs affectations du sol :

- ✓ le bâti à usage exclusif d'habitations,
- ✓ le bâti à usage de commerces,
- ✓ le bâti à usage de bureaux,
- ✓ le bâti à usage de services,
- ✓ le bâti mixte (habitations/commerces, etc.).

Le périmètre d'étude se caractérise ainsi par un bâti mixte d'une hauteur inférieure à 28 m datant de la seconde moitié du XX^{ème} siècle, et par des immeubles de plus grande hauteur et des bâtiments emblématiques qui constituent des bâtiments « repères » bien repérables pour les usagers ou les habitants du quartier de la gare Part-Dieu.

4.1.3. LES DIFFERENTS ESPACES DU PERIMETRE D'ETUDE

Les différents espaces composant le périmètre d'étude sont les espaces publics (ou à usage public) et les espaces dédiés aux infrastructures.

(A) LES ESPACES PUBLICS OU A USAGE PUBLIC

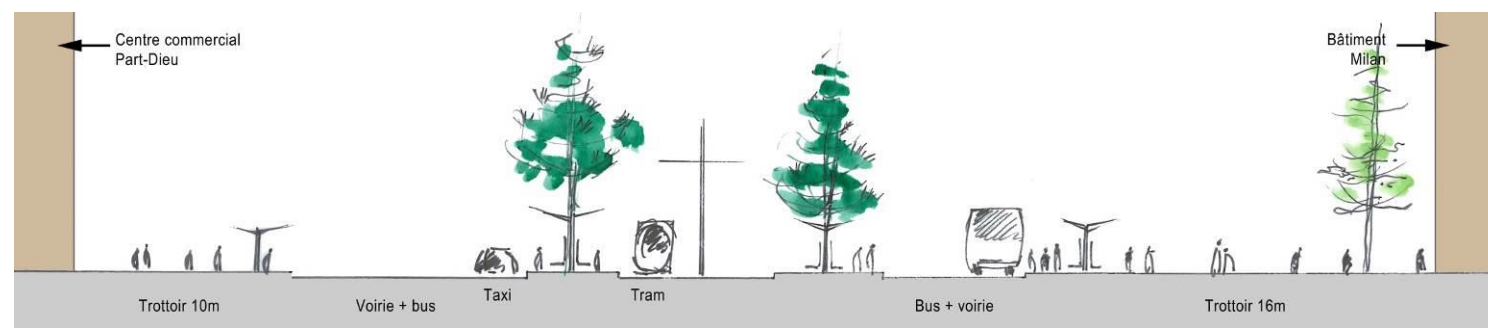
Le périmètre d'étude se compose de plusieurs espaces publics plus ou moins végétalisés. On note différents espaces : place, jardin public, parvis, parc et également des trottoirs, parfois très larges (une vingtaine de mètres) jouant très largement le rôle d'espaces publics. Certains sont décrits ci-après.

La place Béraudier, entrée principale de la gare ferroviaire de la Part-Dieu, est un des principaux espaces publics du périmètre d'étude. Elle relie la gare au centre historique de Lyon via le centre commercial de la Part-Dieu et le boulevard Vivier-Merle. Cette place entièrement pavée, se compose d'une fontaine centrale, d'un bâtiment imposant et en cours de déconstruction (B10) la coupant du Boulevard Vivier Merle. Des parkings deux roues et des bornes vélo V sont également présents au Sud de la place. De part et d'autre du B10, des plantations d'arbres sont également présentes. Ces éléments paysagers (massifs boisés et arbustifs, arbres d'alignements) sont bien visibles mais peu attractifs.

La place de Milan, espace à vocation public, revêt quant à elle une dimension « confidentielle » de cour intérieure. Elle se compose d'espaces végétalisés (massifs arbustifs et arbres d'alignement) et d'espaces imperméabilisés en pavages, avec présence d'un mobilier urbain vieillissant et peu attractif (bancs, candélabres). Ces espaces sont peu valorisés et donc peu fréquentés par les usagers et habitants du quartier.

En outre, la place Charles de Gaulle, avec l'auditorium et les gradins associés, constitue un ensemble urbain singulier. Cette place permet de mettre en scène l'auditorium, visible dans sa globalité uniquement depuis les gradins.

Enfin, les larges trottoirs de plusieurs rues ou boulevards constituent également de véritables espaces publics utilisés par les usagers ou habitants du quartier. C'est le cas de part et d'autre du Boulevard Vivier Merle. Ces espaces constitués majoritairement de revêtements en pavés et bien pourvus en mobilier urbain (bancs, candélabres) constituent également des espaces urbains de repos, pique-nique pour les usagers du quartier.



PROFIL REALISE SUR LE BOULEVARD VIVIER MERLE AU DROIT DU CENTRE COMMERCIAL PART-DIEU ET DU BATIMENT MILAN

A noter également la Rue du Docteur Bouchut (photo ci-contre), dédiée aux modes doux sur partie Est, et constituant un lieu de passage entre la gare SNCF à l'Est et la rue Garibaldi à l'Ouest, via le centre commercial de la Part-Dieu entre la rue des Cuirassiers et le boulevard Vivier-Merle.

Ainsi, les espaces publics sont globalement attractifs pour les habitants et usagers du quartier. Cependant certains d'entre eux sont minéralisés, avec peu de végétation et possèdent un mobilier urbain insuffisant ou vieillissant.



(B) LES INFRASTRUCTURES

Au droit du périmètre d'étude, le réseau d'infrastructures est dense et diversifié, avec de nombreuses stations aériennes. Le réseau structure la lecture de ces espaces, avec une domination par les TCU et leurs équipements associés (arrêts et rails).

Les infrastructures linéaires utilisées par les voitures et les transports en commun s'inscrivent dans la trame orthogonale du quartier. Les axes majeurs sont orientés Nord-Sud (Boulevard Vivier Merle et Rue Garibaldi) ou Est-Ouest (Cours Lafayette et Rue Paul Bert). Le réseau de transports en commun est important et s'organise de part et d'autre de la gare ferroviaire. Les bus et tramways sont présents dans le quartier de la Part-Dieu. Une ligne de Métro (ligne B) est également présente, mais elle reste un élément discret du paysage alors que le reste des infrastructures marquent visuellement le paysage.

Le réseau d'infrastructures s'inscrit donc visuellement dans le paysage et est en lien avec les espaces publics et les cheminements piétonniers.

4.1.4. LES DIFFERENTES COMPOSANTES PAYSAGERES

Les différentes composantes de ce paysage urbain sont le **bâti** (décrit précédemment), la **végétation** et les **éléments paysagers ponctuels** (mobilier urbain, éléments remarquables ou revêtements de sols).

(A) LE BATI

Le bâti est décrit dans les paragraphes précédents.

(B) LA PRESENCE VEGETALE

Le périmètre de projet comporte des zones où l'ambiance végétale prédomine :

- ✓ le théâtre de verdure aux abords de l'auditorium,
- ✓ le square Pierre Renaudel,
- ✓ les espaces extérieurs des résidences Desaix et du Lac,
- ✓ le Cours Lafayette, avec l'implantation de nombreux arbres d'alignement.

La présence végétale est élevée sur le périmètre d'étude par rapport au reste du quartier Part-Dieu en termes de couverture végétale, et pourtant celle-ci est peu ressentie.

L'impression générale dégagée par le quartier reste minérale, car de nombreux espaces verts restent cachés en cœur d'îlot, et inaccessibles aux passants. Sur des voies larges et rectilignes, on rencontre de nombreux alignements d'arbre, cependant le regard reste souvent guidé par le front bâti comme par exemple sur le boulevard Vivier-Merle.

Concernant la végétation présente dans le périmètre d'étude, les visites de terrains ont permis de mettre en évidence le fait que les espaces végétalisés rencontrés sont souvent une combinaison de plusieurs types de végétation détaillés ci-après :

- ✓ **Enherbement** : les espaces enherbés en ville, au pied des immeubles en particulier, constituent des parvis. Ils présentent l'avantage d'être drainants et de mettre en scène les bâtiments.
- ✓ **Arbres d'alignement** : les arbres d'alignement sont d'une importance capitale en ville. Ils permettent d'assurer fraîcheur et ombrage et confèrent aux rues une image et un usage de qualité.
- ✓ **Massifs boisés ou arbustifs** : les massifs boisés constituent des masses végétales à l'échelle des bâtis, et les massifs arbustifs présentent un effet de masse plus faible.
- ✓ **Délaissés ferroviaires** : ils sont peu ou pas accessibles. Néanmoins, ils participent à la biodiversité et la fraîcheur en ville et constituent d'intéressants masques visuels.

Sur le périmètre d'étude il apparaît que les espaces verts sont assez présents mais discontinus. Néanmoins, leur rôle de support de la biodiversité en ville est reconnu.

(C) LES ELEMENTS PAYSAGERS PONCTUELS

Concernant les éléments paysagers ponctuels, ils sont de plusieurs types :

- ✓ **Le mobilier urbain** (bancs, candélabres, abribus, panneaux signalétiques, ...) : ce mobilier est parfois vieillissant et peu attractif, comme sur la place Béraudier par exemple. Cependant certains espaces ont fait l'objet d'un renouveau, tel que les abris-bus sur le Boulevard Vivier Merle ou le mobilier urbain des lignes de tramways.
- ✓ **Les éléments remarquables** jouant le rôle d'éléments paysages ponctuels.
- ✓ **Les revêtements de sols** : on compte deux grandes catégories de revêtements :
 - les enrobés sur les routes, et une partie des trottoirs, un enrobé de couleur rouge sur une partie du parvis de la Tour Swiss Life, etc.,
 - les pavages/dallages, de type décoratif sur la Place Charles de Gaulle au pied de l'auditorium, de type dalle gravillonnée sur les socles actifs autour du centre commercial, de types pavés en grès sur les trottoirs « espaces publics » du boulevard Vivier-Merle, de la rue du Docteur Bouchut et du boulevard Deruelle, etc.

Ainsi les traitements qualitatifs sont aujourd'hui hétérogènes et localisés, en lien avec les aménagements spécifiques de certaines places ou cheminements.

Les enrobés dominent, confirmant la place importante dédiée à la voiture.

4.1.5. POINTS DE VUE SUR LE SITE DEPUIS L'EXTERIEUR

Vues proches

Les figures suivantes permettent de visualiser les vues proches sur le site depuis l'extérieur.



Figure 64 : Vue sur le site depuis le carrefour Vivier-Merle/Paul Bert (source : Googlemaps, mai 2014)



Figure 65 : Vue sur le site depuis le carrefour Garibaldi/Paul Bert (source : Googlemaps, mai 2014)



Figure 66 : Vue sur le site depuis le carrefour Vivier-Merle/Lafayette (source : Googlemaps, mai 2014)



Figure 67 : Vue sur le site depuis le carrefour Garibaldi/Bonnel (source : Googlemaps, mai 2014)



Figure 69 : Vue sur le site le Pont Wilson (source : Googlemaps, juin 2014)



Figure 70 : Vue sur le site la rue d'Austerlitz sur le plateau de la Croix Rousse (source : Googlemaps, juin 2014)

Les vues sur le site depuis l'extérieur montrent que les emprises des voiries sont larges et peu végétalisées. Le végétal se voit moins et le minéral domine, à l'exception des alignements d'arbres et de la rue Garibaldi sur sa partie réaménagée. Il apparaît également un manque de repère visuel, qui se ressent dans le quartier, même si la Tour « Oxygène » et la Tour « le Crayon » se démarquent.

Vues lointaines

Les figures suivantes permettent de visualiser les vues lointaines sur le site depuis l'extérieur.



Figure 68 : Vue sur le site depuis le boulevard périphérique Nord (source : Googlemaps, juin 2014)



Figure 71 : Vue sur le site depuis Fourvière (source : www.visitelyon.fr)

Les vues lointaines sur le site sont masquées par les fronts bâtis ou la végétation existante. Elles mettent cependant en évidence les repères visuels que sont la Tour « le Crayon » et la Tour « Incity » (en construction sur les figures précédentes), et dans une moindre mesure la Tour « Oxygène ».



Figure 72 : Vue aérienne du cœur de la Part-Dieu

(source : Atlas urbain et paysager du quartier de la Part-Dieu - 2010, Agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise)⁵



Figure 73 : Vue aérienne de la Part-Dieu depuis le Sud-Ouest

(source : Plan de Référence V2 du projet Lyon Part-Dieu - 2014, cahier « Paysage Part-Dieu »)

⁵Sur les Figure 72 et Figure 73, vue aérienne de 2010 : tour Oxygène, tour Incity et entrée de la bibliothèque côté Béraudier non construites, bâtiment B10 non démoli.

4.1.6. SYNTHÈSE DES ENJEUX PAYSAGERS DU SITE : UN QUARTIER A FORT POTENTIEL

Le quartier se caractérise par un tissu urbain ordonné, un bâti dense avec de nombreux axes de transports en commun, des infrastructures routières relativement larges au caractère routier en limite de périmètre d'étude.

L'analyse paysagère met en évidence l'importance du végétal dans le périmètre d'étude dans un milieu urbain particulièrement minéral, avec cependant une présence végétale discontinue au sein des espaces publics et autour du bâti existant, certains espaces étant privés dans les cœurs d'îlots ou au pied des immeubles.

Les trottoirs sont larges et les espaces publics (ou à usage public) sont presque tous piétonniers. Néanmoins, les espaces publics pourraient être plus valorisés (recherche d'homogénéité de la trame végétale, des revêtements de sols et du mobilier urbain).

Il faut enfin noter des composantes paysagères hétérogènes, en particulier concernant le mobilier urbain, les éléments remarquables jouant le rôle d'éléments paysages ponctuels, et les revêtements de sol.

Les espaces disponibles, les avenues larges et la discontinuité de la trame végétale confère au périmètre d'étude un fort potentiel de renouvellement urbain et paysager.

En effet, en comparaison avec ce tissu urbain avoisinant, les différents objets du quartier libèrent de nombreuses emprises au sol, opportunités d'un espace public renouvelé et unitaire. Cette différence est à renforcer pour inventer un paysage Part-Dieu propre à cette situation, unique et identitaire, et où une présence végétale singulière aurait la capacité d'amener ce quartier à participer aux systèmes d'espaces publics majeurs lyonnais.

La ZAC Part-Dieu Ouest devra donc valoriser les espaces publics et voiries pour améliorer le quotidien et le ressenti des usagers et habitants.

Les points de vue depuis le site révèlent un quartier urbain, avec peu d'ouvertures visuelles vers le lointain et un manque de repère. Depuis l'extérieur, le quartier est très largement minéralisé et le végétal est discontinu.

Pour un site qui génère autant de déplacements piétons, le végétal pourrait être plus présent, par exemple en accompagnement des modes doux ainsi que dans la création d'espaces dédiés à la détente, notamment pendant les heures de midi (square, placettes plantées, accompagnement des rues, etc.).

4.2. LE PATRIMOINE CULTUREL

4.2.1. LES SITES ET MONUMENTS HISTORIQUES

Le site historique de Lyon a été inscrit sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO le 5 décembre 1998, en partie grâce à son important patrimoine architectural de la Renaissance. Le périmètre UNESCO comporte une zone inscrite, ainsi qu'une zone de préservation des abords du site. Dans ce périmètre, le Vieux-Lyon, secteur sauvegardé depuis 1964, fait l'objet d'un plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV), qui régit les travaux et aménagements intérieurs et extérieurs sur son périmètre.

Le centre historique de Lyon est également inscrit à l'inventaire des sites pittoresques du département du Rhône. L'inscription d'un site est une reconnaissance de sa qualité justifiant une surveillance de son évolution, sous forme d'une consultation de l'architecte des Bâtiments de France sur les travaux qui y sont entrepris.

Par ailleurs, le secteur des Pentès de la Croix Rousse, dans le 1^{er} arrondissement, est une Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP). Cela entraîne des prescriptions concernant l'archéologie, ainsi que la protection et la mise en valeur du patrimoine et du paysage urbain. La ZPPAUP a fait l'objet d'une révision en 2013, pour conduire à la création d'une Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP), suite à la loi Grenelle II du 12 juillet 2010.

L'AVAP « Gratte-Ciel » de Villeurbanne, créée en octobre 2012, se situe à environ 2 km à l'Est du site de projet.

La base de données « Mérimée » recense les immeubles protégés au titre des Monuments Historiques (MH). La Presqu'île apparaît comme le cœur de la ville depuis le Moyen-âge. Les périmètres liés à la protection du patrimoine sont donc centrés autour de ce secteur.

Les trois monuments historiques les plus proches du site de projet sont :

- ✓ la gare des Brotteaux, place Jules Ferry, bâtiment de 1904, située à environ 700 m de la place Béraudier, mais à 400 m du Nord du site d'étude, qui intercepte donc le périmètre de protection de ce monument. La salle, l'élévation, les décors et la salle des pas perdus sont classés Monuments Historiques depuis le 7 mai 1982.
- ✓ la Bourse du Travail, 205 rue de Créqui, construite en 1929, située à moins de 500 mètres de la limite Ouest du site de projet. La cour, l'atrium, l'élévation et des décors intérieurs et extérieurs sont inscrits à l'inventaire supplémentaire des Monuments Historiques depuis le 2 novembre 1989.
- ✓ La prison du Fort de Montluc, 4 rue Jeanne Hachette, construite en 1921 au sein du Fort bâti entre 1831 et 1835, située à environ 800 m de la limite la plus proche du site de projet. Le mur de clôture, la conciergerie, les escaliers, le chemin de ronde, le portail, la cour et le passage couvert sont protégés. Ils sont inscrits à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques depuis le 25 juin 2009.

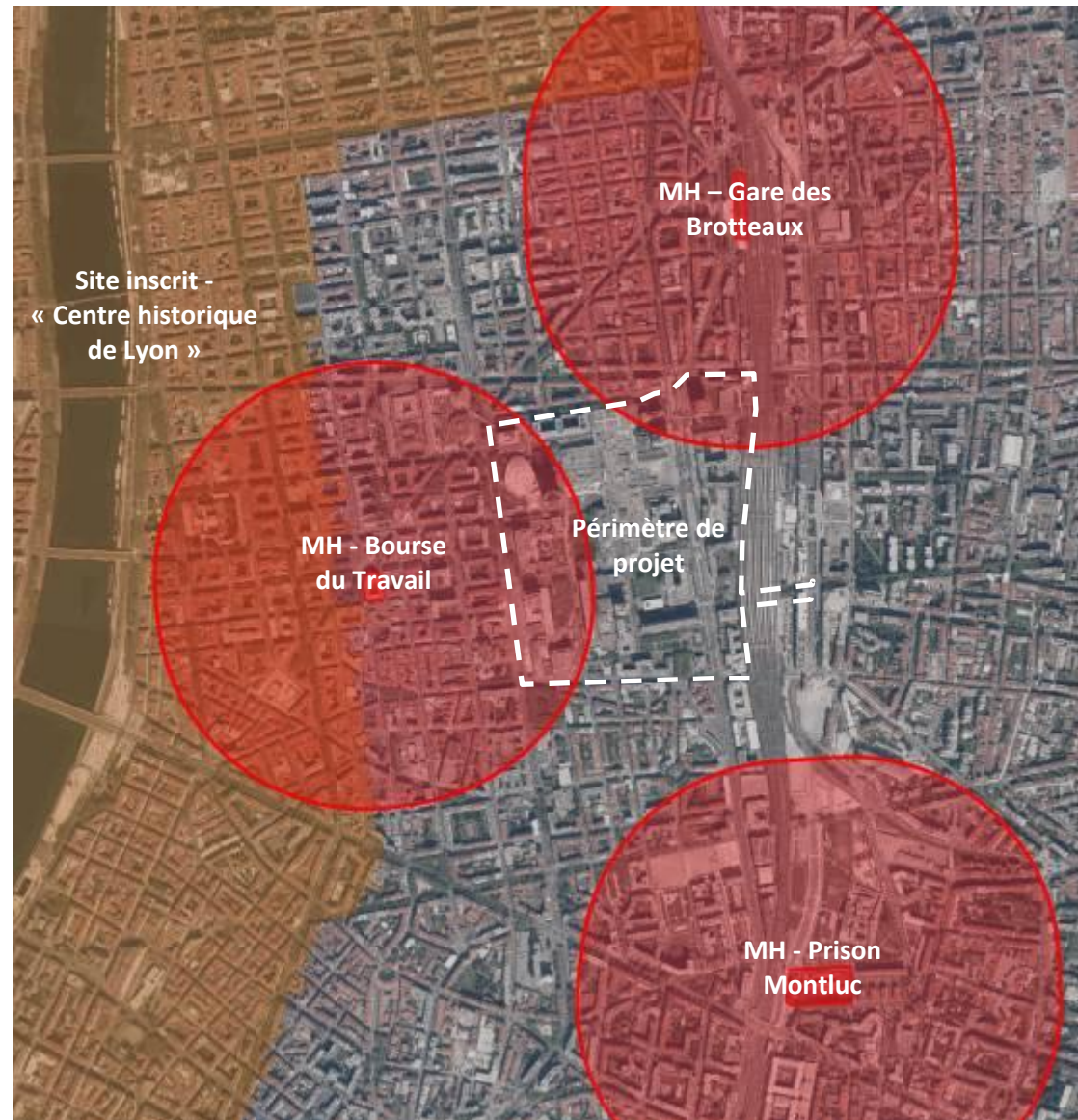


Figure 74 : Immeubles protégés au titre des monuments historiques (source : base Mérimée) et site inscrit (source : Carmen Rhône-Alpes) à proximité du périmètre de projet

La gare des Brotteaux et la Bourse du Travail portent par ailleurs le label du patrimoine du XX^{ème} siècle, qui a pour but de mettre en valeur les constructions et ensembles urbains majeurs construits entre 1900 et 1975.

En outre, un inventaire plus large du patrimoine lyonnais a été réalisé. Le patrimoine industriel représente un enjeu important, en particulier pour l'Est lyonnais. A l'heure actuelle, ces bâtiments sont démolis, ou évoluent vers d'autres usages (commercial en particulier). A proximité du site, l'usine de matériel ferroviaire « les Etablissements de l'Horme et de la Buire » (1882), l'usine Chevrot et Deleuze (1901), l'usine de construction électrique Soulé (1922), la câblerie de la société Electro-Câble SA (1934) sont quelques-uns des bâtiments qui témoignent du passé industriel de la ville.

L'inventaire général du patrimoine culturel relatif au mobilier (basse « Palissy ») ne recense aucun objet mobilier à proximité du projet. Sur le 3^{ème} arrondissement, le seul objet recensé est un ostensor dans l'église paroissiale du Sacré-Cœur, rue Antoine Charial. On peut également noter que le décor intérieur de la gare des Brotteaux (peintures) fait partie des objets classés Monuments Historiques.

Le site de la ZAC ne se situe dans aucun des deux périmètres UNESCO. Il n'est pas non plus situé dans une AVAP ni dans une ZPPAUP.

Les périmètres de protection des Monuments Historiques, de 500 m autour du Monument, interceptent le périmètre de projet (voir Figure 25) :

- ✓ au Nord (présence de la gare des Brotteaux)
- ✓ à l'Ouest (présence de la Bourse du Travail).

4.2.2. LES VESTIGES ARCHEOLOGIQUES

Le décret 2002-89 du 16 janvier 2002 prévoit que soient instituées des zones archéologiques de saisine sur certains dossiers d'urbanisme, afin que puissent être édictées des prescriptions d'archéologie préventive.

La notice de présentation archéologique annexée au PLU du Grand Lyon retrace le riche passé archéologique de la ville depuis la préhistoire jusqu'à la Renaissance. Le périmètre archéologique établi en conséquence concerne les 1^{er}, 2^{ème}, 5^{ème} et 9^{ème} arrondissements en quasi-totalité, une partie des 4^{ème} et 7^{ème} arrondissements, ainsi que du 3^{ème} et 6^{ème} en bordure du Rhône.

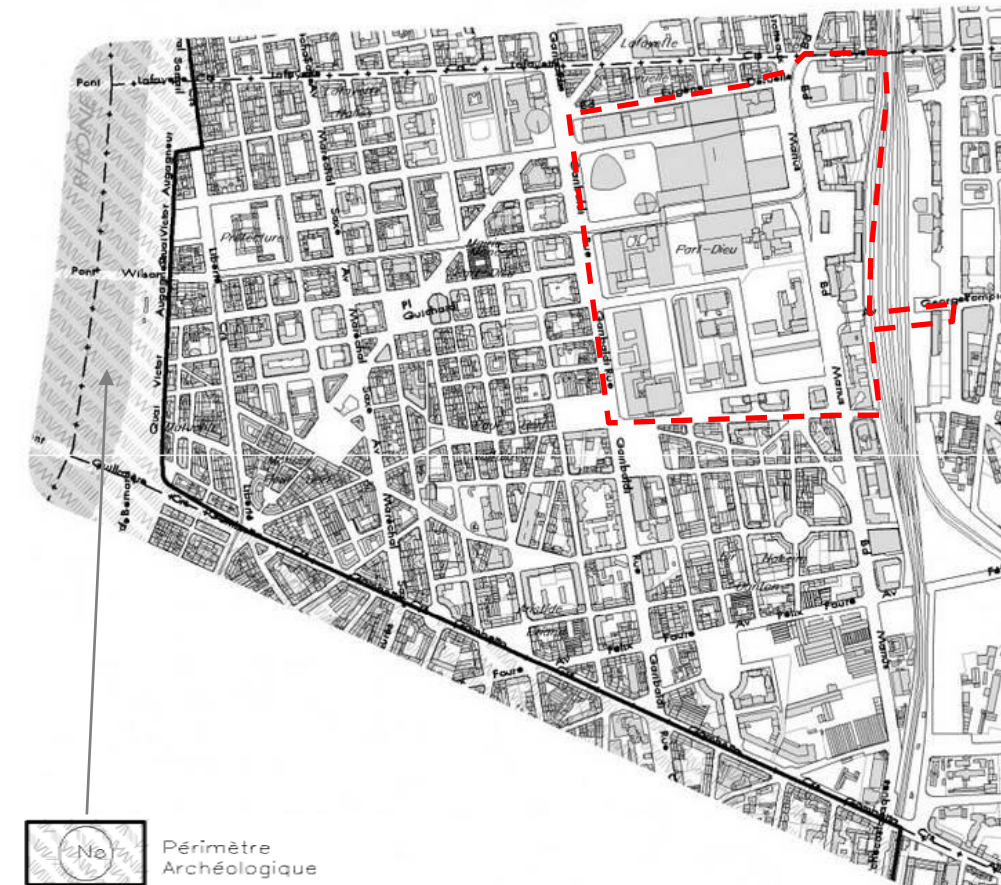


Figure 75 : Localisation du périmètre archéologique sur le 3^{ème} arrondissement (source : PLU du Grand Lyon)

Le site de projet est situé à environ 900 m de la limite Est du périmètre archéologique. Aucune sensibilité archéologique n'est donc attendue.

4.2.3. LE STYLE PART-DIEU, LE BATI ET LES AMENAGEMENTS EXISTANTS

La Part-Dieu est un symbole clé du patrimoine urbain et architectural lyonnais, une pièce d'urbanisme Moderne singulier et stratifié, des architectures emblématiques, les immeubles Moncey Nord, la résidence Desaix, la résidence du Lac, la Bibliothèque Municipale de Lyon, la tour EDF, les Halles et le parking «Escargot», l'Auditorium, la Caisse d'Epargne de Lyon, la Communauté Urbaine de Lyon, le centre commercial, la «Tour Crayon», la Tour Swiss Life...

L'architecture est un des ressorts principaux de l'originalité du quartier de la Part-Dieu et donc de son attractivité.

Depuis son origine, la Part-Dieu a toujours été une sorte de baromètre du développement économique et urbain de la métropole lyonnaise, les opérations et les architectures de la Part-Dieu en étant la vitrine.

Ainsi, sur le quartier de la Part-Dieu, les styles architecturaux suivants se sont succédés (source : Plan de référence v2, cahier « Style part-Dieu ») :

✓ Brutalisme, 1960-1980 :

- Béton, formes géométriques anguleuses, répétition, "brut de décoffrage" sans revêtement ni fioriture, brique, verre, acier, pierre grossièrement taillée, gabions...



✓ Post-modernisme, 1975-1990 :

- retour de l'ornement, composition hiérarchisée, symétries, références aux ordres de l'architecture classique



✓ Réhabilitation / style tertiaire, 1990-2010 :

- amélioration de l'infrastructure, bâtiments neufs dans la périphérie de la Part-Dieu (ZAC Thiers, boulevard Vivier-Merle...)



✓ Design Towers, 2010 – aujourd'hui :

- expériences sur des thèmes divers, mondialisation, superlatifs



L'identité de la Part-Dieu repose pour une large part sur une certaine continuité et une certaine cohérence de la matérialité des architectures : simplicité, répétitivité assumée, minéralité, qualité des matériaux, textures.

En outre, l'utilisation de systèmes modulaires est un trait récurrent des façades de la Part-Dieu, un dénominateur commun à de nombreux bâtiments. Sans limiter la diversité des solutions et des volumes, la modularité donne un air de famille, une forme de cohérence aux architectures de la Part-Dieu.

Le quartier Part-Dieu possède ainsi une valeur patrimoniale certaine :

Élément	Valeur patrimoniale
Les Halles et parking des Halles	Architecture de toiture terrasses. Une dimension sculpturale de cette hélice en béton préfabriquée (« fleur de béton et de gravillons » Jacques Rey, architecte urbaniste).
Part-Dieu Garibaldi	Éléments de façade singuliers : embrasures marquées par des assemblages de panneaux de béton préfabriqués.
Le Britannia	Un travail de réflexion sur la valeur d'usage des espaces libres offerts par ce bâtiment doit être engagé. Une architecture massive, dure qui impacte fortement le contexte urbain (échelle, masque solaire très important). Les entrées sont peu lisibles et les espaces intérieurs en « patio » sont oppressants.
Caisse d'épargne Rhône-Alpes	Un ensemble architectural remarquable (y compris le socle) réalisé en béton (perçements en façade, assemblage en étoile des poutres intérieures,...) avec des façades revêtues de murs rideaux sombres. Il s'agit d'une des 1ères réalisations de façade de murs rideaux à Lyon. Le plafond qui couvre l'atrium du hall d'entrée offre un exemple intéressant de structure BA de poutres inversées en étoile
Tour Swiss Life	Un bâtiment remarquable qui bénéficie d'unité de matière. Un ensemble immobilier au sein duquel les façades de la tour de bureaux et du parc de stationnement en superstructure sont traitées de manière uniforme en verre réfléchissant de couleur sombre.
Auditorium Maurice Ravel	Bâtiment réalisé en béton armé ; voile de béton (murs périmétriques), dalle nervurée monolithique (couverture du velum), béton moulé (couronnement, bandeaux, acrotère), béton brut de décoffrage (escaliers),...
Tour Part-Dieu	La tour offre une architecture de qualité qui se caractérise par sa forme cylindrique, ses proportions et sa couleur. La peau est constituée d'une juxtaposition d'éléments de béton préfabriqués organisés autour de profondes embrasures. La couleur ocre rouge est tirée d'une poussière volcanique rougeâtre, qui rappelle celle des toits des quartiers anciens. Les lyonnais ont un attachement fort à la Tour Signal, qu'ils surnomment le crayon, un des principaux landmark de la ville avec la Basilique de Fourvière.
Parking 3000	Ossature poteaux/poutres. Éléments de façade en plaques de béton préfabriquées.
Bibliothèque municipale	En 1973, la bibliothèque de la Part-dieu était la 1 ^{ère} bibliothèque de France pour sa capacité de ses salles de lecture et la 2 ^{ème} pour l'importance de son fonds. Un ensemble architectural homogène et moderne : l'architecture verticale du silo, posé sur pilotis et revêtu d'une céramique sombre s'oppose au ton clair du bâtiment principal, avec ses larges baies horizontales et ses terrasses. À l'extérieur les poutres apparentes en béton se croisent, se superposent et permettent une lecture évidente des assemblages de la structure. Une ambiance intérieure très riche ponctuée de murs de béton imprimés de modénatures abstraites réalisée par le plasticien Denis Morog.
Résidence du Lac	Ce bâtiment témoigne du premier projet de cité résidentielle imaginé en 1967 qui portait « l'utopie urbaine » de la ville du mouvement moderne, la charte d'Athènes. Architecture de béton brut pour les murs de façade et de béton brut pour les façades pignons. Les balcons sont revêtus d'une résille verticale en aluminium. Les loggias sont protégées par des stores toiles de couleur vive. Les sols protégés des galeries sont recouverts de pierre.
Hôtel de communauté du Grand Lyon	Une performance technique, symbole de modernité et d'ambition : le bâtiment est suspendu à 4 caissons de béton qui s'entrecroisent sur les piles verticales et qui présentent une structure en béton apparente qui couronne l'édifice. Les murs rideaux « miroirs » habillent les façades.
Résidence Desaix	Témoignage du premier projet de « cité résidentielle » imaginé en 1967, qui reprenait l'utopie urbaine du mouvement moderne et de la charte d'Athènes. Architecture de béton « paré », rythme de balcons saillants sur les façades nord et sud. Sur ce lot, une grande partie de l'assiette foncière reste encore libre de toute construction et de tout ouvrage en infrastructure.

Les bâtiments du « Patrimoine Part-Dieu » constituent une matrice d'architectures qui, de proche en proche, font l'identité de la Part-Dieu. De manière générale, les projets touchant à ces objets doivent contribuer à les valoriser, à leur donner une seconde vie et à les compléter par d'autres dans l'optique d'une démarche contemporaine et durable.

Tableau 11 : Valeur patrimoniale Part-Dieu selon l'agence d'urbanisme

(source : Plan de référence v2, cahier « Style part-Dieu »)

4.3. L'AMBIANCE SONORE

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :
 Compléments cartographiques suivant le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement, approuvé en novembre 2015
 Précisions ajoutées sur l'exposition des populations à l'échelle de la ZAC, et suivant les campagnes de mesures sonométriques réalisées en février 2016

4.3.1. QUELQUES DEFINITIONS SUR LE BRUIT

Le bruit est un ensemble de sons produits par une ou plusieurs sources, lesquelles provoquent des vibrations de l'air qui se propagent jusqu'à notre oreille. Il est dû à une variation de la pression acoustique autour de la pression atmosphérique, qui agit sur notre tympan.

La dimension qualitative et subjective du bruit

Le son se caractérise par trois critères : le niveau (faible ou fort, intermittent ou continu), la hauteur ou la fréquence (grave ou aiguë) et enfin la perception qu'en a chaque individu (agréable ou désagréable).

L'oreille humaine a une sensibilité très élevée, puisque le rapport entre le son juste audible ($2 \cdot 10^{-5}$ Pascal) et un son douloureux (20 Pascals) est de l'ordre de 1 000 000.

Le niveau sonore (ou intensité sonore) se mesure en décibel (dB) ; il correspond aux variations de pression de l'air ambiant lors du passage de l'onde sonore.

L'échelle usuelle pour mesurer le bruit est une échelle logarithmique et l'on parle de niveaux de bruit exprimés en décibels A [dB(A)], où A est un filtre pondérant le son suivant la fréquence pour se rapprocher des caractéristiques de l'oreille humaine. La pondération A atténue fortement les fréquences en deçà de la gamme de fréquence 500-1000 Hertz.

L'échelle de perception du bruit présentée ci-après traduit de manière didactique un certain nombre de bruits caractéristiques des activités humaines à proximité de la source sonore.

Une arithmétique particulière

Le doublement de l'intensité sonore, dû par exemple à un doublement du trafic routier, se traduit par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit.

$$60 \text{ dB(A)} + 60 \text{ dB(A)} = 63 \text{ dB(A)}$$

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores et si le premier est au moins supérieur de 10 dB(A) par rapport au second, le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux : le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort.

$$60 \text{ dB(A)} + 70 \text{ dB(A)} = 70 \text{ dB(A)}$$

L'indice réglementaire

Le bruit de la circulation, qu'elle soit routière ou ferroviaire, est un phénomène essentiellement fluctuant. Il peut être caractérisé par une valeur sur un temps donné, le niveau énergétique équivalent (abrégé LAeq) qui répond à la définition suivante : « le niveau équivalent LAeq d'un bruit variable est égal au niveau d'un bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit perçu pendant la même période. Il représente l'énergie acoustique moyenne perçue pendant la durée d'observation ».

La mesure instantanée (au passage d'un véhicule par exemple), ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition des riverains. Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que c'était le cumul d'énergie sonore reçue par un individu qui était l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme et, en particulier, de la gêne issue du bruit de trafic.

Ce cumul se traduit par le niveau énergétique équivalent noté LAeq. Le LAeq s'exprime en dB(A). Actuellement, en France, ce sont les périodes 6h-22h et 22h-6h qui ont été adoptées comme référence pour le calcul du LAeq : on parle de niveaux diurnes et nocturnes.

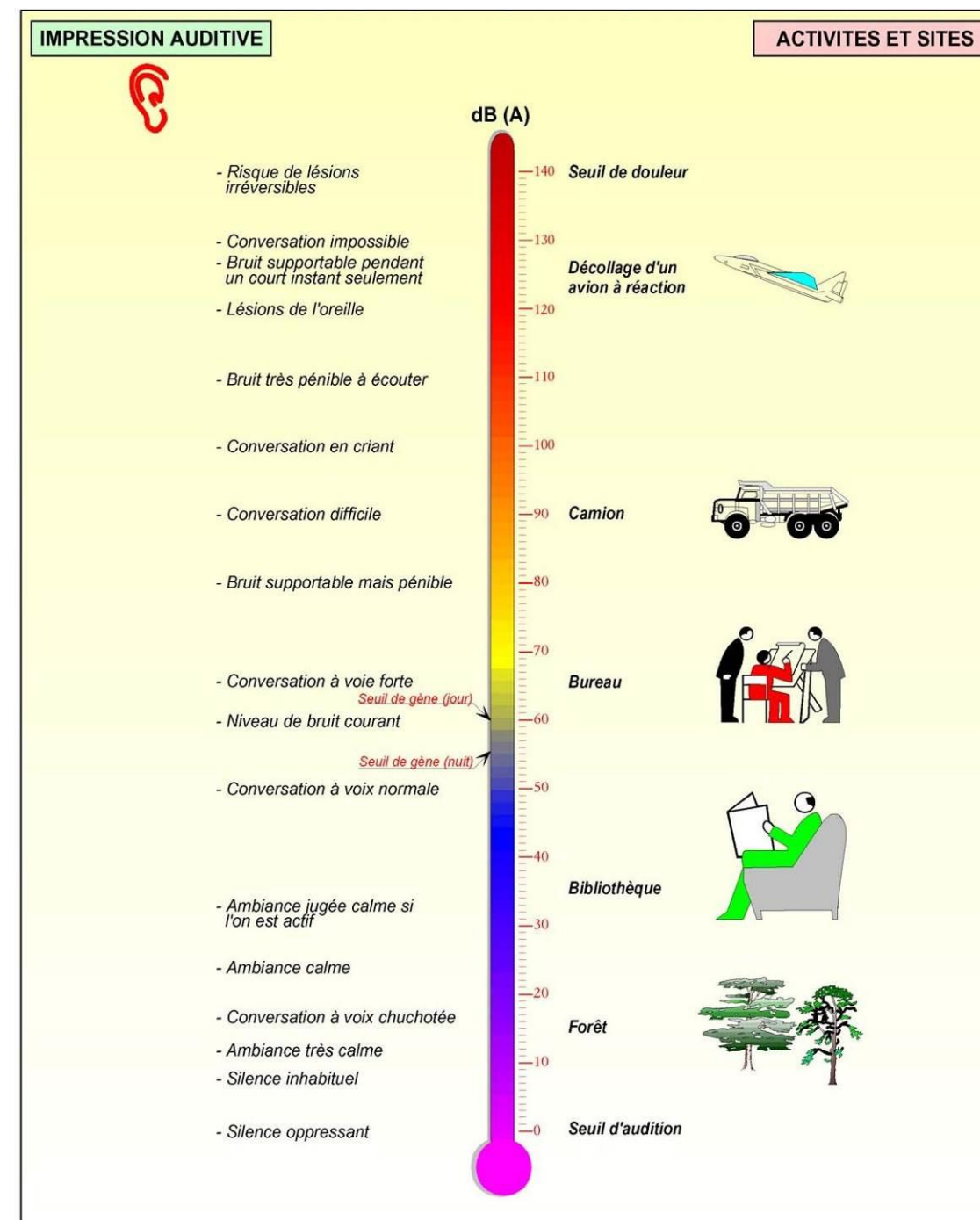


Figure 76 : Echelle de perception du bruit

La propagation acoustique

Le bruit est produit par une vibration. Tout élément matériel qui se déplace dans l'atmosphère vibre et fait vibrer l'air. Un élément en vibration transmet son mouvement aux molécules d'air situées à sa proximité immédiate. De proche en proche, la vibration se propage d'une molécule d'air à l'autre, à la vitesse approximative de 340 m/s. Au bout de ce cheminement, le bruit parvient à notre oreille dont le tympan se met à vibrer à son tour, engendrant le mécanisme de l'audition.

La propagation d'un bruit dans un site donné dépend des conditions du milieu ambiant et notamment de multiples paramètres : distance parcourue, effet de sol (réflexion ou absorption du son), obstacle, météorologie (température et vent), etc.

4.3.2. LA REGLEMENTATION

Le cadre réglementaire en matière de prise en compte des nuisances sonores liées aux projets d'infrastructures de transports terrestres est défini par l'article L. 571-9 du Code de l'environnement (transcription de l'article 12 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit) et à ses textes d'application.

Du point de vue de la réglementation acoustique, le projet de ZAC entre dans le cadre de la transformation d'infrastructure routière existante.

Bruit des infrastructures routières

Le cadre réglementaire, en matière de réduction du bruit routier, est défini par :

- ✓ la loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 (art.L.571-1 à L.571-26 du Code de l'environnement) relative à la lutte contre le bruit ;
- ✓ l'arrêté du 5 mai 1995, relatif au bruit des infrastructures routières ;
- ✓ le décret n°2007-1467 du 12 octobre 2007 relatif au livre V de la partie réglementaire du Code de l'environnement et modifiant certaines autres dispositions de ce code relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres ;
- ✓ l'arrêté du 30 mai 1996, relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et de l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit ;
- ✓ la circulaire n°97-110 du 12 décembre 1997, relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national.

Pour les modifications des voies routières existantes, leur réaménagement rentre dans le cadre de la réglementation spécifique à la transformation de voies existantes.

Pour la détermination des contributions sonores maximales admissibles d'une infrastructure réaménagée, l'arrêté du 5 mai 1995 introduit la notion de "zone d'ambiance sonore modérée". La définition de critère d'ambiance sonore modérée est donnée par l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 :

« Une zone est d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, ou du réaménagement de la voie, à 2 m en avant des façades des bâtiments est tel que le LAeq (6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et le LAeq (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A) ».

Ce critère d'ambiance sonore modérée peut se traduire par le tableau suivant :

Bruit ambiant existant avant travaux (toutes sources) [dB(A)]		Type de zone d'ambiance sonore
LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	
< 65	< 60	Modérée de jour et de nuit
≥ 65	< 60	Non modérée de jour et modérée de nuit
< 65	≥ 60	Modérée de jour et non modérée de nuit
≥ 65	≥ 60	Non modérée de jour et de nuit

Tableau 12 : Type de zone d'ambiance sonore

L'objectif de protection dépend de l'ambiance sonore préexistante.

4.3.3. LE CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES A PROXIMITE DU SITE

Le classement sonore des voies, au titre de l'arrêté du 30 mai 1996, permet d'identifier les voies plus ou moins bruyantes à l'échelle du département et des communes.

Ce classement sonore des voies permet de fixer les isollements sonores des bâtiments neufs vis-à-vis des bruits extérieurs. Il apparaît au POS / PLU des communes.

Le classement sonore des voies définit, d'une part, cinq catégories, listées dans le tableau ci-après. Ces catégories correspondent à une bande de largeur variable, de part et d'autre de la voie, affectée par une plage de niveau sonore sur les périodes diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h). D'autre part, le classement définit le type de tissu urbain (ouvert ou « rue en U »).

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

Tableau 13 : Catégories de classement sonore des voies
(source : arrêté du 30 mai 1996)

En vertu de l'arrêté du 30 mai 1996, les niveaux sonores de référence donnés dans le tableau précédent sont évalués en des points de référence situés, conformément à la norme NF S 31-130, à une hauteur de 5 m au-dessus du plan de roulement et :

- ✓ à 2 m en avant de la ligne moyenne des façades pour les « rues en U » ;
- ✓ à une distance de l'infrastructure de 10 m, augmentés de 3 dB(A) par rapport à la valeur en champ libre pour les tissus ouverts, afin d'être équivalents à un niveau en façade.

Seules les infrastructures routières de plus de 5 000 véhicules par jour, les voies ferrées interurbaines de plus de 50 trains par jour, les lignes en site propre de transport en commun et les lignes ferroviaires urbaines de plus de 100 autobus ou trains sont concernées par ce classement.

La prise en compte des nuisances sonores des infrastructures de transport terrestre dans la commune de Lyon fait l'objet d'un arrêté préfectoral (arrêté n°2009-3525 du 2 juillet 2009).

A partir du classement sonore des voies, le bruit ambiant actuel dans le secteur qui accueillera le projet peut être apprécié.

Infrastructures ferroviaires classées

Dans la zone du projet (3^{ème} arrondissement de Lyon), deux voies ferrées sont classées :

- ✓ Catégorie 4 : Ligne Rhônexpress, mise en service 2010 (initialement nommée tramway Leslys)
- ✓ Catégorie 1 : Ligne de Collonges-Fontaines à Lyon-Guillotière (n°893000)

Infrastructures routières classées

Dans la zone du projet (3^{ème} arrondissement de Lyon), plusieurs voies routières sont classées en catégories 3 ou 2 :

- ✓ Catégorie 3 :
 - Cours Lafayette (Boulevard Jules Favre à la Rue Bellecombe) – tronçon 3501
 - Rue de Bonnel (Boulevard Marius Vivier Merle à la Rue de la Villette) – tronçon 3016
 - Rue Paul Bert (Sortie de la Trémie à la Rue de la Villette) – tronçon 3037
 - Avenue Félix Faure (Boulevard Marius Vivier Merle à la Rue Maurice Flandin) – tronçon 3043
 - Rue de la Villette (Cours Lafayette à la Rue d'Aubigny) – tronçon 3117
 - Rue de la Villette (Rue d'Aubigny à l'Avenue Georges Pompidou) – tronçon 3118
 - Rue de la Villette (Avenue Georges Pompidou à la Rue Paul Bert) – tronçon 3119
 - Rue Paul Bert (Rue de la Villette à la Rue Maurice Flandin) – tronçon 3038
 - Rue Saint Antoine (Rue de la Villette à la Rue Maurice Flandin) – tronçon 3017
 - Boulevard Marius Vivier Merle (Cours Lafayette à la Rue de Bonnel) – tronçon 3120

✓ Catégorie 2 :

- Cours Lafayette (Boulevard Marius Vivier Merle au Boulevard Jules Favre) – tronçon 3500
- Boulevard Marius Vivier Merle (Rue de Bonnel à la Rue Desaix) – tronçon 3121
- Boulevard Marius Vivier Merle (Rue Desaix à la Rue Paul Bert) – tronçon 3122
- Boulevard Marius Vivier Merle (Rue des Rancy au Cours Gambetta) – tronçon 3124
- Avenue Georges Pompidou (Boulevard Marius Vivier Merle à la Rue M. Flandin) – tronçon 3023
- Rue Paul Bert (Boulevard Marius Vivier Merle à la Sortie de la Trémie) – tronçon 3036
- Rue Paul Bert (Rue de la Bannière au Boulevard Marius Vivier Merle) – tronçon 3035
- Cours Lafayette (Rue Bellecombe à la Rue des Charmettes) – tronçon 3006

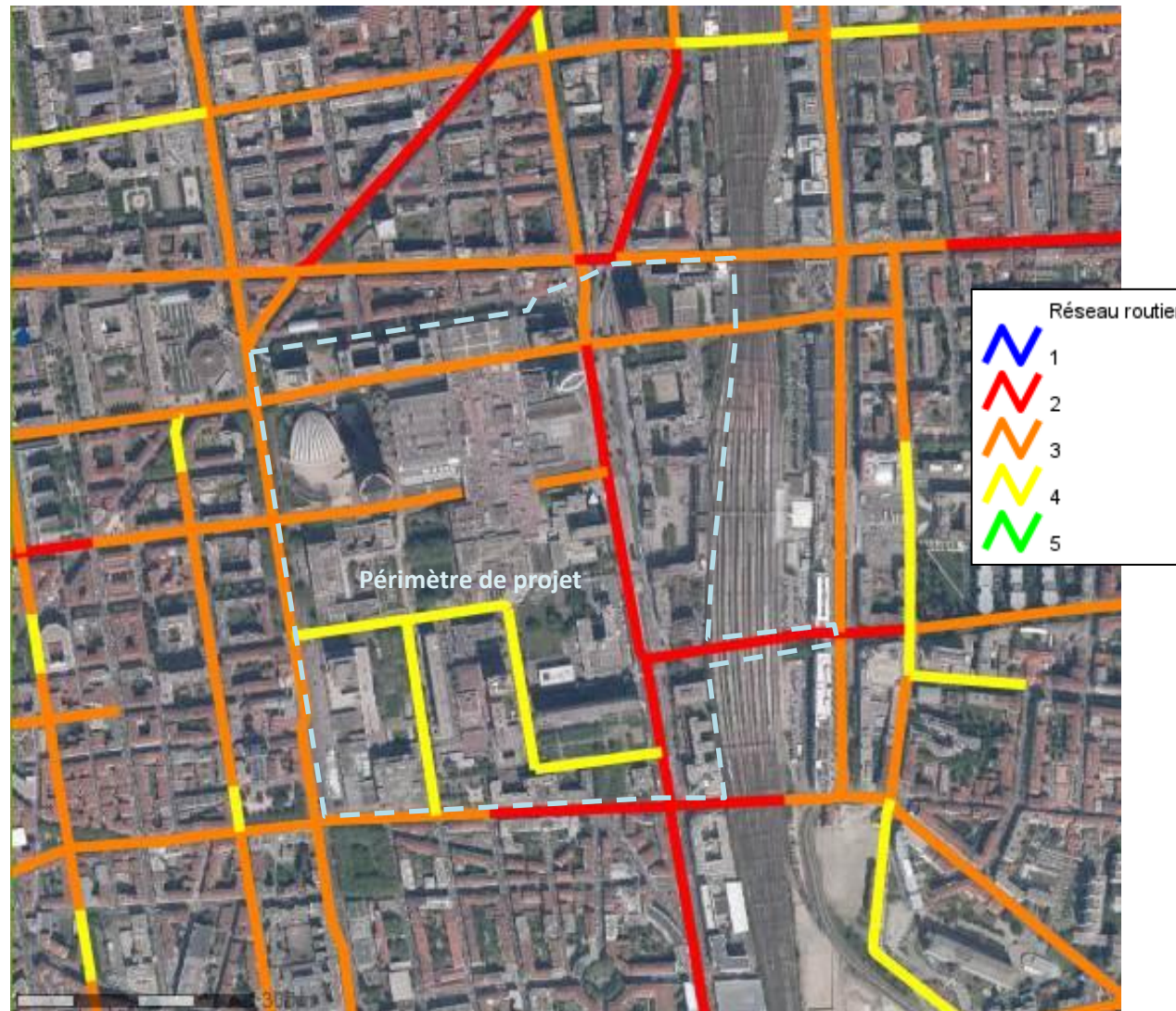


Figure 77 : Classement sonore des voies routières dans la zone du projet
(source : cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr – DDE 69, 2009)

4.3.4. PLAN DE PREVENTION DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT (PPBE)

La directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 a été transposée en droit français par les articles L. 572-1 à L. 572-11 du Code de l'environnement, le décret n° 2006-361 du 24 mars 2006 et deux arrêtés des 3 et 4 avril 2006, et précisée par la circulaire ministérielle du 7 juin 2007. Elle prescrit, pour les grandes agglomérations et les grandes infrastructures de transport (grands axes routiers et ferroviaires, grands aéroports), la réalisation de cartes de bruit stratégiques (CBS) et l'adoption de plans d'actions (dénommés dans la transposition française « Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement » ou PPBE). La cartographie stratégique du bruit et le PPBE doivent être révisés tous les 5 ans.

Les cartes de bruit stratégiques, établies par le Grand Lyon et publiées en 2013, ainsi que des extraits centrés sur le périmètre d'étude, sont présentés ci-après.

Ces cartes de bruit sont établies grâce à des modélisations qui se basent sur :

- ✓ L'ensemble des données géographiques qui influencent la propagation du bruit (Absorption du sol, Bâtiments et Population, Ecrans acoustiques, Courbes de niveaux, Points altimétriques)
- ✓ Les sources émettrices de bruit (Infrastructures routières, Infrastructures ferroviaires, Infrastructures aériennes, ICPE soumis à autorisation)

Le PPBE est un plan d'actions tendant à prévenir ou réduire les bruits autour des axes routiers nationaux. Il définit les mesures pour traiter les situations identifiées grâce aux CBS. Ses objectifs sont de prévenir les effets du bruit, de les réduire et de protéger les zones dites « calmes ».

Le PPBE 2015-2018 du Rhône a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 3 novembre 2015.

Le PPBE précise les situations considérées comme critiques, les dispositions françaises de prévention du bruit en place et les efforts de traitements réalisés depuis 2004, et à réaliser pour la période 2015-2018. Dans le Rhône, cela concerne 109,8 km d'autoroutes concédées (A46, A6, A7, A43, et A432), 108,9 km d'autoroutes et routes nationales non concédées (A6, A7, A42, A43, A47, A450, RN6, RN7, RN346 et RN 489) et 159,47 km de voies ferrées. Pour les autoroutes concédées, les Sociétés APRR, AREA et ASF ont réalisé les études de diagnostic complètes qui leur ont permis d'identifier les bâtiments sensibles, d'en vérifier l'éligibilité au titre de Points Noirs du Bruit (PNB) qui se vérifie par le dépassement des seuils réglementaires + le critère d'antériorité de la construction vérifié.

Les mesures évoquées ne concernent pas d'infrastructure routière au sein du périmètre d'étude. Concernant le réseau ferré, SNCF Réseau va poursuivre l'opération de traitement des Points Noirs Bruit (PNB) dans les secteurs de Givors et Villefranche-sur-Saône et une étude acoustique sera programmée pour identifier les PNB sur la ligne Paris-Lyon (dite « PLM », ligne n°830 000).

Cartographie du bruit Routier

Edition : Novembre 2013

Indicateur : Lden (période 24h) - Date de référence des données : 2010

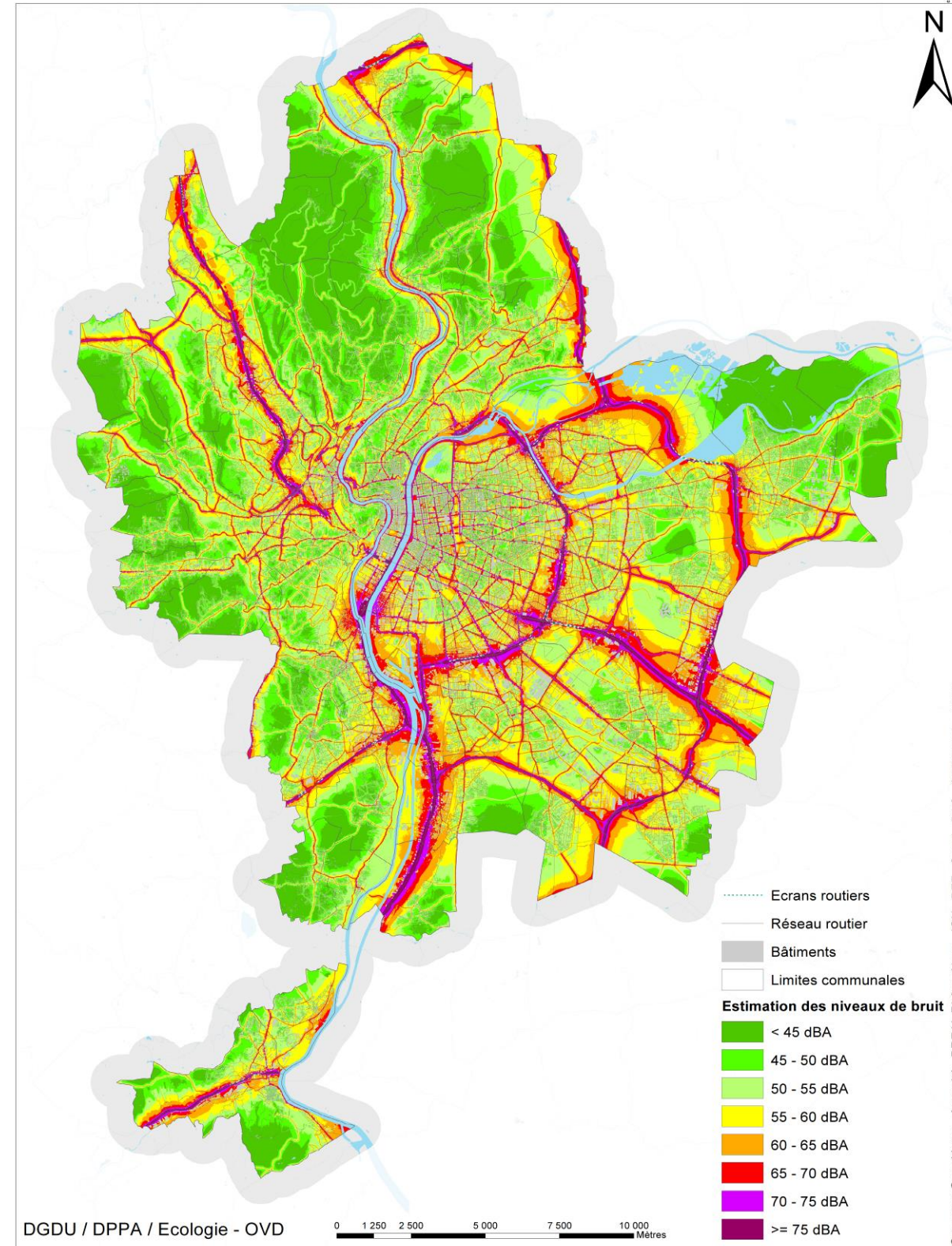


Figure 78 : Carte de bruit des voies routières Lden 24h (sources : cartes de bruit stratégiques du Grand Lyon, 2013)

Cartographie du bruit Routier

Edition : Novembre 2013

Indicateur : Ln (période 22h - 6h) - Date de référence des données : 2010

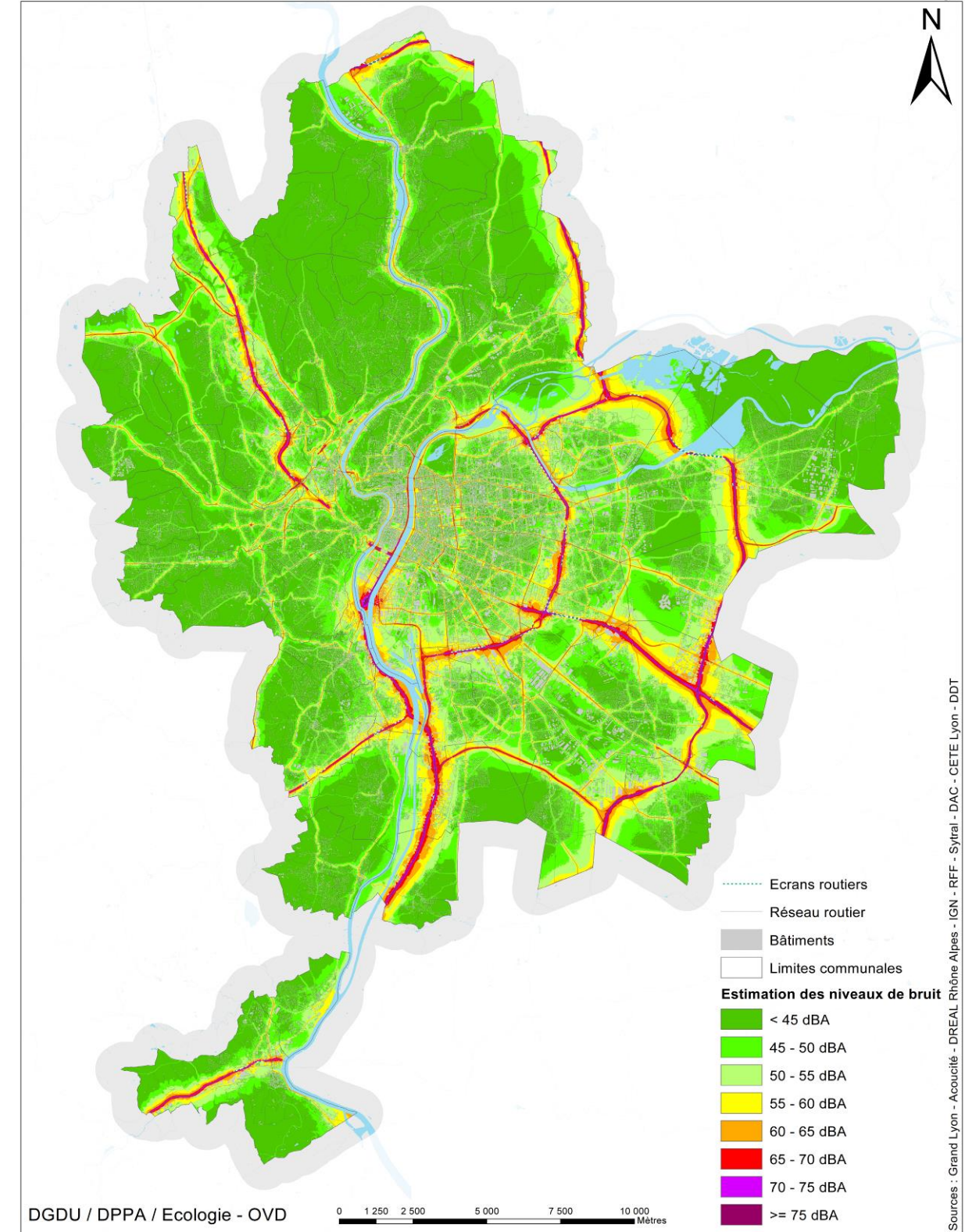


Figure 79 : Carte de bruit des voies routières Ln (22h-6h) (sources : cartes de bruit stratégiques du Grand Lyon, 2013)

Cartographie du bruit Ferroviaire Edition : Novembre 2013

Indicateur : Lden (période 24h) - Date de référence des données : 2010

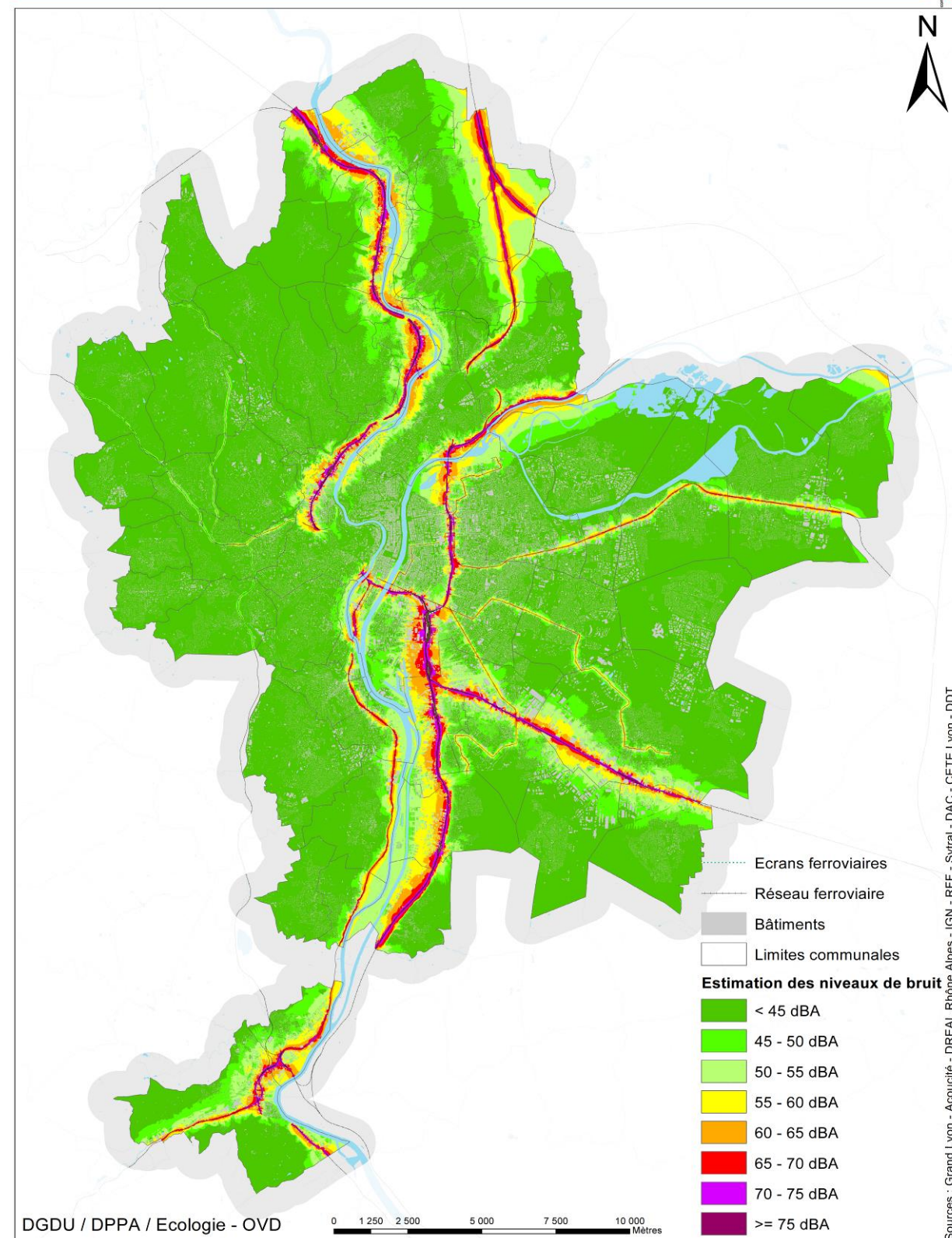


Figure 80 : Carte de bruit des voies ferroviaires Lden 24h (sources : cartes de bruit stratégiques du Grand Lyon, 2013)

Cartographie du bruit Ferroviaire Edition : Novembre 2013

Indicateur : Ln (période 22h - 6h) - Date de référence des données : 2010

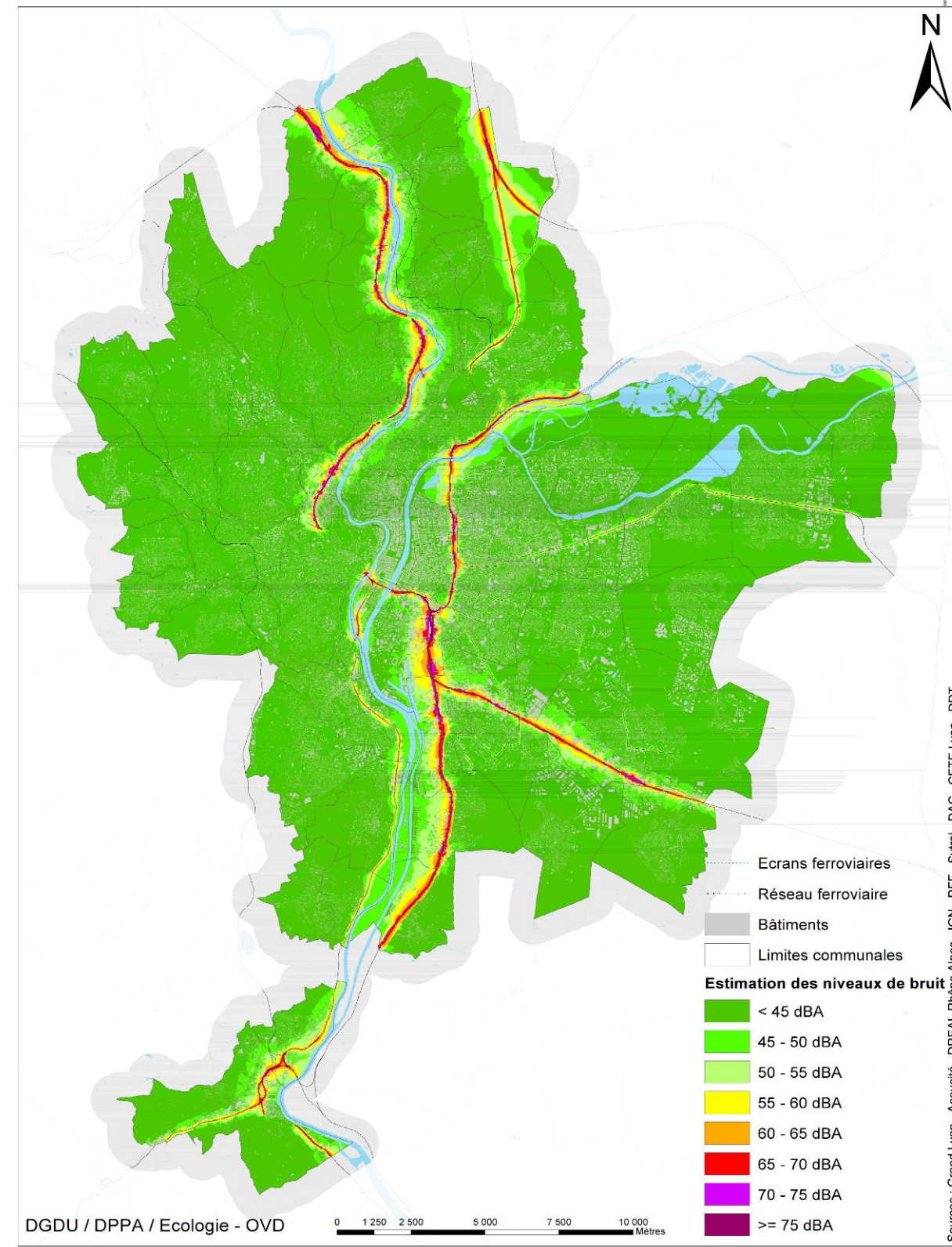


Figure 81 : Carte de bruit des voies ferroviaires Ln (22h-6h) (sources : cartes de bruit stratégiques du Grand Lyon, 2013)

4.3.5. LE NIVEAU DE BRUIT AU SEIN DU PERIMETRE DE PROJET ET L'EXPOSITION DES POPULATIONS

Les seuils réglementaires d'exposition au bruit des populations

La réglementation fixe les seuils de bruit suivants pour l'exposition des populations :

Indicateurs de bruit (en dB(A))	Valeurs limites, en dB(A)*			
	Aérodromes	Route et/ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Activité industrielle
Lden	55	68	73	71
Ln	-	62	65	60

*Arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement

Tableau 14 : Seuils de bruit réglementaires relatifs à l'exposition des populations

Lden est un indicateur du niveau de bruit global pendant une journée (jour, soir et nuit) utilisé pour qualifier la gêne liée à l'exposition au bruit. Il s'agit d'un niveau sonore moyen pondéré pour une journée divisée en 12 heures de jour (day), en 4 heures de soirée (evening) avec une majoration de 5 dB et en 8 heures de nuit (night) avec une majoration de 10 dB. Ces majorations sont représentatives de la gêne ressentie dans ces périodes.

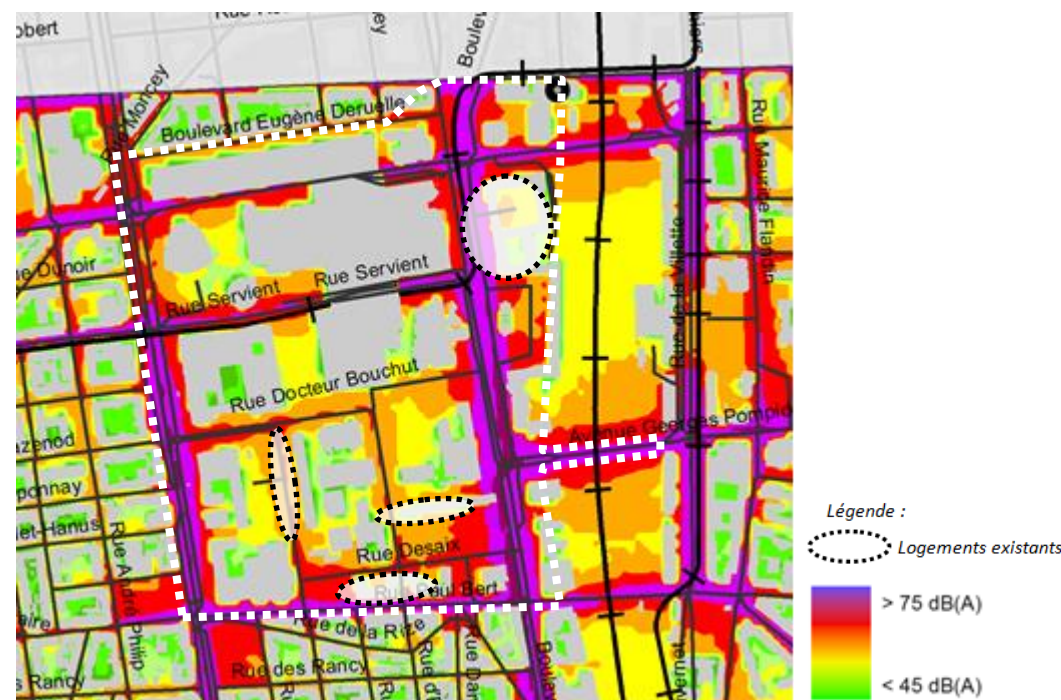
Ln est un indicateur du niveau sonore moyen pour la période de nuit.

Cela signifie que les bâtiments d'habitation ainsi que les établissements d'enseignement et de santé sont concernés par un dépassement du seuil de bruit routier lorsque le niveau de bruit global pendant une journée est supérieur à 68 dB(A).

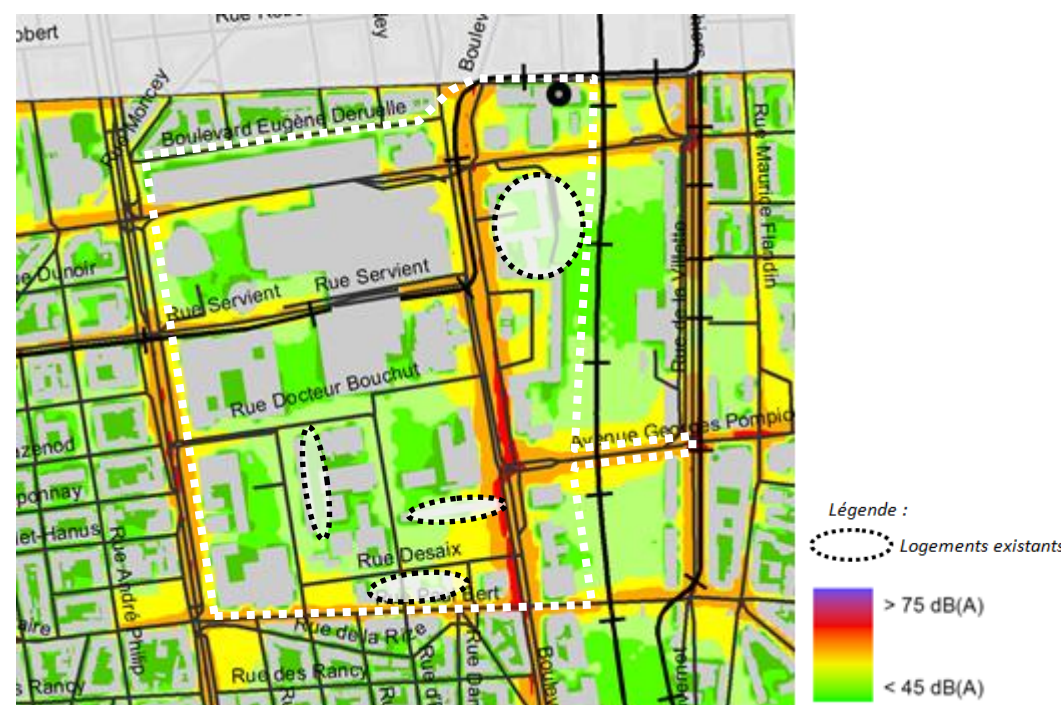
La situation sur la ZAC

Les figures suivantes sont issues cartes de bruit stratégiques ont été établies par le Grand Lyon. Elles permettent de visualiser les niveaux de bruit sur la zone de projet, en moyenne sur une journée (Lden 24h) et pour la période de nuit qui est la plus sensible (Ln 22h-6h), pour les bruits ferroviaires et les bruits routiers.

Ces cartes permettent d'identifier les zones exposées à un niveau de bruit élevé, supérieur à 55 dB(A) pendant une journée ou 50 dB(A) pendant la nuit. Les logements existants sont localisés pour permettre de visualiser les populations exposées.



Bruit routier - Lden (24h)



Bruit routier - Ln (22h-6h)

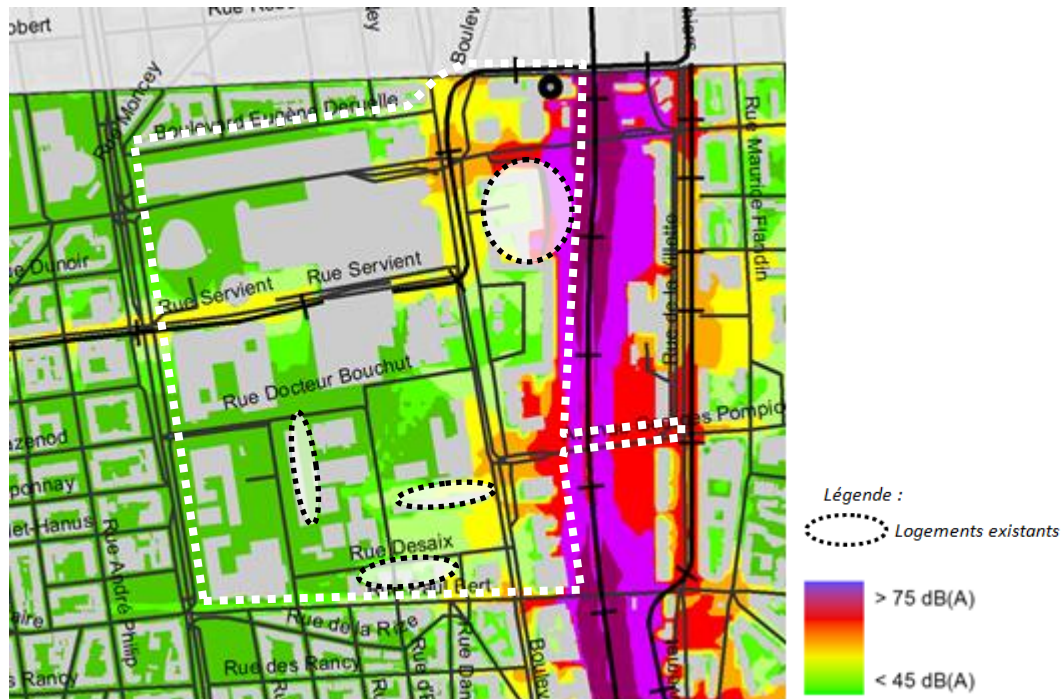
Figure 82 : Carte de bruit des voies routières dans la zone du projet (sources : cartes de bruit stratégiques du Grand Lyon, 2012)

Campagnes de mesures sonométriques sur site

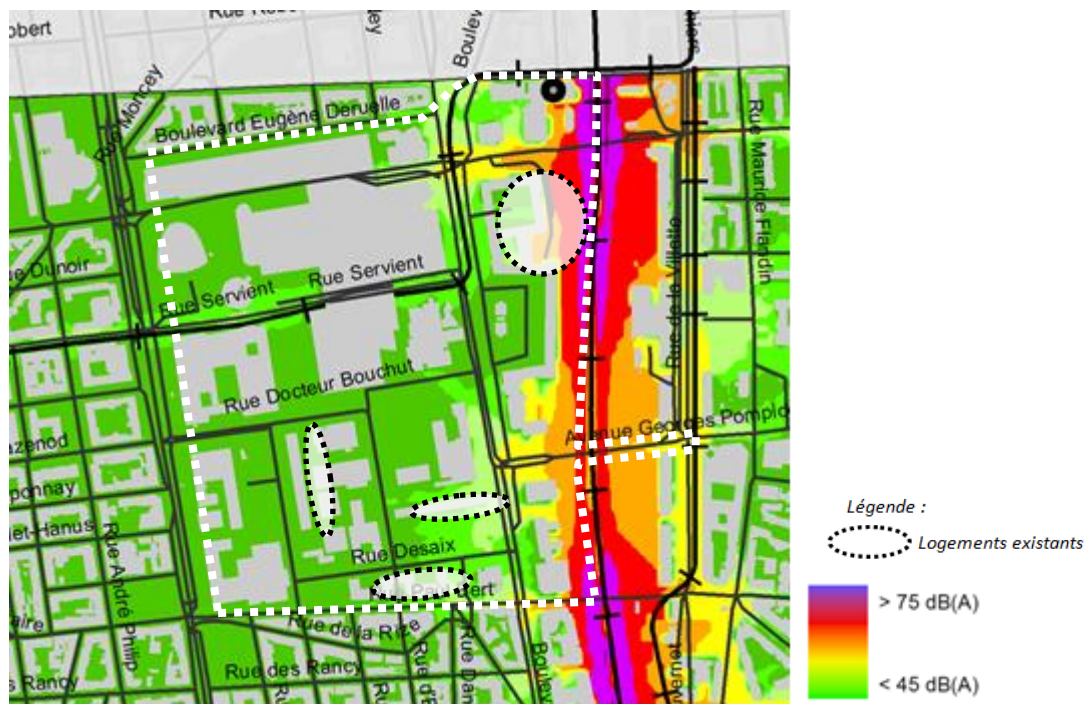
Au sein du périmètre de projet, des mesures de bruit in situ ont été réalisées pour caractériser la situation actuelle de l'ambiance sonore, du 04/09/2014 au 05/09/2014, puis du 03/02/2016 au 04/02/2016 (mesures de longue durée sur 24 heures consécutives). La réalisation de mesures acoustiques sur site a une double utilité :

- ✓ évaluer l'ambiance sonore existante dans la zone d'étude ;
- ✓ caler le modèle de calcul en vue de la modélisation acoustique de l'état initial, qui permet d' « étendre » les mesures à l'ensemble du site étudié.

Pour chaque point de mesure, l'origine du bruit mesuré et la source prédominante de bruit ont été identifiées. La localisation des mesures sonométriques est reportée sur la carte présentée ci-après. Les résultats des mesures sonométriques sont présentés en annexe sous forme de fiches détaillant les conditions et les résultats des mesures.



Bruit ferroviaire - Lden (24h)



Bruit ferroviaire Ln (22h-6h)

Figure 83 : Carte de bruit des voies ferroviaires dans la zone du projet (sources : cartes de bruit stratégiques du Grand Lyon, 2012)



Figure 84 : Localisation des mesures acoustiques (fond de carte : Géoportail)

Les niveaux sonores moyens diurne (LAeq 6h-22h) et nocturne (LAeq 22h-6h) relevés sont synthétisés dans le tableau suivant.

Année	Numéro du point de mesure	Localisation	LAeq 6h-22h (diurne) mesuré en dB(A)*	LAeq 22h-6h (nocturne) mesuré en dB(A)*	Ecart diurne – nocturne	Type d'ambiance sonore préexistante
2014	1	Boulevard Vivier Merle	65,5	59,0	6,5	Non modérée de jour
	2	Boulevard Vivier Merle	60,0	59,5	0,5	Modérée
	3	Boulevard Vivier Merle	64,5	57,5	7,0	Modérée
2016	4	Rue du lac	60.7	52.7	8.0	Modérée
	5	Rue Servient	65.6	60.0	5.6	Non modérée de jour ni de nuit
	6	Rue Paul Bert	67.2	58.6	8.6	Non modérée de jour
	7	Rue Masséna	62.5	53.1	9.4	Modérée
	8	Rue Garibaldi	65.1	59.5	5.6	Non modérée de jour

(*) : Les résultats obtenus sont arrondis au ½ dB(A) près

Tableau 15 : Synthèse des résultats des mesures acoustiques (Source : CIA, SETEC, 2014, 2016)

On constate que :

- ✓ L'ambiance sonore est modérée de jour comme de nuit pour les points de mesure 2, 3, 4 et 7;
- ✓ L'ambiance sonore est non modérée de jour pour les points de mesure 1, 6 et 8 (rue Paul Bert, rue Garibaldi et boulevard Vivier-Merle) ;
- ✓ L'ambiance sonore est non modérée de jour ni de nuit pour le point de mesure 5 (rue Servient) ;
- ✓ Pour le point le plus proche de la voie ferrée (n°2), l'écart diurne-nocturne est quasi nul. Ceci est dû au bruit ferroviaire émis par le nombre important de passages de trains de jour comme de nuit.

Les mesures de bruit *in situ* permettent de définir ponctuellement des zones d'ambiance sonore. Le recours à la modélisation permet d'étendre ces mesures ponctuelles à l'ensemble du site si les sources de bruit sont clairement identifiées (bruits d'origine routière ou ferroviaire pour lesquels le trafic actuel est connu).

Bâtiments sensibles

Quelques bâtiments sensibles sont présents sur le périmètre de projet, d'autres bâtiments sensibles sont présents aux abords du périmètre de projet. Ils sont localisés sur la figure suivante :

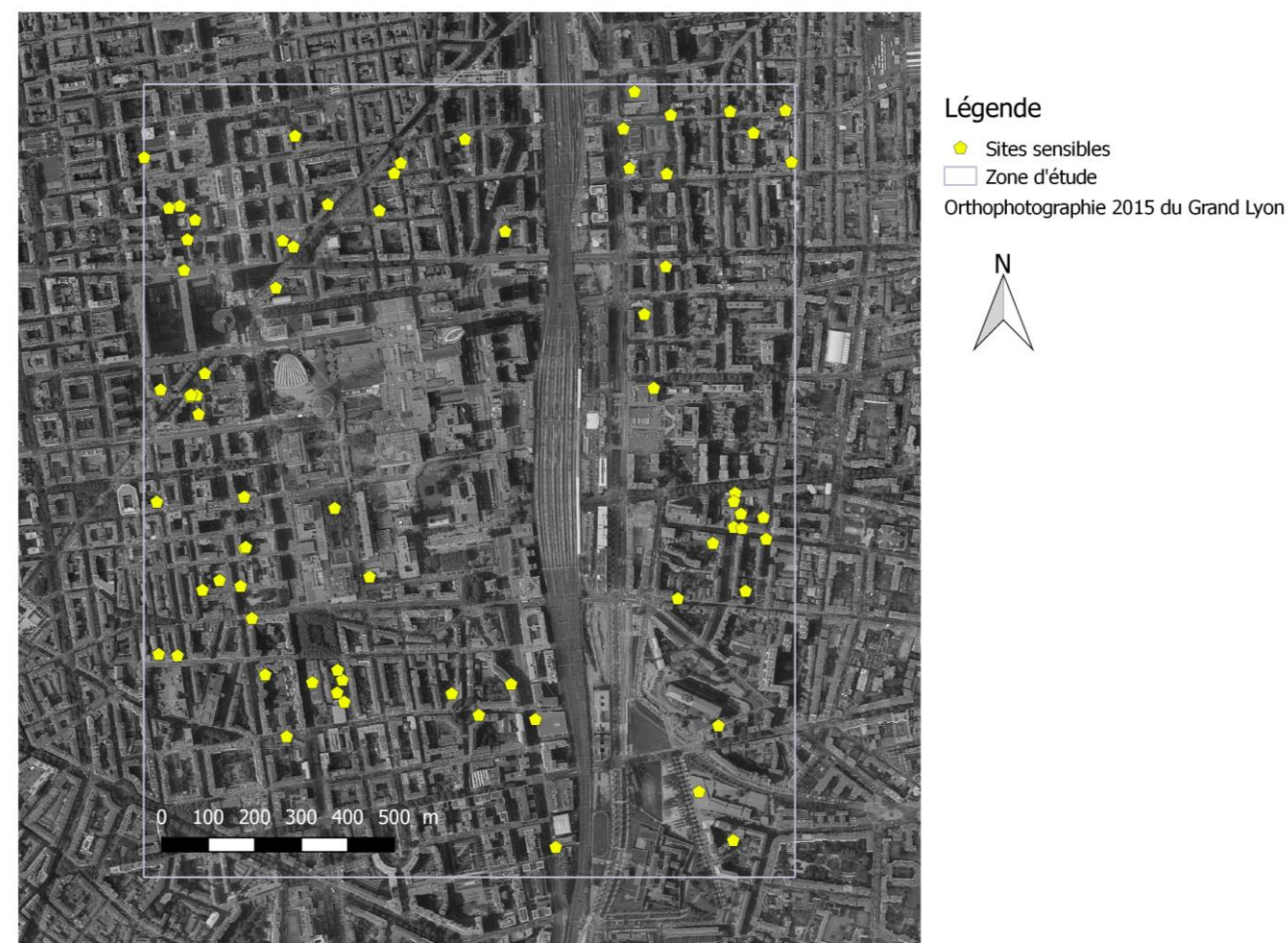


Figure 85 : Localisation des sites sensibles dans le domaine d'étude (source : Etude air-santé, Numtech, juin 2016)

Exposition des populations

Les graphes suivants permettent d'identifier sur la zone de la ZAC, la part de la population exposée à des niveaux de bruit élevés (données 2012).

Le pourcentage est exprimé par rapport à une population totale d'environ 1 400 personnes, en prenant en compte les résidences présentes sur la zone de la ZAC mais exclus du périmètre réglementaire de la ZAC.

Bruit ferroviaire :

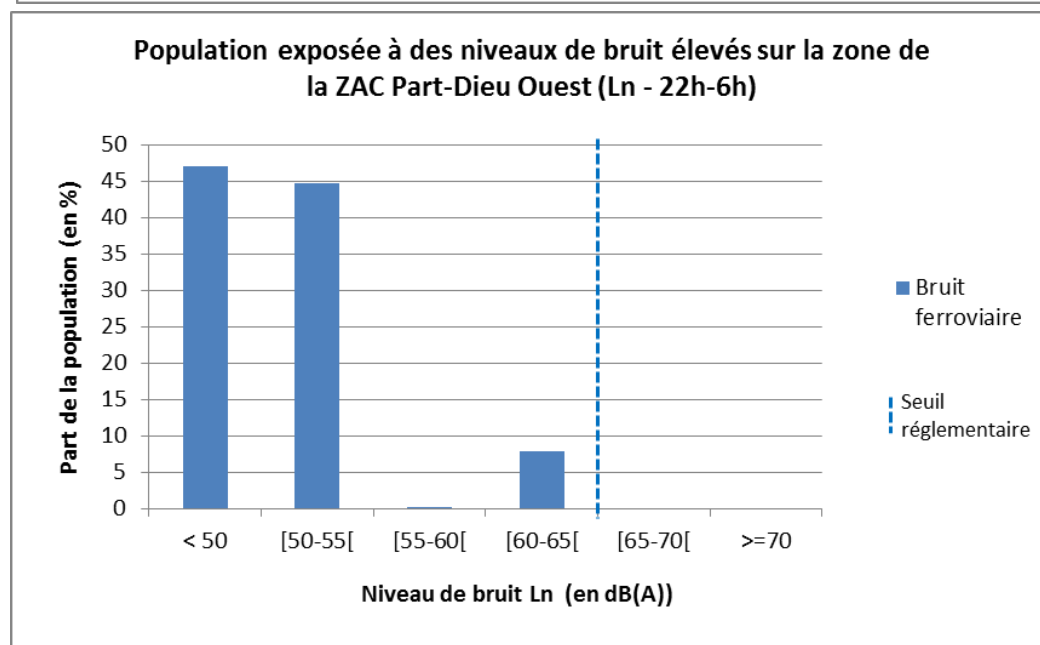
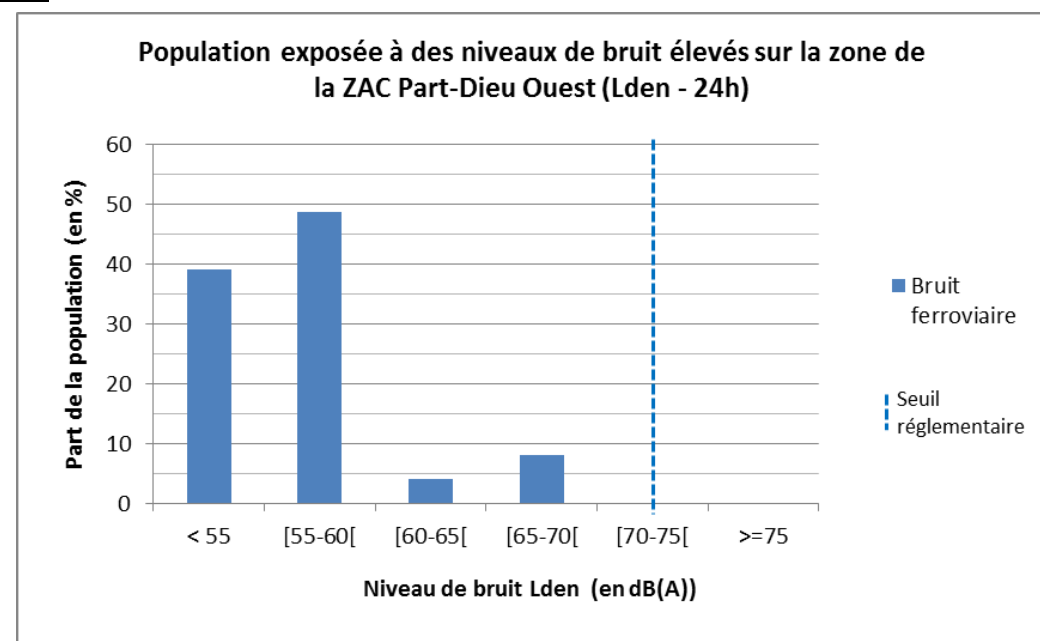


Tableau 16 : Part de la population des niveaux de bruit ferroviaire élevés sur la zone de la ZAC

Bruit routier :

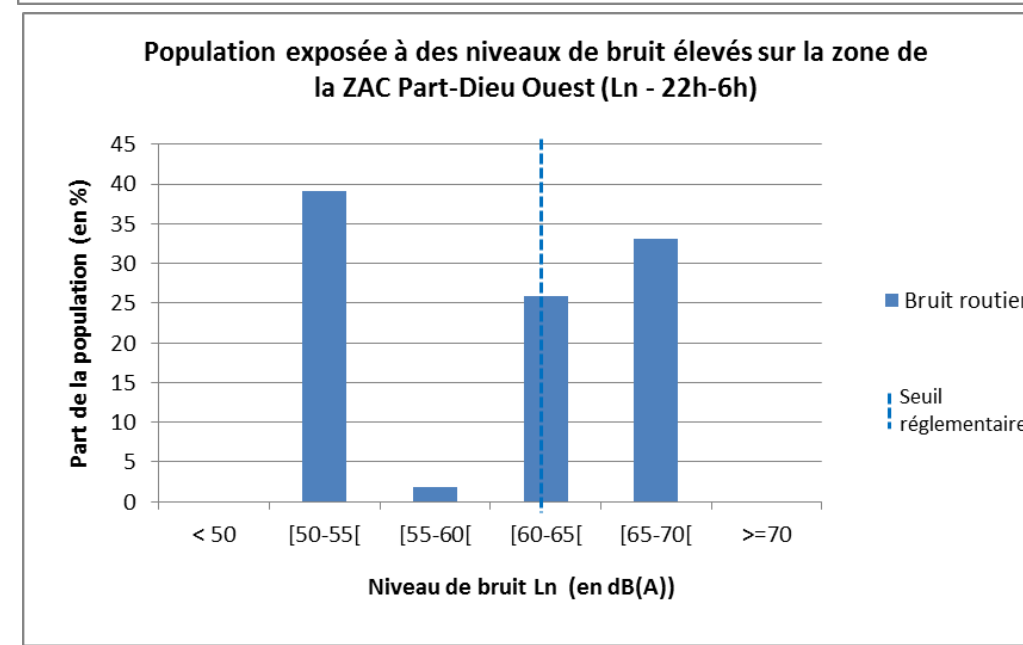
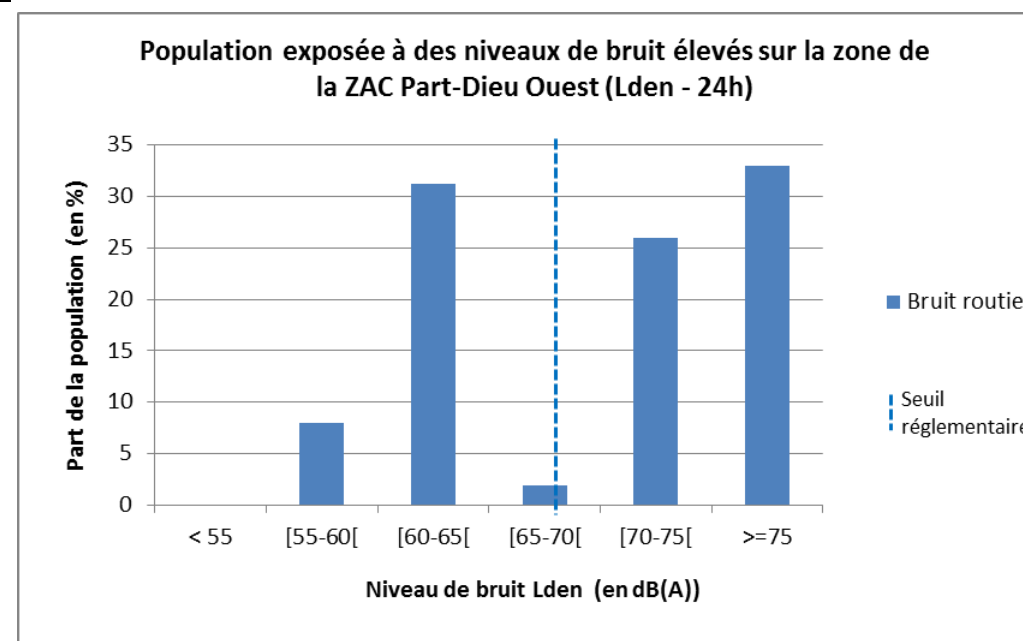


Tableau 17 : Part de la population des niveaux de bruit routier élevés sur la zone de la ZAC

On s'aperçoit que le site de projet ne fait pas partie des zones de dépassement de seuil de bruit ferroviaire, de jour comme de nuit.

Ces graphes indiquent qu'actuellement sur la zone de la ZAC :

- ✓ Environ 59% de la population est exposée à un niveau de bruit supérieur au seuil réglementaire de 68 dB(A) pendant une journée. Ce niveau peut être supérieur à 75 dB(A), qui correspond approximativement au niveau sonore d'un match de sport en intérieur ou d'une circulation intense à 1 mètre.
- ✓ Environ 53% de la population est exposée à un niveau de bruit supérieur au seuil réglementaire de 62 dB(A) la nuit. Ce niveau reste toutefois inférieur au seuil de 70 dB(A), qui correspond approximativement au niveau sonore d'une sortie d'école, d'une rue piétonne, ou d'une circulation importante à 5 mètres.

Il faut signaler que les zones les plus calmes sont actuellement dépourvues d'habitations, et qu'elles ne sont donc pas prises en compte dans l'analyse des populations exposées.

Synthèse

Les limites Est (voies ferrées) et Ouest (rue Garibaldi) du site de projet, qui sont des voiries routières ou ferroviaires très circulées, sont concernées par des niveaux de bruit élevés et par le dépassement de seuil de bruit routier pour la rue Garibaldi et le cours Vivier Merle. Il n'y a pas de zone de dépassement de seuil de bruit ferroviaire, de jour comme de nuit.

Dans une moindre mesure, les rues traversantes (rue Servient, rue Paul Bert) sont aussi touchées par ce phénomène.

A l'éloignement de ces axes, la partie centrale du site de projet est plus calme, et comporte même ponctuellement des zones où le niveau de bruit est inférieur à 45 db(A) de jour (exemple : cité administrative, esplanade au-dessus de l'auditorium).

En période nocturne, les niveaux de bruit diminuent, mais restent importants. Des dépassements de seuils sont toujours rencontrés principalement sur le boulevard Vivier-Merle et la rue Garibaldi.

Le périmètre de projet est concerné par des niveaux de bruit élevés, principalement liés à la circulation sur les voies routières. La partie centrale reste toutefois modérément préservée.

Le classement des infrastructures routières en catégories 2 et 3 en limite de site, et de catégorie 4 au cœur du site, traduit ce phénomène.

4.4. LA QUALITE DE L'AIR

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :

Précisions ajoutées sur l'exposition des populations à l'échelle de la ZAC, et suivant l'étude air-santé pour l'état initial

4.4.1. GENERALITES

Les enjeux liés à la qualité de l'air sont principalement d'ordre sanitaire, mais aussi environnementaux et paysagers. De plus, certains polluants atmosphériques participent aux changements climatiques.

Sur le plan sanitaire, plusieurs travaux internationaux montrent les impacts de la pollution de l'air sur la santé :

- ✓ le rapport « Baseline Scenarios » du programme CAFE (Clean Air For Europe) de février 2005 sur la qualité de l'air précise que « la santé humaine est sérieusement menacée par l'exposition aux particules fines » avec une réduction de l'espérance de vie de 8,2 mois pour la France attribuable aux particules fines PM_{2,5} d'origine anthropique
- ✓ diminuer davantage les niveaux de particules fines dans l'air des villes européennes entraînerait un bénéfice non négligeable en termes d'augmentation de l'espérance de vie et de réduction des coûts pour la santé (source Aphekom 2011)
- ✓ habiter à proximité du trafic routier augmente sensiblement la morbidité attribuable à la pollution atmosphérique (source Aphekom 2011)
- ✓ il existe un lien entre l'exposition à long-terme aux particules PM_{2,5} et la mortalité cardio-vasculaire (source Crouse et al, Canada, 2012).
- ✓ le dioxyde d'azote et l'ozone s'avèrent également toxiques pour l'homme (atteintes notamment respiratoires).

Le 17 octobre 2013, le Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC) a annoncé qu'il classe la pollution de l'air extérieur comme cancérogène pour l'homme (Groupe 1).

Le coût sanitaire de la pollution de l'air en France peut être estimé entre 20 et 30 milliards d'euros par an (rapport de la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement, CGDD juillet 2012). Calculés sur la base de la quantification des impacts sanitaires liés à la pollution de l'air en termes de mortalité et de morbidité, puis, de l'attribution d'une valeur monétaire à ces impacts, ces premières estimations demandent néanmoins à être confortées et complétées.

La pollution atmosphérique a également des effets négatifs sur les écosystèmes, les paysages et les matériaux : perte de visibilité, pluies acides, pertes de rendement des cultures, bioaccumulation, accélération de la dégradation des matériaux...

Une méta-analyse menée par D. Manière (2000) sur 49 études et 96 estimations montrait que « Les dommages touchant à la santé (morbidité) et à la vie (mortalité) sont plus coûteux que les dommages subis par les récepteurs "environnementaux" (visibilité, récolte et matériaux notamment), et ce dans un rapport d'environ 2 et 4 respectivement. ». L'analyse des impacts s'intéressera donc en priorité aux impacts sanitaires.

Pour connaître les impacts des polluants sur la santé, les **concentrations** de polluants dans l'air sont l'indicateur de référence : en effet, elles vont permettre de déterminer les doses de polluants inhalées et ainsi d'estimer les risques liés à l'exposition de la population à l'air ambiant.

Sur la base des travaux d'expertise internationaux, l'Organisation Mondiale de la Santé définit des niveaux de concentrations qu'il est recommandé de ne pas dépasser pour minimiser les risques sanitaires liés à la pollution atmosphérique. Ces niveaux sont repris en partie par la Commission Européenne et ensuite déclinés dans les réglementations des Etats Membres.

Les seuils distinguent les deux types d'effets : court terme (exposition aigüe) et long terme (exposition chronique).

Pour les effets à court-terme, deux niveaux de seuil sont définis :

- ✓ Seuil d'information et de recommandation : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaire l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions ;
- ✓ Seuil d'alerte : un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

On retiendra le **seuil d'information et de recommandation**.

Pour les effets à long terme, trois niveaux de seuil sont définis :

- ✓ Objectif de qualité : un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ;
- ✓ Valeur cible : un 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 ;
- ✓ Valeur limite : un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

On retiendra l'**objectif de qualité**, mais également la valeur limite car celle-ci a une véritable portée réglementaire : son non-respect peut faire encourir à l'Etat concerné des poursuites par la Cour de Justice Européenne (c'est le cas actuellement pour la France vis-à-vis notamment des particules fines PM₁₀).

Le tableau suivant illustre l'ensemble des seuils à prendre en considération au regard de la réglementation sur la qualité de l'air :

- ✓ Directive 2008/50/CE du 21/05/08 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe
- ✓ Code de l'environnement (articles R221-1 à R221-3)
- ✓ Décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010

Polluant	Valeurs limites	Objectifs de qualité*	Seuil d'information et de recommandation
Dioxyde d'azote	Depuis le 1 ^{er} janvier 2010 : 40 µg/m³ en moyenne annuelle. 200 µg/m³ en moy. horaire à ne pas dépasser plus de 18 h par an	40 µg/ m³	En moyenne horaire : 200 µg/m³.
Particules PM10	Depuis le 1 ^{er} janvier 2005 : 40 µg/m³ en moyenne annuelle 50 µg/m³ en moy. journalière à ne pas dépasser plus de 35 j. par an.	30 µg/ m³	En moyenne journalière : 50 µg/m³.
Particules PM2,5	Applicable à partir de 2015 : 25 µg/m³	10 µg/ m³	
Plomb	Depuis le 1 ^{er} janvier 2002: 0,5 µg/m³.	0,25 µg/ m³	
Dioxyde de soufre	Depuis le 1 ^{er} janvier 2005 : 125 µg/m³ en moy. journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an. 350 µg/m³ en moy. horaire à ne pas dépasser plus de 24 heures par an.	50 µg/ m³	En moyenne horaire : 300 µg/m³.
Ozone		Seuil de protection de la végétation, AOT 40* de mai à juillet de 8h à 20h : 6 000 µg/m³.h Seuil de protection de la santé : 120 µg/ m³ pour le maximum journalier de la moyenne sur huit heures, pendant une année civile	En moyenne horaire : 180 µg/m³
Monoxyde de carbone	Depuis le 1 ^{er} janvier 2005 : Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 10 000 µg/m³.		
Benzène	Depuis le 1 ^{er} janvier 2010 : 5 µg/m³ en moy. annuelle	2 µg/ m³	

*En l'absence de précisions, il s'agit de la concentration en moyenne annuelle civile

Tableau 18 : Seuils à prendre en considération pour l'état initial de la qualité de l'air
(source : Code de l'Environnement, article R221-1)

Pour d'autres polluants, des seuils existent mais sous une autre dénomination :

Polluants	Seuil
Oxydes d'azotes	Niveau critique annuel pour la protection de la végétation : 30 µg/ m³ en moyenne annuelle
Métaux lourds et hydrocarbures aromatiques polycycliques	Valeur cible : moyenne, calculée sur une année civile, du contenu total de la fraction PM ₁₀ arsenic : 6 ng/ m³ nickel : 20 ng/ m³ cadmium : 5 ng/ m³ benzo (a) pyrène : 1 ng/ m³

Tableau 19 : Seuils à prendre en considération pour l'état initial de la qualité de l'air (suite)
(source : Code de l'Environnement, article R221-1)

En France, la surveillance de la qualité de l'air est assurée par les « AASQA » : associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air. Les observations réalisées par ces organismes permettent notamment de se situer par rapport aux seuils réglementaires. En Rhône-Alpes, il existait jusqu'en 2011 six associations : Air-APS, Ampasel, Ascoparg, Atmo Drôme-Ardèche, Coparly, Sup'Air. Dans le cadre des orientations prises par le Grenelle de l'Environnement, la surveillance de la qualité de l'air s'est régionalisée. Ainsi, depuis le 1^{er} janvier 2012, la région compte une seule AASQA qui couvre tout le territoire régional : Air Rhône-Alpes.

L'état des lieux présenté ci-après a été réalisé grâce à l'exploitation des données d'Air Rhône-Alpes. Il est particulièrement détaillé pour les particules fines et le dioxyde d'azote, en lien avec le contexte réglementaire (contentieux en cours pour les PM₁₀ et probable pour le NO₂). Ces polluants sont en effet considérés comme prioritaires dans le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE). Pour les autres polluants, l'approche est plus synthétique.

NB : le dioxyde de soufre est également classé dans le SRCAE comme « polluant en contentieux » mais cela concerne uniquement des zones de proximité d'installations fixes émettrices, dans la vallée de la Maurienne. L'aire d'étude n'est pas concernée par ce type de pollution.

4.4.2. POLLUANTS A ENJEUX : PM₁₀ ET NO₂

(1) ANALYSE DES EMISSIONS

Contexte départemental

Le graphe ci-dessous est extrait du Rapport d'Activité 2013 d'Air Rhône-Alpes et concerne la répartition des émissions des principaux polluants sur le département du Rhône.

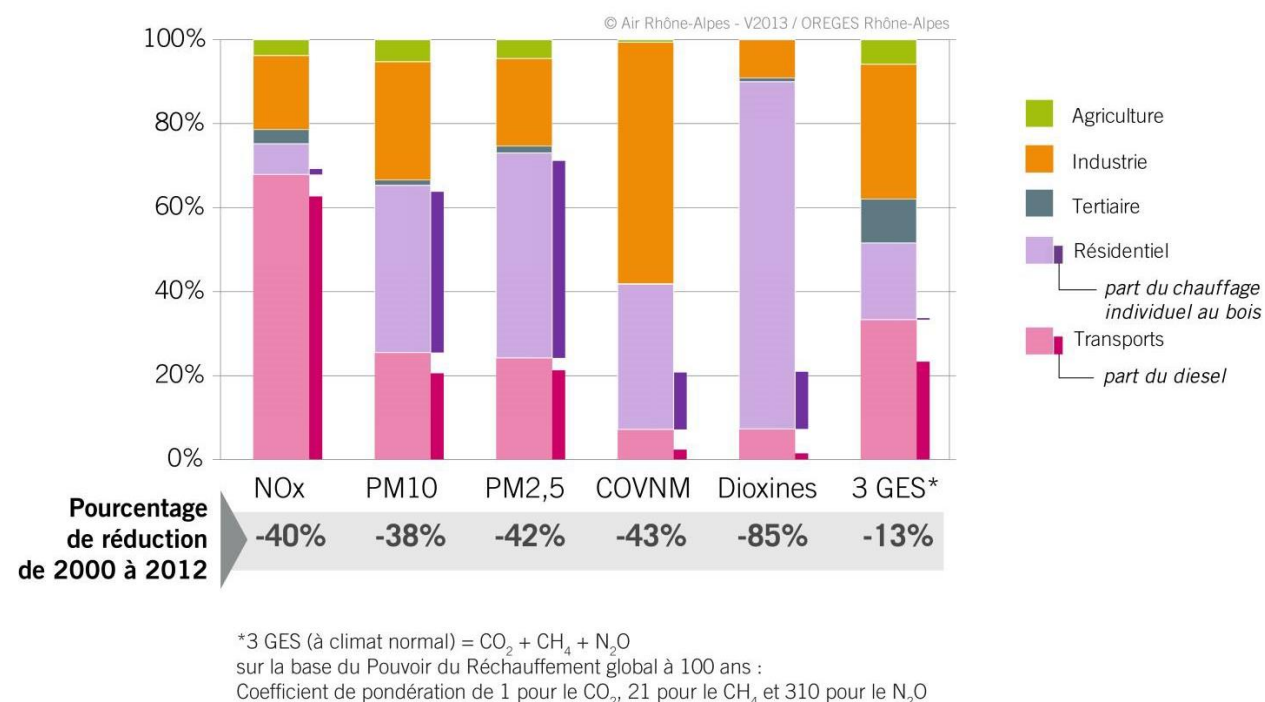


Figure 86 : Sources d'émissions des principaux polluants atmosphériques dans le département du Rhône (source : rapport d'activité Air Rhône-Alpes 2013)

Les principales sources de particules fines (PM₁₀) dans le département du Rhône sont le chauffage résidentiel, les transports et l'industrie. La diminution des émissions est forte (-38% entre 2000 et 2012), mais moins marquée que d'autres polluants (dioxines notamment).

Les oxydes d'azote sont quant à eux principalement émis par le trafic routier, *a fortiori* par les véhicules diesel (plus de 60% des émissions de NOx). Le deuxième secteur émetteur est l'industrie. Les autres secteurs sont peu contributeurs. La diminution des émissions est forte (-40% entre 2000 et 2012), mais moins marquée que d'autres polluants (dioxines notamment).

Analyse des sources d'émissions dans le périmètre du projet

Dans ce quartier situé en plein cœur urbain, les principales sources d'émissions de polluants atmosphériques sont liées au trafic routier et au chauffage des bâtiments résidentiels et tertiaires. De plus, le périmètre du projet comprend une grande installation de combustion, chaufferie mixte gaz / fioul d'une puissance de 146 MW PCI exploitée par la société E.L.V.Y.A. et raccordée au réseau de chaleur urbain. La chaleur produite par cette installation n'est pas uniquement consommée dans les bâtiments situés dans le périmètre du projet, mais il s'agit néanmoins d'un contributeur significatif qu'il convient de prendre en compte.

Les flux d'émissions de ces trois principaux postes ont été estimés de la manière suivante :

- ✓ **Trafic routier** : les émissions liées au trafic sur la zone d'étude sont calculées dans le cadre de l'étude de risque sanitaire établie pour le projet, avec le logiciel européen COPERT utilisé classiquement dans ces études. Pour plus de détail, le lecteur pourra se reporter à l'étude air-santé disponible en annexe.
- ✓ **Chaufferie** : les émissions de la chaufferie ont été déduites des rapports mensuels envoyés par l'exploitant à la DREAL dans le cadre de ses obligations d'autosurveillance. L'année considérée est l'année 2013.
- ✓ **Chauffage des bâtiments (autres)** : les émissions liées au chauffage des bâtiments ont été estimées à partir du bilan énergétique réalisé dans le cadre de l'étude d'approvisionnement en énergies renouvelables réalisée dans le cadre du dossier de création de la ZAC. Les quantités de combustibles consommées sont multipliées par des facteurs d'émission⁶ pour obtenir les quantités d'émissions.

Ces données sont des ordres de grandeur qui ne remplacent pas le travail d'inventaire exhaustif des émissions réalisé par Air Rhône-Alpes et mis à jour tous les ans (cf. Figure 86). Ces estimations visent simplement à contextualiser la problématique des émissions à l'échelle du quartier et identifier les enjeux. Les données de l'inventaire d'émissions ne sont en effet pas diffusables à une échelle inférieure à la commune pour des raisons de confidentialité.

L'illustration ci-dessous présente les ordres de grandeurs obtenus pour les oxydes d'azote. Ils confirment le constat effectué à l'échelle du département selon lequel les émissions sont actuellement majoritairement dues au trafic routier.

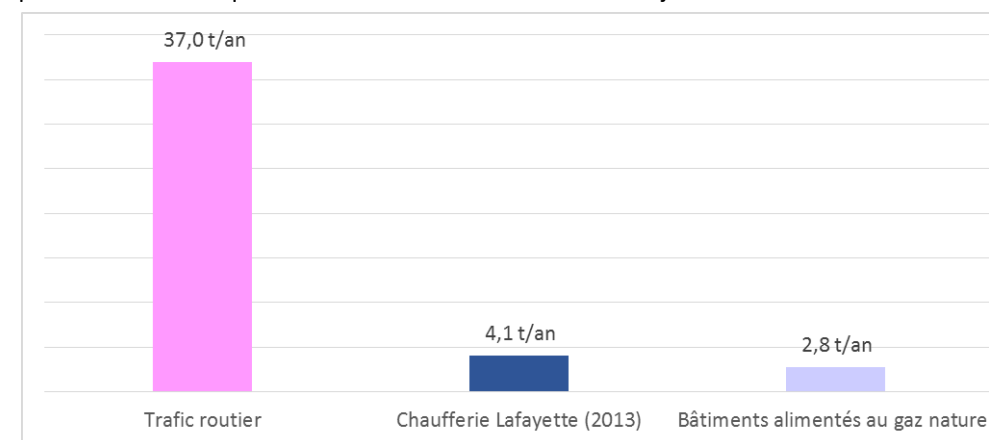


Figure 87 : Ordres de grandeur des émissions actuelles (année 2013) d'oxydes d'azote pour les principaux postes d'émissions recensés sur le périmètre de la ZAC (détail des sources de données dans le texte)

Concernant les particules fines, seules les émissions liées au trafic routier ont pu être estimées. Elles s'élèvent en 2013 à 3,35 tonnes/an pour les PM₁₀. Les rapports mensuels de la chaufferie Lafayette ne contiennent pas de données sur les flux d'émissions de poussières. Et les émissions de poussières liées à la consommation de gaz naturel sont négligeables.

⁶ Facteurs d'émissions disponibles dans OMINEA, méthode de référence pour la réalisation des inventaires nationaux d'émissions en France.

(2) QUALITE DE L'AIR ET EXPOSITION DES POPULATIONS

Données Air Rhône-Alpes

Le réseau Air Rhône-Alpes dispose de plus de 15 stations de mesures fixes permettant de suivre la qualité de l'air sur l'agglomération lyonnaise. Il s'agit essentiellement de stations urbaines, de proximité industrielle et de proximité de trafic.

La station la plus proche du site est la station « Lyon Centre », de type urbaine et située 20 rue du Lac, à moins de 500 m du périmètre de projet.

Cette station de mesure existant sur la zone de projet est une station de type « urbaine », qui permet de mesurer la pollution de fond à l'échelle de l'agglomération ; elle se trouve donc par définition à l'écart des zones de circulation. Pour qualifier la qualité de l'air à proximité des axes routiers, il faut considérer les émissions des véhicules en plus de la pollution de fond.

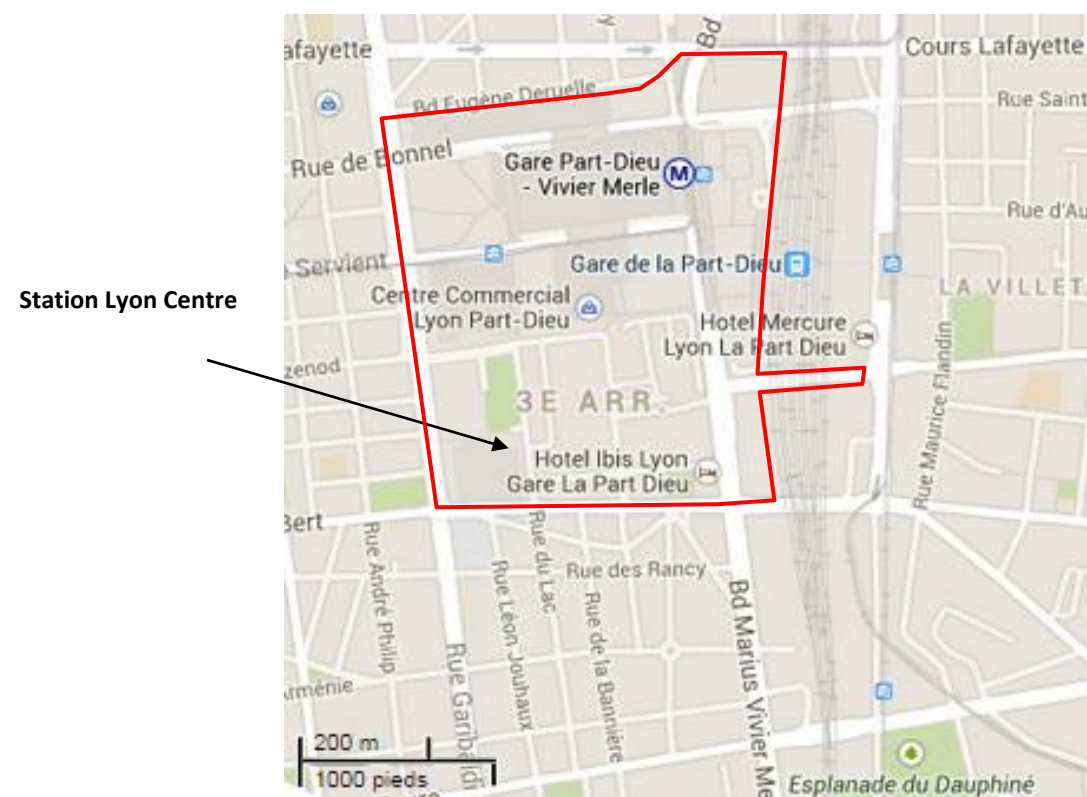


Figure 88 : Localisation de la station de mesure la plus proche du site « Lyon Centre »

Le tableau ci-dessous présente les moyennes des observations effectuées à cette station :

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Particules fines (PM₁₀)						
Moyenne annuelle (objectif de qualité : 30 µg/m ³)	28	33	28	29	23	24
Nombre jours dépassement seuil journalier (50 µg/m ³) (valeur limite : ne doit pas dépasser 35 jours / an)	30	32	21	42	19	25
Dioxyde d'azote (NO₂)						
Moyenne annuelle (valeur limite : 40 µg/m ³)	38	34	34	34	30	30

Tableau 20 : Résultats issus des mesures PM₁₀ et NO₂ à la station Lyon Centre (d'après données Air Rhône-Alpes)

Particules fines PM₁₀ : l'objectif de qualité (30 µg/m³ en moyenne annuelle) a été dépassé en 2009, mais la valeur limite (40 µg/m³) était respectée. En 2011, le seuil journalier de 50 µg/m³ a été dépassé plus de 35 jours dans l'année.

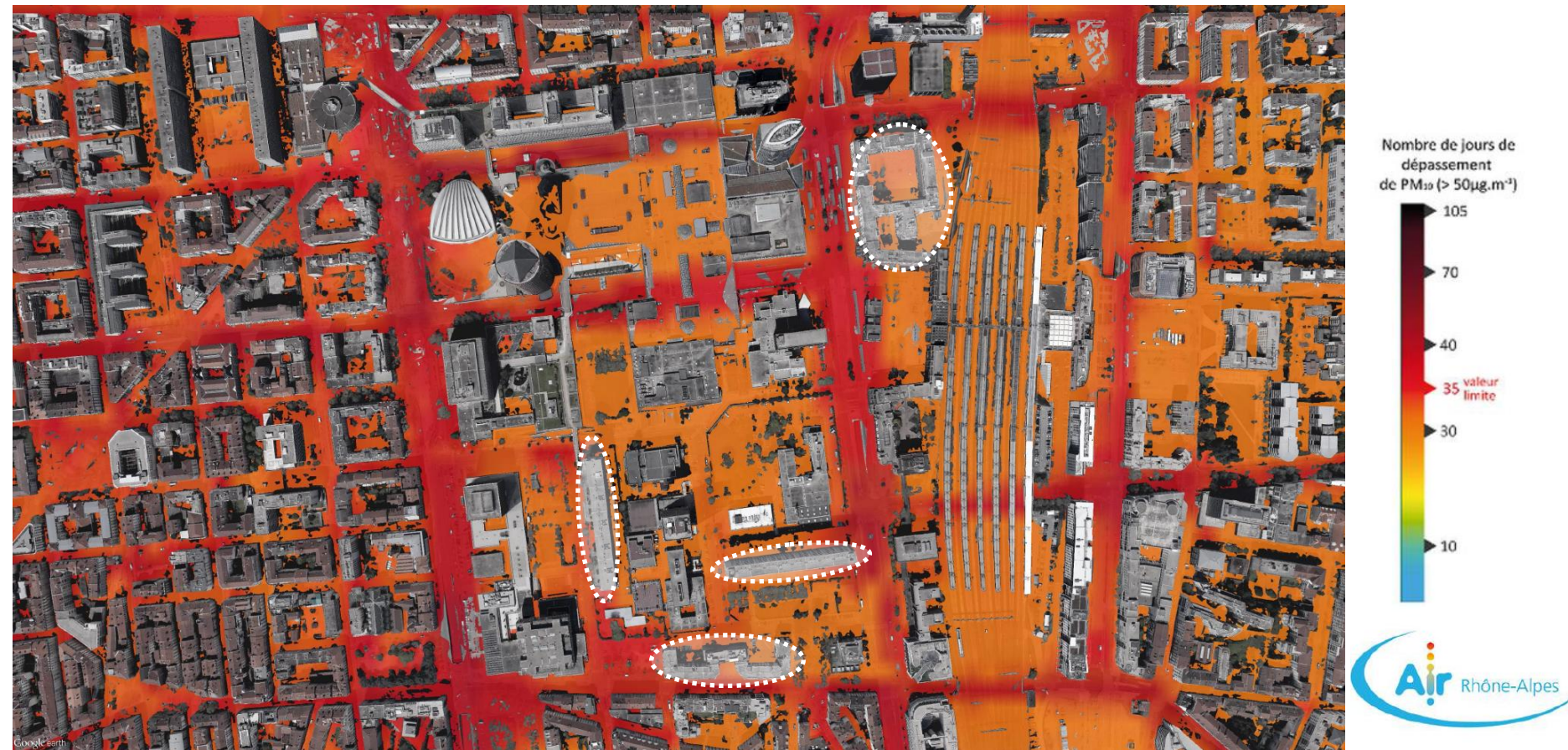
Dioxyde d'azote NO₂ : aucun dépassement de la moyenne annuelle n'a été recensé sur cette station depuis 2008. La consultation des rapports annuels d'Air Rhône-Alpes, pour les années 2011, 2012 et 2013, montre que des dépassements de valeurs limites en moyenne annuelle existent pour le NO₂, mais ont lieu sur des stations situées en proximité du trafic. Les dépassements de la moyenne annuelle sont plus fréquents que les dépassements de la moyenne horaire.

Néanmoins, il est difficile d'établir un diagnostic complet de la qualité de l'air en se basant uniquement sur les observations faites en une station. De plus, cette station est représentative du « fond urbain », or une certaine part de la population résidant ou travaillant dans le quartier de la Part-Dieu est située à proximité immédiate d'axes de transport et subit l'influence de ces sources. Enfin, la configuration-même des rues et bâtiments et leur orientation par rapport aux vents influent également sur la qualité de l'air.

Afin de mieux prendre en compte tous ces paramètres, un logiciel de modélisation de la qualité de l'air à l'échelle urbaine a été développé à l'échelle de l'agglomération lyonnaise. Développé par L'Ecole centrale de Lyon, le modèle SIRANE est un modèle de dispersion atmosphérique en milieu urbain qui permet de simuler la qualité de l'air d'une ville, d'un quartier ou d'une rue. Ce logiciel est exploité par Air Rhône-Alpes et permet de fournir des cartes précises d'exposition à la qualité de l'air à l'échelle de quartiers.

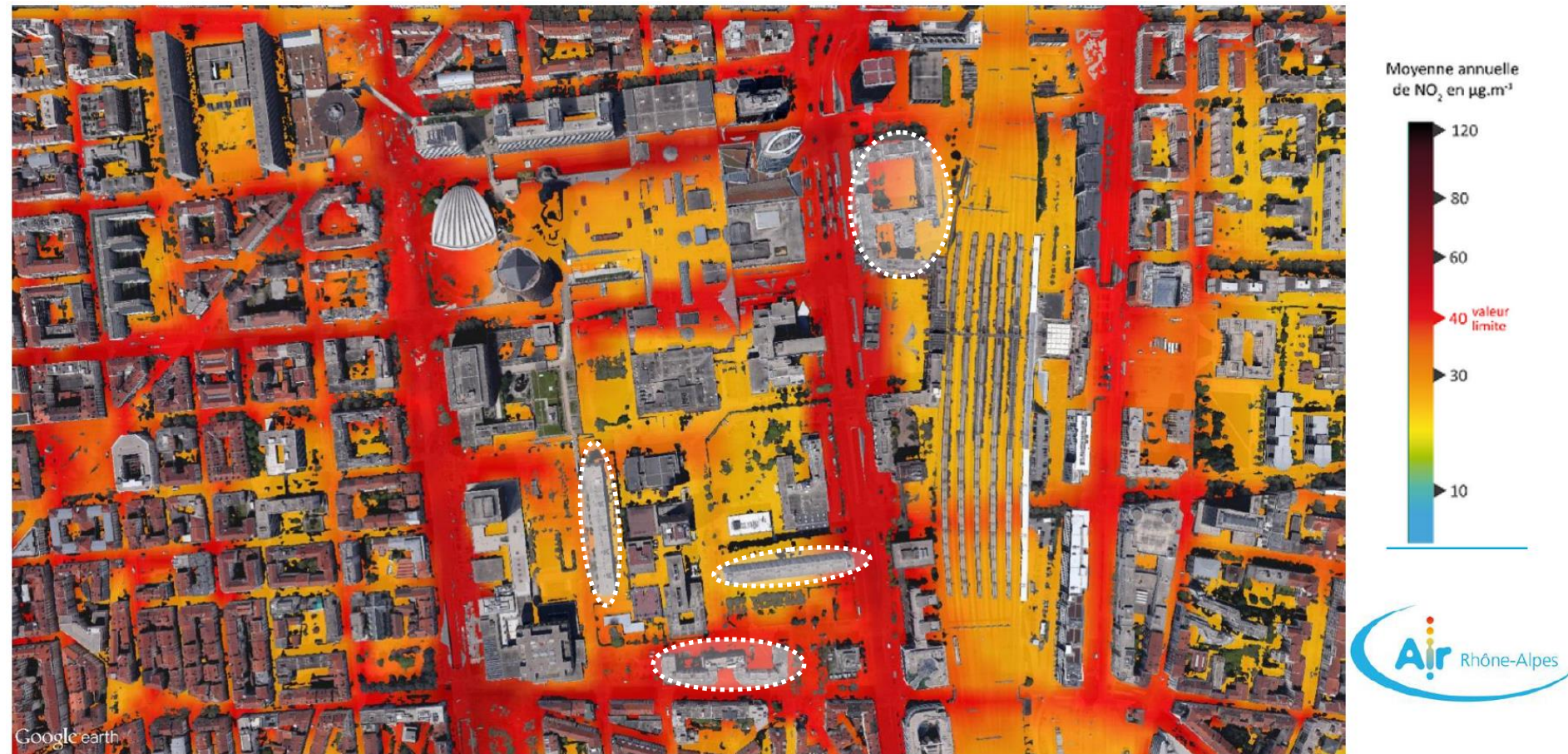
Ainsi, les cartes suivantes, fournies par Air Rhône-Alpes, permettent de visualiser la situation à une échelle réduite correspondant au périmètre de la ZAC.

Ces cartographies montrent que pour les particules et les oxydes d'azote, on rencontre des niveaux plus forts d'exposition à proximité immédiate des axes routiers, sur une bande plus ou moins étroite autour de ceux-ci suivant les axes. La différence entre bord de voirie et cœur d'îlot est encore plus marquée pour le dioxyde d'azote.



Légende :
○ Logements existants

Figure 89 : Cartographie d'exposition à la pollution aux particules fines PM10 (nb jours > 50µg/m3) en 2013, à l'échelle de la ZAC
(source : Air Rhône-Alpes)



Légende :
○ Logements existants

Figure 90 : Cartographie d'exposition à la pollution au NO₂ en 2013, à l'échelle de la ZAC
(source : Air Rhône-Alpes)

Grâce au modèle de dispersion utilisé par Air Rhône-Alpes, et en croisant les résultats des modélisations avec les cartes de population, il est possible de connaître la part de la population exposée à des dépassements de valeurs réglementaires.

Les graphiques suivants fournissent des informations à l'échelle de la ZAC :

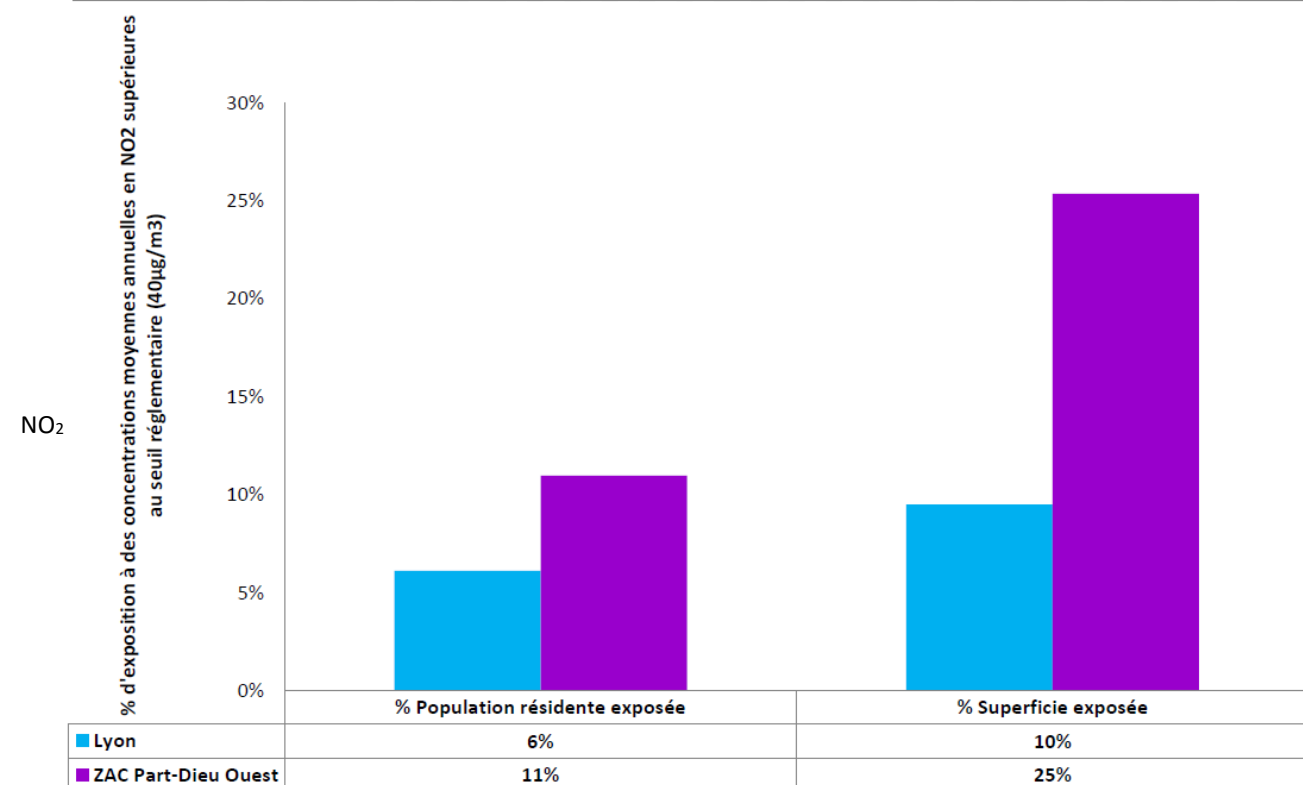
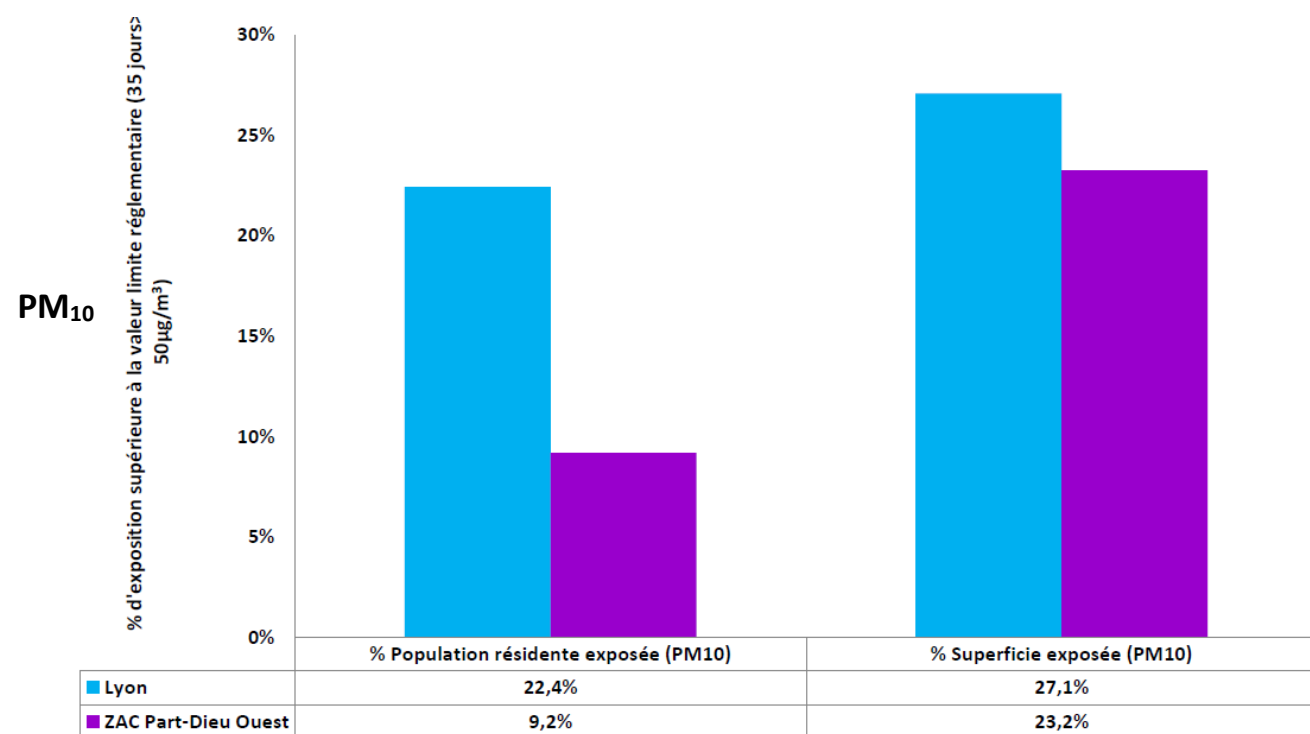


Figure 91 : Part de la population et de la surface exposées à des dépassements des valeurs limites PM₁₀ et NO₂
(source : Air Rhône-Alpes, données pour l'année 2013)

Les données d'exposition sont exprimées en pourcentage de la population résidente, mais également en pourcentage de la superficie totale pour tenir compte des autres personnes présentes sur la ZAC et du fait que le quartier de la Part-Dieu est fréquenté par des personnes ne résidant pas sur place : travailleurs, usagers des transports en commun, visiteurs...

Pour les particules PM₁₀, le pourcentage de la surface exposée à une concentration supérieure au seuil réglementaire s'élève à environ 23 % sur la ZAC, ce qui est légèrement inférieur à ce qui est constaté à l'échelle de la ville de Lyon. Ces valeurs proches s'expliquent par une pollution de fond importante en particules fines.

Sur la ZAC, environ 9 % de la population est exposée à une concentration supérieure au seuil réglementaire, contre 22 % à l'échelle de la ville. En effet, l'éloignement des logements existants sur la ZAC par rapport aux axes routiers principaux permet de limiter l'exposition des populations.

Pour le NO₂, environ 11 % de la population est exposée à une concentration supérieure au seuil réglementaire. Aussi bien en termes de population que de surface, l'exposition est plus élevée sur la ZAC qu'à l'échelle de la ville de Lyon.

En effet, il faut rappeler que la pollution au NO₂ est très fortement liée au trafic routier, et que la ZAC est entourée d'axes routiers très fréquentés. Cependant, la cartographie en page précédente met en évidence que la concentration en NO₂ diminue de façon significative lorsqu'on s'éloigne des axes routiers très fréquentés.

4.4.3. AUTRES POLLUANTS REGLEMENTES

Les autres polluants réglementés et non traités dans le paragraphe précédent sont :

- ✓ Le monoxyde de carbone
- ✓ L'ozone
- ✓ Le benzène
- ✓ Les oxydes d'azote
- ✓ Les particules fines de diamètre inférieur à 2,5 microns (PM_{2.5})
- ✓ Le benzo(a)pyrène
- ✓ Le plomb
- ✓ Les métaux : Arsenic, Cadmium, Nickel.

Les seuils réglementaires applicables à ces polluants sont détaillés dans le Tableau 18.

Parmi ces polluants, d'après le bilan détaillé de l'état de la qualité de l'air réalisé dans le cadre du Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération lyonnaise, les polluants suivants ont présenté des dépassements de valeurs cibles ou valeurs limites entre 2007 et 2010 : particules fines PM_{2.5}, ozone, benzène et benzo(a)pyrène. Ces quatre polluants sont détaillés ci-dessous. Les autres polluants ne sont pas considérés dans l'étude.

Particules fines PM_{2.5}

Le graphe ci-dessous, extrait du PPA de l'agglomération lyonnaise, montre que les moyennes annuelles sont très proches de la valeur limite qui sera applicable à partir de 2015 (25 µg/m³). C'est donc un polluant à considérer avec attention. On ne dispose pas d'éléments plus précis sur les évolutions à attendre dans les prochaines années, mais ses caractéristiques étant très semblables à celles des particules fines PM₁₀, on peut raisonnablement s'attendre à une évolution favorable.

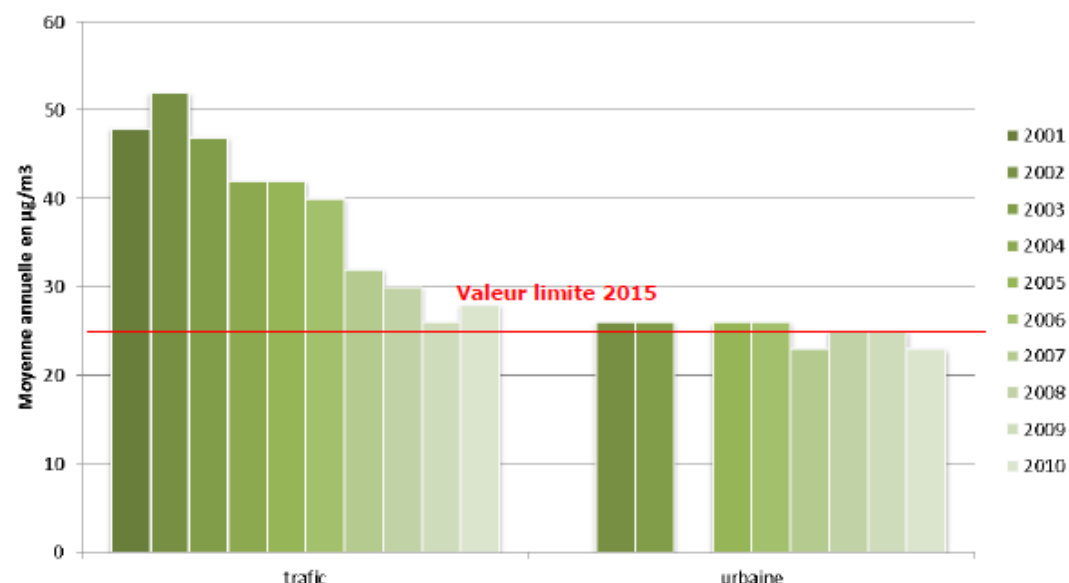


Figure 92 : évolution des concentrations en particules fines PM2.5 sur l'agglomération lyonnaise entre 2000 et 2010 (source : PPA de l'agglomération lyonnaise, version finale du 31/01/2014)

Ozone

L'ozone est un polluant dit « secondaire » : il se forme, dans des conditions de fort ensoleillement et faible vent (donc plutôt en période estivale) par la réaction entre des polluants dits « précurseurs », essentiellement les oxydes d'azote et les composés organiques volatils. Il n'existe donc pas d'émetteur direct d'ozone.

Pour réduire les teneurs d'ozone dans l'air, il faut agir sur l'équilibre entre oxydes d'azote et composés organiques volatils.

En outre, ce polluant n'est pas concerné par une valeur limite mais une valeur « cible », donc sans caractère contraignant.

La pollution à l'ozone touche avant tout la périphérie de l'agglomération, dans les zones périurbaines. Même s'il s'agit d'une problématique importante à l'échelle de la région, touchant une part majoritaire de la population régionale, il ne semble pas prioritaire de considérer en détail la pollution à l'ozone dans le cadre de cette étude : l'aire d'étude se situe en zone urbaine et il est difficile d'appréhender le phénomène à une échelle aussi restreinte.

Benzène et benzo(a)pyrène

Les niveaux de concentration les plus forts pour ces polluants et ne respectant pas les valeurs limites, ont été observés à proximité de sites industriels (Vénissieux pour le benzo(a)pyrène et Feyzin pour le benzène). Les niveaux de fond observés en zone urbaine et les niveaux en proximité trafic ont beaucoup diminué et sont maintenant nettement inférieur à l'objectif de qualité.

Ces polluants ne présentent a priori pas d'enjeux particuliers par rapport à l'aire d'étude.

4.4.4. EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES REALISEE DANS LE CADRE DE L'ETUDE AIR-SANTE

Afin d'étudier les effets du projet sur la santé du point de vue de la qualité de l'air, une modélisation de la dispersion des émissions polluantes a été réalisée pour trois scénarios, dont l'état initial établi sur la base des trafics et conditions météorologiques actuelles.

Les résultats complets sont disponibles dans l'étude air-santé, en annexe.

Les cartographies des concentrations moyennes annuelles simulées en NO₂ et PM10 pour l'état initial confirment les observations d'air Rhône-Alpes, c'est-à-dire des niveaux plus forts d'exposition à proximité immédiate des axes routiers, sur une bande plus ou moins étroite autour de ceux-ci suivant les axes.

Cette modélisation a été suivie d'une évaluation quantitative des risques sanitaires au droit des sites sensibles sur le domaine d'étude. Elle prend en compte les polluants à enjeux mentionnés ci-dessus, ainsi que d'autres polluants conformément à la réglementation et aux guides techniques en vigueur.

A l'état initial, les résultats sont les suivants en fonction du type d'exposition et des effets sur la santé :

Type d'exposition et d'effets sur la santé	Résultats de l'évaluation quantitative des risques sanitaires au droit des sites sensibles
Exposition aiguë : comparaison aux valeurs guides	<ul style="list-style-type: none"> ✓ aucun dépassement en NO₂ ✓ dépassements pour les PM₁₀ et PM_{2,5} pour tous les sites sensibles
Expositions chroniques à effets à seuil de dose (effets non cancérogènes)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ dépassements de valeur guide pour les PM₁₀ et PM_{2,5} pour l'ensemble des sites sensibles ✓ dépassements en NO₂ au niveau de 3 sites sensibles, localisés en dehors du périmètre de la ZAC) : <ul style="list-style-type: none"> • deux Micro-crèches (Microsphère et Microgourmand), situées à proximité des Halles le long du cours Lafayette • le complexe Sportif Paul Bert, situé à l'angle du boulevard Vivier-Merle et de la rue du pensionnat • une salle multisports, situé rue Paul Bert à l'Est des voies ferrées ✓ aucun dépassement pour les 12 autres substances modélisées
Expositions chroniques à effets sans seuil de dose (effets cancérogènes)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ aucun dépassement pour 10 substances ✓ dépassements pour le benzène pour tous les sites sensibles ; cependant les émissions induites par le trafic routier local ne contribuent que faiblement aux dépassements estimés (moins de 15%).
Risques cumulés à effet à seuil (exposition à plusieurs substances)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ aucun dépassement, quel que soit le système biologique humain susceptible d'être atteints (respiratoire, nerveux, reproductif et développemental, hématologique et immunitaire, urinaire) suite à une exposition à plusieurs substances considérées dans le cadre de cette étude
Risques cumulés à effet sans seuil (exposition à plusieurs substances)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ dépassements pour tous les sites sensibles, le benzène contribuant majoritairement à ce dépassement quel que soit l'état d'étude appréhendé ; or, comme expliqué ci-dessus, c'est le niveau de fond qui est le contributeur principal des niveaux de risque estimé pour le benzène. Par voie de conséquence, il est possible d'indiquer que le niveau de fond contribue le plus aux dépassements observés du seuil sanitaire pour ce type de risque.

Tableau 21 : Evaluation quantitative des risques sanitaires au droit des sites sensibles à l'état initial (source : étude air-santé, Numtech, juin 2016)

L'état initial pour les particules fines (PM₁₀) et dioxyde d'azote (NO₂), deux polluants sous forte contrainte réglementaire, montre une situation relativement sensible, avec une problématique particulière de dépassements des valeurs limites en proximité immédiate des axes routiers. De plus, une attention particulière est aussi à apporter aux particules fines PM_{2,5}, qui sont soumises à une valeur limite contraignante depuis le 1^{er} janvier 2015. Enfin, les effets cancérogènes du benzène sont également mis en avant par l'évaluation quantitative des risques sanitaires réalisée au droit des sites sensibles recensés sur le domaine d'étude.

Ces problématiques sont déjà existantes actuellement en l'absence de la ZAC Part-Dieu Ouest.

Les enjeux de qualité de l'air étant à appréhender à l'échelle de l'agglomération, et le volant d'action du projet limité car pouvant apporter des réponses à la pollution de proximité uniquement, le niveau d'enjeu au regard du projet est qualifié de moyen.

4.4.5. QUALITE DE L'AIR INTERIEUR

Nous vivons principalement dans des espaces clos, qu'il s'agisse de lieux accueillant du public (transports, administrations, écoles, hôpitaux, salles de sport et de cinéma, etc.), de bâtiments professionnels (bureaux et commerces) ou d'espaces privés (logements individuels ou collectifs). (source : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - OQAI)

Les polluants retrouvés dans les espaces clos sont majoritairement les mêmes que ceux retrouvés dans l'air ambiant, mais il existe aussi des polluants ou des sources spécifiques : fumée de tabac, amiante, radon, appareils de chauffage ou de cuisson, ameublement, utilisation de produits de décoration, ménage, bricolage, allergènes et moisissures, etc.

Une des spécificités de l'air intérieur, par rapport à l'air extérieur, est que ces polluants, même émis en très faibles quantités, peuvent s'accumuler et atteindre des concentrations non négligeables, en particulier si les bâtiments n'ont pas un renouvellement de l'air suffisant. Ils peuvent ainsi avoir des effets sanitaires significatifs : d'après l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI), *le coût des effets d'une mauvaise qualité de l'air intérieur en France, calculés selon les indicateurs globaux de détrimement sanitaire utilisés par l'OMS, sont aujourd'hui estimés entre 12,8 et 38,4 milliards d'euros par an (Jantunen et al, 2011).*

L'OQAI a élaboré un classement des polluants de l'air intérieur sur la base de critères de toxicité à court et long terme, des niveaux d'exposition observés, de la traçabilité de certaines sources ainsi que sur la fréquence d'apparition des polluants dans les bâtiments. Une telle classification permet de disposer d'une vision prospective des enjeux sanitaires liés à la présence potentielle de ces substances dans l'air et aux poussières.

Ce classement a permis d'identifier les substances suivantes comme « Hautement Prioritaires » :

LOGEMENTS : 15 substances classées comme « Hautement Prioritaires » : formaldéhyde, benzène, monoxyde de carbone, di-2-éthylhexylphtalate (DEHP), acroléine, plomb, acétaldéhyde, PM₁₀ et PM_{2,5}, cadmium, arsenic, benzo[a]pyrène, benzo[a]anthracène, 1,4-dichlorobenzène et chloroforme.

ECOLES : 6 substances classées comme « Hautement Prioritaires » : ormaldéhyde, benzène, acétaldéhyde, PM₁₀ et PM_{2,5}, chrome

BUREAUX : 5 substances classées comme « Hautement Prioritaires » benzène, PM_{2,5}, mélange de PCB, éthylbenzène et formaldéhyde.

La loi Grenelle 2 a introduit dans le Code de l'environnement l'obligation de surveiller périodiquement la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public (ERP) accueillant des populations sensibles ou exposées sur de longues périodes.

Le Décret n°2011-1728 du 2 décembre 2011 relatif à la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public mettait en œuvre de façon progressive cette obligation, avec le calendrier suivant :

- ✓ avant le 1^{er} janvier 2015 pour les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans et les écoles maternelles,
- ✓ avant le 1^{er} janvier 2018 pour les écoles élémentaires,
- ✓ avant le 1^{er} janvier 2020 pour les accueils de loisirs et les établissements d'enseignement du second degré,
- ✓ avant le 1^{er} janvier 2023 pour les autres établissements (structures sociales et médico-sociales rattachées aux établissements de santé, établissements d'accueil de personnes handicapées, établissements pénitentiaires pour mineurs, piscines).

L'application de ce décret a finalement été repoussée en septembre 2014 par le ministère de l'écologie. De nouveaux textes ont été soumis à la consultation du public en décembre 2014. La mise en application du nouveau dispositif devrait se faire au 1^{er} janvier 2018 pour les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans et les écoles maternelles.

Il est difficile de disposer aujourd'hui d'un état initial de la « qualité de l'air intérieur » sur la zone d'étude. Mais face aux enjeux sanitaires et réglementaires de cette problématique, il semble important qu'elle soit bien prise en compte dans la conception et la programmation de la ZAC, en apportant une attention particulière au renouvellement d'air des bâtiments, d'autant plus si ceux-ci sont amenés à accueillir des populations sensibles et se situent dans des zones où la pollution de l'air ambiant est déjà élevée.

4.5. LES EMISSIONS LUMINEUSES

Les émissions lumineuses peuvent être une source de perturbations pour la santé et le bien-être des riverains ainsi que pour les écosystèmes : gêne visuelle, trouble du sommeil, modification du système proie-prédateur, perturbation des cycles de reproduction, perturbation des migrations... Elles représentent également une consommation énergétique à ne pas négliger. On parle de pollution ou nuisance lumineuse lorsque les émissions lumineuses sont particulièrement nombreuses et/ou inadaptées, et qu'elles nuisent à l'obscurité normale et souhaitable de la nuit.

D'une façon générale, les émissions lumineuses sont principalement liées :

- ✓ à l'éclairage artificiel des espaces publics, des parkings, des voiries, des façades,
- ✓ à l'éclairage des commerces, bureaux et logements,
- ✓ aux enseignes et publicités lumineuses,
- ✓ au trafic routier.

A l'échelle de la ville, les vues de nuit mettent en évidence les monuments emblématiques tels que la basilique de Fourvière et la Tour de la Part-Dieu, les quais du Rhône et de la Saône où plusieurs bâtiments sont mis en valeur grâce à un éclairage spécifique, et les principaux axes routiers.



Figure 93 : Vue panoramique de Lyon la nuit depuis la colline de Fourvière (2009)
(source : Bibliothèque municipale de Lyon, droits CC Créative Commons)

Au niveau du site de projet, l'ambiance lumineuse est marquée par les éclairages des espaces publics et voiries, ainsi que des immeubles de bureaux et de logements. Aux heures de pointes, les phares des véhicules constituent également une source importante de lumière.

Le boulevard Vivier-Merle est le secteur le plus éclairé du périmètre de projet, du fait de la présence du pôle d'échanges de transport en commun, et du fait de la proximité immédiate d'équipements tels que le centre commercial et la bibliothèque. Sur la place Béraudier dépourvue de circulation, et les axes de desserte au cœur de la ZAC, les émissions lumineuses sont plus limitées.

Les émissions lumineuses sont toutefois atténuées du fait que le site se trouve au sein d'une grande agglomération, en milieu fortement urbanisé.

4.6. LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

4.6.1. LES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

La base de données des installations classées pour la protection de l'environnement recense 42 établissements sur la commune de Lyon.

Autour du site de projet, on recense les installations suivantes en activité, relevant toutes du régime d'autorisation :

- ✓ Société ELVYA - Chaufferie Lafayette, cours Lafayette,
- ✓ Société Lyonnaise de Transports en Commun, boulevard Vivier-Merle,
- ✓ Tour Incity, angle cours Lafayette/rue Garibaldi.



Figure 94 : Localisation des établissements ICPE autour du site de projet
(source : base des Installations Classées)

D'autres installations, relevant du régime de déclaration, sont également présentes au sein du périmètre de projet. Il s'agit des bâtiments suivants : Caisse d'Epargne, tour EDF, Société Civile Centrale Monceau, RTE Transport Electrique Rhône-Alpes Auvergne.

Les établissements lyonnais relevant du régime d'autorisation avec servitudes, dits Seveso, sont situés sur le 7^{ème} arrondissement. Ils sont au nombre de 3 et font l'objet d'un plan de prévention des risques technologiques (PPRT Pierre-Bénite) qui ne concerne pas le périmètre d'étude (> 5 km de celui-ci).

4.6.2. LES PLANS DE PREVENTION DES RISQUES TECHNOLOGIQUES

La commune de Lyon est concernée par 2 Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT), relatifs aux sociétés suivantes :

- ✓ Arkema à Pierre-Bénite et Dépôt Pétrolier de Lyon, Entrepôt Pétrolier de Lyon, Stockage Pétrolier de Lyon sur le Port Edouard Herriot à Lyon 7^e : PPRT prescrit le 15/01/2009.
- ✓ Kem One (Arkema), Rhodia et Bluestar à Saint-Fons.

Plus précisément, ces PPRT ne concernent pas tout le territoire de la commune de Lyon mais uniquement le 7^{ème} arrondissement.

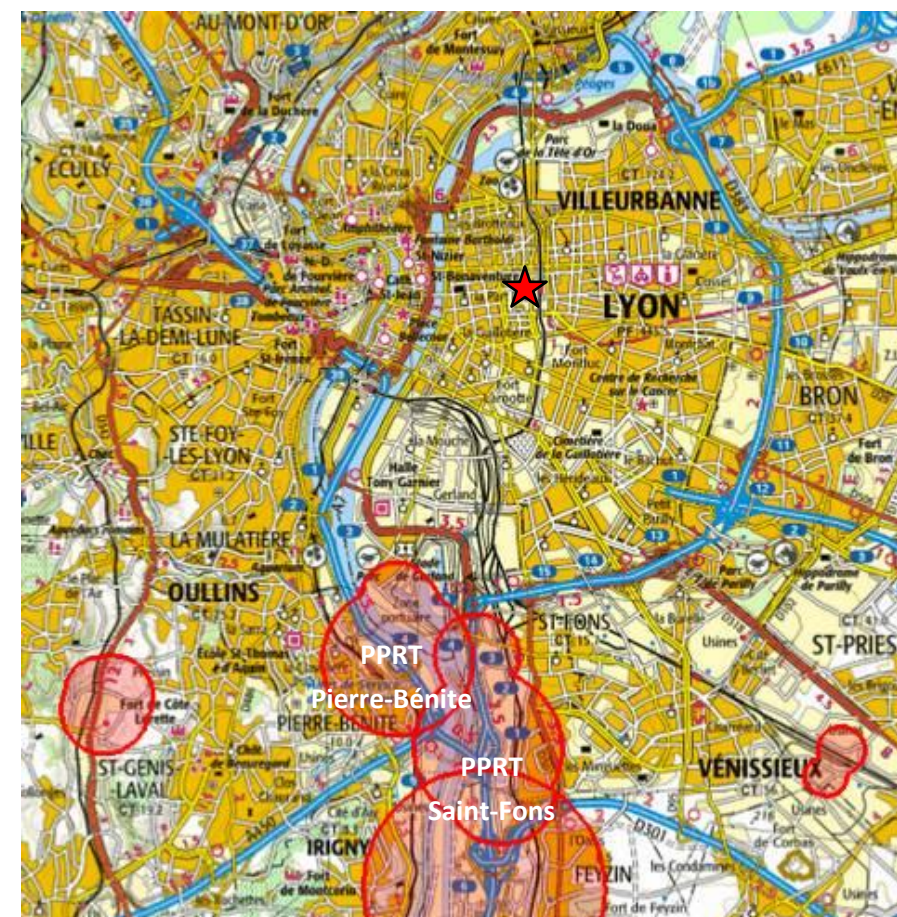


Figure 95 : Localisation des périmètres d'étude des PPRT autour du site de projet
(source : Carmen Rhône-Alpes)

Les aléas et enjeux de ces PPRT ont été cartographiés. Le site de projet n'est pas concerné par les risques technologiques car il est situé hors de la zone d'étude et des zones d'effets de ces PPRT.

4.6.3. LES RISQUES DE TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES

Les risques de transport de matières dangereuses sont consécutifs à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par :

- ✓ Voies routières,
- ✓ Axes ferroviaires,
- ✓ Canalisations,
- ✓ Voies navigables,
- ✓ Plateformes multimodales,
- ✓ Gares de triage⁷.

La commune de Lyon est concernée par les risques de transport de matières dangereuses.

Autour du site de projet, on recense le risque de transport par voies routières, ainsi que le risque de transport par axes ferroviaires.

⁷ Gare spécialisée chargée de recevoir les trains de marchandises provenant de diverses directions, de trier les wagons par direction de destination, de former de nouveaux trains et de les expédier.

Concernant le risque par voies routières, les transporteurs empruntent des axes définis. Le cours Lafayette, la rue Garibaldi, l'avenue Félix Faure et l'avenue Thiers sont identifiés comme itinéraire secondaire de desserte et sont susceptibles d'être empruntés. Au droit du périmètre de projet, les trémies sont identifiées comme interdites aux marchandises dangereuses.

Le rail est quant à lui soumis au Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (R.I.D.). Elaboré par l'Organisation intergouvernementale pour les transports internationaux ferroviaires (OTIF), qui réunit 46 pays, le RID est imposé sur le territoire européen par la directive européenne 2008/68/CE, elle-même transposée en droit français par l'arrêté ministériel dit « arrêté TMD ».

Afin de garantir la sécurité de tous et préserver l'environnement, le RID établit la liste des marchandises dites dangereuses qui peuvent, sous réserve du respect de plusieurs règles, être acheminées du site de chargement jusqu'au site de livraison.

Il existe 13 classes de marchandises dangereuses. Chacune fait l'objet de dispositions spécifiques.

4.6.4. LES RISQUES DE RUPTURE DE BARRAGE

La commune de Lyon est soumise au risque de rupture de barrage, lié au barrage de Vouglans, situé dans le Jura.

Le barrage de Vouglans, représentant 605 millions de m³ et implanté sur la rivière d'Ain, présente des risques tels qu'il est susceptible en cas de rupture d'impacter la commune. Ce barrage est soumis à un Plan Particulier d'Intervention.

Des calculs ont permis de déterminer qu'en cas de rupture de ce barrage, une onde de submersion d'une hauteur de plus de 10 mètres atteindrait Lyon en 9 heures de temps (source : plan communal de sauvegarde de la ville de Lyon).

La programmation du projet ne présente pas de risques technologiques car il est à vocation de bureaux, commerces et logements.

4.7. LES RESEAUX

Cette partie présente l'état des lieux des réseaux humides ainsi que des réseaux secs sur le périmètre de projet.

Eau potable :

Le réseau d'eau potable est recensé au droit de l'ensemble des voiries sur le périmètre de projet, seule la partie Est de la rue du Docteur Bouchut n'est pas concernée. Il faut noter la présence au droit du boulevard Vivier-Merle de deux canalisations de diamètre important (D 1000 mm).

Assainissement et eaux pluviales :

Sur le périmètre d'étude, le réseau est unitaire, il collecte à la fois les eaux usées issues des différents bâtiments et les eaux pluviales du secteur.

L'ensemble des voiries du périmètre de projet est concerné par la présence d'un réseau d'assainissement. Il faut noter la présence au droit du boulevard Vivier-Merle d'une canalisation de diamètre important (D 1000 mm).

Electricité :

Le réseau RTE est recensé sur le périmètre de projet. Ce réseau concerne le cours Lafayette, ainsi que le boulevard Vivier-Merle, la rue Desaix, la rue des Cuirassiers et la partie Ouest des rues Bouchut et Paul Bert.

Le réseau HTA est assez dense sur le périmètre de projet, il est recensé au droit de la majorité des voiries et bâtiments du périmètre de projet.

Le réseau BT est également présent sur le périmètre de projet, et plus particulièrement au niveau des secteurs habités (place de Milan, secteur Cuirassiers/Desaix).

Gaz :

Sur le périmètre de projet, le réseau de distribution gaz dessert presque toutes les voiries du périmètre d'étude. La rue de Bonnel, la rue Servient et l'avenue Pompidou ne sont pas concernées, ainsi que la partie Ouest des rues Bouchut et Desaix.

Gaz – transport :

Au niveau du périmètre d'étude, aucune canalisation de transport de gaz n'est recensée.

Réseau de chaleur urbain :

Le périmètre de projet est desservi par le réseau de chaleur urbain, qui permet la mise en place de sous-stations locales d'échange pour la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire. Un réseau d'eau glacée permet quant à lui la production de froid. Sur le secteur, ces réseaux sont alimentés par la chaufferie Lafayette.

Le réseau de chauffage concerne la majorité des voiries. Il faut noter que la rue des Cuirassiers n'est pas concernée par la présence de réseau, de même qu'une partie des rues Desaix et Paul Bert.

Le réseau de froid dessert quant à lui le boulevard Deruelle, la rue du Lac et la rue du Docteur Bouchut.

Réseaux télécom :

Les réseaux de télécommunication desservent l'ensemble des voiries du périmètre de projet. Il s'agit principalement des conduites France Telecom et des fourreaux des opérateurs.

Réseaux TCL :

Du fait de la présence du pôle d'échanges multimodal, le réseau TCL est particulièrement important au niveau du périmètre d'étude. Sur le boulevard Vivier-Merle principalement, ainsi qu'au croisement Lafayette/Vivier-Merle, sur la rue Servient et la rue Paul Bert, sont recensés des poteaux et mâts de lignes aériennes de contact, de même que des ancrages en façade et des lignes d'alimentation par le sol.

En synthèse, le périmètre de projet est donc particulièrement dense en termes de réseaux, avec des secteurs plus sensibles du fait de la concentration de différents réseaux, comme le boulevard Vivier-Merle par exemple. L'existence de ces réseaux est prise en compte dans la conception du projet et les aménagements associés.

Les réseaux les plus importants et qui sont susceptibles de générer des contraintes lors de la réalisation des projets sont :

- ✓ le collecteur principal d'assainissement 6m x 5m, côté Ouest du boulevard Vivier-Merle. Il assure la collecte des eaux usées vers la station de traitement de Saint-Fons
- ✓ deux réseaux d'adduction d'eau, de 1000 mm de diamètre, sous le boulevard Vivier-Merle
- ✓ le réseau de chauffage urbain ELVYA.

4.8. LES CONSOMMATIONS D'ENERGIE

Dans un contexte de raréfaction et de renchérissement des énergies fossiles, et avec de forts objectifs politiques et réglementaires en termes d'économies d'énergie, il est important que le projet de ZAC prenne en compte les aspects énergétiques.

Le graphe ci-dessous présente l'évolution des consommations annuelles d'énergie finale (énergie livrée au consommateur) sur la commune de Lyon entre 2000 et 2012, avec une comparaison par rapport à 1990.

Cette courbe montre une relative stabilité des consommations énergétiques entre 2000 et 2012, avec une moyenne se situant à 689 ktep (tonnes équivalent pétrole) d'énergie finale par an, soit 28% de plus que la consommation de l'année de référence 1990.

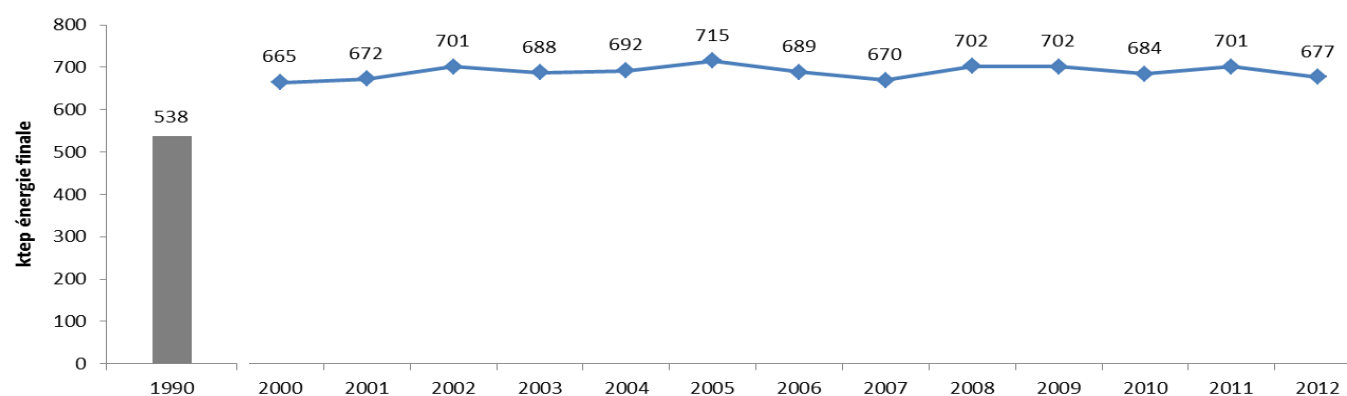


Figure 96 : Consommation d'énergie finale de la ville de Lyon en ktep à climat normal tous secteurs
(source : OREGES Rhône-Alpes – données mises à jour le 16 mai 2014)

Les objectifs de référence en termes d'économie d'énergie sont les suivants :

- ✓ Niveau national : réduire de 20% les consommations d'énergie primaire par rapport au tendancier à horizon 2020
- ✓ Niveau régional (SRCAE) : réduire de 20% les consommations d'énergie finale (21,4% en énergie primaire) par rapport au tendancier à horizon 2020, soit -30% d'énergie finale entre 2005 et 2030
- ✓ Niveau local (Plan Climat du Grand Lyon) : réduire de 20% la consommation d'énergie sur le territoire entre 2000 et 2020. Cet objectif est repris dans le Plan Climat de la Ville de Lyon.

Ces objectifs sont très ambitieux. Traduire l'objectif du SRCAE à l'échelle de la Ville en l'appliquant aux valeurs ci-dessus (715 ktep en 2005) montre qu'il faudrait revenir en 2030 à une consommation d'énergie de 500 ktep, inférieure à celle de 1990.

Dans le cadre du projet européen TRANSFORM, un diagnostic énergétique du quartier Part-Dieu a été élaboré à partir du croisement des données énergétiques et bâties. La maquette ci-dessous représente le rapport entre la surface du programme et l'énergie totale consommée par la zone chaque année. Ce mode de représentation permet d'identifier les bâtiments performants, dont la surface est grande par rapport à la consommation énergétique.



Figure 97 : Maquette des consommations énergétiques et des surfaces
(Source : Plan de Référence V2, annexe Cahier « Part Dieu durable : les systèmes »)

Ce diagnostic montre que la plupart des constructions existantes (à quelques exceptions près) sont obsolètes d'un point de vue énergétique (systèmes fortement consommateurs d'énergie, isolation thermique insuffisante...).

En termes d'enjeux, l'état initial montre que le projet devra prendre en compte la limitation des déperditions d'énergie dans sa conception. De plus, une étude de potentiel en développement des énergies renouvelables et raccordement au réseau de chaleur a été réalisée et jointe au dossier de création de la ZAC.

4.9. LA GESTION DES DECHETS

4.9.1. A L'ECHELLE DE LA METROPOLE DE LYON

Le Grand Lyon, et désormais la Métropole de Lyon, exerce la compétence de la collecte et du traitement des ordures ménagères et assimilées des communes qui sont membres.

- ✓ les ordures ménagères, collectées dans les bacs gris,
- ✓ les déchets recyclables, collectés dans bacs verts pour les emballages et papiers, et en points d'apport volontaire pour le verre,
- ✓ les déchets occasionnels et les déchets encombrants, collectés en déchèteries.

Il existe 18 déchèteries, implantées sur le territoire de l'agglomération lyonnaise.

Les installations de valorisation et de traitement des déchets du Grand Lyon sont entre autres, les suivantes :

- ✓ 2 centres de tri pour les déchets recyclables, l'un à Rillieux-la-Pape, l'autre à Saint-Fons,
- ✓ 2 plateformes de compostage pour les déchets verts, l'une à Ternay et la seconde à Décines-Charpieu,
- ✓ 2 centres de valorisation thermique des déchets non recyclables, l'un à Rillieux-la-Pape et le second à Gerland.

Les déchets assimilables aux déchets ménagers et produits par les collectivités, les commerçants, les artisans, les établissements publics... sont quant à eux des déchets dits Déchets d'Activités des Entreprises (DAE). Ils sont à dissocier des déchets dits Déchets Dangereux (DD), qui, de par leur nature ou leur quantité nécessitent des modes de gestion et d'élimination particuliers ne pouvant être pris en charge par les collectivités locales.

Les DAE sont, comme les déchets ménagers, en partie recyclables. En ce qui concerne les gros producteurs de déchets, le Grand Lyon peut assurer la collecte des DAE moyennant une redevance spéciale. Sinon, la collecte est assurée par des prestataires privés.

Les déchets dangereux doivent être enlevés par une entreprise spécialisée.

Concernant les déchets du BTP, il faut également considérer 3 catégories de déchets du BTP :

- ✓ les déchets inertes du BTP (et les déchets inertes des ménages collectés en déchèteries),
- ✓ les déchets non dangereux du BTP,
- ✓ les déchets dangereux du BTP.

A l'échelle du Rhône, ce sont 3 394 000 tonnes de déchets et matériaux générés par les entreprises de travaux publics dont :

- ✓ déchets et matériaux inertes : 3 315 000 tonnes (97 %)
- ✓ déchets non inertes non dangereux : 27 000 tonnes (1 %)
- ✓ déchets dangereux : 52 000 tonnes (2 %)

4.9.2. A L'ECHELLE DU PERIMETRE DE PROJET

Le quartier de la Part-Dieu produit divers types de déchets, liés aux activités tertiaires, aux habitations ou aux commerces et aux chantiers.

Au sein du périmètre de projet, la collecte des ordures ménagères, collectées dans les bacs gris, s'effectue les lundis, mercredis, jeudis et samedis (comme sur l'ensemble du territoire du 3^{ème} arrondissement de Lyon).

Les bacs de déchets recyclables sont quant à eux collectés les mardis et vendredis.

Les corbeilles mises en place sur les voiries, trottoirs,... ne permettent pas le tri des déchets recyclables tels que les emballages et papiers.

Les déchèteries du Grand Lyon les plus proches de la Part-Dieu sont celles de Villeurbanne Sud, Villeurbanne Nord et Lyon 7^{ème}.

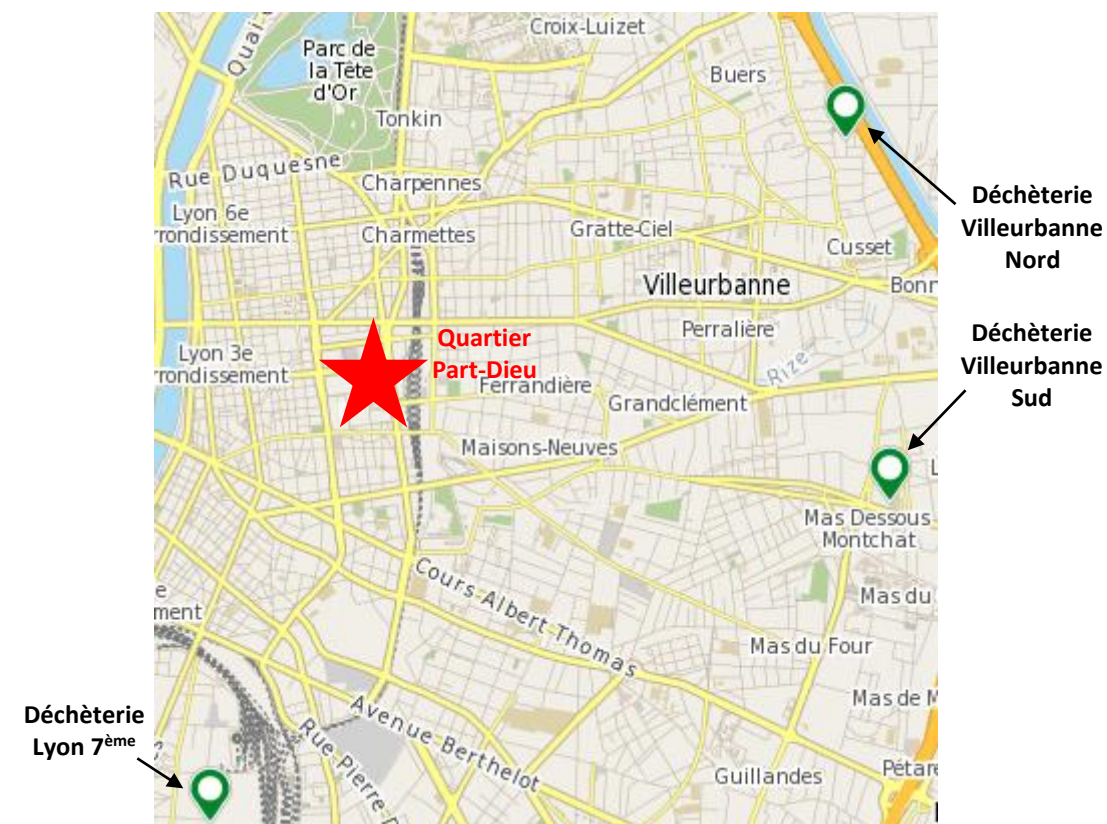


Figure 98 : Déchèteries du Grand Lyon à proximité de la Part-Dieu (source : site internet Grand Lyon)

Les générateurs de déchets les plus importants, comme le centre commercial ou la gare, disposent déjà de systèmes spécifiques de collecte, de tri, de stockage et d'évacuation des déchets, qui pourront être modernisés et développés dans le cadre des projets de restructuration de ces deux équipements majeurs. Certains équipements tels que le centre commercial sont équipés de corbeilles permettant le tri des déchets recyclables.

Pour les entreprises et hôtels situés au sein du périmètre de projet, la collecte des DAE s'effectue soit par des prestataires privés soit, sous certaines conditions, par le service public.

5. L'ENVIRONNEMENT NATUREL ET PHYSIQUE

5.1. LE MILIEU NATUREL

5.1.1. CONTEXTE ECOLOGIQUE DU SITE

(1) ZONES DE PROTECTION REGLEMENTAIRE

Description générale : Une zone de protection réglementaire est « un espace géographique clairement défini, reconnu, consacré et géré, par tout moyen efficace, juridique ou autre, afin d'assurer à long terme la conservation de la nature ainsi que les services écosystémiques et les valeurs culturelles qui lui sont associés » (source : Union Internationale pour la Conservation de la Nature - UICN).

Parmi ces zones figurent, entre autre :

- ✓ les sites Natura 2000 (Sites d'Importance Communautaire / SIC, Zones Spéciales de Conservation / ZSC, Zones de Protection Spéciale / ZPS) : des sites sélectionnés sur la base des propositions des Etats membres par la Commission européenne pour intégrer le réseau Natura 2000 en application de la directive 'Habitats' (ZSC) ou de la directive 'Oiseaux' (ZPS) ;
- ✓ les sites concernés par un Arrêté Préfectoral de Protection du Biotope (APPB) : ils ont pour objectif de prévenir la disparition des espèces protégées (espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées) par la fixation de mesures de conservation des biotopes nécessaires à leur alimentation, reproduction, repos ou survie. Ces biotopes peuvent être constitués par des mares, des marécages, des marais, des haies, des bosquets, des pelouses ou par toutes autres formations naturelles peu exploitées par l'homme.

La zone d'étude est située en zone urbaine, au milieu de l'agglomération lyonnaise.

Les sites de protection réglementaire situés à proximité de celle-ci sont à plus de 3,5 km du quartier de la Part-Dieu.

Le site le plus proche est le SIC des « Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage », au Nord-Est de Lyon. L'extrémité Ouest de ce site est également concernée par un APPB, pour les « îles de Crépieux-Charmy ». Ces sites sont décrits dans les tableaux ci-après.

Description du SIC	
Date	Date d'enregistrement en tant que Site d'Intérêt Communautaire : 07/11/2013 Site non arrêté à ce jour comme Zone Spéciale de Conservation (ZSC)
Surface	2849 hectares
Situation par rapport au projet	A 3,7 km au Nord - Nord-Est du quartier de la Part-Dieu. Entre le site et la zone d'étude, sont principalement présentes des zones fortement urbanisées (commune de Vaulx-en-Velin, Villeurbanne).
Présentation	L'île de Miribel-Jonage, située en zone péri-urbaine, constitue une entité artificielle, délimitée par deux canaux de Miribel et de Jonage. Ces aménagements ont fortement modifié la nature du site, qui était l'un des plus grands bassins de tressage de la vallée du Rhône, avec l'existence de dizaines d'îles instables. Ce site abrite encore de rares milieux témoins de ce qu'était le fleuve naturel avant son aménagement. La directive Habitats n'intéresse que les forêts de bords de rivières et les milieux humides associés au Rhône. Quelques prairies sèches à orchidées sont aussi d'intérêt communautaire.
Principaux habitats (> 10% de couverture)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Forêts caducifoliées (30%) dont « Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> » (15%) ✓ Terres arables (20%) ✓ Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, eaux courantes) (15%)
Espèces emblématiques du site	Faune visée par la directive Habitats dont : <ul style="list-style-type: none"> ✓ poissons : Bouvière, Blageon, Toxostome, Lamproie de Planer, Apron du Rhône, Chabot commun, ✓ mammifères : le Castor d'Europe, ✓ insectes : Agrion de Mercure, Cuivré des marais, Lucane Cerf-volant, ✓ des chauves-souris : Grand Rhinolophe. Le Flûteau nageant, espèce végétale d'intérêt communautaire, est potentiel sur ce site.
Vulnérabilité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ liée au développement de certaines activités humaines : extractions de graviers, aménagement d'espaces de loisirs, construction de grandes infrastructures, agriculture et sylviculture intensives. Néanmoins, depuis une dizaine d'année, les milieux naturels sont mieux préservés et ne subissent plus de destructions importantes. ✓ perturbations du système hydraulique : baisse des nappes phréatiques (assèchements des milieux humides), réduction de l'effet régénérateur des crues... ✓ forte fréquentation touristique : dérangement de la faune, dégradation de la végétation...
Gestionnaire du site	SYMALIM (Syndicat mixte pour l'aménagement et la gestion du parc de loisir et du lac de Miribel-Jonage) : mise en œuvre du document d'objectifs Natura 2000. - Communauté urbaine de Lyon : APPB de Crépieux-Charmy.
Plan de gestion	DOCUMENT D'OBJECTIFS (DOCOB) du site Natura 2000 de Miribel – Jonage, Septembre 2009

Tableau 22 : Site d'Importance Communautaire (SIC) des Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage



Figure 99 : Lac de Miribel-Jonage - Source : site du Grand Parc

On distingue deux types de ZNIEFF :

- ✓ Les ZNIEFF de type I, de superficie réduite, sont des espaces homogènes d'un point de vue écologique et qui abritent au moins une espèce et/ou un habitat rare ou menacé, d'intérêt aussi bien local que régional, national ou communautaire ; ou ce sont des espaces d'un grand intérêt fonctionnel pour le fonctionnement écologique local.
- ✓ Les ZNIEFF de type II sont de grands ensembles naturels riches, ou peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure des ZNIEFF de type I et possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère.

Les zones d'inventaires les plus proches du projet (<4km) sont :

Distance/projet	Nom de la ZNIEFF	Caractéristiques
1 km	ZNIEFF II : Ensemble formé par le fleuve Rhône, ses lones et ses brotteaux à l'amont de Lyon	Le complexe écologique formé par les " lones " (bras du Rhône), les îles, les " brotteaux ", les gravières et les bassins de Jonage constitue un ensemble fonctionnel remarquable. L'intérêt de cet ensemble vaut pour les mêmes espèces que celles citées pour le SIC (voir ci-avant) ainsi que l'avifaune (Bouscarle de Cetti, nombreuses espèces hivernantes, Pic cendré...), les batraciens (Pelodyte ponctué, Rainette verte et méridionale...), ou encore la flore (Orchis à odeur de vanille, Inule des fleuves, Cornifle nageant, ...). Transformé de longue date par les travaux hydrauliques, les extractions de granulats, le tourisme (notamment le parc de Miribel-Jonage), le secteur a depuis lors fait l'objet de travaux de réhabilitation écologique et de préservation des fonctionnalités naturelles telles que le champ d'expansion naturelle des crues, la protection de la ressource en eau, la préservation de zones de passages, d'étape migratoire, de dortoirs, et d'échanges entre le fleuve et les réseaux affluents. Dans un contexte périurbain, la zone constitue un large corridor écologique autour du fleuve et de ses annexes, associant zones humides et landes sèches.
1,6 km	ZNIEFF II : Val de Saône méridional	Cet ensemble naturel concerne le cours de la Saône, ses annexes fluviales et sa plaine inondable, qui constituent la zone humide la plus étendue du bassin hydraulique de Rhône-Méditerranée, et l'une des plaines alluviales les mieux conservées de France. A l'approche de Lyon, la délimitation se restreint à la rivière proprement dite, à ses îles et à ses franges immédiates. Il comporte : <ul style="list-style-type: none"> ✓ des types d'habitats naturels dont la préservation est considérée comme un enjeu européen : prairies à Oenanthe fistuleuse par exemple, ✓ une flore très riche (Stratiote faux-aloès, Inule des fleuves, ...), ✓ des milieux contribuant à la préservation d'un important réservoir d'eaux souterraines, ✓ un axe migratoire majeur pour l'avifaune, ✓ une étape migratoire, une zone de stationnement, d'alimentation et de reproduction pour plusieurs espèces d'oiseaux remarquables ✓ des zones de frayères indispensables à certaines espèces (Brochet par exemple). L'ensemble est cité comme exceptionnel dans l'inventaire régional des paysages. Plusieurs sites sont à cet égard particulièrement remarquables (secteur entre Belleville et Villefranche, Ile Barbe...).
3,2 km	ZNIEFF I : Prairie de la Feyssine	Le site de la Feyssine, inscrit dans le lit majeur du Rhône, constitue un milieu prairial riche d'une multitude d'espèces de faune et de flore : <ul style="list-style-type: none"> ✓ 17 espèces d'orchidées sont notamment présentes, dont l'Epipactis du Rhône (espèce endémique de la vallée du Rhône) et la Spiranthe d'automne ✓ une fougère à l'aspect très singulier, l'Ophioglosse (ou "Langue de serpent"), ✓ l'Ail des ours. ✓ une famille de Castor d'Europe ✓ une espèce de chauve-souris: la Sérotine commune.

Description de l'APPB	
Date	Arrêté n°1450 approuvé le 31 janvier 2006
Surface	397 hectares sur les communes de Rillieux-la-Pape et Vaulx-en-Velin
Situation par rapport au projet	A 3,8 km au Nord - Nord-Est du périmètre d'étude.
Présentation	Le site de Crépieux Charmy est le site majeur de production d'eau potable pour l'ensemble de l'agglomération lyonnaise.
Principaux habitats (> 10% de couverture)	Le site est constitué d'un habitat remarquable de pelouse sèche et de forêt alluviale.
Espèces emblématiques du site	Le site accueille un milieu diversifié témoin d'un équilibre fleuve-sol-végétation et qui abrite de nombreuses espèces faunistiques et floristiques protégées. Il favorise notamment la présence d'orchidées, de l'Ophioglosse, de Saule faux daphné, de vigne sauvage et d'Euphorbe des marais. Il est une possibilité de refuge notamment pour le Castor, le Milan noir et le Crapaud calamite. Il offre également la possibilité de repli ou de repos pour de nombreuses espèces d'oiseaux et d'insectes.
Vulnérabilité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Perturbations du système hydraulique ✓ Atteinte à la qualité des eaux

Tableau 23 : Arrêté Préfectoral de Protection du Biotope (APPB) des Îles de Crépieux-Charmy

(2) ZONES D'INVENTAIRES

Description : Une zone d'inventaire correspond à un espace naturel terrestre remarquable. Elle ne constitue pas une mesure de protection réglementaire mais apporte des indications quant aux enjeux floristiques et faunistiques du site.

Parmi ces zones figurent, entre autres, les Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), les Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (ZICO).

Distance/ projet	Nom de la ZNIEFF	Caractéristiques
3,7 km	ZNIEFF I : Bassin de Miribel Jonage	Malgré les aménagements des canaux de Jonage et Miribel, ce site a néanmoins conservé une mosaïque remarquable de milieux naturels tels que les anciens bras et îles du Rhône dont forêts alluviales, les plans d'eau issus de l'extraction d graviers. Il présente donc de forts enjeux et de par ses habitats et pour de nombreuses espèces (Cf. <i>Description du SIC et de la ZNIEFF I - Ensemble formé par le fleuve Rhône, ses lones et ses brotteaux à l'amont de Lyon</i>).
4,2 km	ZNIEFF II : Ensemble fonctionnel formé par le Moyen- Rhône et ses annexes fluviales	Ce très vaste ensemble linéaire délimite l'espace fonctionnel formé par le cours moyen du Rhône (depuis Lyon jusqu'à Pierrelatte), ses annexes fluviales, son champ naturel d'inondation. Il présente des enjeux pour : <ul style="list-style-type: none"> ✓ les formations forestières alluviales et les plantes remarquables associées, ✓ la faune, dont faune piscicole, les libellules, le Castor d'Europe, l'avifaune qui profite d'un axe migratoire lié au fleuve, ✓ l'importante nappe phréatique qui recèle une faune spécifique d'invertébrés aquatiques aveugles et dépigmentés.

Tableau 24 : ZNIEFF présentes à proximité de la zone d'étude (source : INPN)

La carte suivante recense l'ensemble des zones de protection règlementaire et des zones d'inventaires.

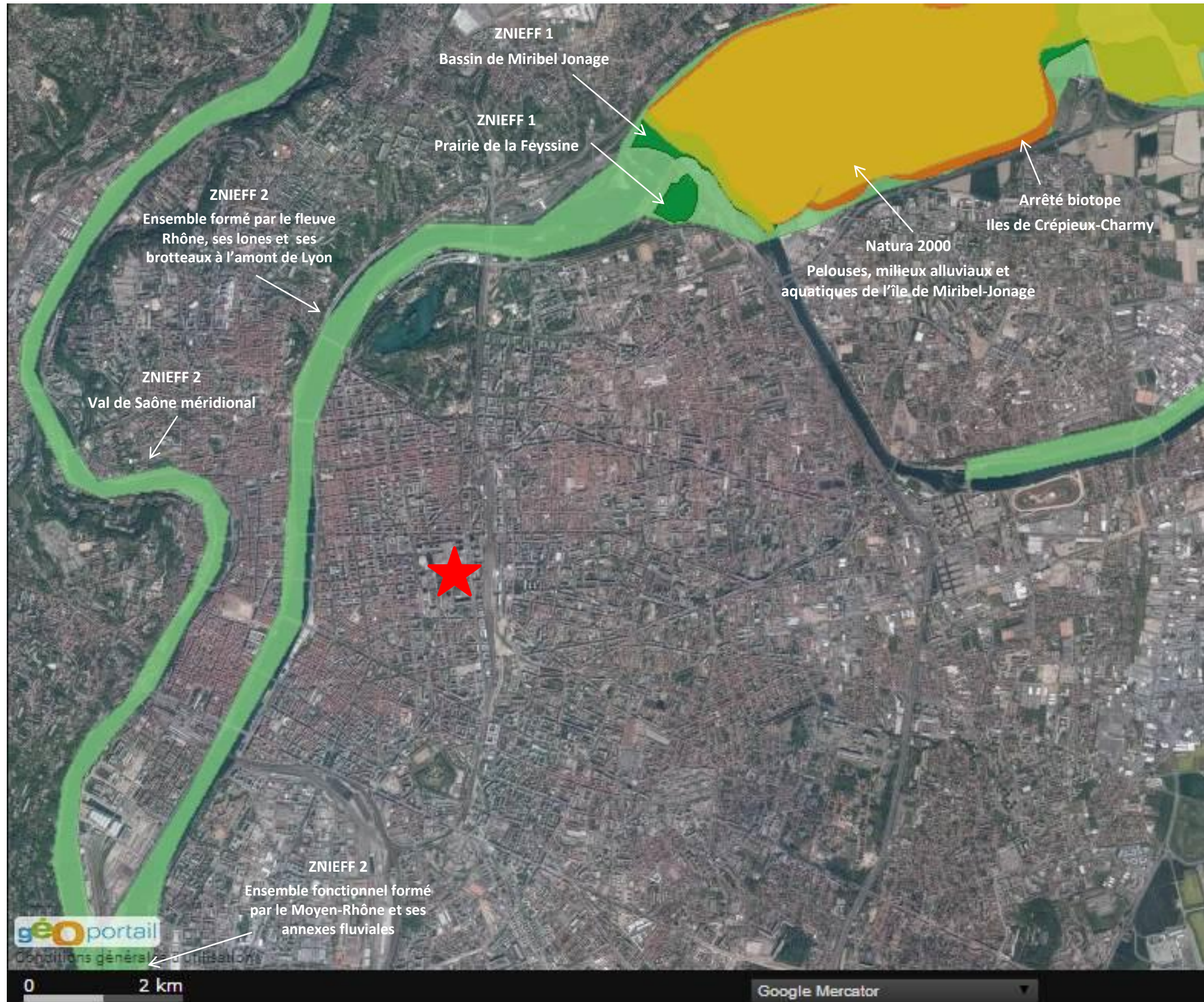


Figure 100 : Carte des zones d'inventaire (ZNIEFF I en vert clair, ZNIEFF II en vert foncé)

(3) HABITATS NATURELS AU SEIN DE LA ZONE D'ETUDE

Source : Diagnostic Part-Dieu Nature – Cabinet Pierre Grillet / Biotope – juillet 2011

Six habitats naturels et semi-naturels sont présents sur le quartier de la Part-Dieu.

La zone d'étude fait partie d'un contexte strictement urbain où la végétation est largement représentée par les espèces horticoles et les groupements anthropiques des lieux incultes, friches et zones de remblais de travaux.

La présence éparse de massifs fleuris est attractive pour les insectes, notamment les petits pollinisateurs.

La présence de la friche herbacée sur le lot Etat (à l'Ouest du centre commercial) concentre l'essentiel de la biodiversité chez les insectes et prouve qu'il est possible d'accueillir une biodiversité en plein cœur de la ville. Certaines friches, notamment dans le secteur du cœur Part-Dieu, constituent un des rares groupements végétaux dont la naturalité, ou plutôt la semi-naturalité semble être intacte.

La gestion extensive et peu interventionniste de ces zones ouvertes est favorable à la biodiversité (zones-refuge pour la faune locale : insectes et petits mammifères).

Espèces végétales au sein de la zone d'étude

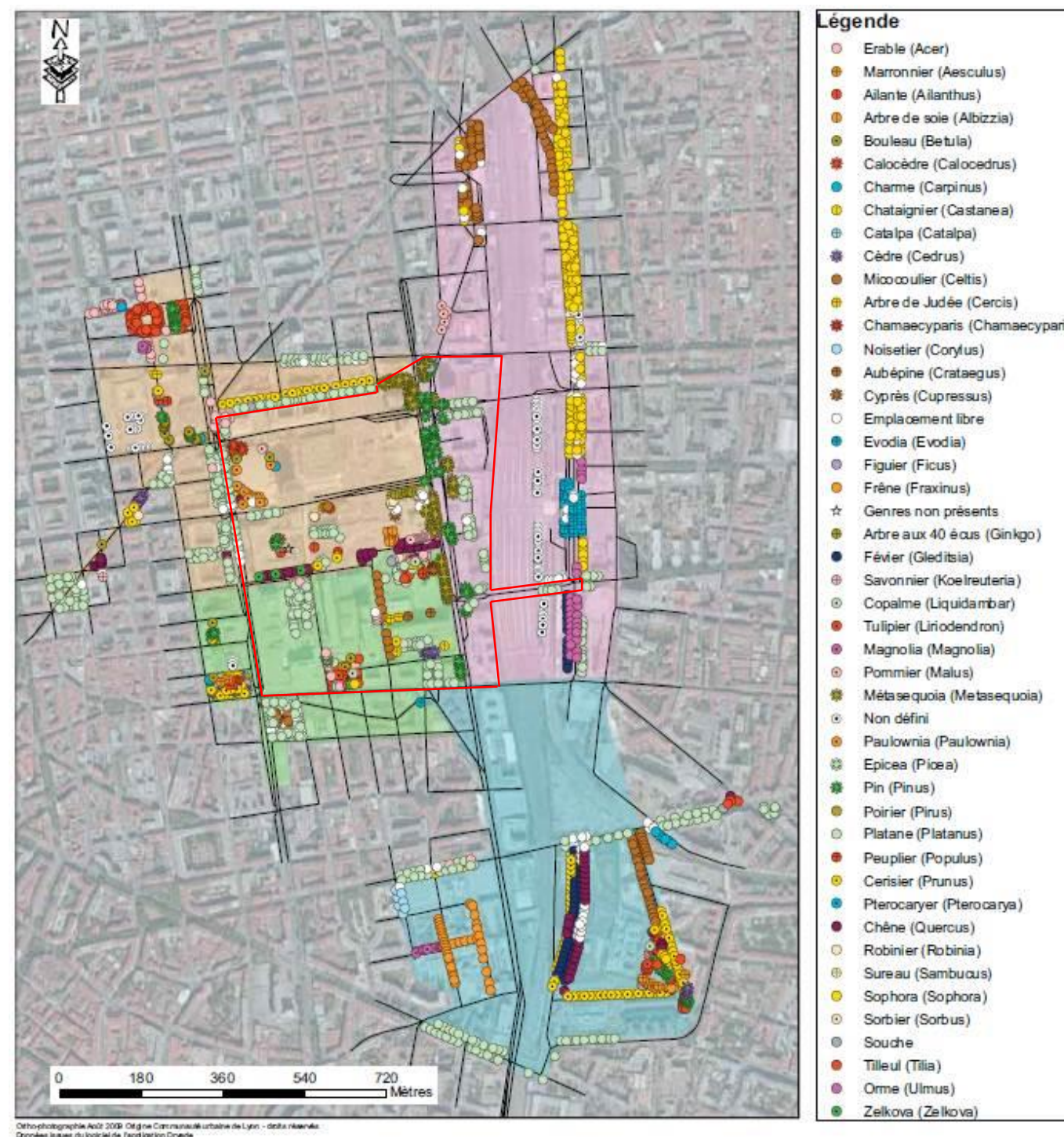
Source : Diagnostic Part-Dieu Nature – Cabinet Pierre Grillet / Biotope – juillet 2011

Le taux de couverture arborée du quartier est d'environ 8 %. Le patrimoine arboré est en bon état global et présente 43 genres d'arbres au sein de la zone d'étude. Le patrimoine arboré montre une diversité importante des genres rencontrés, avec cependant une prédominance des platanes, sophoras et micocouliers sur tout le quartier (cf. carte page suivante).

Les essences sont réparties de façon homogène en alignement et de façon plus variée sur les espaces verts (parcs, jardins, squares, etc.) dans lesquels on retrouve donc une meilleure diversité ponctuelle. On observe cependant des disparités en termes de classes d'âge selon les secteurs.

Les arbres du secteur mixte (au Sud de la Bibliothèque, entre le boulevard Vivier-Merle et la rue Garibaldi) sont à 80 % adulte et les arbres des secteurs Part-Dieu Sud et Gare Ouverte sont majoritairement jeunes. Des zones ponctuelles présentant des arbres qualifiés de sénescents sont identifiées.

Le caractère urbain de la zone d'étude présente un risque de présence de plantes invasives (ou dites envahissantes), car les jardins privés, les plantations publiques, les dépôts sauvages de déchets verts, les milieux perturbés par des chantiers, et des friches à l'abandon, constituent des facteurs importants d'introduction et de diffusion de ces espèces.



Secteur	Surface (Ha)	Surface espaces paysagers (Ha)	Couverture arborée (Ha)	Taux de couverture espaces paysagers	Taux de couverture arborée
Gare ouverte	46,10	0,93	2,12	2,03%	4,60%
Coeur Part-Dieu	34,16	2,99	4,39	8,76%	12,85%
Secteur mixte	20,13	2,10	2,64	10,42%	13,12%
Part-Dieu sud	37,41	3,26	1,55	8,71%	4,14%
Total	137,79	9,28	10,70	6,74%	7,77%

Les valeurs de couverture d'espaces paysagers et de couverture arborée présentées dans ce tableau sont dissociées l'une de l'autre.

Figure 101 : Répartition des espèces végétales sur le quartier Part-Dieu (source : diagnostic nature Part-Dieu, Biotope, 2011)

(4) ESPECES ANIMALES AU SEIN DE LA ZONE D'ETUDE

Source : *Diagnostic nature Part-Dieu – Phase 1 – Etat des lieux – document de synthèse, Cabinet Pierre Grillet / Biotope, juillet 2011*

Inventaires réalisés par BIOTOPE au printemps 2011, ressources bibliographiques et des consultations (FRAPNA, CORA FS, Ville de Lyon, etc.)

Le milieu urbain n'est pas très perméable aux prospections (murs d'îlots privés, toitures plates et toitures terrasses privées, éventuels problèmes de sécurité, etc.). Néanmoins, sont recensées dans le secteur :

- ✓ 5 espèces de papillons (lépidoptères), 4 espèces d'orthoptères (insectes à ailes droites, tels que les sauterelles) et une grande diversité d'hyménoptères (insectes regroupant notamment les petits pollinisateurs).
En effet, les milieux fortement urbanisés, représentatifs de la zone d'étude, peuvent toutefois constituer des habitats de substitution pour ces espèces (végétation horticole, friches, massifs fleuris). La friche du Lot Etat constitue le milieu le plus intéressant en termes de biodiversité car non entretenu, il concentrait à lui seul les 4 des 5 espèces de papillons, ainsi que les 4 espèces d'orthoptères contactées lors des prospections (2011). Cependant, il semble aujourd'hui faire l'objet d'un entretien qui minimise ces enjeux.
- ✓ 1 espèce de reptile observée (Lézard des murailles) et 2 espèces de reptiles potentiellement présentes sur la zone d'étude (Orvet et Lézard vert occidental).
Les places et squares présentent de nombreux arbres, bancs et murets fissurés, favorables à l'installation des reptiles (Lézard des murailles) ;
- ✓ aucun amphibien recensé (dû à l'absence de zones humides sur l'ensemble de l'aire d'étude (mare, plan d'eau, etc.)) ;
- ✓ 23 espèces d'oiseaux nicheurs ou de passage, dont une espèce emblématique sur le quartier de la Part-Dieu : le Faucon pèlerin (données collectées dans le cadre du suivi des populations d'avifaune dans les quartiers urbains, Ligue de Protection des Oiseaux LPO). Un focus sur cette espèce est présenté ci-dessous ;
- ✓ 3 espèces de chauves-souris : Pipistrelles commune et de Kulh, et Vespère de Savi (données collectées dans le cadre du suivi des populations hivernantes de chauves-souris, Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature FRAPNA- Rhône) ;
- ✓ 3 espèces de petits mammifères observées (Rat noir, Rat gris, Lapin de garenne) et 2 potentielles (Renard roux et Hérisson d'Europe).

Le caractère urbain du site restreint fortement les chances d'expression de la biodiversité. Pour la plupart des espèces observées, il s'agit d'espèces ubiquistes et/ou particulièrement représentatives des milieux anthropisés et fortement urbanisés.

Hormis le Faucon pèlerin, seules les espèces les plus résistantes, les plus tolérantes à ces conditions défavorables ou parfaitement adaptées aux conditions urbaines (rat d'égout) peuvent trouver des habitats de reproduction, d'alimentation et de repos.

Les chauves-souris, de par leur place dans la chaîne trophique, joue un rôle considérable dans la régulation des populations d'insectes nuisibles du quartier.

Au niveau de la zone d'étude, les enjeux se restreignent principalement à la faune aérienne ainsi qu'aux reptiles et petits mammifères.

Le Faucon pèlerin

La présence du Faucon pèlerin sur le secteur de la Part-Dieu est l'atout principal et l'élément marquant du quartier.

L'espèce était en voie de disparition en France, dans les années 1960 et 1970. On ne recensait qu'à peine 200 couples dans les années 1970, alors qu'une estimation de 1000 à 1500 couples avait été avancée par les frères TERRASSE avant 1945. Le piégeage et la destruction volontaire, les pratiques illégales de la fauconnerie et surtout l'empoisonnement par les pesticides organochlorés en étaient les causes principales (MONNERET 2007).

A partir des années 1980, le Faucon pèlerin a, très progressivement, reconquis des territoires perdus, grâce une réglementation plus stricte de l'usage des pesticides, le statut d'espèce protégée acquis en 1972 et la surveillance des aires. Aujourd'hui, 1200 à 1500 couples occupent le territoire français (DUBOIS et al. 2008), dont environ 300 en Rhône-Alpes.

S'ils restent principalement inféodés aux parois et falaises calcaires, les oiseaux ont tendance à s'installer en milieu urbain, sur des sites artificiels : églises, centrales nucléaires, usines, cheminées, pylônes, immeubles, etc., principalement depuis le début du XXI^{ème} siècle. La mise en place de nichoirs ou l'aménagement d'aires artificielles (plateformes) ont localement facilité ces premières reproductions.

La présence de l'espèce en ville a un intérêt dans la limitation des effectifs de pigeons domestiques et du fait que l'espèce n'a pas à souffrir de la prédation du Grand Corbeau ou du Grand-duc d'Europe.

Il s'agit d'une des espèces d'oiseaux les plus rapides : le Faucon pèlerin fond à 300 km/h sur ses proies, notamment des pigeons et des étourneaux dans un secteur urbanisé.

Dans le département, l'absence totale de l'espèce en milieu rupestre s'explique par la rareté des milieux favorables et par la concurrence avec le Grand-Duc d'Europe qui occupe ceux-ci. Dans les années 2000, quelques faucons pèlerins ont été recensés de passage à la Part-Dieu mais ils ne s'y reproduisaient pas, faute de lieux adaptés (falaises, cavités et plateformes sur des bâtiments très élevés).

Bien qu'un seul couple de Faucons se reproduisait alors dans les départements du Rhône et de la Loire, la Ligue pour la protection des oiseaux (LPO) Rhône, avec l'aide de la Foncière des régions et du Grand Lyon, a décidé en 2010 de poser un nichoir en inox très spécifique sur la tour EDF située dans le quartier de la Part-Dieu, à une hauteur de 70m, en vue de favoriser le nichage de l'espèce dans le quartier.

En 2014, un couple de rapaces a donné naissance à quatre petits dans le nichoir. Selon la Ligue pour la protection des oiseaux (LPO), c'est la première fois que la reproduction de cet animal peut être établie dans le centre de Lyon.

Les petits ont fait l'objet d'une surveillance accrue, notamment du fait des risques de mortalité durant la période d'apprentissage du vol (atterrissage près de la circulation notamment). Ils étaient également potentiellement soumis à la prédation par les corneilles.

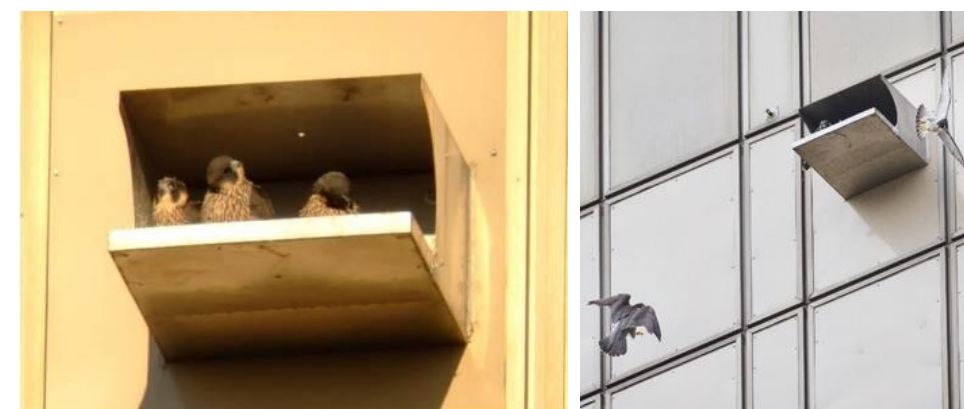


Figure 102 : Fauconneaux dans leur nichoir (source : LPO, J.P. Faverjon et lyon.fr)

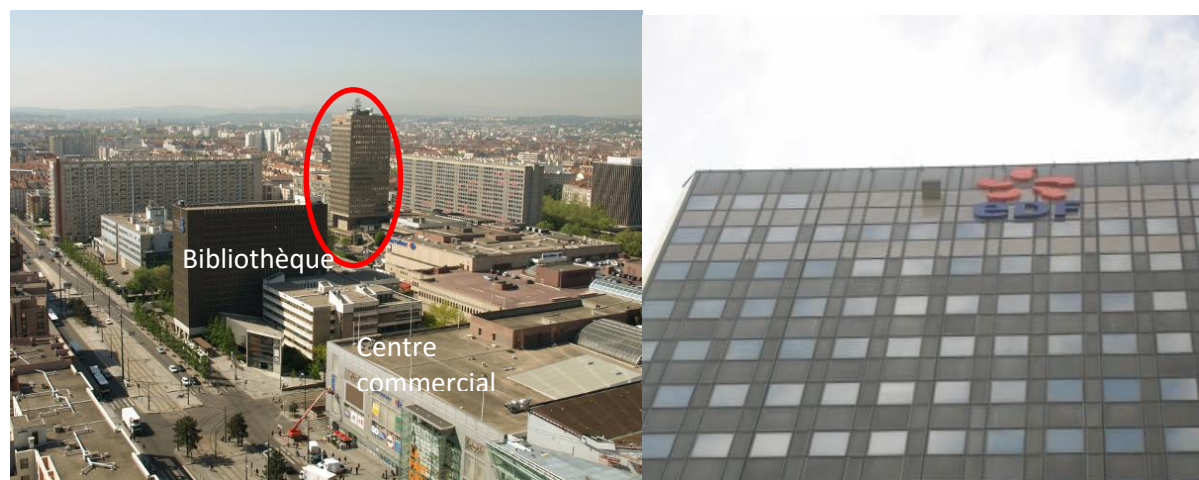


Figure 103 : Tour EDF (sources : lyon-info.fr à gauche, SETEC à droite)

La zone d'étude se situe donc en milieu urbain, présentant peu d'enjeux par rapport au milieu naturel :

- ✓ elle n'est pas concernée par des zones de protection réglementaires,
- ✓ quelques habitats naturels et espèces végétales peuvent être observés dans le secteur,
- ✓ le contexte urbain est peu favorable aux espèces animales remarquables, mais néanmoins une espèce protégée est susceptible de se trouver aux alentours du fait de ses capacités de déplacement aérien (le Faucon Pèlerin) et d'autres espèces à enjeux sont potentielles (le Hérisson d'Europe, chauves-souris, lézards,...).

5.1.2. CORRIDORS DE DEPLACEMENT DE LA FAUNE

(1) ANALYSE A ECHELLE REGIONALE ET DEPARTEMENTALE : SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE)

Présentation du SRCE

La Trame Verte et Bleue (TVB) a pour ambition première d'enrayer la perte de biodiversité. Par la préservation et la remise en état des sites à forte qualité écologique, riches en biodiversité (les réservoirs) et par le maintien et la restauration des espaces qui les relient (les corridors), elle vise à favoriser les déplacements et les capacités adaptatives des espèces et des écosystèmes, notamment dans le contexte de changement climatique. Il s'agit donc d'un outil d'aménagement du territoire, selon les termes même de la Loi Grenelle 1.

La constitution de la TVB se fait à l'échelle de chaque région, via l'élaboration de Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE). Le SRCE de la région Rhône-Alpes a été adopté en juin 2014.

Les principaux objectifs et orientations du SRCE sont :

- ✓ de favoriser une stratégie d'évitement de tout impact supplémentaire sur les continuités écologiques existantes (logique de maintien), en s'appuyant sur des mesures relatives aux documents d'urbanisme (Orientation n°1) et aux projets (Orientation n°1 et Orientation n°2) ;
- ✓ de préconiser une logique de réduction voire de compensation, notamment à l'égard des infrastructures et des ouvrages, tant en milieux terrestres qu'aquatiques (Orientation n°2) ;
- ✓ de préserver et améliorer la perméabilité des espaces agricoles et forestiers (Orientation n°3) ;
- ✓ de présenter les modalités de suivi de la mise en œuvre efficiente du SRCE, qui passe par le soutien et l'appropriation de la TVB - et de ses enjeux - par les acteurs du territoire (Orientation n°4) ;
- ✓ de compléter et/ou d'améliorer la connaissance et la compréhension de la fonctionnalité de la TVB et sa territorialisation (Orientation n°5),
- ✓ la nécessaire mobilisation des outils et des moyens relevant de différentes politiques publiques sectorielles pour la compréhension de la fonctionnalité de la TVB et sa territorialisation (Orientation n°6) ;
- ✓ la présentation des secteurs prioritaires d'intervention pour la mise en œuvre des actions et démarches opérationnelles en faveur de la préservation et de la remise en bon état des continuités écologiques (Orientation n°7).

Enjeux et secteurs d'intervention

La zone d'étude se situe en zone urbanisée particulièrement marquée par les infrastructures de transport qui la traversent ou l'entourent (voies ferrées, routes à grande vitesse, routes secondaires) et imperméabilisée.

Elle se situe entre différents réservoirs de biodiversité entre lesquels les déplacements de la faune sont fortement limités voire inexistant du fait de la présence de l'agglomération lyonnaise. Seuls le Rhône et la Saône constituent des axes de déplacement, en tant qu'éléments de la Trame Bleue, mais ceux-ci sont situés à plus d'un kilomètre à l'Ouest du quartier de la Part-Dieu.

Il peut donc être considéré que les déplacements de la faune terrestre ou aquatique, à l'échelle des réservoirs de biodiversité sont inexistant au sein de la zone d'étude. Seule la faune aérienne peut atteindre celle-ci, mais le secteur est peu favorable aux espèces non inféodées au milieu urbain.

Les enjeux identifiés les plus proches de la zone d'étude concernent une trame bleue, du fait de la présence de la Saône et du Rhône. Les enjeux de maintien et/ou de restauration des liaisons entre les grands ensembles naturels et agricoles, ainsi que les enjeux de maintien et/ou de restauration d'une Trame Verte et Bleue (TVB) fonctionnelle en secteurs à dominante agricole sont quant à eux localisés au Nord et dans l'Est lyonnais.

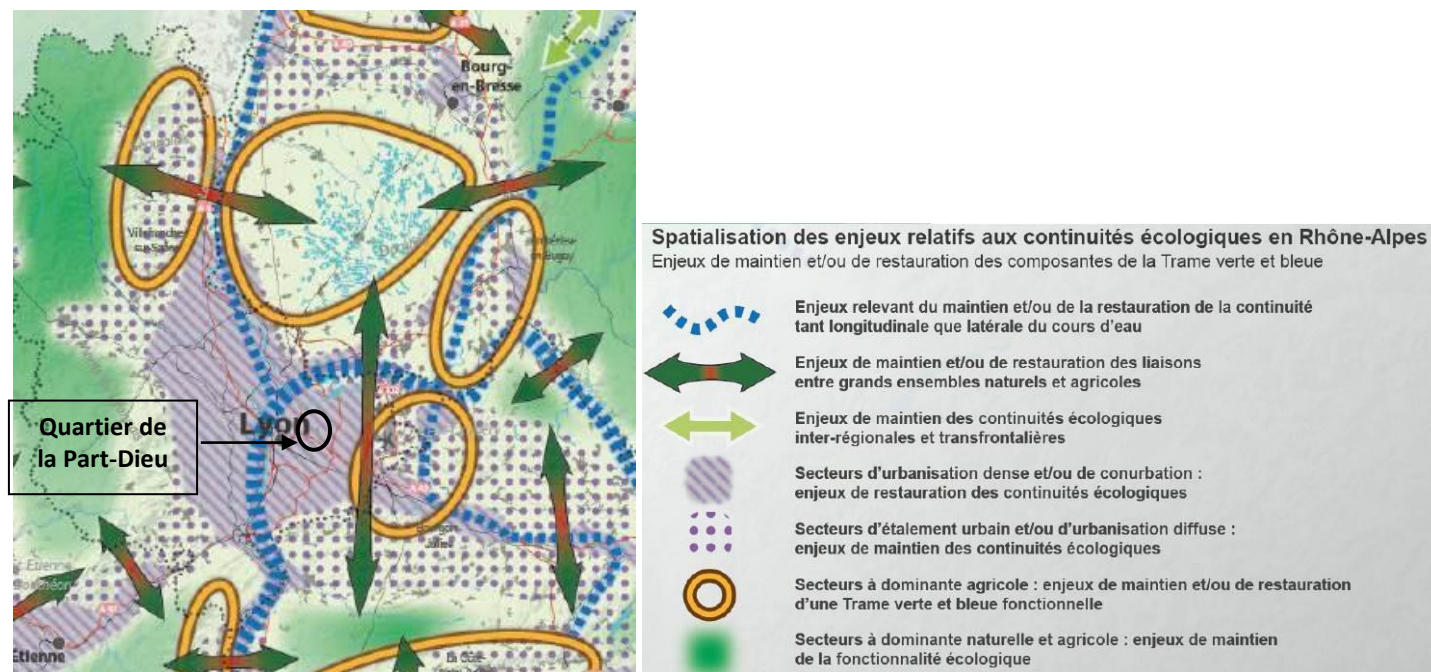


Figure 104 : Extrait de la carte de spatialisation des enjeux relatifs aux continuités écologiques en Rhône-Alpes (source : SRCE)

La zone de projet est située entre 6 grands secteurs prioritaires d'intervention du SRCE : Saint-Etienne Métropole, Val de Saône, Basse vallée de l'Ain et plaine du Rhône en amont de Lyon, Vallée de la Bourbe de la plaine de l'Est Lyonnais aux terres froides, Ouest-Lyonnais/Monts du Lyonnais, La Dombes. Cependant la zone de projet n'est concernée par aucun d'entre eux.

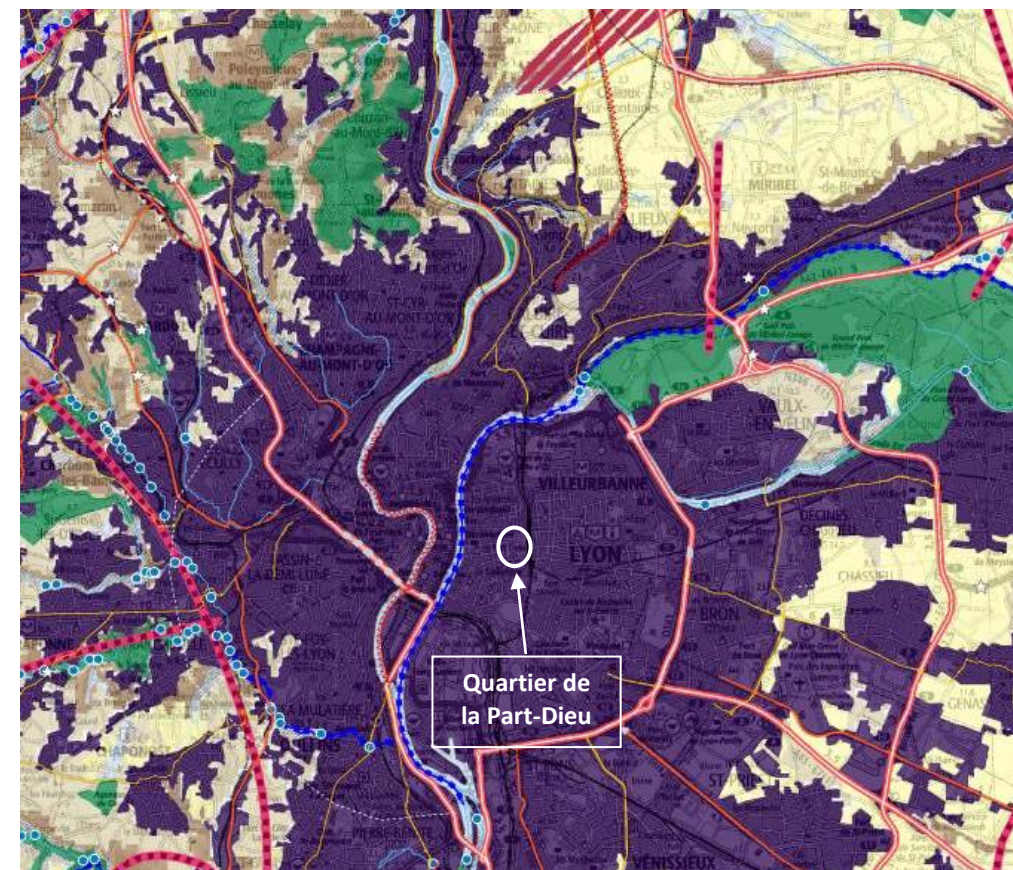


Figure 105 : Extrait de la planche D03 de l'Atlas cartographique de la TVB (source : SRCE)

(2) ANALYSE A ECHELLE REGIONALE ET DEPARTEMENTALE : CONTRAT DE TERRITOIRE « CORRIDORS BIOLOGIQUES » (CTCB)

Les contrats de territoire « corridors biologiques » (CTCB) en Rhône-Alpes sont destinés à soutenir des acteurs locaux dans la conduite de projets opérationnels visant à préserver ou restaurer la connectivité écologique d'un territoire.

Ils sont conclus sur la base d'un programme d'actions détaillé, planifiés sur une période de 5 ans et détaillés dans un document contractuel précisant les engagements techniques et financiers réciproques de la région, de la structure porteuse du contrat, des maître d'ouvrages des actions et des autres financeurs. Il s'articule autour de quatre volets :

- ✓ Intégration des enjeux « connectivité écologique » dans des documents de portée réglementaire,
- ✓ Réalisation de travaux de restauration de la connectivité,
- ✓ Conduite d'études complémentaires,
- ✓ Communication, pédagogie, et animation du projet.

Les CTCB les plus proches de la zone d'étude sont celui du Val de Saône ainsi que celui du Grand Pilat, mais aucun ne concerne le secteur d'étude.

La zone d'étude ne présente aucun enjeu au regard des continuités écologiques en Rhône-Alpes.

(3) ANALYSE A L'ECHELLE DE L'AGGLOMERATION LYONNAISE : PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU) DU GRAND LYON

Le diagnostic du territoire du rapport de présentation du PLU du Grand Lyon souligne l'importance d'un trame verte jouant un rôle de jonction entre les grands parcs urbains qui s'intègrent à elle. Il distingue en particulier :

- ✓ les balmes des fleuves, préservées d'une urbanisation massive par les risques de glissement de terrain (balmes de la Saône, versants de la Croix Rousse, parties haute de Fourvière),
- ✓ le site naturel de la Feyssine (à plus de 2,5 km au Nord du périmètre d'étude), aménagée en parc naturel urbain, est une transition entre la ville dense et le site naturel du Rhône Amont,
- ✓ deux grands parcs publics qui viennent renforcer l'épaisseur de la continuité végétale en centre urbain : le parc de la Tête d'Or (110 ha, à plus de 1,5 km au Nord du périmètre d'étude) et le parc de Gerland (20 ha aujourd'hui, à plus de 4 km au Sud du périmètre d'étude).

Plusieurs projets en cours viennent conforter et développer la présence de la Trame Verte dans la ville : le projet de Lyon Confluence, le projet des bas ports en rive gauche du Rhône, ainsi qu'une Trame Verte dite « secondaire », constituée de parcs et de multiples espaces verts de proximité.

Ce maillage vert à l'intérieur de la ville souffre toutefois de discontinuité. Il peut être développé, en particulier dans certains secteurs, notamment à l'Est des voies ferrées.

L'agglomération lyonnaise possède un patrimoine d'environ 56 000 arbres d'alignement ou de groupements arborés sur le domaine public. La politique de gestion prévoit le renouvellement de 1 000 arbres par an (rajeunissement de la population des arbres) mais aussi la plantation de 500 nouveaux arbres par an (soit 5 km/an). Le Grand Lyon s'est également engagé dans une politique de plantation d'arbres d'alignement diversifiés, tant pour des raisons d'esthétique que de prévention contre les épidémies.

(4) ANALYSE A ECHELLE LOCALE

Une trame verte composée d'alignements d'arbres sur les rues et d'espaces paysagers plus ou moins végétalisés peut être identifiée dans la zone d'étude.

Cependant, il y a un manque de continuité d'une végétation qui, en termes de ressenti depuis l'espace public, reste très morcelée. Les zones de végétation arbustive et de fleurissement sont rares sur les rues et pas toujours exploitées dans les espaces paysagers.

La voie ferrée, dans un axe Nord-Sud, peut constituer une trame verte naturelle et offrir des zones de refuges mais également de thermorégulation de premier choix pour les reptiles. Elle peut également permettre le développement d'une

flore indigène, si un entretien de type extensif est institué. Les talus et bas-côtés, présents sur tout le linéaire ferroviaire, constituent potentiellement une voie de passage pour le développement de la flore et la circulation de la faune.

Au niveau des alignements d'arbres ornementaux, il existe peu de connexions entre les pieds d'arbres plantés, qui se retrouvent enclavés dans un carcan goudronné.

Les surfaces en terre sont généralement rares sur la zone d'étude, ou si tel est le cas, elles sont plantées par des essences horticoles.

Les grands boulevards, quant à eux, sont dépourvus de bandes enherbées ou massifs fleuris, pourtant favorables à l'entomofaune et spécifiquement les abeilles, guêpes et bourdons.

Les toitures des bâtiments, ainsi que les parkings, sont dénués d'espaces végétalisés, milieux qui sont bénéfiques et nécessaires à l'expression de la biodiversité.

5.1.3. BILAN : ENJEUX ECOLOGIQUES AU DROIT DU SITE

Le secteur d'étude est trop urbanisé et trop éloigné des réservoirs de biodiversité pour être concerné par une Trame Verte et Bleue. Les axes de déplacement présentant le plus d'enjeu sont le Rhône et la Saône, situés à plus d'un kilomètre à l'Ouest du projet, mais aucune continuité hydraulique ou végétale ne permet de connecter le quartier de la Part-Dieu aux fleuves.

Les enjeux liés à la flore et à la faune sont limités par le caractère urbain du secteur, néanmoins celui-ci présente un patrimoine arboré en bon état. La friche située à l'Ouest du centre commercial est le secteur le plus attractif pour les insectes, mais au sein de la zone d'étude, seules des espèces animales habituellement observées dans les milieux anthropiques sont présentes, hormis quelques espèces de chauves-souris et le Faucon pèlerin qui se reproduit dans un nichoir de la tour EDF (située au Sud-Ouest du périmètre d'étude).

Les voies ferrées et ses abords peuvent constituer un axe de déplacement local pour la petite faune, principalement les reptiles et quelques espèces d'insectes. Cependant, les conditions actuelles ne permettent pas cette fonctionnalité (déchets, recouvrement des talus au niveau de la gare,...).

5.2. LE CONTEXTE CLIMATIQUE

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :
Mise à jour des éléments relatifs à l'ensoleillement et au confort au vent, en cohérence avec les études mises à jour en 2016 dans le cadre du projet PEM/Two Lyon

La ville de Lyon présente un climat de type semi-continental, qui se manifeste par des étés chauds et des hivers froids. Des influences méditerranéennes et océaniques se font également ressentir, apportant une certaine douceur.

Les précipitations s'élèvent à 832 mm par an en moyenne, le printemps et l'automne étant les périodes les plus pluvieuses. Il s'agit d'une zone de faible pluviométrie au sein de la région Rhône-Alpes. En moyenne, la ville de Lyon connaît 104 jours de pluie par an.

L'amplitude annuelle thermique est élevée, atteignant près de 30°C, avec des températures estivales moyennes maximum comprises entre 25 et 28°C, et des températures hivernales moyennes minimum d'environ 1°C.

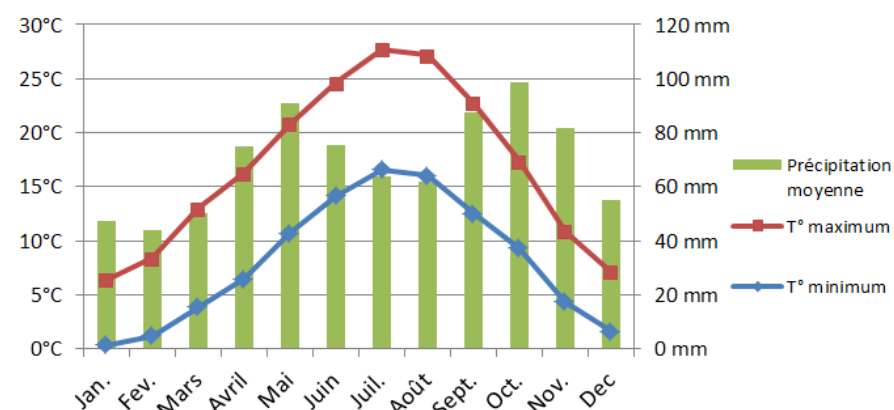


Figure 106 : Normales de températures et précipitations, station météo de Bron 1981-2010 (source : Météo France)

Le département du Rhône et l'agglomération lyonnaise connaissent environ 1 900 heures d'ensoleillement par an, soit un pourcentage d'ensoleillement annuel situé entre 45 et 50%.

Les brouillards sont fréquents en hiver, avec entre 5 et 8 jours de brouillard par mois entre octobre et janvier (données 1960-1990). Les mois de décembre à février sont les plus concernés par la chute de neige (en moyenne 18,6 jours de neige par an) et le gel.

La vallée du Rhône est également concernée par des vents importants, régulièrement tout au long de l'année, avec des maximums en hiver (ou plus largement de l'automne à février) ainsi que lors d'orages en juillet.

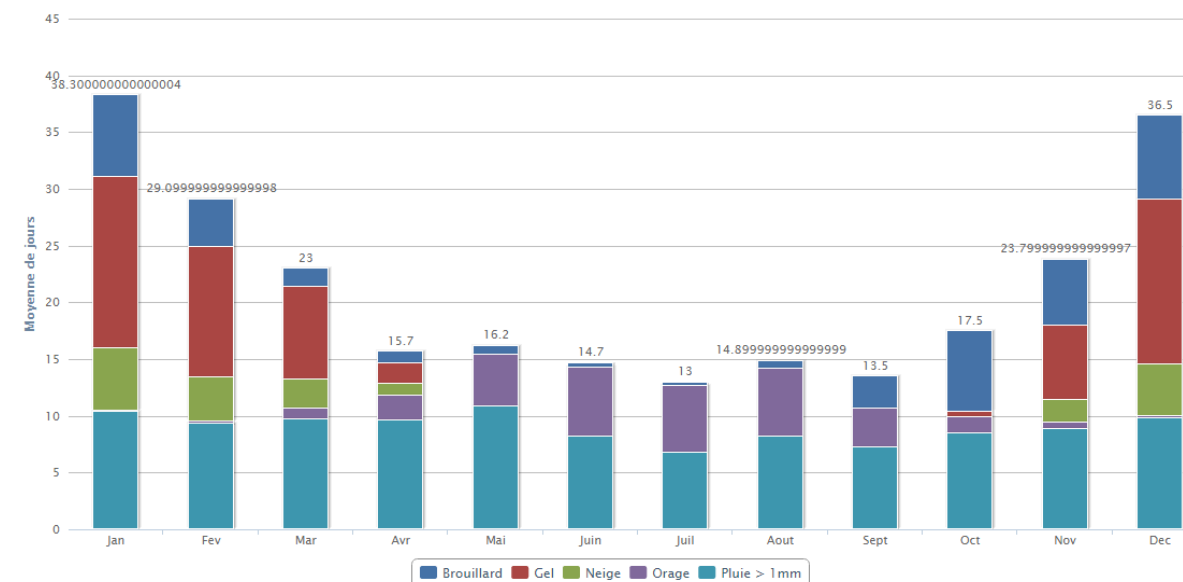


Figure 107 : Phénomènes annuels - moyennes 1960-1990 (source : station météorologique de Lyon-Bron)

5.2.1. CONFORT D'ETE

Le site de projet, situé en milieu urbain, fortement minéralisé, est soumis à des phénomènes microclimatiques, et en particulier au phénomène de l'îlot de Chaleur Urbain (ICU). Celui-ci se traduit par une augmentation significative de la température au cœur des villes, liée à de nombreux facteurs : albédo des matériaux employés, disposition des bâtiments...

Il est difficile de « mesurer » l'effet îlot de Chaleur Urbain. Néanmoins, des recherches ont été effectuées dans cet objectif et certaines portent plus particulièrement sur le quartier de la Part-Dieu.

Tout d'abord, une analyse des données de température de surface issues de l'observation satellite LANDSAT avait été réalisée par l'agence d'urbanisme de Lyon. La carte de synthèse est présentée ci-dessous et confirme les différences de températures pouvant s'observer à l'échelle de la ville et du quartier :

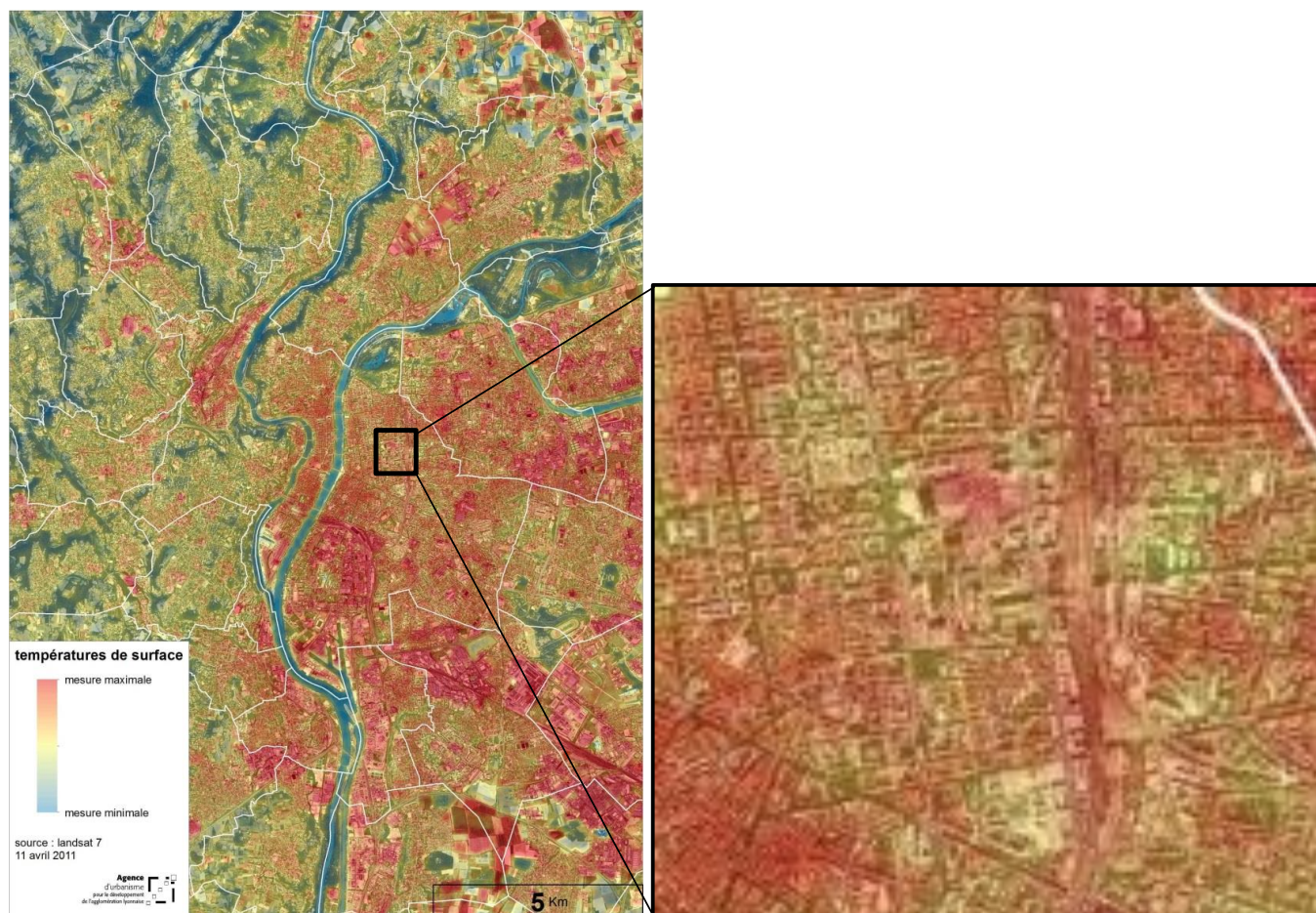


Figure 108 : Température de surface par observation satellite en avril 2011
(source : Agence d'urbanisme du Grand Lyon)

Cette carte montre les zones les plus propices à la formation d'îlots de chaleur urbain, mais il s'agit d'une « photographie » à une date donnée.

Identifié comme une zone prioritaire sur ce sujet des îlots de chaleur, le quartier de la Part-Dieu a fait l'objet en 2011 d'un projet de recherche et développement visant à caractériser le phénomène d'ICU, dans le cadre d'une coopération entre le Grand Lyon, l'agence d'urbanisme Urbalyon et Veolia Environnement. Cette caractérisation comprenait :

- ✓ Une approche topo-climatique (maille supérieure à 100 m x 100 m) réalisée sur la base de données agrégées provenant de BDD d'occupation du sol (SIG) et de télédétection (image satellite),
- ✓ Une approche micro-climatique (maille inférieure à 100 m x 100 m) réalisée sur la base de données discrètes provenant de BDD urbaines (géométrie des rues et des bâtiments, cartographie des espaces verts, etc.) qui ont été traitées afin de produire notamment des cartographies de quantité d'énergie solaire reçue par le quartier,
- ✓ Des mesures physiques réalisées durant l'été 2011, accompagnée d'une enquête auprès d'habitants du quartier afin de connaître leur perception de ce phénomène.

Concernant le dernier point (mesures physiques), une dizaine de capteurs ont été répartis dans le quartier de la Part-Dieu pendant l'été 2011, et comparés aux résultats des mesures effectuées à la station de l'aéroport de Lyon-Bron, censée être la station représentative de la zone d'étude.

Le graphe ci-dessous retrace les résultats des mesures effectuées et des observations à la station Météo-France (point 5). Il montre notamment que la différence de température entre les différents capteurs peut être significative lors des pics de chaleur (jusqu'à 3°C). Il montre également que le phénomène de canicule peut persister au-delà de la levée de l'alerte par Météo-France.

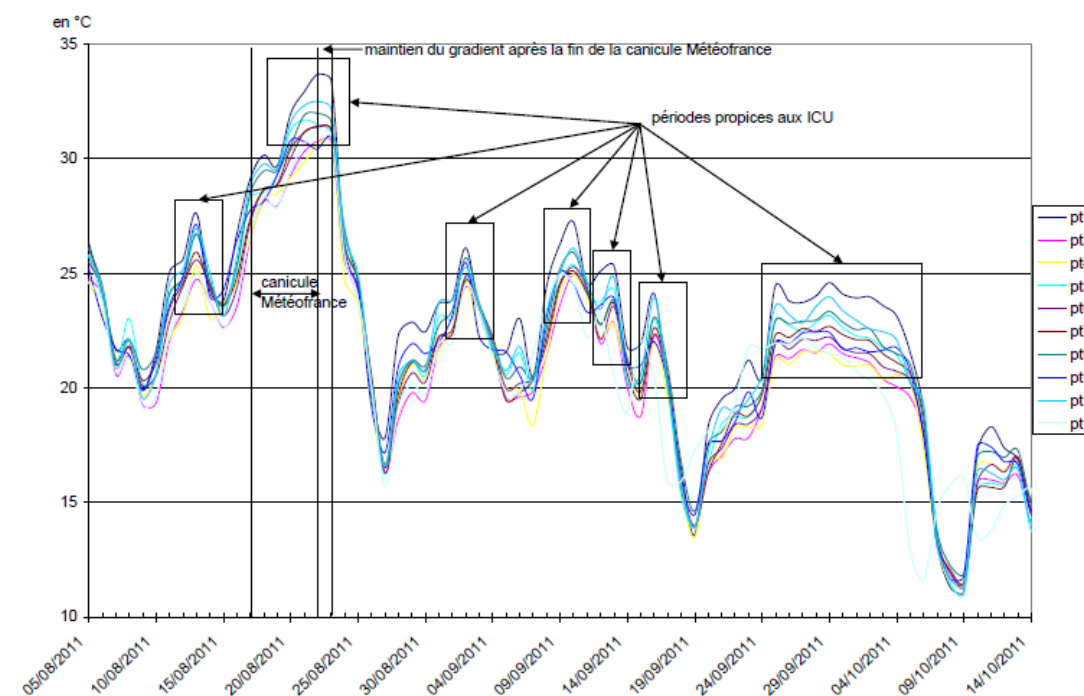
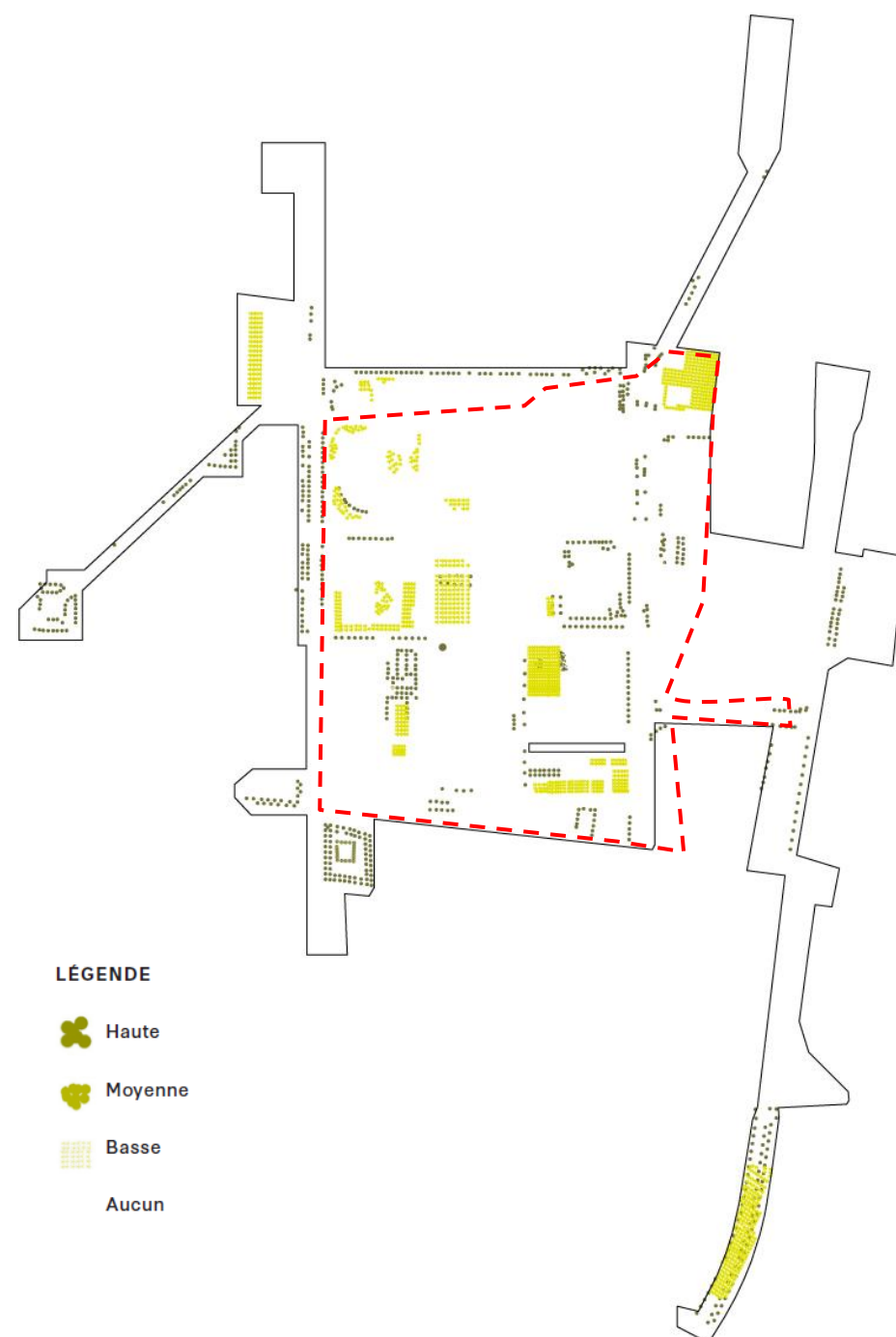


Figure 109 : Mesures de température dans le quartier de la Part-Dieu durant l'été 2011
(source : Veolia Environnement, colloque ASTEE juin 2013)

L'observation satellite ainsi que les mesures physiques semblent donc confirmer l'existence d'un phénomène d'îlot de chaleur urbain sur le quartier de la Part-Dieu.

Pour mieux appréhender ce phénomène, il est intéressant d'étudier les paramètres pouvant présenter une influence sur celui-ci, et notamment la présence de végétaux et d'eau. Les cartes ci-après présentent un état des lieux de la couverture végétale et de la porosité des surfaces sur le quartier.



LÉGENDE

- Haute
- Moyenne
- Basse
- Aucun

Figure 110 : Type de couverture végétale sur le quartier de la Part-Dieu
(source : plan de référence V2 du projet Lyon Part-Dieu, cahier « Développement Immobilier Durable »)



LÉGENDE

- Pleine terre
- Terre végétale sur dalle
- Imperméable

Figure 111 : Porosité des surfaces au sol sur le quartier de la Part-Dieu
(source : plan de référence V2 du projet Lyon Part-Dieu, cahier « Développement Immobilier Durable »)

Etant un quartier très minéral, la zone d'étude montre une tendance marquée à la formation d'îlots de chaleur urbains, constatée par des mesures comme par des analyses d'image satellite. Les aménagements urbains devront prendre en compte cet enjeu et proposer des solutions d'aménagement permettant l'atténuation de l'effet îlot de chaleur urbain. Des solutions de mesures pourront également être mises en place.

5.2.2. ENSOLEILLEMENT

L'effet d'îlot de chaleur urbain est un enjeu important pour le quartier. Si cette question rend opportuns les effets d'ombrages en été, le confort des usagers (piétons statiques ou en déplacement, cyclistes et autres usagers de circulation douces) passe par l'accès à l'ensoleillement direct en mi-saison et en hiver.

Des études ont donc été réalisées pour caractériser cet accès à l'ensoleillement à partir de maquettes numériques du quartier. Ces études fournissent notamment le cumul d'ensoleillement sur l'ensemble du quartier. La méthode consiste à additionner heure par heure sur une période donnée (hiver, mi-saison ou été) le nombre d'heures pour lesquelles une surface donnée est soumise à ensoleillement direct. Ce total est alors divisé par le nombre de jours de la période considérée. Il en résulte un nombre moyen d'heures d'ensoleillement par jour. Les échelles sont adaptées à la saison : 0 à 6h en hiver, 0 à 9h en mi-saison et 0 à 12h en été.

Les cartes sont disponibles sur la page suivante.

La différence de cumul d'ensoleillement est sensible entre la période hivernale et le reste de l'année. La densité du quartier impacte nettement l'ensoleillement au sol, et notamment en hiver.

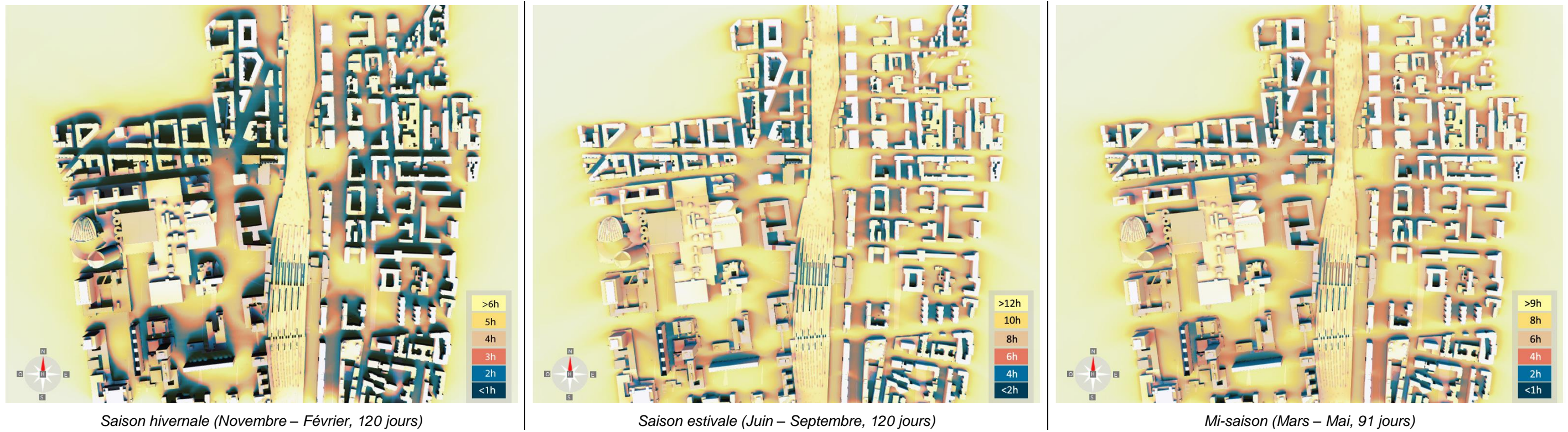


Figure 112 : Cumul d'ensoleillement (exprimé en heures d'ensoleillement direct) sur le quartier de la Part-Dieu
(source : Etude d'ensoleillement, Elements Ingénierie, mai 2016)

5.2.3. CONFORT AU VENT

Une étude aéraulique des différents espaces exposés (dalles, terrasses, toitures...) du quartier de la Part-Dieu a été réalisée par le bureau d'études Optiflow en 2016. Cette étude vise à mettre en évidence les conditions de confort des différents espaces au sein du projet et de son environnement. Pour ce faire, un modèle d'écoulement 3D permet de calculer les circulations d'air au sein du quartier dans différentes situations de vent dominant.

(1) VENTS DOMINANTS

Une seule station météorologique est implantée à proximité du quartier de la Part-Dieu. Il s'agit de la station de l'aéroport Lyon-Bron, située à un peu plus de 7 km au Sud-Est du site de projet. Les données de vent recueillies à cette station ont été exploitées pour caractériser les conditions de vent du quartier. Les directions de vent les plus fréquentes qui ont fait l'objet de simulations sont entourées en rouge sur la Figure 113 : 20°, 140°, 160°, 180°, 200°, 320°, 340° et 360°.

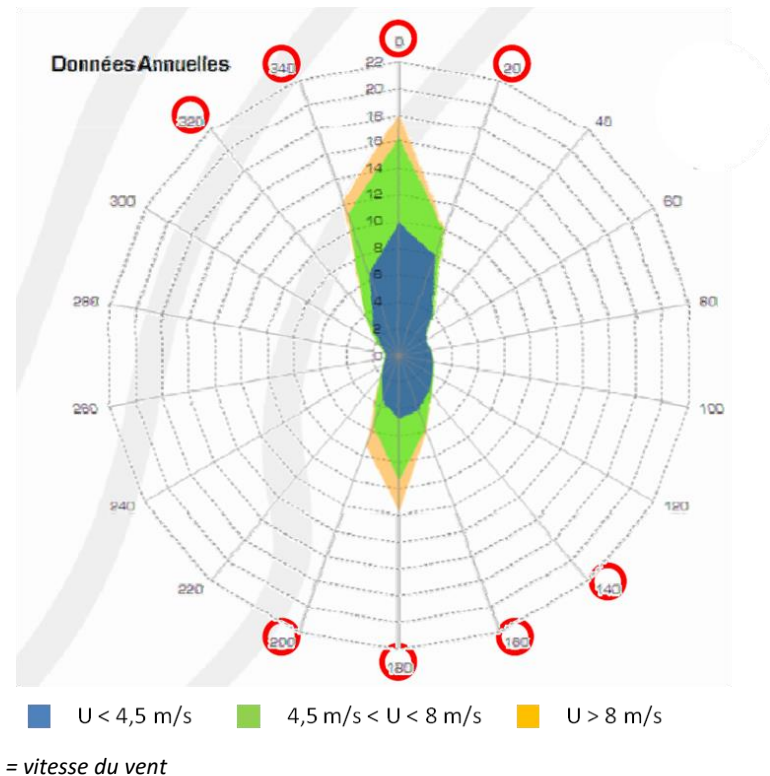


Figure 113 : Rose des vents annuelle pour la station météorologique de Lyon Bron sur les années 2001 à 2010 de 7h à 22h (source : étude Optiflow, 2012)

La station de Lyon Bron et plus généralement, la région lyonnaise, sont soumises au cours de l'année à des vents de Nord et de Sud, avec prédominance des vents de Nord. Les vents d'Est et d'Ouest sont peu représentés.

Les données de vents sont ensuite exploitées plus finement pour déterminer les différentes conditions de vent selon les saisons (hiver / été / mi-saison). En effet, la notion de confort au vent est variable selon les saisons.

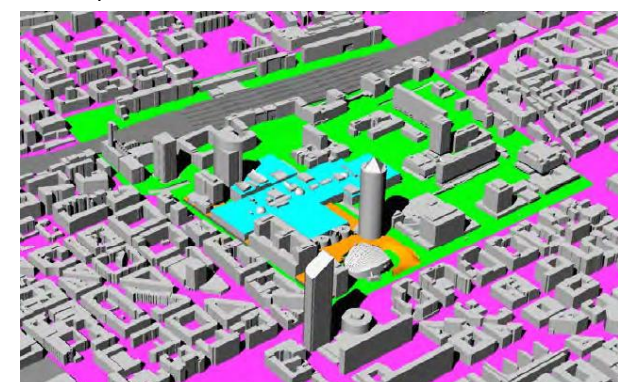
(2) CARTOGRAPHIE A L'ECHELLE DU PROJET

La modélisation du périmètre d'étude, présentée Figure 114, fait apparaître le domaine d'étude et les plans d'exploitation des données, c'est-à-dire les zones où sont analysés les résultats afin de déterminer les degrés de confort ou inconfort. Les résultats des simulations sont exploités à hauteur d'homme au-dessus des espaces suivants :

- ✓ Sur le périmètre complet de la ZAC,
- ✓ Au-dessus de la dalle urbaine du quartier,
- ✓ Au-dessus des terrasses du centre commercial.



Vue depuis le Nord-Ouest



Vue depuis le Sud-Est

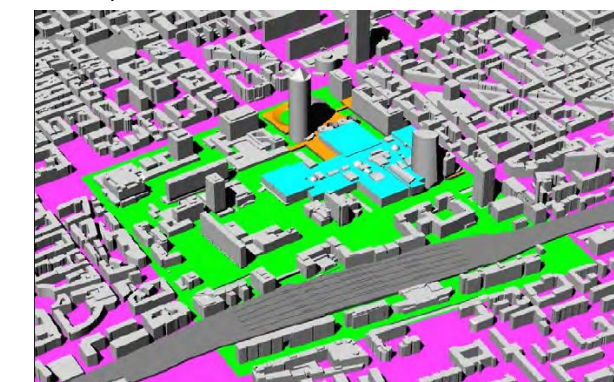


Figure 114 : Plan d'exploitation des résultats de simulation au vent (source : étude Optiflow, 2016)

Les simulations permettent d'obtenir des cartographies à codes couleur du pourcentage temporel annuel de dépassement de la vitesse de vent associée à l'apparition de l'inconfort. L'étude définit, à partir de l'échelle de Beaufort, les vitesses moyennes suivantes pour l'apparition de l'inconfort :

Hiver	Eté	Mi-saison
3 m/s (10,8 km/h)	4,5 m/s (16,2 km/h)	3,75 m/s (13,5 km/h)

Pour définir la fréquence acceptable de dépassement de ces vitesses critiques, on prend en compte l'activité des usagers : station immobile prolongée, station immobile courte, marche normale, marche rapide... et donc le type d'espace (terrasse, jardin public, passage piétonnier, trottoir d'avenue...). Plus l'activité des personnes est importante, plus leur tolérance à la vitesse du vent augmente.

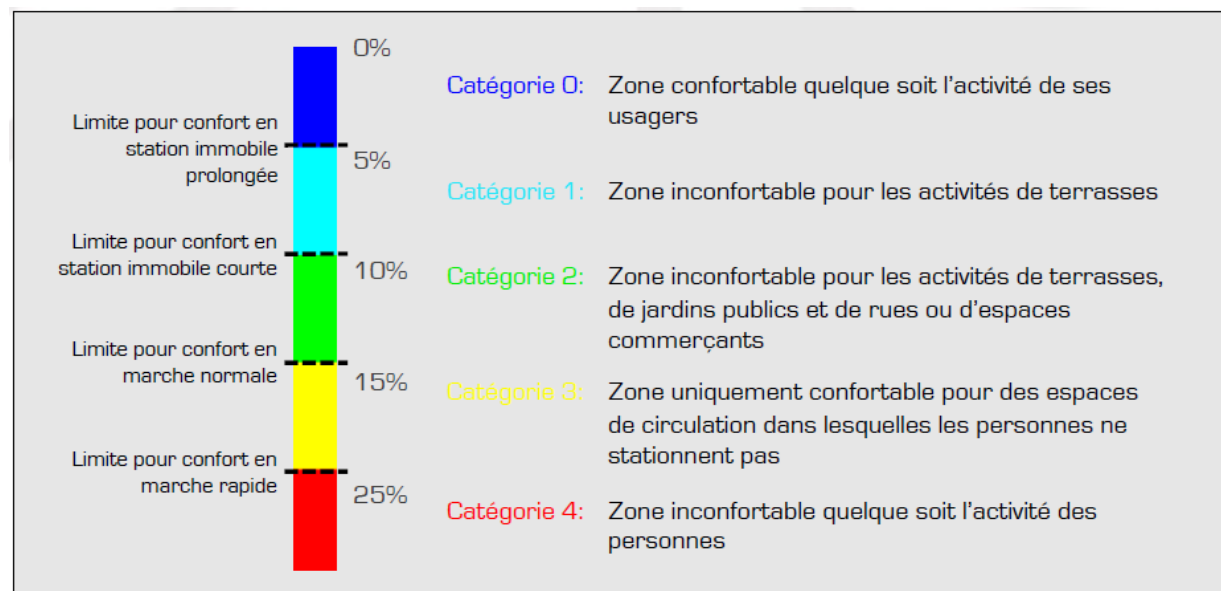


Tableau 25 : Catégories du zonage de confort en fonction des espaces et des activités
(source : étude Optiflow, 2016)

Le rapport présente les cartographies de fréquence de dépassement de la vitesse critique de confort au vent pour les périodes hivernale, estivale et mi-saison.

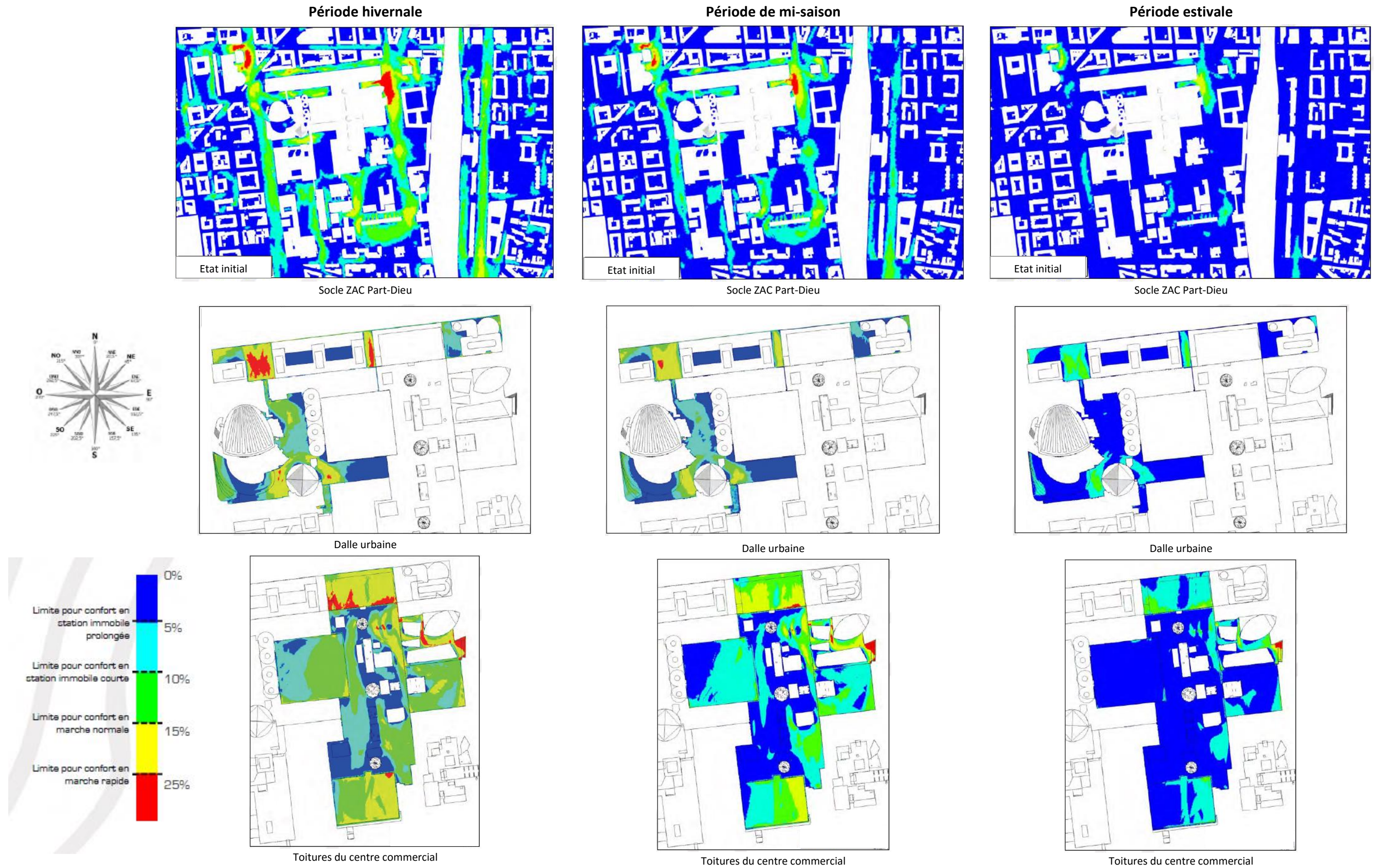


Figure 115 : Cartographies de la fréquence de dépassement de la vitesse critique de confort au vent dans l'état initial du site (source : étude Optiflow, 2016)

(3) DIAGNOSTIC SUR LA SITUATION ACTUELLE

On retient avant tout des cartes présentées sur la page précédente que les conditions de confort au vent sont d'autant meilleures que la saison est chaude. Les fréquences d'appartition des vents forts associées aux différentes saisons étant proches, ce phénomène est plutôt imputable aux différences entre les niveaux de vent tolérés.

Au niveau socle :

Sur le périmètre de projet, les deux zones principalement impactées par les effets du vent sont :

- ✓ A l'Ouest des voies ferrées, le cours Lafayette, la rue de Bonnel, l'Ouest de la rue Servient et la place de Milan sont des espaces particulièrement exposés aux mouvements d'air. Au niveau de la place de Milan, les pieds des tours Swiss Life et Oxygène sont particulièrement inconfortables au vent et le niveau limite est atteint en mi-saison pour la marche rapide. Cette zone subit l'influence des accélérations latérales du vent en pied de tour quelle que soit la direction du vent amont incident. Les entrées des trémies situés sous le centre commercial sont, elles, essentiellement affectées par les réductions de section (effet Venturi).
- ✓ Au Sud de la Résidence Desaix (orientation Ouest-Est) l'espace est largement soumis au vent et la limite de confort pour la marche rapide y est atteinte quelle que soit la saison. L'imposante façade de la Résidence, orientée perpendiculairement aux vents dominants y génère un effet « Wise » (phénomène entraînant des accélérations locales importantes apparaissant lors de l'association de deux bâtiments parallèles de différentes hauteurs, un plus petit devant et un plus grand derrière, dû à la combinaison du tourbillon en aval du premier et de celui en amont du second) majeur pour les vents orientés Sud-Ouest, et des accélérations latérales de sillage pour les vents Nord-Ouest. Les passages sous la résidence sont eux soumis à un effet Venturi important indépendamment de l'orientation du vent et la limite de confort en marche rapide y est atteinte en toute saison. La place du lac, sans atteindre les niveaux d'inconfort de l'espace résidentiel rue Desaix, subit les mêmes phénomènes aérologiques dus à l'imposante façade de la résidence de la rue du Lac.

Au niveau Dalle :

L'analyse des cartographies de confort obtenues pour la version existante du quartier au niveau dalle, montrent une certaine continuité avec le socle en termes de confort au vent et les zones sensibles sont :

- ✓ Au Nord-Ouest du centre commercial, quelle que soit la saison de l'année, les passages situés au Nord de l'auditorium et du centre commercial (effet venturi sur les vents dominants) et les parties Est et Ouest au pied de la tour Crayon avec les effets d'accélération en pied de tour sont des zones particulièrement inconfortables.
- ✓ La partie Sud de la cité administrative et le passage vers la résidence sont également le siège de vitesses de vent élevées et la limite de confort pour la marche normale en hiver et en mi saison est atteinte. Il est intéressant de noter que cet espace ouvert est largement sous l'influence du vent lorsque ce dernier est orienté suivant l'axe de la rue du Lac (160°, 340°). Dans la continuité vers le sud, les passages extérieurs (côté rue du Lac) sous la résidence sont eux soumis à l'aérodynamie induite par la résidence et présentent des niveaux d'inconfort élevés.
- ✓ La partie Sud de la tour EDF est particulièrement inconfortable et les niveaux limites y sont observés en mi saison (accélération en pied de tour pour les vents de Sud.)
- ✓ Finalement, au Sud-Ouest (accès rue Paul Bert), la partie dalle est inconfortable au vent hormis en été. En effet, l'examen des vitesses de vent montrent que, sans toutefois atteindre des vitesses locales importantes, cette zone est en permanence soumise aux vents quelles que soient les directions.

Au niveau Toiture : au-delà de 30 m au-dessus du sol, les toitures sont peu protégées des vents dominants :

- ✓ Ainsi toutes les toitures des IGH sont particulièrement exposées et les niveaux d'inconfort limite y sont atteints.
- ✓ Au niveau du centre commercial la toiture au pied de la tour Oxygène et celle directement située au sud de cette dernière sont particulièrement touchées par les accélérations locales du vent induites par la tour. Ainsi elles apparaissent particulièrement inconfortables au vent plus de 25% du temps.
- ✓ En revanche, les parkings en toiture accolés aux rampes d'accès Ouest sont peu impactés par la présence de la tour Crayon et bénéficie de la protection du bâtiment au Nord. La partie centrale du parking et la toiture Nord du centre commercial sont plus exposées au vent, de par leur position dans l'axe des vents dominants et du peu de masque offert par les îlots résidentiels alentours. L'effet sur la toiture Nord est accentué par l'effet venturi créé par les deux bâtiments adjacents (Caisse d'Epargne- Banque Populaire).

Le quartier actuel est entouré d'îlots assez denses au sein desquels les rues sont peu exposées aux vents soufflants dans la région. En revanche, au cœur même du quartier, les effets classiques du vent pouvant provoquer de l'inconfort (effet venturi, effet wise ...) ont été identifiés et localisés notamment autour des ouvrages de grande dimension, notamment les grandes résidences. L'analyse des cartographies a également montré que les niveaux les plus élevés étaient observés en période de mi-saison et en hiver, tant au niveau du sol qu'aux niveaux dalle ou toiture, et qu'en période estivale une certaine amélioration dans les zones sensibles apparaît.

5.3. LE CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE

A l'échelle de la commune, la partie basse de Lyon, située au confluent du Rhône et de la Saône, est à une altitude de 162 mètres. Les collines de Fourvière, Croix-Rousse et la Duchère (à l'Ouest, Nord-Ouest du périmètre d'étude), à l'Ouest du Rhône, culminent jusqu'à un peu moins de 300 m d'altitude.

Le périmètre d'étude se situe à l'Est du Rhône au niveau de la plaine. Du point de vue morphologique, le site est donc plat et subhorizontal avec une cote de 168 m/NGF.

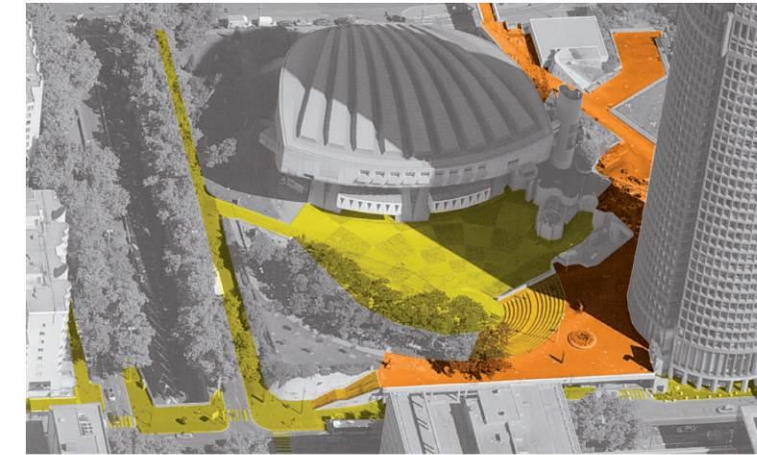


Figure 116 : Extrait de la carte topographique de la région lyonnaise (source : <http://fr-fr.topographic-map.com>)

Au sein du secteur de la Part-Dieu, hormis au niveau des trémies et des voies ferrées, il n'y a pas de variation de hauteur des infrastructures de transport.

Cependant pour les piétons, les variations de hauteur sont nombreuses avec la présence d'espaces sur dalle et des dénivelés multiples, notamment aux alentours du centre commercial.

La figure suivante illustre ces différences de niveaux rencontrées, en lien avec le principe de « sol difficile » utilisé pour décrire les espaces publics de la Part-Dieu.



Place Charles de Gaulle



Arrière de la Bibliothèque municipale

Figure 117 : Illustration des variations de hauteur et du principe de « sol difficile » sur le quartier Part-Dieu (source : Plan de Référence V2 du projet Lyon Part-Dieu, cahier « Paysage Part-Dieu »)

5.4. LE CONTEXTE GEOLOGIQUE

Source : Modèle de gestion dynamique des impacts hydrogéologiques du projet - EGIS – Novembre 2012

Sur le plan géologique, peuvent être décrits successivement :

- ✓ Les terrains antérieurs à la réalisation du fossé rhodanien (terrains cristallins, qui affleurent en rive droite de la Saône (colline de Fourvière) et du Rhône (après la confluence) ainsi que sur le nord de la Presqu'île;
- ✓ Les séries de comblement du fossé, du Crétacé terminal jusqu'au Quaternaire, regroupent, entre autres, le Miocène lyonnais se caractérisant par des sédiments à dominante sableuse jaune ou gris, à grain fin, sables, essentiellement calcaires et micacés, d'origine alpine et souvent consolidés en molasse,
- ✓ Au Quaternaire, les dépôts sont majoritairement glaciaires : dépôts essentiellement morainiques qui se déposent sur les reliefs existants,
 - Les formations morainiques présentes sur la zone (Bron, Décines, collines de Croix-Rousse et Fourvière) résultent de la dernière glaciation du Würm,
 - Les formations fluvioglaciales, déposées lors des différents stades de retrait du glacier würmien. Elles résultent d'un alluvionnement lié aux eaux de fusion des glaciers,
 - Les alluvions fluviatiles würmiennes, disposées en terrasses, qui accompagnent les stades de retraits des glaciers et constituent un prolongement des nappes fluvioglaciales. Elles sont présentes à Villeurbanne et au niveau du quartier de la Guillotière.
 - Les alluvions fluviatiles modernes : ces alluvions se retrouvent principalement dans les plaines alluviales du Rhône et de la Saône. Ils se caractérisent principalement par un faciès sablo-graveleux, et par quelques niveaux tourbeux et argileux souvent superficiels. **Le périmètre de la zone d'étude se situe à la surface de ces alluvions fluviatiles modernes.**

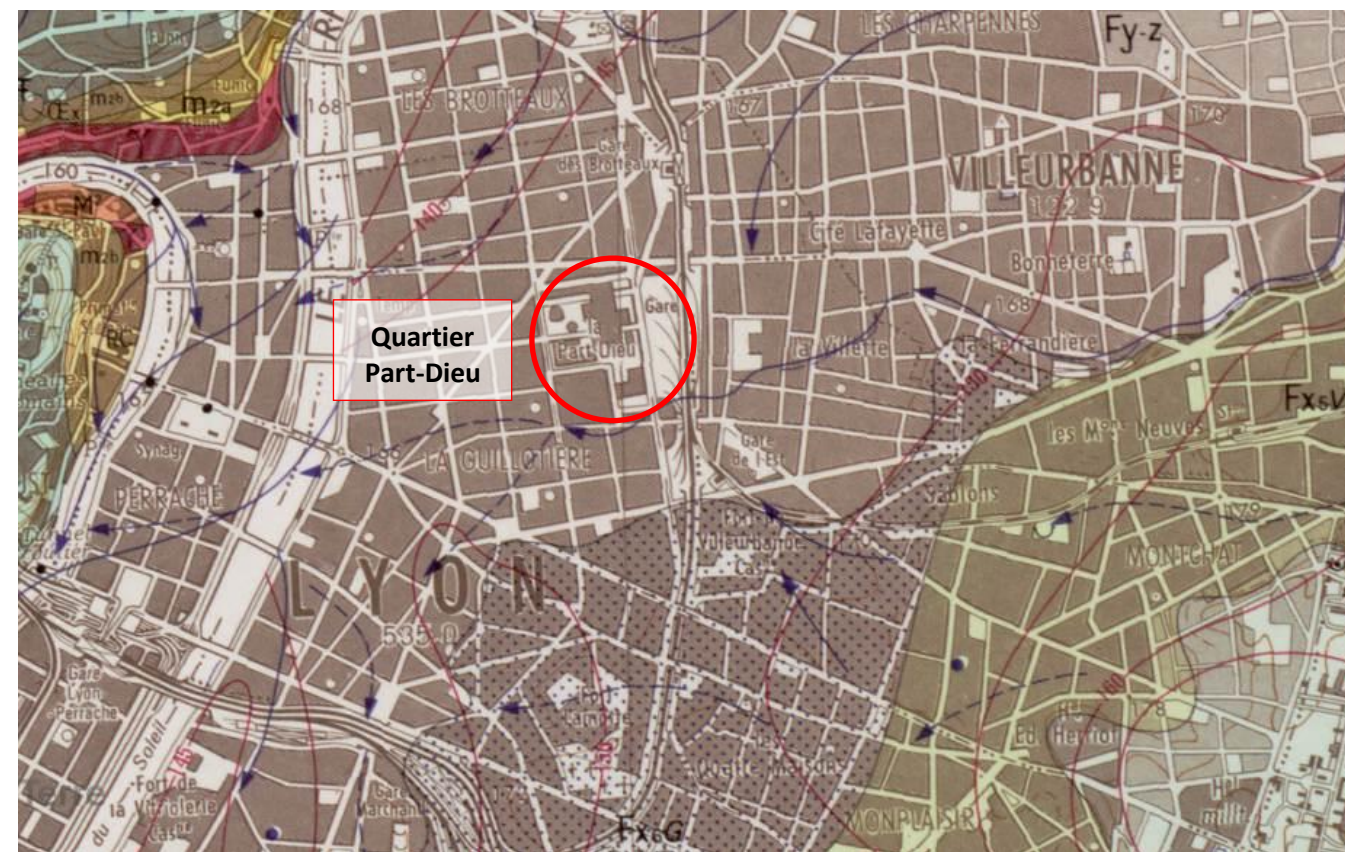


Figure 119 : Contexte géologique du site de projet (source : BRGM/Infoterre)

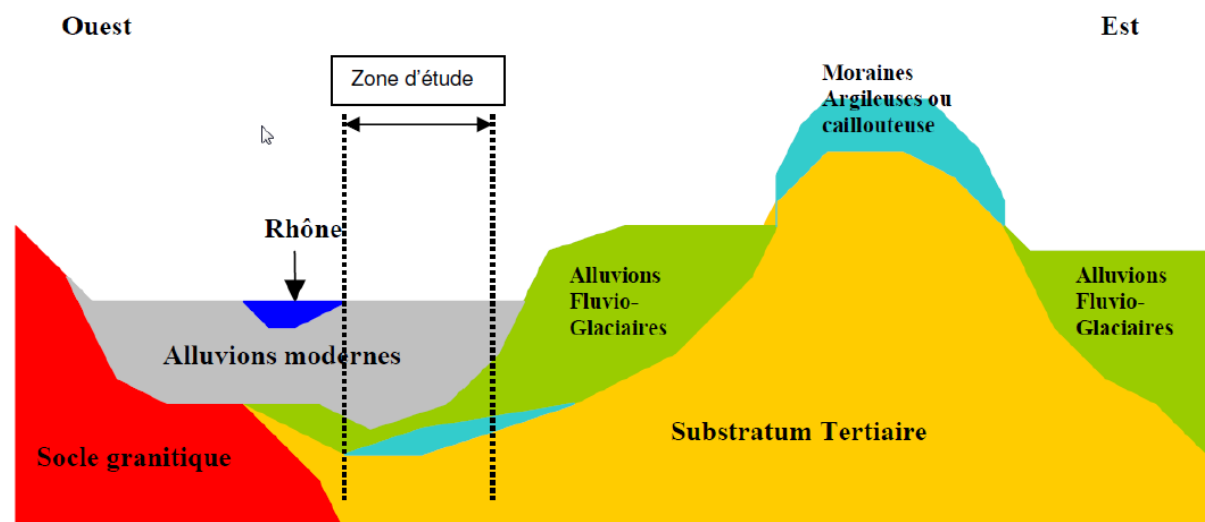


Figure 118 : Schéma de la superposition théorique des principales formations géologiques (source : BRGM)

La carte géologique de LYON au 1/50 000ème est présenté ci-après ; les alluvions fluviatiles modernes sont notés Fy-z.

D'après les données de la BSS (Banque du Sous-Sol) du BRGM, la coupe géologique moyenne est la suivante pour le quartier de la Part-Dieu :

- ✓ 0 à 1-3 m selon les zones : remblais avec présence de briques, verre et peu de mâchefers,
- ✓ 3 m à 9 m environ : alluvions gravo-sableux,
- ✓ 9 m à 13 m environ : passe sableuse,
- ✓ 13 m à 18 m environ : alluvions gravo-sableux,
- ✓ 18 m à 20,5 m environ : banc compact,
- ✓ au-delà : substratum molassique.

5.5. L'ETAT DES SOLS

Le projet se situe en milieu urbain, et, par conséquent, potentiellement au droit de zones ayant accueilli d'anciennes activités industrielles, potentiellement polluantes pour les sols et la nappe.

Un inventaire a donc été réalisé dans les deux principales bases de données publiques spécialisées : BASIAS et BASOL. La base BASIAS référence les anciens sites industriels et activités de service potentiellement polluants mais qui n'implique pas nécessairement la présence d'une pollution. La base BASOL recense les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif.

L'étude « Modèle de gestion dynamique des impacts hydrogéologiques du projet » menée par EGIS a permis d'identifier, à l'échelle du domaine d'étude, 164 sites BASIAS et 14 sites BASOL. Les sites potentiellement pollués sur le quartier sont localisés sur la figure suivante.

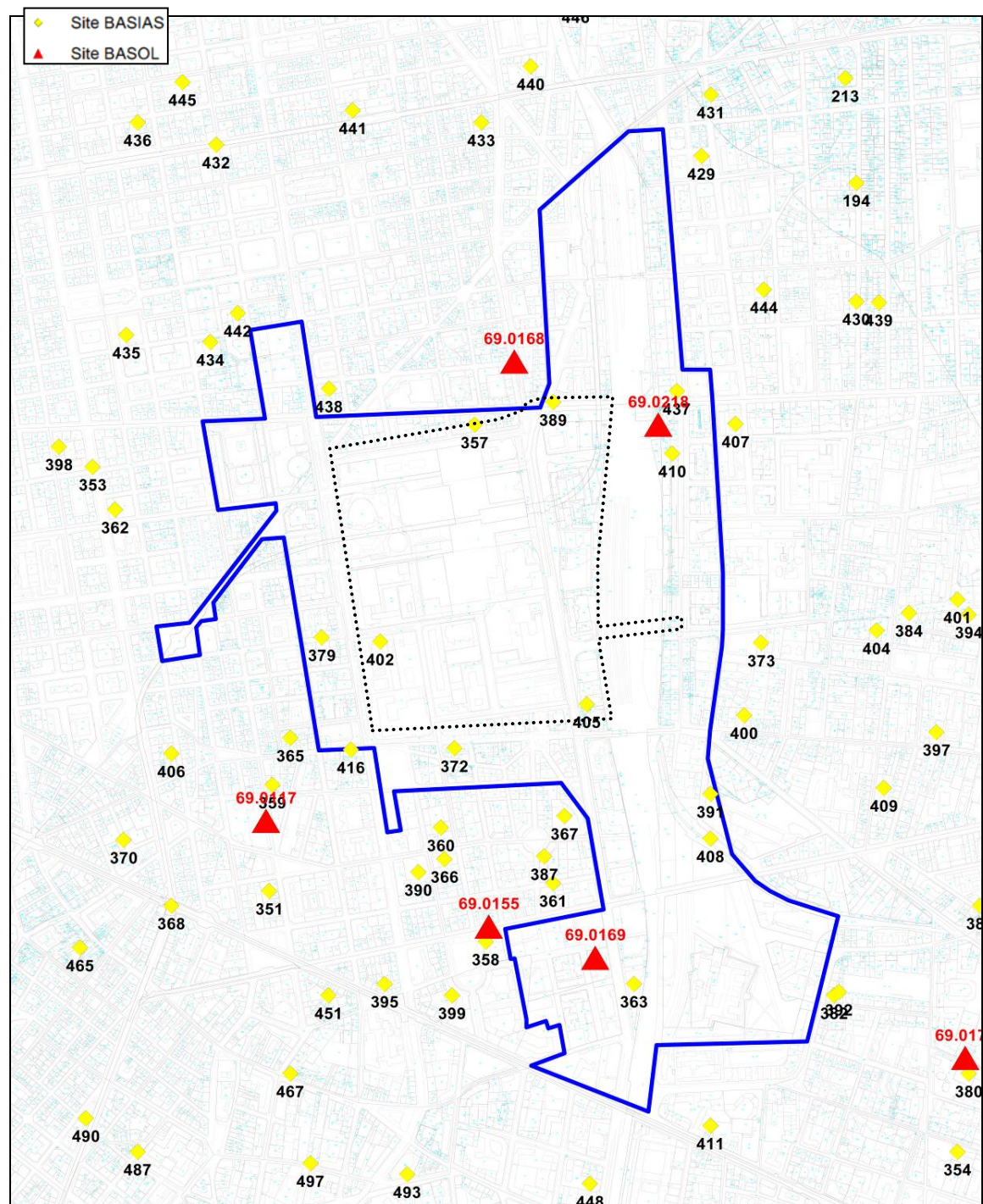


Figure 120 : Sites potentiellement pollués (extrait de l'étude « Modèle de gestion dynamique des impacts hydrogéologiques du projet », EGIS - Novembre 2012)

Les sites localisés dans le périmètre de projet (identifié en gras) et les sites les plus proches sont présentés dans le tableau suivant.

Code site	Nom usuel	Adresse	Type de pollution	Polluants présents dans les sols ou la nappe	Description du site
SITE BASIAS					
389	BLAFO-VELFA	272 cours Lafayette	<i>Pas d'information</i>	<i>Pas d'information</i>	Ancienne fabrication de velours d'ameublement.
357	Ets GALLAVARDIN, JANDOT & Cie	162 cours Lafayette			Ancien garage automobile et Dépôt d'essence. Hydrocarbures de type carburant: fuel, essence, acétylène,...
402	Atelier de Mb. CHAMBOURNIE	140 rue Mazenod			Stockage de produits chimiques : dépôt de celluloid.
372	The British Xylonite Company	130 Rue Paul Bert			Fabrication, transformation et/ou dépôt de matières plastiques de base : dépôt de celluloid
405	Transports FAILLEBIN	1 bis bd de la Part-Dieu (actuel Bd Vivier-Merle)	Huiles minérales et/ou hydrauliques et/ou de moteurs et/ou de trempe	Chrome, organométalliques	Entretien et réparation de véhicules.
SITE BASOL (hors périmètre de projet)					
69.0218	TOTAL FRANCE station-service cours Lafayette	198 cours Lafayette	Sol pollué, Nappe polluée	Hydrocarbures, Solvants non halogénés, BTEX (sols ou la nappe)	La station-service se trouvait en zone urbaine, à l'intersection du cours Lafayette et des lignes de chemin de fer. Elle dispose d'un récépissé de déclaration n° 18749 du 31 mai 2000 pour les rubriques 1432.2b : Dépôts de liquides inflammables et 1434.1b : Installation de remplissage de liquides inflammables. L'ancienne station-service a été acquise par le Grand Lyon et démantelée (voir photo ci-contre).

Tableau 26 : Description des sites potentiellement pollués dans le périmètre de projet et du site pollué le plus proche (source : BASIAS, BASOL)



Figure 121 : Ancienne station-service – site BASOL, situé au Nord-Est du périmètre de projet (hors périmètre)

Le périmètre de projet est concerné par deux anciens sites dont l'activité était potentiellement polluante, mais qui n'implique pas nécessairement la présence d'une pollution.
Aucun site ou sol pollué ou potentiellement pollué appelant une action des pouvoirs publics n'est recensé sur le périmètre de projet.

5.6. LE CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :

Précisions ajoutées suivant l'étude d'impact hydrogéologique des aménagements PEM/Two Lyon et ZAC Part-Dieu Ouest réalisée en 2016, Mise à jour du contexte réglementaire en date de juin 2016 (SDAGE)

5.6.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

(1) LA DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU (DCE)

La DCE du 23 octobre 2000 (directive 2000/60) vise à donner une cohérence à l'ensemble de la législation avec une politique communautaire européenne globale dans le domaine de l'eau.

Elle fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et pour les eaux souterraines. L'objectif général est d'atteindre d'ici à 2015 le bon état des différents milieux sur tout le territoire européen. Les grands principes de la DCE sont :

- ✓ une gestion par bassin versant ;
- ✓ la fixation d'objectifs par « masse d'eau » ;
- ✓ une planification et une programmation avec une méthode de travail spécifique et des échéances ;
- ✓ une analyse économique des modalités de tarification de l'eau et une intégration des coûts environnementaux ;
- ✓ une consultation du public dans le but de renforcer la transparence de la politique de l'eau.

La Directive Cadre sur l'Eau définit également une méthode de travail, commune aux 27 Etats membres, qui repose sur quatre documents essentiels :

- ✓ l'état des lieux : il permet d'identifier les problématiques à traiter ;
- ✓ le plan de gestion : il correspond au SDAGE qui fixe les objectifs environnementaux ;
- ✓ le programme de mesure : il définit les actions qui vont permettre d'atteindre les objectifs ;
- ✓ le programme de surveillance : il assure le suivi de l'atteinte des objectifs fixés.

L'état des lieux, le plan de gestion et le programme de mesure sont à renouveler tous les 6 ans.

Le projet se situe au sein du bassin Rhône-Méditerranée, réglementé par cette DCE.

(2) LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE) DU BASSIN RHONE – MEDITERRANEE

Le SDAGE du bassin Rhône Méditerranée 2016-2021 est un document de planification pour l'eau et les milieux aquatiques à l'échelle du bassin, entré en vigueur le 21 décembre 2015. Il fixe pour une période de 6 ans les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et intègre les obligations définies par la Directive Cadre sur l'Eau, ainsi que les orientations du Grenelle de l'Environnement pour un bon état des eaux d'ici 2021.

Les neuf orientations fondamentales du SDAGE sont les suivantes :

- ✓ Adaptation au changement climatique : économiser durablement l'eau, privilégier les approches préventives devant les approches « curatives anticipées », agir de façon solidaire et concertée,
- ✓ Prévention : privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité,
- ✓ Non dégradation : concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques,
- ✓ Vision sociale et économique : intégrer les dimensions sociale et économique dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux,
- ✓ Gestion locale et aménagement du territoire : organiser la synergie des acteurs pour la mise en œuvre de véritables projets territoriaux de développement durable,
- ✓ Pollutions : lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions toxiques et la protection de la santé,
- ✓ Des milieux fonctionnels : préserver et développer les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques,

- ✓ Partage de la ressource : atteindre et pérenniser l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir,
- ✓ Gestion des inondations : gérer les risques d'inondation en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau.

Le SDAGE définit également des principes de gestion spécifiques des différents milieux : eaux souterraines, cours d'eau de montagne, grands lacs alpins, rivières à régime méditerranéen, lagunes, littoral.

L'objectif global en 2021 est que 66 % des milieux aquatiques soient en bon état écologique et que 99 % des eaux souterraines soient en bon état quantitatif. Dans certains cas, pour les masses d'eau qui n'auraient pu recouvrer le bon état en 2015, la directive prévoit le recours à des reports d'échéance dûment justifiés ne pouvant excéder deux mises à jour du SDAGE (2027) ou à des objectifs environnementaux moins stricts.

Le périmètre d'étude du projet est inclus dans le périmètre du SDAGE Rhône-Méditerranée, le projet doit être compatible avec les neuf orientations fondamentales listées ci-avant.

(3) LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)

Les objectifs des SAGE sur le bassin Rhône-Méditerranée sont de contribuer à la mise en œuvre du SDAGE et du programme de mesures au sein des territoires, et à mettre en place et faire aboutir les SAGE là où ils sont nécessaires.

Aucun SAGE ne concerne le périmètre d'étude. Le SAGE le plus proche est celui de l'Est lyonnais, situé à quelques kilomètres à l'Est du quartier de la Part-Dieu : les communes de Villeurbanne et Bron sont en partie concernées par celui-ci.

(4) LE CONTRAT DE MILIEU

Un contrat de milieu (généralement contrat de rivière, mais également de lac, de baie ou de nappe) est un accord technique et financier entre partenaires concernés pour une gestion globale, concertée et durable à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente. Avec le SAGE, le contrat de milieu est un outil pertinent pour la mise en œuvre des SDAGE et des programmes de mesures approuvés en 2009 pour prendre en compte les objectifs et dispositions de la Directive Cadre sur l'Eau. Il peut être une déclinaison opérationnelle d'un SAGE. C'est un programme d'actions volontaire et concerté sur 5 ans avec engagement financier contractuel (désignation des maîtres d'ouvrage, du mode de financement, des échéances des travaux, etc.).

Ces contrats sont signés entre les partenaires concernés : préfet(s) de département(s), Agence de l'Eau et les collectivités locales (Conseil Général, Conseil Régional, communes, syndicats intercommunaux...).

Le périmètre d'étude est concerné par le contrat de milieu de l'Yzeron. Ce contrat est achevé et ne présente pas d'enjeu au niveau de la zone d'étude.

Le périmètre d'étude est également concerné par le contrat de milieu « Saône, corridor alluvial et territoires associés », qui porte sur le Val de Saône (communes riveraines de la Saône), ainsi que sur les petits affluents de la Saône, dépourvus de procédure de gestion.

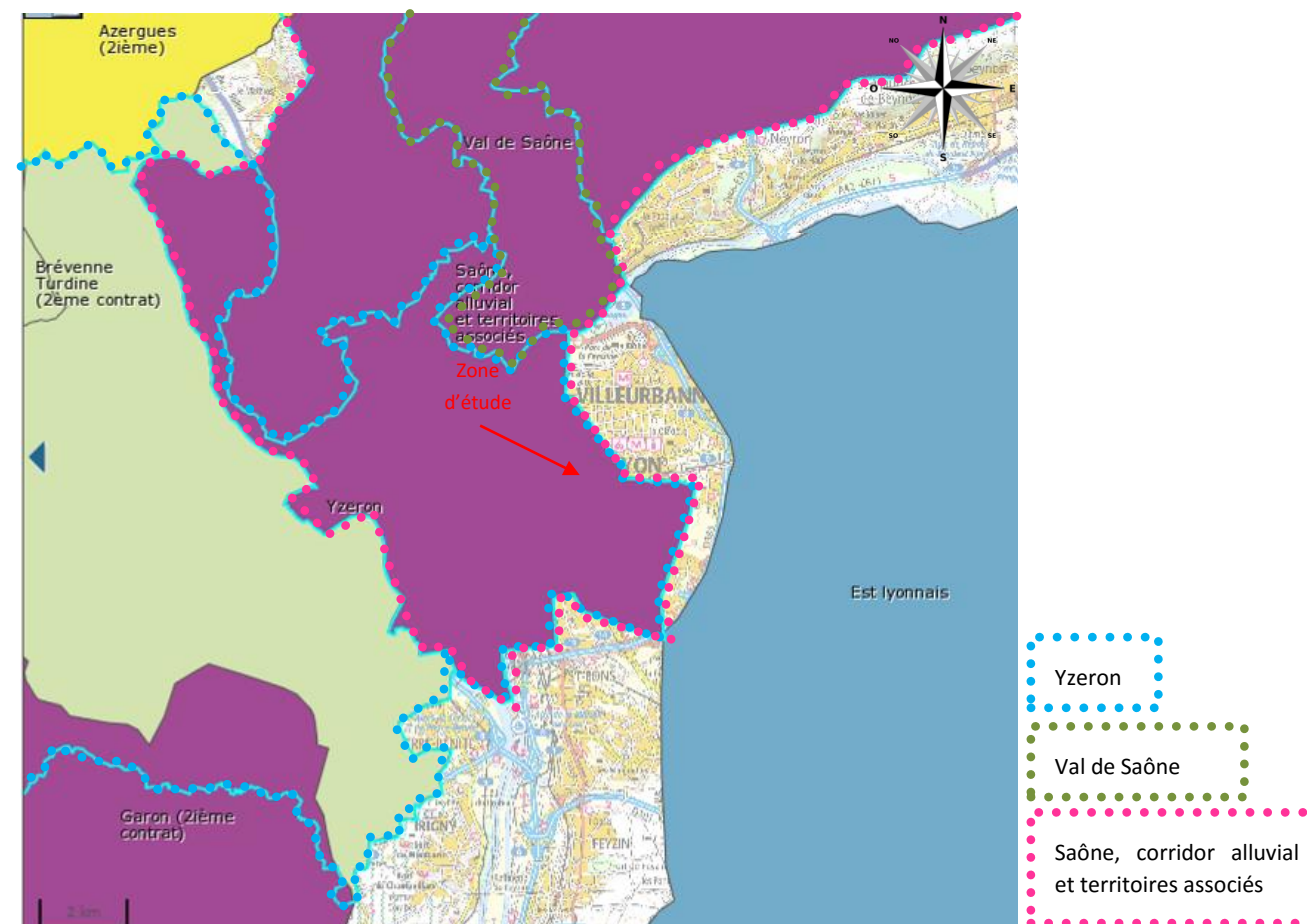


Figure 122 : Carte des contrats de milieu au droit du secteur d'étude (source : CARMEN Rhône-Alpes)

L'Etablissement Public Territorial du Bassin Saône et Doubs (ETPB), agit pour une gestion durable de l'eau, des rivières et des milieux aquatiques. Il intervient sur plus de 2000 communes sur les thématiques des inondations, de l'amélioration de la qualité et de la ressource en eau, des zones humides et de la biodiversité.

Ce bassin versant est caractérisé par d'importantes ressources en eau souterraine (nappe alluviale de la Saône), une forte inondabilité du fond de vallée, et des ressources naturelles et patrimoniales de premier ordre au sein d'un corridor écologique reconnu à l'échelle nationale et européenne.

Ce contrat de rivière est en cours d'élaboration.

Ses enjeux sont les suivants :

- ✓ Reconquérir la qualité des eaux et préserver les ressources stratégiques
- ✓ Réhabiliter les milieux naturels et préserver la biodiversité
- ✓ Prendre en compte le risque inondation dans l'aménagement du territoire et réduire l'impact des crues
- ✓ Renforcer l'identité et accompagner le développement du Val de Saône
- ✓ Améliorer la connaissance de la Saône et des affluents orphelins
- ✓ Organiser la gestion du territoire

Ce contrat ne présente pas d'enjeu au niveau du périmètre de projet.

(5) ZONES VULNERABLES « NITRATES »

La directive Nitrates demande que soit révisée, au moins tous les 4 ans, la délimitation des zones dites "vulnérables". Ces zones sont caractérisées par une pollution diffuse en nitrates qui prend en compte les caractéristiques des sols ainsi que la teneur dans les eaux et leur zone d'alimentation.

Le périmètre d'étude n'est pas considéré comme une zone vulnérable par rapport aux nitrates : la plus proche est située à 3 km à l'Est.

5.6.2. LES EAUX SOUTERRAINES

(1) CONTEXTE GENERAL

Le quartier de la Part-Dieu repose sur la formation aquifère des alluvions du Rhône, et son substratum également aquifère.

Au plan hydrogéologique, l'organisation du système aquifère est la suivante :

- ✓ Les alluvions modernes constituent l'aquifère principal et renferment une nappe à surface libre. Cette aquifère repose sur un substratum molassique peu perméable et qui peut être considéré comme étanche ;
- ✓ La nappe alluviale est alimentée par les précipitations (sur des zones perméables peu étendues dans un contexte urbain dense et largement imperméabilisé) mais surtout par les aquifères amont (nappes des couloirs fluvioglaciers de l'Est lyonnais) ;
- ✓ La nappe s'écoule vers l'Ouest en direction du Rhône puis vers le Sud en relation avec le fleuve (Rhône) ;
- ✓ Le Rhône draine la nappe alluviale en situation normale. Son niveau étant régulé à la traversée de Lyon (barrage de Pierre Bénite à l'aval), le fleuve présente peu de variations de niveau, hormis lors des épisodes de crues dont la durée n'excède cependant pas quelques jours et restent sans effet durable et de longue portée sur l'orientation des écoulements souterrains.

Une autre nappe plus profonde est également présente : Miocène sous couverture Lyonnais et Sud Dombes.

La zone d'étude est donc concernée par les deux masses d'eau souterraine dans le tableau ci-après :

Caractéristiques	Alluvions du Rhône entre le confluent de la Saône et de l'Isère + alluvions du Garon	Miocène sous couverture Lyonnais et sud Dombes
EU Code	FRDG325	FRDG240
Type	alluvial	sédimentaire
Ecoulement	libre	libre et captif, majoritairement captif
Surface affleurante	176 km ²	-
Surface sous couverture	-	1079 km ²

Tableau 27 : Tableau des masses d'eau souterraine (source : SIERM)

Caractéristiques des « Alluvions du Rhône entre le confluent de la Saône et de l'Isère + alluvions du Garon »

La masse d'eau des alluvions du Rhône s'étend depuis Villeurbanne au Nord jusqu'au confluent de l'Isère (Pont-d'Isère) sur environ 100 km. Elle correspond pour l'essentiel à la bande étroite d'alluvions fluviales de la plaine du Rhône (1 à 4 km de large).

Cette nappe se situe entre la masse d'eau « formations plioquaternaires Dombes-Sud » à l'Ouest et au Nord, les « Couloirs de l'Est lyonnais (Meyzieu, Décines, Mions) » à l'Est, et les « Alluvions du Rhône – île de Miribel-Jonage » au Nord (limite : canal de Jonage).



Figure 123 : Carte des masses d'eau souterraine les moins profondes (source : SIE SIERM)

Les alimentations de la nappe alluviale du Rhône sont liées à des apports latéraux des versants et de nappes affluentes, des précipitations à sa surface et du Rhône lui-même en situation de hautes eaux et de manière permanente dans certains secteurs. La nappe est drainée par le Rhône ou les contre-canaux dans les secteurs aménagés.

Le sens d'écoulement de la nappe est Nord-Sud, et est déterminé par :

- ✓ la forme du cours d'eau du Rhône (méandres) ; une partie des eaux du fleuve s'infiltré à travers la berge de la partie amont du méandre, migre dans les alluvions et retourne au Rhône à l'aval,
- ✓ les apports des nappes de versant (nappe de la Bièvre-Valloire, etc.).

D'après l'extrait de carte issue du site inondationsnappes.fr, la nappe des alluvions du Rhône est sub-affleurante au niveau de la zone d'étude.

Le secteur d'étude est concernée par une sensibilité liée à la nappe affleurante de formation sédimentaire (cf. §5.7.2 Risques d'inondation ou de remontée de nappe, page 125).

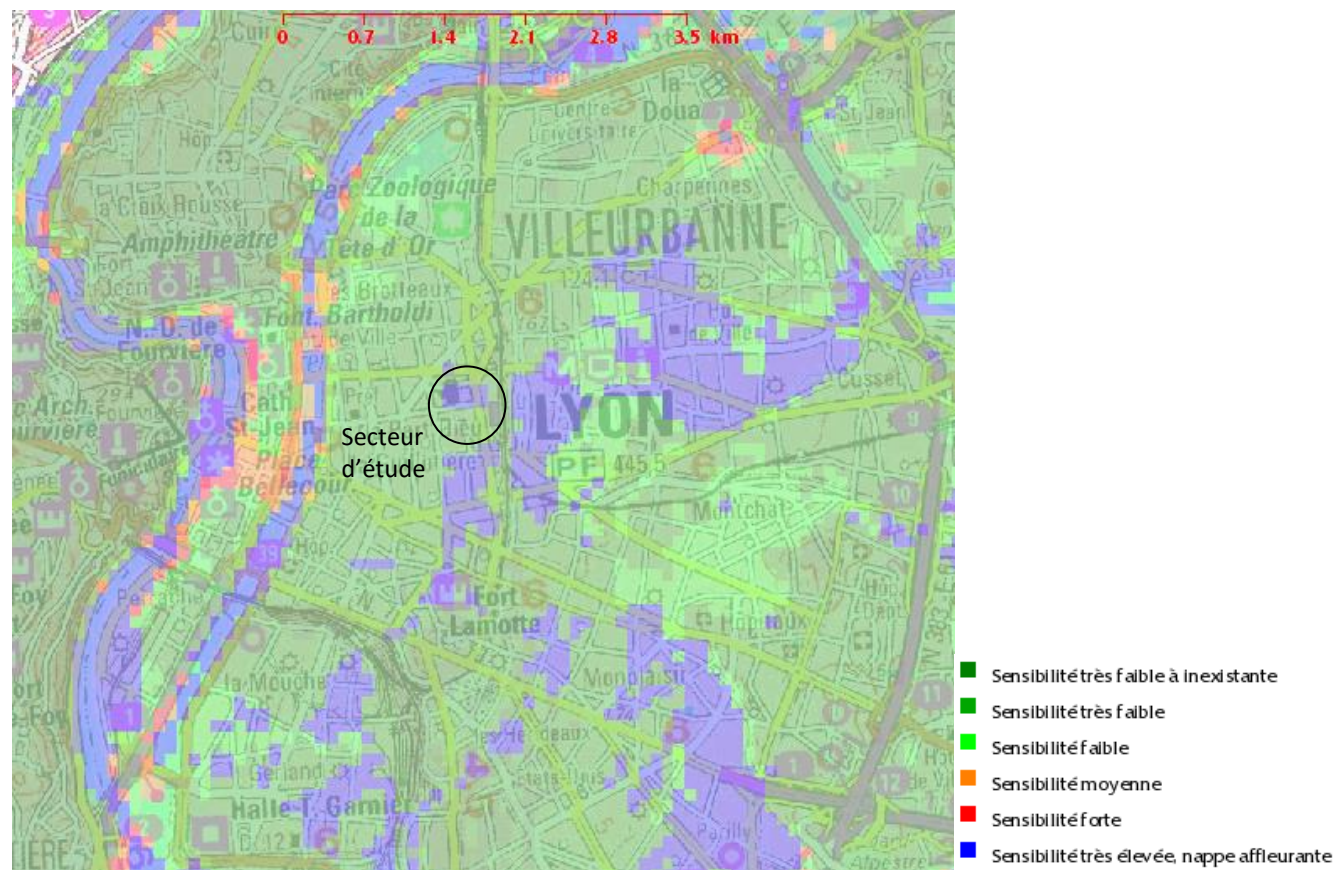


Figure 124 : Extrait de la carte du des nappes aquifères (inondationsnappes.fr)

Caractéristiques des « Miocène sous couverture Lyonnais et sud Dombes »

Les quelques ouvrages exploitant l'aquifère molassique ne permettent pas de tracer une carte piézométrique de l'ensemble de la masse d'eau. Dans la Dombes, la profondeur de la nappe est de l'ordre de 25 à 300m, du Sud au Nord.

(2) ETAT, VULNERABILITE ET SENSIBILITE DES EAUX SOUTERRAINES

NOTE : Pour les eaux souterraines, le bon état est apprécié en fonction de la qualité chimique et de la quantité d'eau (équilibre entre prélèvements et alimentation de la nappe) (SDAGE Rhône-Méditerranée et Directive Cadre Eau).

« Alluvions du Rhône entre le confluent de la Saône et de l'Isère + alluvions du Garon »

Le niveau de la nappe suit en général les variations du Rhône avec un amortissement et un déphasage faibles.

Le long du Rhône, les vallées sont très urbanisées et industrialisées (couloir de la chimie à l'aval de Lyon, usines chimiques de Saint Clair du Rhône, et de Péage de Roussillon dans l'Isère), ce qui induit de nombreuses sources avérées ou potentielles de pollution pour la masse d'eau. De plus, les nombreuses infrastructures de transport et la présence d'anciennes gravières représentent des risques pour cette masse d'eau.

La pollution aux hydrocarbures de la nappe alluviale du Rhône au niveau du Port Herriot (pollution liée à la Seconde Guerre mondiale), des captages Rhône Sud (pollution liée aux anciens remblais de l'A7) ou la pollution de la nappe liée à l'accident ferroviaire de Chavanay sont des exemples significatifs de cet état de fait.

Etat quantitatif : moyen

La nappe des alluvions récentes et modernes en bordure du Rhône présente un potentiel intéressant, bénéficiant de l'alimentation induite par le fleuve. Elle est toutefois largement exploitée (plaine du Péage-de-Roussillon) et de nouveaux ouvrages à fort débit passeront par une appréciation précise de l'impact.

Etat qualitatif : bon à médiocre

Les eaux sont de type bicarbonaté-calcique, les teneurs en fer (Fe) et manganèse (Mn) des eaux sont en moyenne de 0,125 mg/l pour le fer et de 0,05 mg/l pour le Mn (valeurs inférieures à la norme de potabilité).

Consécutivement aux aménagements du Rhône, ont pu être notées sur certains captages des augmentations des teneurs en fer et manganèse à mettre en liaison avec une évolution défavorable des conditions oxydo-réductrices, la remontée des niveaux de nappe pouvant entraîner une mise en captivité sous les limons d'inondations.

Masse d'eau FRDG325 : Alluvions du Rhône entre le confluent de la Saône et de l'Isère + alluvions du Garon						
Station	Etat quantitatif			Etat chimique		
	Etat (2009)	Objectif bon état	Motif du report	Etat (2009)	Objectif bon état	Motif du report
Etat général	Bon état	2015	-	Médiocre	2027	Trichloroethylene/ Tetrachloroethylene/ COHV/ Urées/ Oxadiazon

Tableau 28 : Etat de la masse d'eau « Alluvions du Rhône entre le confluent de la Saône et de l'Isère + alluvions du Garon » (source : sierm eaurmc)

Les stations de la rue des Brotteaux (puits privés) et de la rue du Pérou (forage privé) sont les plus proches du périmètre d'étude (respectivement 400 m et 1.2 km). Ces deux stations présentent un état chimique médiocre du fait de la présence de solvants chlorés (données 2010-2012).

Au niveau de la station de suivi la plus proche, la profondeur de la nappe est de 5 à 6 m.

Au vu des suivis de la station de forage du Boulevard des Belges (source : SIEMC EAURMC) et des sondages effectués dans la zone, la nappe des alluvions du Rhône est présente à faible profondeur, à 5 à 7 m par rapport au niveau du terrain naturel.

L'étude de faisabilité « Modèle de gestion dynamique des impacts hydrogéologiques du projet « Pôle d'Echanges Multimodal part-Dieu » a permis un recensement d'un grand nombre de données piézométriques permettant de mettre à jour les cartes piézométriques – les dernières, datant de 2004, étant obsolètes – et d'acquérir des éléments de base fiable pour définir le comportement de la nappe localement.

Une analyse statistique portant sur 16 piézomètres repartis dans l'Est Lyonnais a été menée sur la période 2006-2011 afin de définir une moyenne et une médiane, ainsi que le battement maximal de la nappe et l'écart type. Les piézomètres les plus proches de la zone d'étude sont le piézomètre boulevard Deruelle et celui rue Baraban.

Les conclusions de l'étude confirment les directions générales des écoulements données par l'étude BRGM de 2004-2007 comme par les anciennes cartes piézométriques de 2004 ou de 1973. Les écoulements présentent ainsi une remarquable stabilité, d'Est en Ouest au Nord de la Part Dieu, et d'Est en Ouest puis s'incurvant en direction du Sud-Ouest, parallèlement au fleuve, au Sud de la Part-Dieu.

Par ailleurs, dans le cadre des études préliminaires du projet PEM réalisées en 2014/2015, 5 piézomètres (2 place Béraudier, 2 boulevard Vivier-Merle, 1 rue Servient) ont été équipés de cellules de mesure automatique permettant une période de suivi sur 17 mois de 07/2014 à 11/2015.

Les allures des relevés piézométriques ainsi que amplitudes maximales mesurées sont très proches d'un piézomètre à l'autre, confirmant que les fluctuations sont globales et non pas localisées. Les niveaux d'amplitude relevés entre les niveaux de hautes eaux (zHE) et les niveaux de basses eaux (zBE) oscillent de 53 cm à 61 cm.

Caractéristiques des « Miocène sous couverture Lyonnais et Sud Dombes » (FRDG240)

Compte tenu du caractère profond, captif du réservoir et du faible nombre de points de prélèvements, le niveau de connaissance sur la masse d'eau est globalement faible.

Dans les zones où le Miocène est affleurant, c'est-à-dire au sud de la Dombes et dans l'Est Lyonnais, l'occupation agricole des sols est principalement de type forestier.

Cette masse d'eau présentait en 2009 un bon état quantitatif et un bon état chimique. Le SDAGE fixe pour cette masse d'eau un bon état quantitatif et un bon état chimique, à l'horizon 2015.

Les eaux de la nappe du Miocène sont de type bicarbonaté-calcique, relativement dures, avec une minéralisation moyenne à assez forte.

Le fer et le manganèse sont généralement absents sauf sur les captages de la piscine de St-Priest et d'Eurexpo (0,1 mg/l en fer).

(3) LES USAGES DES EAUX SOUTERRAINES

« Alluvions du Rhône entre le confluent de la Saône et de l'Isère + alluvions du Garon »

La nappe d'eau « Alluvions du Rhône entre le confluent de la Saône et de l'Isère + alluvions du Garon » fait l'objet de différents usages, répartis ainsi (source : Eaufrance Rhône Méditerranée) :

- ✓ AEP : 10 %,
- ✓ Industriel : 64 %,
- ✓ Irrigation : 3 %,
- ✓ Autre : 23 %.

Parmi les prélèvements en eau potable, sur cette nappe, les plus proches du périmètre d'étude, figurent :

- ✓ les captages de Ternay (69) : 4,9 Mm3/an (volume 2001),
- ✓ les captages du Syndicat SIDESOL à Brignais, Vourles (69) : 3,24 Mm3/an
- ✓ les captages du Syndicat de MIMO à Millery, Montagny et Grigny (69) : 1,8 Mm3/an
- ✓ les captages de Rhône Sud (ouvrages de secours)

Ils sont situés à plus de 10 km au Sud de la zone d'étude.

L'eau du Grand Lyon provient essentiellement des nappes souterraines alimentées par le Rhône et captées dans la zone de Crépieux-Charmy, mais il s'agit de la nappe des « Alluvions du Rhône – Ile de Miribel Jonage ».

Ce champ captant est l'un des plus vastes d'Europe. Il est situé en limite Nord de Lyon et abrite 114 puits ou forages qui fournissent 92% de l'eau consommée dans le Grand Lyon.

Le captage de Crépieux-Charmy peut produire jusqu'à 450 000 m3 d'eau par jour aux besoins des 361 000 abonnés de l'agglomération.

En cas d'incident sur le champ captant de Crépieux-Charmy, les habitants de l'agglomération sont assurés d'être desservis en eau potable grâce aux captages périphériques, maintenus en activité tout autour de l'agglomération. Ils permettraient une production de 85 000 m3 d'eau par jour.

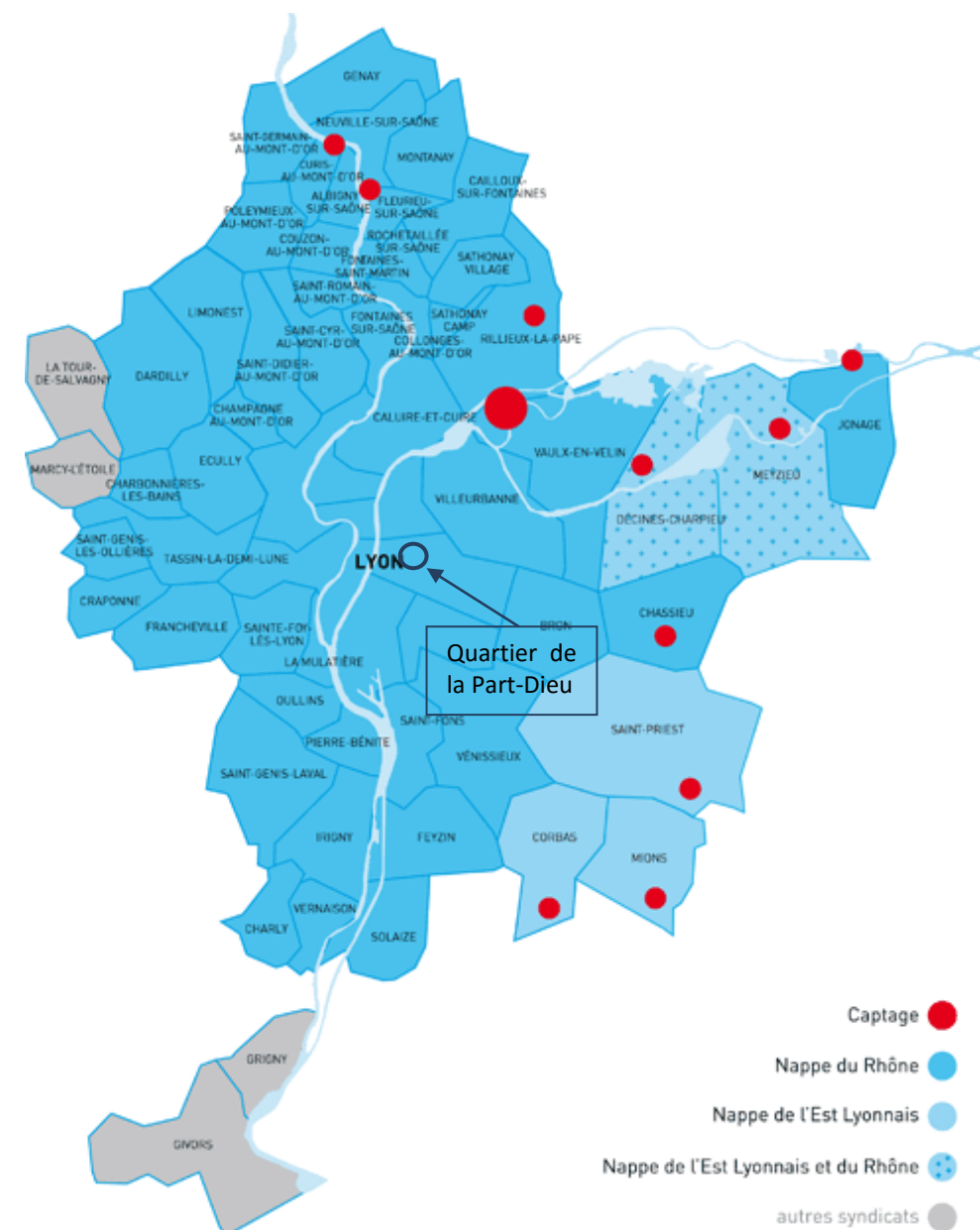


Figure 125 : Carte des captages du Grand Lyon (source : Grand Lyon)

Le projet n'est donc pas situé en amont d'un captage d'eau potable, ceux-ci étant situés à plus de 10 km, ni en aval direct (>3 km).

Au cours de la recherche bibliographique initiée au lancement de l'étude « Modèle de gestion dynamique des impacts hydrogéologiques du projet » d'EGIS, en 2012, un recensement des usages de la nappe a été effectué au droit du projet. Les différents types d'usages et leur localisation sont représentés sur la carte suivante :

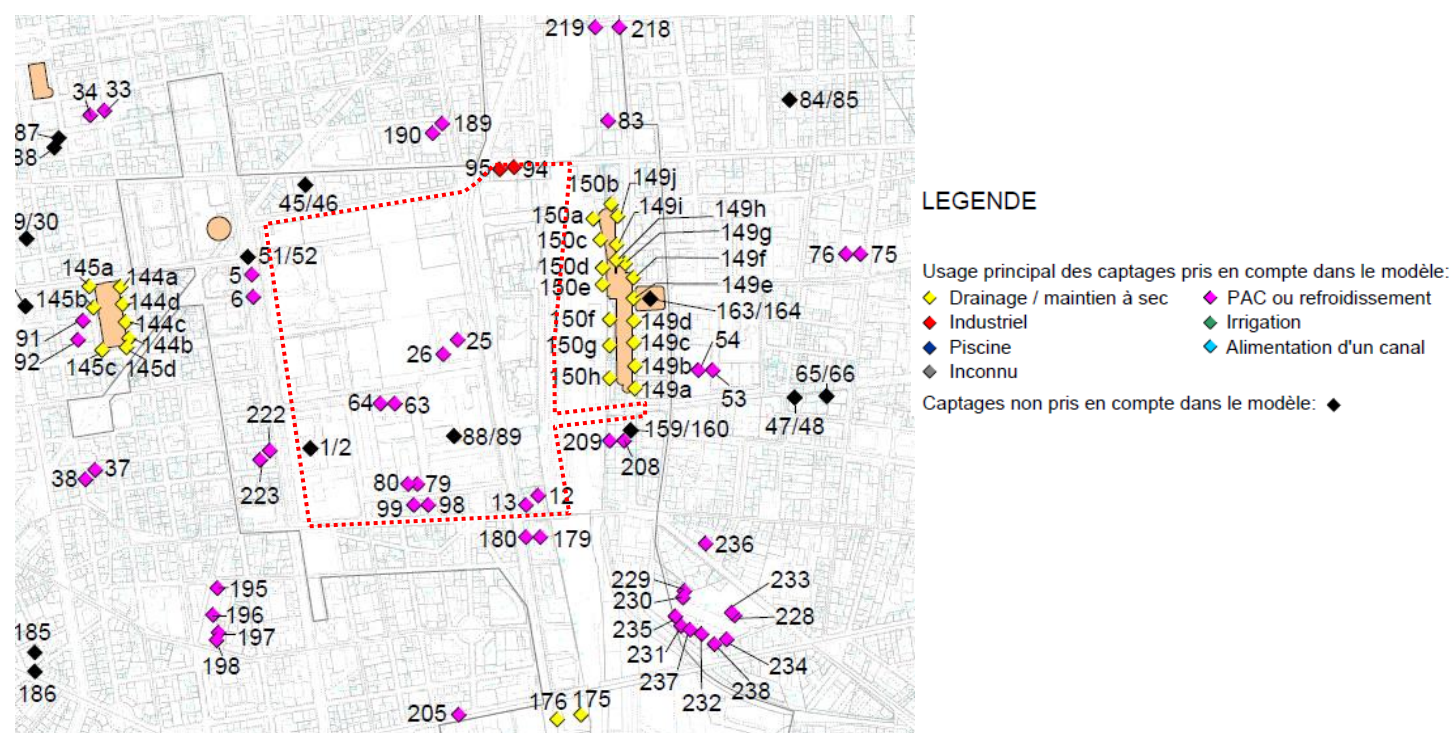


Figure 126 : Extrait de carte de l'étude « Modèle de gestion dynamique des impacts hydrogéologiques du projet » - (Source EGIS – Novembre 2012)

Concernant les prélèvements industriels, sont notés :

- ✓ les captages Lafarge Granulats à Millery (69), 0,24 Mm3/an,
- ✓ les captages CASINO à Brignais (69), 0,062 Mm3/an,

Ils sont également situés à plus de 10km au Sud de la zone d'étude.

Dans un contexte urbain, les zones de recharge de la nappe sont très limitées. A l'échelle du modèle, la majeure partie du territoire est imperméabilisée (voiries, bâtiments) et les eaux de pluie sont récupérées dans leur quasi-totalité par les réseaux collecteurs (unitaire ou séparatif) sans pouvoir atteindre la nappe. Les espaces verts sont peu nombreux à permettre une infiltration de l'eau de pluie vers la nappe. Ces zones se limitent au Parc de la Tête d'Or, au Parc de la Feysine et au cimetière militaire, ces 3 éléments étant regroupés à plus d'1.8km au Nord de la zone d'étude, moins densément urbanisée que le secteur d'étude.

« Miocène sous couverture Lyonnais et sud Dombes »

Concernant les « Miocènes sous couverture Lyonnais et Sud Dombes », son exploitation est actuellement modeste (de l'ordre de 100 à 150 m3/h par ouvrage) compte tenu des débits d'exploitation possibles. Les zones intéressantes, en termes de productivité, sont l'Est Lyonnais et le secteur de Montluel-Villars-les-Dombes (BRGM, 1985). Mais la réalimentation de ces secteurs est mal connue.

5.6.3. LES EAUX SUPERFICIELLES

(1) CONTEXTE GENERAL

La zone d'étude est concernée par le bassin hydrographique Rhône-Méditerranée et le sous bassin hydrographique de la nappe de l'Est Lyonnais.

Les cours d'eau les plus proches du projet sont :

- ✓ le ruisseau de la Rize, traversant autrefois la zone d'étude sous forme canalisée et enterrée,
- ✓ le Rhône, situé à environ 1 km à l'Ouest du périmètre d'étude,
- ✓ la Saône, située à plus de 1,5 km à l'Ouest du périmètre d'étude
- ✓ l'Yzeron, dont la section la plus proche (confluence avec le Rhône en aval de la confluence avec la Saône) est située à plus de 5 km au Sud-Ouest du périmètre d'étude.

Le plan d'eau le plus proche est le lac du parc de la Tête d'Or, situé à 1,7 km au Nord du périmètre d'étude.

Ruisseau de la Rize

La Rize est un petit affluent en rive gauche du Rhône, qui traverse les communes de Décines-Charpieu, Vaulx-en-Velin, Villeurbanne. Elle a été mise en égout sur la quasi-totalité de son cours aux XIXème et XXème siècles, seule subsiste une portion restante à l'air libre au Nord du canal de Jonage sur la commune de Vaulx-en-Velin.

Depuis 1881, la Rize s'écoule en canalisation dans le sous-sol de Lyon.

La Direction de l'Eau de la Metropole informe que le ruisseau est inexistant dans le périmètre du projet : il n'y a plus d'eau qui circule et plus d'infrastructure permettant l'écoulement depuis l'Est du quartier de la Part-Dieu.

Rhône et Saône

Le Rhône est un fleuve long de 810 km, qui prend sa source dans le glacier du Rhône, en Suisse, à une altitude de 2 209 m, à l'extrémité orientale du canton du Valais, dans les Alpes uranaises. Il parcourt 290 km dans ce pays et se jette dans le lac Léman et en sort peu après son passage à Genève, il entre ensuite en France où il parcourt plus de 500 km et finit son cours dans le delta de Camargue pour se jeter dans la mer Méditerranée.

Des cinq fleuves français, le Rhône est celui dont le débit est le plus important, avec environ 525 m³/s en amont de la confluence avec la Saône et 830 m³/s en aval de celle-ci (source : Compagnie Nationale du Rhône). Cette confluence est située à plus de 5 km au Sud-Ouest du périmètre d'étude.

Le Rhône se caractérise par la diversité de son bassin versant :

- ✓ apports alpins soutenus entre mai et juillet (fonte des neiges et des glaciers),
- ✓ apports océaniques d'hiver, à crues lentes (hautes eaux hivernales apportées par la Saône, dues aux pluies et de basses eaux estivales),
- ✓ apports méditerranéens et cévenols à crues violentes d'automne et étiages sévères d'été.

La Saône fait 472 km de long. Elle prend sa source à Vioménil dans les Vosges. À la station hydrologique de Couzon-au-Mont-d'Or à l'entrée et au Nord de l'agglomération lyonnaise, les observations effectuées de 1969 à 1986 ont montré un débit moyen interannuel de 473 m³/seconde, avec un débit de crue centennale de 3 180 m³/seconde.

Le Rhône est aujourd'hui en grande partie canalisé et régulé au niveau de l'agglomération lyonnaise, tandis que la Saône est principalement canalisée dans la ville.

L'Yzeron

Prenant sa source sur le territoire de Montromant, au sein des Monts du Lyonnais, l'Yzeron présente une longueur de 25,1 km, et un débit moyen de 0.6 m³/s. Il rejoint le Rhône, à Oullins, dans la banlieue Sud-Ouest de Lyon.



Figure 127 : Carte du milieu physique et des milieux aquatiques

(2) CLASSEMENT DES COURS D'EAU

Le Rhône est le plus proche cours d'eau du périmètre d'étude.

Il est partiellement considéré comme cours d'eau classé en liste 2 : cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux mentionnés au 2° du I de l'article L214-17 du Code de l'environnement, sur lesquels tout ouvrage doit être géré, entretenu et équipé dans un délai de 5 ans après la publication de la liste en annexe de l'arrêté selon les règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant pour assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs.

La zone d'étude n'est pas concernée par un cours d'eau.

(3) ETAT, VULNERABILITE ET SENSIBILITE DES EAUX SUPERFICIELLES

Pour les eaux superficielles, l'évaluation du bon état repose sur deux composantes :

- ✓ l'état chimique (au regard du respect de normes de qualité environnementale des eaux concernant 41 substances prioritaires et prioritaires dangereuses) ;
- ✓ l'état écologique, apprécié essentiellement selon des critères biologiques et des critères physicochimiques.

L'état est reconnu « bon » si l'état chimique est bon et si l'état écologique est bon (ou très bon).

Le tableau ci-après représente l'état des masses d'eau rencontrées dans le sous bassin hydrographique de la nappe de l'Est lyonnais (hors plans d'eau) :

Sous bassin hydrographique de la nappe de l'Est lyonnais						
Masse d'eau	Etat quantitatif			Etat chimique		
	Etat (2009)	Objectif bon état	Motif du report	Etat (2009)	Objectif bon état	Motif du report
FRDR10315 – Ruisseau l'Ozon	Moyen	2027	Conditions morphologiques, flore aquatique, ichtyofaune, paramètres généraux de qualité physico-chimique	Mauvais	2021	pesticides
FRDR11183 – Ruisseau de Charvas	Moyen	3032	Idem	Non connu	2015	-

Tableau 29 : Etat des masses d'eau superficielles (Source SIERAM Eau RMC)

Ce sous-bassin est soumis à des problèmes liés aux pesticides et à la dégradation morphologique.

Le tableau ci-dessous représente l'état de l'eau du Rhône.

Pour le Rhône, les substances déclassantes pour l'état chimique sont des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) :

- ✓ le Benzo(g,h,i)perylène, naturellement présent dans les combustibles fossiles, (...). Sa présence anthropique dans l'environnement résulte des échappements d'automobiles, du raffinage du pétrole, de la distillation du charbon, de la combustion de bois, de charbon, d'huile, de propane ou de fioul et est associée aux émissions particulières (dont celles des incinérateurs),
- ✓ l'Indeno(1,2,3-cd)pyrène, naturellement présent dans les combustibles fossiles, (...). Les principales sources sont cependant d'origine anthropique. La combustion incomplète de bois, de charbon, de carburant utilisé dans les moteurs thermiques (machines, propulsion automobile essence ou Diesel), les fours à bois, les incinérateurs d'ordures ménagères, les fumées industrielles, les aliments grillés au charbon de bois, la fumée de cigarette.

Année	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Polluants spécifiques	Poissons	Pressions hydro-morphologiques	Etat écologique	Potentiel écologique	Etat chimique
Station : Rhône à Jons (code : 06092500) (> 18 km en amont)										
2011	Très bon état (TBE)	TBE	Bon état	Bon état	Bon état	Moyen	Fort	Indéterminé	Indéterminé	Bon état
2012	TBE	TBE	TBE	Bon état	Bon état	Bon état	Fort	Indéterminé	Bon état	Mauvais
2013	TBE	TBE	TBE	Bon état	Bon état	Bon état	Fort	Indéterminé	Bon état	Mauvais
Station : Rhône à Solaize (code : 06094000) (> 12 km en aval)										
2006	Bon état	TBE	Bon état	TBE	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Mauvais
2007	Bon état	TBE	Bon état	TBE	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Mauvais
2008	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	Mauvais

Tableau 30 : Etat de la masse d'eau du Rhône (Source SIERAM Eau RMC)

(4) GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le réseau d'assainissement existant sur le site est un **réseau unitaire** dans lequel les eaux usées et les eaux de ruissellement sont évacuées dans la même conduite, ce qui engendre une charge importante du réseau par temps de pluie, et donc un risque de débordement.

Il n'y a pas actuellement de système de récupération spécifique des eaux pluviales (Source : *Diagnostic environnemental – ELIOTH, juin 2012*).

Le Rhône se situe à plus d'un kilomètre à l'Ouest ; une zone urbanisée (bureaux, habitations, routes) sépare le fleuve du quartier de la Part-Dieu. Il présente donc des enjeux faibles par rapport à la zone d'étude.

La nappe alluviale affleurante « Alluvions du Rhône entre le confluent de la Saône et de l'Isère + alluvions du Garon » (FRDG325) implique des enjeux forts dans le secteur, notamment du fait de la proximité de celle-ci en ce qui concerne les travaux souterrains (trémies, parkings,...) et du fait du risque de remontée de nappe (cf. §5.7.2 Risques d'inondation ou de remontée de nappe). De plus, elle fait l'objet d'usages dans le secteur de la Part-Dieu (refroidissement notamment).

Le projet n'est pas situé en amont d'un captage d'eau potable ceux-ci étant situés à plus de 10 km, ni en aval direct d'un captage (>3 km).

5.7. RISQUES NATURELS

Du fait de sa localisation, le projet est concerné par les risques naturels suivants :

- ✓ risque sismique,
- ✓ risque d'inondation, de remontée de nappe,
- ✓ risque de mouvement de terrain,
- ✓ risque de gonflement/retrait des argiles.

5.7.1. RISQUES SISMIQUES

Le périmètre d'étude se situe en **zone de sismicité n°2 – sismicité faible**, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

5.7.2. RISQUES D'INONDATION OU DE REMONTEE DE NAPPE

PPRi du Rhône et de la Saône

La ville de Lyon était concernée par le Plan des Surfaces Submersibles (PSS) pour les sections de la vallée du Rhône, à l'amont de Lyon, dans les départements du Rhône, de l'Isère, de l'Ain et de la Savoie. Ce PSS a été approuvé le 16 août 1972. Sur le plan de ce PSS, le périmètre d'étude était hors zone de submersion.

Le document en vigueur à l'heure actuelle en matière de risque inondation est le Plan de Prévention des Risques inondations (PPRi) du Rhône et de la Saône, approuvé le 2 mars 2009 pour le secteur Lyon – Villeurbanne.

D'après le PPRi, le secteur d'étude n'est pas concerné par le risque inondation, mais en partie **par un risque de remontée de nappe et saturation des réseaux. Il s'agit d'une remontée du niveau piézométrique de la nappe, soit du débordement d'un réseau d'assainissement suite à sa saturation** (cf. Figure 128 ci-après).

En effet, les plus fortes crues connues pour le Rhône sont les crues de 1856 et 1928, leur débit étant voisin du débit centennal. Mais le PPRi recense également des zones dites « supplémentaires », relatives à la remontée potentielle de nappe et réseau en dehors des secteurs inondés par ailleurs. Le risque matérialisé par cette zone inclut les zones où le premier niveau de sous-sol est potentiellement exposé.

Cependant, la note de présentation et le règlement du PPRi indiquent que ce zonage ne fait pas l'objet d'interdictions ou de prescriptions.

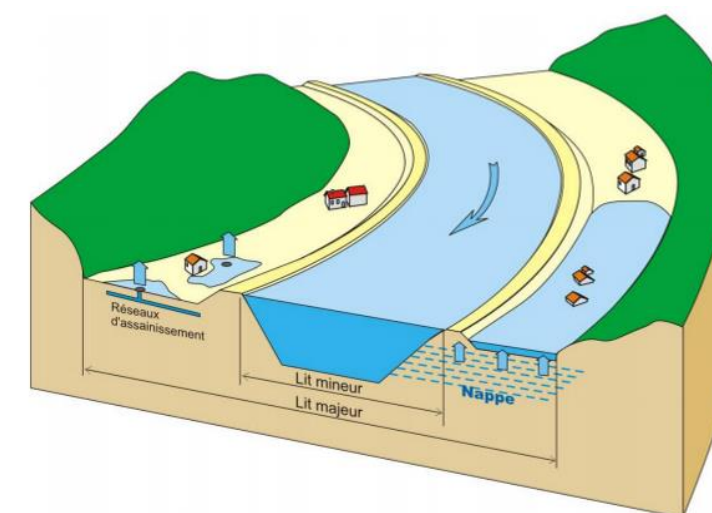


Figure 128 : Principe du phénomène d'inondation indirecte par remontée de nappe et saturation des réseaux d'assainissement (source: PPRi Rhône et Saône)

La figure suivante permet de localiser le site de projet par rapport aux risques d'inondation.

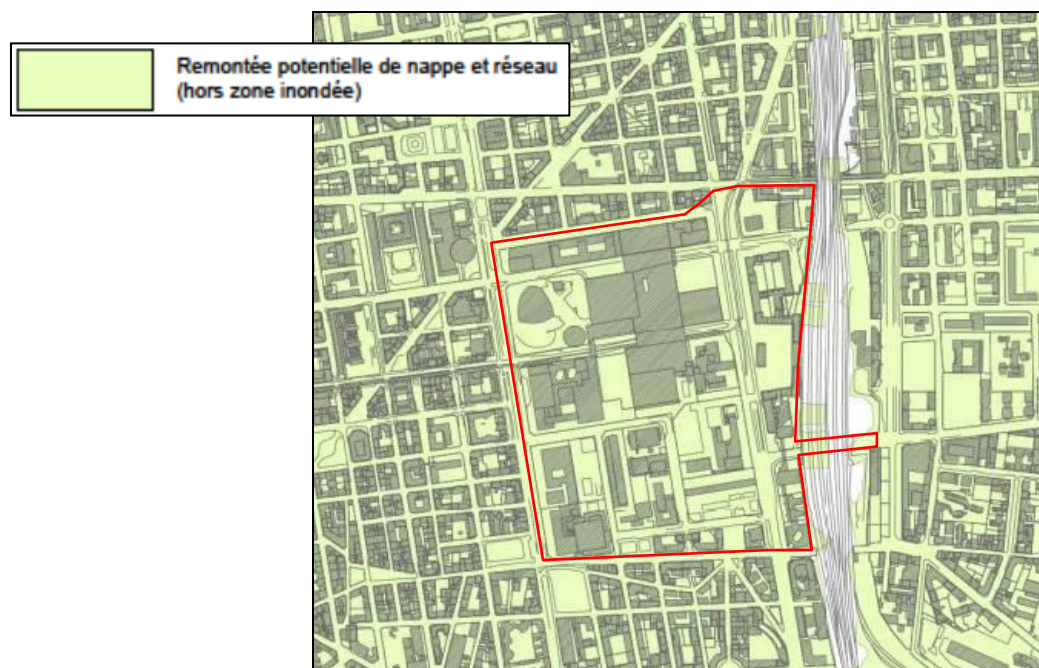


Figure 129 : Extrait de la carte du PPRI du Rhône et de la Saône - secteur Lyon et Villeurbanne

Remarque : le PPRI précise que les zones de couleur verte informent sur les phénomènes de remontée de nappe et d'eau dans les réseaux d'assainissement, en dehors des secteurs inondés par ailleurs (débordement direct du Rhône, de la Saône,...). Ce zonage ne fait pas l'objet d'interdictions ou de prescriptions.

Le projet se trouve dans une zone inondable par remontée potentielle de nappe ou de réseau.

Cette zone n'est toutefois soumise à aucune restriction particulière.

Obstacles à l'écoulement de la nappe

Source : XIV^{èmes} journées techniques du Comité français d'hydrogéologie – Lyon 8-10 novembre 2007

Modèle de gestion dynamique des impacts hydrogéologiques du projet - EGIS – Novembre 2012

Diverses constructions peuvent présenter des obstacles à l'écoulement naturel de la nappe des alluvions du Rhône qui occupent le sous-sol de cette partie de l'agglomération Lyonnaise:

- ✓ de nombreux sous-sols de bâtiments et de parkings souterrains traversent la nappe alluviale. Plus de 600 ouvrages avec sous-sols de plusieurs niveaux ont été répertoriés. Les parkings de moins de 3 niveaux, dispersés et peu profonds, ne constituent pas des obstacles significatifs, contrairement aux ouvrages de 3 niveaux et plus (environ 60) ;
- ✓ l'agglomération lyonnaise comporte quatre lignes de métro, dont trois qui atteignent le toit de la nappe. La ligne B concerne le secteur du projet. La présence d'une nappe à faible profondeur a conduit les constructeurs du métro à mettre en œuvre des dispositifs d'étanchéité destinés à protéger l'ouvrage des venues d'eau souterraine. Ces dispositifs sont variables dans leur implantation, notamment en profondeur (ancrés dans la molasse ou simplement présents sur quelques mètres dans les alluvions), mais également dans leur nature (paroi moulée, palplanches, radier injecté, paroi préfabriquée, béton immergé, etc.). Enfin, tout le réseau n'est pas protégé par ces dispositifs puisque les tronçons réalisés au tunnelier ne le nécessitent pas ;
- ✓ les trémies situées sur le secteur de la Part-Dieu et implantées dans les alluvions modernes et/ou fluvioglaciales peuvent représenter un obstacle à l'écoulement. Il s'agit des ouvrages suivants :
 - 3 en enfilade sur la rue Garibaldi, au niveau de la rue Paul Bert, de la rue Servient et entre le cours Lafayette et la rue de Bonnel,
 - 1 sur la rue de Bonnel, sous le centre commercial de la Part-Dieu,

- 1 sur la rue Servient, sous le centre commercial de la Part-Dieu,
 - 1 sur le boulevard Vivier-Merle, devant la gare de la Part-Dieu et débouchant soit au Nord sur le boulevard des Brotteaux, soit vers l'Est sur la rue de Bonnel,
 - 1 sur la rue de la Villette avec accès au parking gare Part-Dieu,
- ✓ En ce qui concerne les réseaux d'assainissement, certaines conduites dont le diamètre dépasse 4 m peuvent également constituer des obstacles ;
 - ✓ De nombreux forages, pour l'essentiel à usage géothermique, exploitent également la nappe et en modifient localement les conditions d'écoulement.

5.7.3. RISQUES DE MOUVEMENT DE TERRAIN

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique.

La ville de Lyon a connu des mouvements de terrain, le dernier datant de 2005 (source : PRIM.net). Les derniers mouvements de terrain recensés dans la base de données du BRGM (bdmvt.net) datent de 1994 et 1995, en rive droite de la Saône.

Les plus proches sites de mouvement de terrain sont localisés sur cette même rive droite, dans le quartier du Vieux-Lyon, à plus de 2 km à l'Ouest du périmètre d'étude. Il s'agit principalement d'éboulement ou de glissement.

Le périmètre d'étude n'a donc pas fait l'objet de mouvement de terrain mais est néanmoins inscrit dans une « commune avec mouvements non localisés ».

5.7.4. RISQUES DE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Les sols argileux possèdent la propriété de voir leur consistance se modifier en fonction de leur teneur en eau. Ainsi, en contexte humide, les sols argileux se présentent comme souples et malléables, tandis que ce même sol desséché sera dur et cassant. Des variations de volumes plus ou moins conséquentes en fonction de la structure du sol et des minéraux en présence, accompagnent ces modifications de consistance.

Ainsi, lorsque la teneur en eau augmente dans un sol argileux, une augmentation du volume de ce sol, aussi appelée "gonflement des argiles", peut avoir lieu. Un déficit en eau provoquera un phénomène inverse de rétractation ou "retrait des argiles".

Selon la carte départementale d'aléa retrait-gonflement élaborée par le BRGM, **le périmètre d'étude se situe dans une zone d'aléa faible (zone B2) pour le risque de retrait-gonflement des argiles**. Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

La commune de Lyon n'est pas dotée d'un Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) liés à ce retrait-gonflement des argiles.

La zone d'étude est concernée par les risques naturels de remontée de nappe. Elle est aussi potentiellement concernée par le risque de mouvement de terrain, de retrait-gonflement des argiles et le risque sismique, bien que le secteur ne présente pas de donnée historique sur ces sujets.

6. SYNTHÈSE DES ENJEUX ET INTERRELATIONS ENTRE LES ÉLÉMENTS DE L'ÉTAT INITIAL

6.1. SYNTHÈSE DES ENJEUX DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

Thématique	Principaux enjeux recensés	Niveau d'enjeu au regard du projet
Environnement humain		
Contexte urbanistique	Selon le SCOT, le quartier Part-Dieu est désigné comme un site de projet urbain métropolitain. Il constitue un lieu privilégié de mixité fonctionnelle, pour accueillir de grandes opérations d'urbanisme.	Fort
Activités socio-économiques	Le quartier de la Part-Dieu se distingue sur le plan économique en tant que centre directionnel et d'affaires. Il participe donc au rayonnement et au dynamisme de l'agglomération lyonnaise. Au niveau du périmètre de projet, l'occupation commerciale est localisée principalement au niveau du centre commercial. Cette offre importante est complétée par une offre de restauration et de commerces de proximité. Les principaux enjeux sont de renforcer Lyon Part-Dieu comme une destination métropolitaine, de respecter les équilibres commerciaux à l'échelle du quartier, et d'accompagner la production et le renouvellement d'un quartier où la qualité de services et d'usage doit primer sur les préoccupations purement fonctionnelles	Fort
Infrastructures et déplacements	La Part-Dieu est un quartier très fréquenté d'une part du fait de l'activité ferroviaire de la gare mais également de par le dynamisme économique et commercial du quartier. La place des différents modes d'accès et de déplacement doit être définie en fonction des besoins actuels et futurs, et le partage de l'espace public entre les différents modes de déplacement doit être rééquilibré pour mieux correspondre à la réalité des pratiques. L'enjeu est de préserver une desserte de qualité de la Part-Dieu mais aussi permettre la réalisation d'un réseau de transport en commun performant ainsi que des liaisons douces pour rejoindre ce pôle majeur de l'agglomération.	Fort
Cadre de vie et santé		
Contexte paysager	L'analyse paysagère met en évidence l'importance du végétal dans le périmètre d'étude dans un milieu urbain particulièrement minéral, avec cependant une présence végétale discontinue au sein des espaces publics et autour du bâti existant. On note des composantes paysagères hétérogènes, en particulier concernant le mobilier urbain, les éléments remarquables jouant le rôle d'éléments paysagés ponctuels, et les revêtements de sol. Les points de vue depuis le site révèlent un quartier urbain, avec peu d'ouvertures visuelles vers le lointain et un manque de repère. Depuis l'extérieur, le quartier est très largement minéralisé et le végétal est discontinu. Les espaces disponibles, les avenues larges et la discontinuité de la trame végétale confère au périmètre d'étude un fort potentiel de renouvellement urbain et paysager.	Fort
Patrimoine	Le périmètre d'étude ne se situe dans aucun des périmètres UNESCO, AVAP ou ZPPAUP. Les périmètres de protection des Monuments Historiques, de 500 m autour du Monument, interceptent le périmètre de projet : au Nord (présence de la gare des Brotteaux) et à l'Ouest (présence de la Bourse du Travail). Aucune sensibilité archéologique n'est attendue. Les bâtiments du « Patrimoine Part-Dieu » constituent une matrice d'architectures qui font l'identité de la Part-Dieu. De manière générale, les projets touchant à ces objets doivent contribuer à les valoriser, à leur donner une seconde vie et à les compléter par d'autres dans l'optique d'une démarche contemporaine et durable.	Moyen
Environnement sonore	Le périmètre de projet est concerné par des niveaux de bruit élevés, principalement liés à la circulation sur les voies routières. La partie centrale reste toutefois en partie préservée. Le classement des infrastructures routières en catégories 2 et 3 en limite de site, et de catégorie 4 au cœur du site, traduit ce phénomène.	Moyen
Qualité de l'air	Pour les particules fines (PM10) et dioxyde d'azote (NO ₂), la situation est relativement sensible avec une problématique particulière de dépassements des valeurs limites en proximité immédiate des axes routiers. Ces problématiques sont déjà existantes actuellement en l'absence de la ZAC Part-Dieu Ouest. Il conviendra de s'assurer que le projet n'apporte pas de détérioration supplémentaire ou ne va pas à l'encontre des améliorations attendues.	Moyen
Emissions lumineuses	L'ambiance lumineuse est marquée par les éclairages des espaces publics et voiries, par les éclairages des immeubles de bureaux et de logements, et par les phares des véhicules aux heures de pointes. Les émissions lumineuses sont atténuées car le site se trouve en milieu fortement urbanisé.	Faible
Risques technologiques	Le site de projet n'est concerné par aucun PPRT. Concernant le risque de transport de matières dangereuses par voies routières, le cours Lafayette, la rue Garibaldi, l'avenue Félix Faure et l'avenue Thiers sont identifiés comme itinéraires secondaires de desserte et sont susceptibles d'être empruntés. Au droit du périmètre de projet, les trémies sont identifiées comme interdites aux marchandises dangereuses.	Faible
Consommation d'énergie	Dans un contexte de raréfaction et de renchérissement des énergies fossiles, et avec de forts objectifs politiques et réglementaires en termes d'économies d'énergie, il est important que le projet de ZAC prenne en compte les aspects énergétiques. Une étude de potentiel en développement des énergies renouvelables et raccordement au réseau de chaleur a été réalisée et jointe au dossier de création de la ZAC.	Moyen

Thématique	Principaux enjeux recensés	Niveau d'enjeu au regard du projet
Gestion des déchets	Le Grand Lyon exerce la compétence de la collecte et du traitement des ordures ménagères et assimilées et dispose de plusieurs installations de traitement. Les générateurs de déchets les plus importants, comme le centre commercial ou la gare, disposent déjà de systèmes spécifiques de collecte, de tri, de stockage et d'évacuation des déchets, qui pourront être modernisés et développés. Pour les entreprises et hôtels situés au sein du périmètre de projet, la collecte des déchets d'activité économiques s'effectue soit par des prestataires privés soit, sous certaines conditions, par le service public.	Faible
Environnement naturel		
Habitats, Flore, faune Protections et inventaires	La zone d'étude n'est pas concernée par des zones de protection réglementaires. Les enjeux liés à la flore et à la faune sont limités par le caractère urbain du secteur, néanmoins celui-ci présente un patrimoine arboré en bon état. La friche située à l'Ouest du centre commercial est le secteur le plus attractif pour les insectes, mais au sein de la zone d'étude, seules des espèces animales habituellement observées dans les milieux anthropiques sont présentes, hormis quelques espèces de chauves-souris et le Faucon pèlerin qui se reproduit dans un nichoir de la tour EDF.	Faible
Corridors écologiques	Les axes de déplacement présentant le plus d'enjeu sont le Rhône et la Saône, situés à plus d'un kilomètre à l'Ouest du projet, mais aucune continuité hydraulique ou végétale ne permet de de connecter le quartier de la Part-Dieu aux fleuves. Une trame verte composée d'alignements d'arbres sur les rues et d'espaces paysagers plus ou moins végétalisés peut être identifiée dans la zone d'étude. Les voies ferrées et ses abords peuvent constituer un axe de déplacement local pour la petite faune, principalement les reptiles et quelques espèces d'insectes. Cependant, les conditions actuelles ne permettent pas cette fonctionnalité (déchets, recouvrement des talus au niveau de la gare,...).	Faible
Environnement physique		
Confort d'été et confort au vent	Etant un quartier très minéral, la zone d'étude montre une tendance marquée à la formation d'ilots de chaleur urbains. Le projet devra prendre en compte cet enjeu et proposer des solutions d'aménagement permettant l'atténuation de l'effet îlot de chaleur urbain. Au cœur même du quartier, les effets classiques du vent pouvant provoquer de l'inconfort ont été identifiés et localisés notamment autour des ouvrages de grande dimension. Ils génèrent ainsi, au voisinage direct de ces derniers, et de par la récurrence des vents et des valeurs de vitesse élevées observées, des niveaux d'inconfort assez élevés.	Moyen
Topographie, géologie et état des sols	La topographie du site est quasiment plane. Cependant pour les piétons, les variations de hauteur sont nombreuses avec la présence d'espaces sur dalle et des dénivelés multiples, notamment aux alentours du centre commercial. Le site est concerné par deux anciens sites dont l'activité était potentiellement polluante, mais qui n'implique pas nécessairement la présence d'une pollution. Aucun site ou sol pollué ou potentiellement pollué appelant une action des pouvoirs publics n'est recensé sur le périmètre de projet.	Faible
Eaux superficielles	Pas de cours d'eau concerné.	Faible
Eaux souterraines	La nappe alluviale affleurante « Alluvions du Rhône entre le confluent de la Saône et de l'Isère + alluvions du Garon » est proche du niveau du terrain naturel et peut être l'objet de remontée de nappe, identifié comme risque naturel au droit du périmètre de projet. Le projet n'est pas situé en amont d'un captage d'eau potable, ceux-ci étant situés à plus de 10 km.	Fort
Risques naturels	La zone d'étude est concernée par les risques naturels d'inondation par remontée de nappe. Elle est aussi potentiellement concernée par le risque de mouvement de terrain, de retrait-gonflement des argiles et le risque sismique, bien que le secteur ne présente pas de donnée historique sur ces sujets.	Faible

Tableau 31 : Synthèse des enjeux

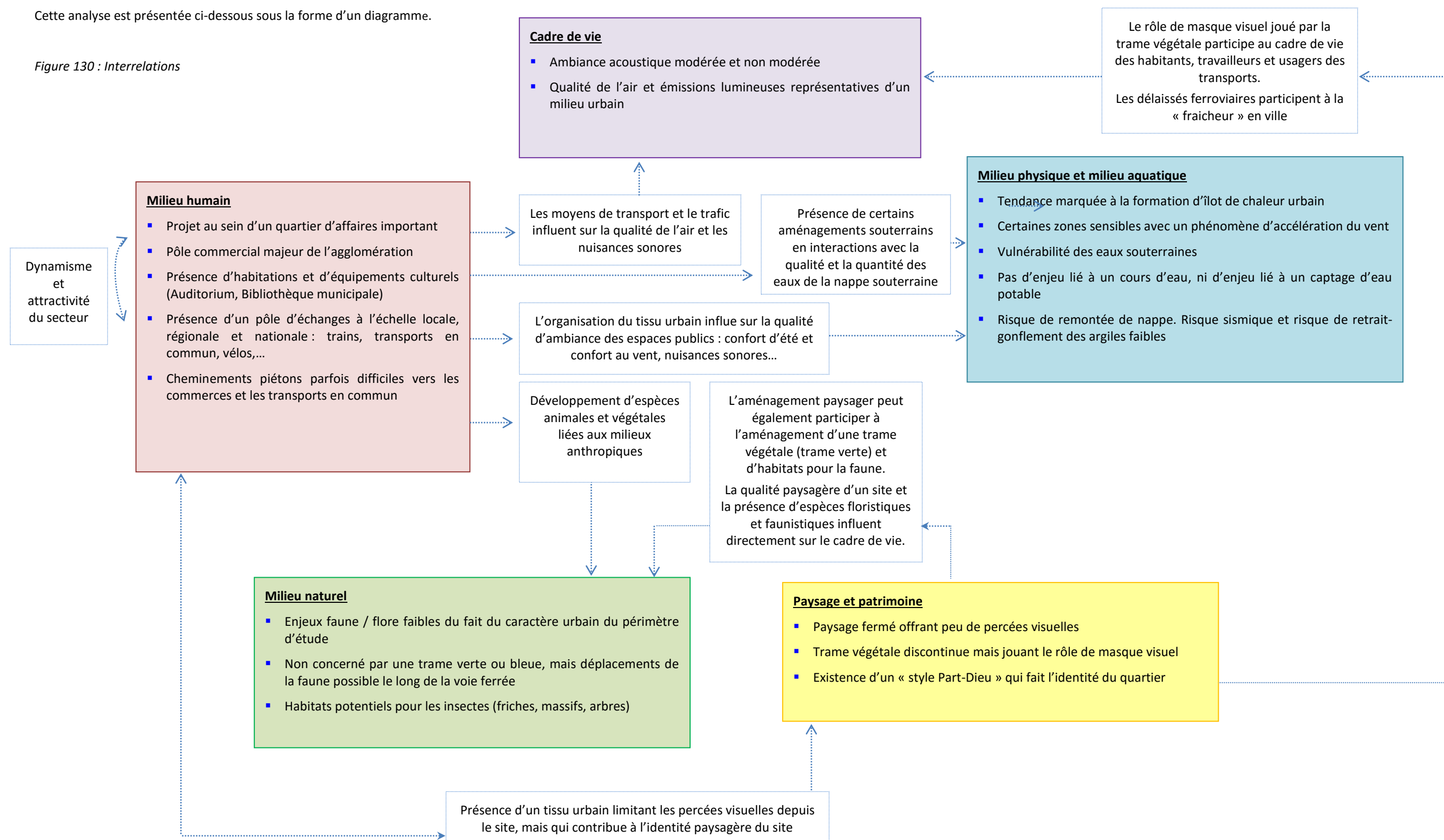
6.2. INTERRELATION ENTRE LES ELEMENTS DE L'ETAT INITIAL

Le présent chapitre a pour objectif de mettre en évidence les relations qui existent entre les thématiques de l'état initial du périmètre d'étude.

Seules les relations directes entre les thèmes et spécifiques à ce secteur sont mentionnées.

Cette analyse est présentée ci-dessous sous la forme d'un diagramme.

Figure 130 : Interrelations



C. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET LES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION

1. PREAMBULE

1.1. OBJET DU CHAPITRE

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, en application des articles L. 122-1 et suivants du Code de l'environnement, ce chapitre présente : « une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur les éléments énumérés [dans l'état initial] et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage [...], l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux ».

Ce chapitre expose également : « les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour :

- ✓ éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- ✓ compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou 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 impacts du projet [...] ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets [...] ».

Ce chapitre analyse donc les impacts du projet de réalisation de la ZAC Part-Dieu Ouest sur l'environnement, tant pendant la phase travaux que pendant la phase exploitation. Pour chaque impact identifié, une ou plusieurs mesures sont envisagées pour éviter, réduire ou compenser ces impacts.

Cette analyse est menée pour chaque thème environnemental, selon le même ordre que celui présenté au Chapitre Etat initial, à savoir :

- ✓ Environnement socio-économique : contexte urbanistique, population et logement, activités socio-économiques,
- ✓ Infrastructures et déplacements,
- ✓ Environnement urbain et cadre de vie : contexte paysager et architectural, patrimoine, environnement sonore, qualité de l'air, émissions lumineuses, risques technologiques, consommation d'énergie et gestion des déchets
- ✓ Environnement physique et naturel : habitats, faune et flore (protections et inventaires), corridors écologiques, climatologie, confort d'été et confort au vent, géologie, ressource en eaux superficielles et souterraines, risques naturels.

Un chapitre spécifique est dédié à l'analyse des impacts des travaux.

Les autres projets connus sont listés au début du chapitre, et l'analyse des effets cumulés avec la ZAC Part-Dieu Ouest est réalisée au fur et à mesure de l'étude d'impact pour chaque thématique.

Le paragraphe « Analyse des méthodes d'évaluation utilisées et des difficultés rencontrées » précise les limites et les difficultés de cette analyse ainsi que la méthodologie utilisée.

L'analyse des effets du projet sur la santé humaine en phase travaux et en phase d'exploitation fait l'objet de parties spécifiques en fin de document tout comme l'estimation financière des mesures proposées.

La doctrine « EVITER, REDUIRE, COMPENSER » (ERC) :

Les questions environnementales doivent faire partie des données de conception des projets au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception doit tout d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation, voire opportunité). Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux des projets, c'est-à-dire à réduire au maximum ces impacts et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après

éviter et réduire. C'est en ce sens et compte-tenu de cet ordre que l'on parle de « séquence éviter, réduire, compenser ».

La séquence « éviter, réduire, compenser » les impacts sur l'environnement concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment les milieux naturels. Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux.

Dans la conception et la mise en œuvre de leurs projets, les maîtres d'ouvrage doivent définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement. Cette démarche doit conduire à prendre en compte l'environnement le plus en amont possible lors de la conception des projets d'autant plus que l'absence de faisabilité de la compensation peut, dans certains cas mettre, en cause le projet.

1.2. ORGANISATION DU CHAPITRE

L'organisation du chapitre suit la doctrine précédemment énoncée.

Les impacts du projet sont analysés, par thématiques, en distinguant successivement :

- ✓ les impacts permanents directs et indirects, négatifs et positifs, à court, moyen et long terme, de la phase fonctionnelle, ainsi que les mesures associées.
- ✓ les impacts temporaires directs et indirects, négatifs et positifs, à court, moyen et long terme, de la phase travaux, ainsi que les mesures associées.

Les impacts directs et indirects, positifs et négatifs, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, sont évalués dans ce chapitre. Les interactions de ces effets entre eux sont également développées.

Les impacts sont analysés avant mises en place des mesures de suppression, de réduction ou de compensation de ces impacts. Il s'agit d'impacts potentiels ou d'impacts bruts.

Pour les impacts négatifs significatifs qui n'ont pu être évités ou réduits, et lorsque cela est possible, des mesures ont été envisagées.

Les mesures de suppression, de réduction ou de compensation doivent :

- ✓ permettre le rétablissement de la qualité environnementale du milieu impacté, et si possible obtenir un gain net,
- ✓ être faisables techniquement et financièrement, gestion comprise,
- ✓ avoir des objectifs de résultat ainsi que des modalités de suivi de leur efficacité et de leurs effets.

Certaines mesures peuvent répondre à plusieurs objectifs.

Les impacts résiduels du projet, c'est-à-dire après mises en œuvre des mesures, sont donc plus faibles que les impacts potentiels ou les impacts bruts.

Quelques définitions :

Impact temporaire : impact généralement lié à la phase de réalisation des travaux qui, par conséquent, s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. Une partie indépendante sera consacrée aux impacts en phase travaux dans ce document de manière à bien les séparer des impacts de la phase d'exploitation. En effet, une législation particulière encadre les travaux afin de protéger l'environnement durant cette phase.

Impact permanent : impact souvent associé à la phase fonctionnelle mais qui peut également être observés en phase de travaux (ex : des remaniements des sols du fait des terrassements ont des impacts permanents). C'est un impact durable du projet qui peut être perçu à plus ou moins long terme.

Impact direct : effet directement attribuable aux travaux et aux aménagements projetés (emprise proprement dite des nouvelles voiries,...).

Impact indirect : effet généralement différé dans le temps, l'espace, ou qui résulte d'interventions ou d'aménagements destinés à prolonger ou corriger les conséquences directement imputables à la réalisation des travaux (création d'habitat qui permet l'augmentation de la population et indirectement le développement des commerces de proximité).

Impact négatif : impact ayant un effet négatif sur l'environnement (destruction...).

Impact positif : impact ayant un effet positif sur l'environnement.

Les impacts et mesures sont proposés pour toutes les thématiques (et sous-thématiques) de l'état initial, à savoir :

- ✓ le contexte urbanistique et réglementaire,
- ✓ l'environnement socio-économique,
- ✓ les infrastructures de transport et les déplacements,
- ✓ l'environnement urbain et le cadre de vie (y compris paysage),
- ✓ l'environnement naturel et physique.

Au sein de chaque sous-thématique, l'organisation est la suivante :

- ✓ Impacts, incluant l'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus
- ✓ Mesures

Suivant les thématiques, un rappel des enjeux est effectué. Lorsqu'il y en a, les impacts résiduels sont précisés et des mesures compensatoires sont proposées.

Impact cumulé : effet global du projet à l'étude et des différents autres projets, portés par d'autres maîtres d'ouvrage ou non, situés à proximité et ayant fait l'objet au minimum d'un avis de l'autorité environnementale.

Les mesures proposées dans le cadre du présent dossier feront l'objet d'un suivi afin de pouvoir vérifier les engagements pris et adapter les mesures pour en améliorer l'efficacité.

2. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :
Mise à jour des projets connus réglementairement, en date de juin 2016

2.1. RECENSEMENT DES PROJETS CONNUS

Au sens réglementaire :

Conformément au Code de l'environnement, l'étude d'impact doit comporter une « analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ✓ ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ✓ ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage. »

La liste des avis de l'Autorité environnementale rendus par le **Préfet de région** est consultable sur les sites suivants :

<http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/rhone-et-metropole-r304.html>

Les avis des projets qui relèvent de la procédure des installations classées pour la protection de l'environnement sont également listés sur le site de la préfecture du Rhône :

<http://www.rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-developpement-durable-risques-naturels-et-technologiques/Installations-classees-pour-la-protection-de-l-environnement/Avis-de-l-autorite-environnementale>

D'après ces listes, les projets suivants à proximité du site de projet (Lyon 3^{ème}, arrondissements limitrophes et Villeurbanne) sont :

- ✓ Lyon 3^{ème} :
 - **Projet d'immeuble "Sky 56" sur la commune de Lyon (3ème arrondissement), avis signé le 14 octobre 2013.**
 - **Projet d'amélioration de la ligne de trolleybus C3 entre le pont Lafayette et le pôle multimodal Laurent Bonnevey – Lyon 3^{ème}, Lyon 6^{ème} et Villeurbanne, avis signé le 27/02/2015.**
- ✓ Lyon 7^{ème} :
 - Autorisation d'ouverture de travaux miniers pour un forage de géothermie (SNC Université 2011), avis signé le 20/12/2013. Il s'agit d'un projet de forage de géothermie situé 31 rue de Marseille, dans le cadre d'un projet de rénovation d'un bâtiment et de la mise en place du système de chauffage/climatisation par pompe à chaleur.
 - Autorisation d'ouverture de travaux miniers pour un forage de géothermie (Cie Plastic Omnium), avis signé le 20/12/2013. Il s'agit d'un projet de forage de géothermie situé 19 boulevard Carteret, pour la mise en place du système de chauffage/climatisation dans le cadre du réaménagement des locaux de la société Plastic Omnium.
 - Projet de déclaration d'utilité publique (DUP) pour la mise en œuvre de la zone d'aménagement concerté (ZAC) des Girondins, avis signé le 17/02/2014. Il s'agit d'un projet de rénovation urbaine sur d'anciennes friches industrielles, à vocation mixte, situé entre l'avenue Jean-Jaurès à l'Est, la rue Félix Brun et le boulevard Yves Farge à l'Ouest, les rues des Balançoires et du Pré Gaudy au Nord, et par la rue Clément Marot et la ZAC du Bon Lait au Sud.
 - Projet immobilier dit "Projet 75", avis signé le 14/04/2014. Il s'agit d'un projet de renouvellement urbain à vocation mixte sur environ 2,7ha, situé 75-79 rue de Gerland.
 - Demande d'autorisation d'ouverture de travaux et de permis d'exploitation pour le forage sur le chantier du Centre Nautique du Rhône : avis signé le 01/08/2014.

- Projet d'exploitation géothermique de la nappe du Rhône pour la climatisation du nouveau siège social Sanofi, avis signé le 11/03/2015.
- Demande d'autorisation d'exploiter un laboratoire bio-pharmaceutique pour une production de produits immunothérapeutiques, avis signé le 26/05/2015 (hors du plan ci-après).
- Demande d'autorisation d'une installation où sont utilisés des OGM dans un processus de production industrielle, avis signé le 08/07/2015.
- Projet de création de 4 forages pour l'alimentation d'une pompe à chaleur, au 75 rue de Gerland : avis signé le 09/07/2015.
- Projet de géothermie présenté par RTE pour un projet immobilier au 7 rue Yves Farges, avis tacite le 26/04/2016.
- ✓ Lyon 8^{ème} :
 - Création de la ZAC Mermoz Nord, avis signé le 02 janvier 2012.
 - Projet de renouvellement urbain du parc Berliet, avis signé le 06/03/2014. Il s'agit d'un projet de renouvellement urbain mixte sur l'ancien site industriel du Parc Berliet, situé entre la rue Marius Berliet au Nord, la rue Saint-Agnan à l'Est, la rue des Hérédiaux au Sud et la rue Audibert-Lavirotte à l'Ouest.
- ✓ Villeurbanne :
 - Projet de création de la ZAC Villeurbanne La Soie 1^{ère} phase, avis signé le 18/09/2012 (hors du plan ci-après).
 - Projet de zone d'aménagement concerté (ZAC) Gratte-Ciel Nord – extension du centre-ville de Villeurbanne : Avis signé le 21/01/2013.
 - Autorisation d'exploiter une plateforme de bancs d'essais moteurs sur la commune de Villeurbanne (pôle scientifique de la Doua), avis signé le 21/05/2013 (hors du plan ci-après).
 - Projet de permis de construire un ensemble immobilier avenues Galline et Salengro, sur la commune de Villeurbanne, avis signé le 22/05/2013.
 - Autorisation d'ouverture de travaux miniers pour un forage de géothermie, avis signé le 24/05/2013. Il s'agit d'un projet de forage de géothermie situé à l'angle de la rue de Alfred de Musset et du futur prolongement de la rue Henry Legay, pour la mise en place du système de chauffage/climatisation d'un projet d'immeuble de bureaux (hors du plan ci-après).
 - Projet de déclaration d'utilité publique (DUP) relative à l'aménagement de la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) de la Soie, avis signé le 24/04/2014 (hors du plan ci-après).
 - Permis de construire Médipole Lyon Villeurbanne : avis signé le 07/08/2014 (hors du plan ci-après).
 - Projet d'aménagement "Opération Eco-campus" Lyon Tech, La Doua : avis signé le 22/12/14. Il s'agit de réhabiliter certains bâtiments, d'en construire de nouveaux, de réaménager l'espace public, de revoir l'organisation de la gestion de l'assainissement et de réorganiser les déplacements et cheminements dans le cadre de la mise en place du projet (hors du plan ci-après).
 - Demande d'autorisation pour l'augmentation du volume d'activité d'un centre de tri, transit, regroupement et traitement de déchets d'équipements électriques et électroniques, avis signé le 18/03/2016 (hors du plan ci-après).

La liste des avis de l'Autorité environnementale rendu par le **Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable** est consultable sur les sites suivants :

<http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-deliberes-de-l-autorite-environnementale-a331.html>

A proximité du périmètre du projet PEM/Two Lyon, les projets suivants ont fait l'objet d'un avis :

- ✓ **Création de la voie L en gare de Lyon Part-Dieu (avis du 17 février 2016)**
- ✓ **Création de la ZAC Part-Dieu Ouest (avis du 9 septembre 2015)**
- ✓ **Projet d'aménagement et d'extension de la ligne de tramway T3 (avis du 23 avril 2014) – travaux terminés.**

La liste des avis de l'Autorité environnementale rendu par le **Ministre chargé de l'environnement** est consultable sur les sites suivants :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/L-autorite-environnementale-du.html>

Aucun projet n'est recensé à proximité du site (Lyon 3^{ème}, arrondissements limitrophes et commune limitrophe de Villeurbanne).

La liste des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale ou d'une enquête publique au titre de la **Loi sur l'eau** a été consultée sur le site suivant :

<http://www.rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-developpement-durable-risques-naturels-et-technologiques/Eau/Autorisations-et-declarations-au-titre-de-la-loi-sur-l-eau/Enquetes-publiques>

Aucun projet n'est recensé à proximité du site (Lyon 3^{ème}, arrondissements limitrophes et commune limitrophe de Villeurbanne).

La figure ci-contre permet de localiser les projets connus au sens du Code de l'environnement.

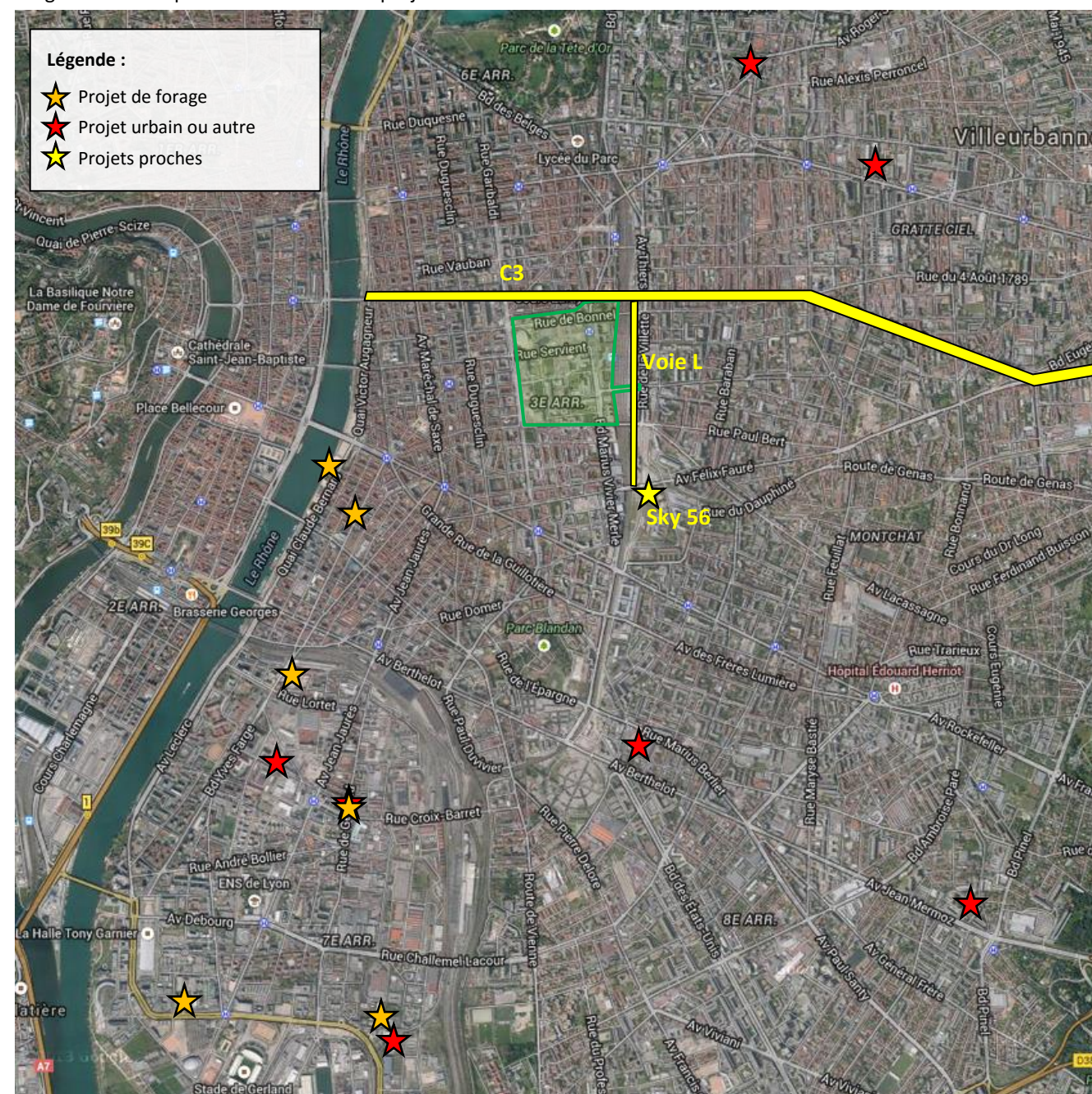


Figure 131 : Localisation des « autres projets connus » au sens du Code de l'environnement, par rapport à la ZAC Part-Dieu Ouest

Sur la base de la connaissance des projets à venir sur le quartier :

Afin que l'analyse des impacts soit la plus réaliste possible au regard de la situation future, et que les mesures définies soient adaptées au mieux, il a été décidé de prendre en compte dans l'analyse des impacts cumulés, certains projets envisagés dans le cadre du **Projet Part-Dieu**. De ce fait, l'analyse des effets cumulés considère également le réaménagement du secteur Part-Dieu Sud, et des autres secteurs situés à l'Est des voies ferrées.

Cette approche semble en effet indispensable, en particulier pour les thématiques relatives aux déplacements, au paysage global perçu, et aux impacts et mesures liés à la phase travaux.

De la même façon, une étude d'impact est en cours pour le programme **PEM/Two Lyon**. Les composantes de ce programme incluses dans le périmètre de la ZAC sont de fait prises en compte dans l'analyse des impacts de la ZAC ; les composantes hors périmètre de la ZAC font partie du Projet Part-Dieu et sont pris en compte dans l'analyse des effets cumulés.

2.2. ANALYSE DES EFFETS CUMULES POTENTIELS

Le projet « Sky 56 » est le projet connu le plus proche du périmètre de projet, de l'autre côté de la voie ferrée. Il prévoit la création de bureaux, d'un restaurant/caféteria, d'une crèche, de commerces et d'un espace fitness, ainsi que d'un parking souterrain sur 4 niveaux.

Pour les projets de forage de géothermie, les principaux impacts évoqués par les avis de l'autorité environnementale concernent les eaux souterraines. Ils mentionnent des modifications locales de la température et du niveau de la nappe. Les effets cumulés attendus de ces projets situés dans un même quartier sont principalement liés à la phase chantier, et aux nuisances potentielles générées lors des phases travaux simultanées.

Les autres projets recensés sont essentiellement des projets de renouvellement ou de rénovation urbaine, sur des superficies plus ou moins importantes suivant s'il s'agit d'une ZAC ou d'un bâtiment. Du fait de leurs vocations mixtes, ils présentent des impacts similaires à ceux du projet envisagé sur la ZAC Part-Dieu Ouest, ces impacts étant sensibles aux alentours des sites de projets de façon plus ou moins significative suivant leurs dimensions.

Etant donné leur localisation et leur éloignement, aucun effet cumulé n'est attendu.

Le tableau suivant synthétise les effets cumulés potentiels de ces projets connus avec la ZAC Part-Dieu Ouest. Le cas échéant, ils sont analysés plus en détails dans la suite de l'étude, dans chacune des thématiques abordées.

Projets	Principaux impacts attendus	Effets cumulés potentiels
Projets connus au sens réglementaire (cf. art. R122-5 du Code de l'environnement)		
Sky 56	<ul style="list-style-type: none"> - Programme immobilier tertiaire neuf et développement de commerces - Modification locale de la piézométrie et de la température de la nappe 	<ul style="list-style-type: none"> - Sur l'activité économique - Sur les eaux souterraines - Sur le paysage global
Création de la voie L en gare de la Part-Dieu	<ul style="list-style-type: none"> - Amélioration de la capacité du réseau ferroviaire et de la fluidité du trafic - Réalisation de remblais, estacades et murs de soutènement pour création de la voie L 	<ul style="list-style-type: none"> - Sur les nuisances en phase travaux
Double site propre pour la ligne C3	<ul style="list-style-type: none"> - Amélioration des performances de la ligne (régularité et vitesse) 	<ul style="list-style-type: none"> - Sur les circulations en limite du périmètre de la ZAC
Autres projets	<ul style="list-style-type: none"> - Renouvellement ou de rénovation urbaine 	<ul style="list-style-type: none"> - Sur les nuisances en phase travaux (circulation essentiellement)
Autres projets connus à venir sur le quartier		
Programme PEM/Two Lyon	<ul style="list-style-type: none"> - Modification des voiries à proximité immédiate et restructuration du pôle d'échanges (PEM) - Création d'un parking souterrain (Two Lyon) - Réaménagement des espaces publics dont la place de Francfort (PEM) - Développement de l'offre commerciale en lien avec la gare (PEM) - Programme immobilier tertiaire et hôtelier neuf (Two Lyon) 	<ul style="list-style-type: none"> - Sur les modalités de desserte du quartier, sur les flux et modes de déplacements et les stationnements - Sur les espaces publics devant la gare : fonctionnement et perception par les usagers - Sur l'activité économique - Sur le paysage - Sur les nuisances en phase travaux
Projet Part-Dieu, dont secteur Part-Dieu Sud et Est des voies ferrées	<ul style="list-style-type: none"> - Réaménagement du carrefour Paul Bert / Villette / Flandin, et rue Garibaldi phase 2 - Aménagement de l'esplanade du Dauphiné à vocation de sport et loisirs - Programmes immobiliers, opérations mixtes intégrant de nouvelles fonctions (tertiaire, sport, loisir, culture,...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Sur les modalités de desserte du quartier, sur les flux et modes de déplacements et les stationnements - Sur les espaces publics à l'Est des voies ferrées - Sur l'activité économique et l'offre de logements - Sur le paysage - Sur les nuisances en phase travaux

Tableau 32 : Synthèse des effets cumulés potentiels

3. ANALYSES DES IMPACTS PERMANENTS DU PROJET ET MESURES ASSOCIEES

3.1. LES ESPACES PUBLICS ET LE PRINCIPE DE SOL FACILE

3.1.1. LE PRINCIPE DE SOL FACILE

Le Sol Facile est une notion déployée à l'échelle du quartier, qui vise à offrir des itinéraires de déplacement conçus pour la marche, sans encombrement, sécurisés et très lisibles.

Le Sol facile prévoit le rééquilibrage de l'espace affecté aux différents modes de déplacements, la mise en place de projets exceptionnels sur les lieux les plus stratégiques qui assurent les interfaces les plus importantes avec les espaces publics, ainsi qu'une couche « graphique », « informative » et « servicielle » qui constituera un support d'identité visuelle, d'informations et de services de tous ordres.

Le Sol Facile se compose de huit couches programmatiques autonomes les unes par rapport aux autres, mais qui ont permis in fine de dessiner le programme des espaces publics :

- ✓ **les flux piétons**, afin d'anticiper les problématiques d'obstacles pouvant gêner la fluidité de la circulation ainsi que de déterminer les espaces plus propices à la pause
- ✓ **les ambiances urbaines**, pour identifier les lieux qui seront le plus agréable en hiver (Hot Spots) et ceux seront les plus agréables en été
- ✓ **les réseaux de mobilité**, qui identifient toutes les fonctionnalités de la voirie : chaussées banalisées, couloirs, sites propres et arrêts de transports en commun, bandes cyclables...
- ✓ **le paysage Part-Dieu**, qui définit une trame de plantation à l'échelle de l'ensemble du quartier et qui est vecteur d'une nouvelle identité pour l'espace public Part-Dieu,
- ✓ **la lumière (éclairage public)**, qui souligne les parcours, rend lisibles les accès, et est porteuse de qualité d'ambiance,
- ✓ **les services numériques**, avec une couverture Wifi généralisée et gratuite qui répandent une offre de services à l'échelle étendue du quartier,
- ✓ **la signalétique**, couche informative du Sol Facile qui accompagne les flux piétons et permet de se repérer dans le quartier. Elle participe à l'identité graphique du quartier,
- ✓ **la matérialité du sol et ses motifs**, qui souligne la priorité donnée à l'utilisateur piéton, et qui participe à la lisibilité des trajets et à l'identité graphique du quartier.

Ainsi les objectifs définis par le principe de Sol Facile concernent la majeure partie des thématiques abordées dans cette étude d'impact, et principalement l'environnement urbain et le cadre de vie. Les mesures spécifiques à chaque thématique sont donc détaillées dans les chapitres concernés.

3.1.2. LES ESPACES PUBLICS

Impacts potentiels :

La Part-Dieu Ouest prévoit de nombreuses modifications concernant les infrastructures et les déplacements, qui peuvent être de nature à dégrader la qualité des espaces publics si elles ne sont pas suffisamment étudiées.

De même, les opérations immobilières projetées pourraient avoir un impact négatif sur les espaces publics si leurs interfaces ne sont pas suffisamment soignées et cohérentes avec les objectifs du projet, qui visent entre autres à « rendre le quartier encore plus agréable à vivre ».

Enfin, les modifications des infrastructures et des espaces publics et le renouvellement immobilier pourraient avoir un impact négatif sur le ressenti des usagers et la qualité des ambiances urbaines : conditions d'ensoleillement, confort au vent,...

Mesures et orientations d'aménagements projetées :

Place Béraudier :

La place Béraudier est élargie et dégagée grâce à la démolition du bâtiment B10, et ouverte sur la Bibliothèque Municipale et le centre commercial. La création d'une place basse permet de combiner un espace public très dégagé au niveau du sol, et des fonctions liées au pôle d'échange multimodal en sous-sol.



Figure 132 : Vue projetée depuis la place Béraudier sur la bibliothèque (source : Plan de référence v2)

Rue du Docteur Bouchut :

La rue du Docteur Bouchut constituera une liaison fondamentale, très lisible et directe entre la Part-Dieu et les berges du Rhône. Un large mail piéton continu sur le trottoir Nord de la rue est prévu. Afin qu'il constitue une interface entre plusieurs lieux stratégiques au Sud et au Nord de la Part-Dieu, ce mail piéton est complété d'une façade recomposée : nouvelle façade du centre commercial, serre du Lot J, restructuration de la Cité Administrative d'Etat.

Boulevard Vivier-Merle :

Le projet pour le boulevard Vivier-Merle est de rationaliser et simplifier son utilisation. Le programme des voiries et de décalage de la trémie existante vers le Sud permet de soulager le boulevard des flux automobiles, et de libérer de l'espace au niveau du cœur de la Part-Dieu. De plus, les trottoirs sont élargis et leurs limites simplifiées tout comme les passages piétons attenants.

Ainsi sa capacité de fréquentation est augmentée tout en confortant l'harmonie entre les piétons et les différents modes de transports.

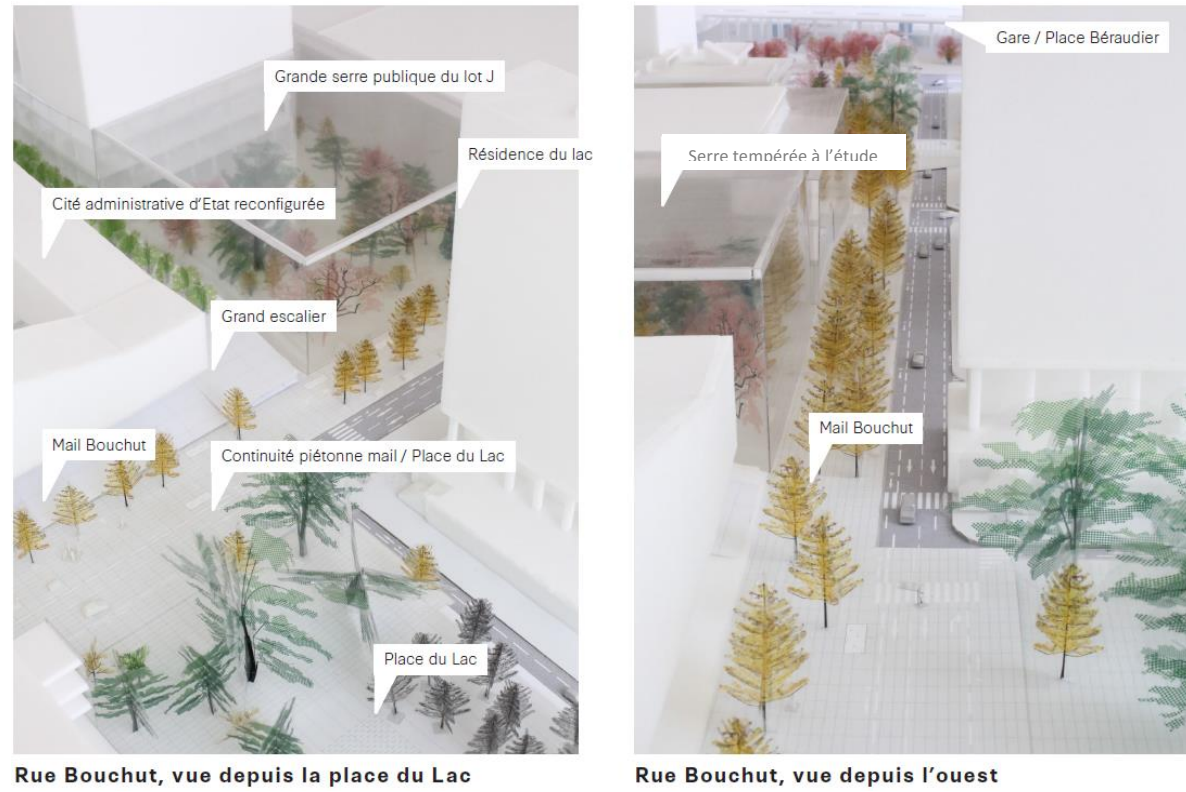


Figure 133 : Principe d'aménagement de la rue du Docteur Bouchut et des espaces publics associés (source : Plan de référence v2)



Figure 134 : Vue projetée depuis la place Béraudier sur la rue du Docteur Bouchut (source : Plan de référence v2)



Figure 135 : Vue projetée depuis le centre commercial sur la place Béraudier (source : Présentation COTECH, décembre 2015)

Parvis de la bibliothèque et rue Servient (partie Est) :

Il est prévu de supprimer les deux voies au Nord existant sur la rue Servient, et de recouvrir la trémie de sortie du tunnel Brotteaux-Servient afin de créer un escalier donnant accès au toit du centre commercial.

De plus, le trottoir Sud le long de la bibliothèque est élargi afin d'accompagner la création du passage Servient à travers le centre commercial, et d'éviter les traversées piétonnes au-dessous du centre commercial.

Place Charles de Gaulle :

La place pourrait être ouverte par la suppression du talus qui la sépare de la rue Garibaldi. Les gradins existants sont modifiés pour leur donner plus d'ampleur, mieux ouvrir la place sur le nouvel espace public de la rue Garibaldi et faciliter la liaison vers le niveau dalle du centre commercial.

La construction d'un « Bâtiment-Gradins » en vis à vis de l'Auditorium est prévue, pour permettre de préserver l'intimité et l'échelle de la place, tout en accueillant des fonctions complémentaires (socles de services, commerces et cafés-restaurants,...).

Le Bâtiment-Gradins constituerait également un lien et une transition entre la rue Garibaldi et les terrasses du centre commercial, et proposerait une meilleure articulation avec la rue Servient grâce à la création d'un socle animé le long de celle-ci.



Figure 136 : Vue projetée depuis la rue Garibaldi sur la place Charles de Gaulle (source : Plan de référence v2)

Avenue Pompidou :

Le long du passage sous les voies ferrées au droit de l'avenue Pompidou, des accès verticaux aux quais de la gare seront réalisés par SNCF Réseau.

Sur sa partie Ouest, du fait des opérations immobilières projetées, l'avenue s'ouvrira sur la place Béraudier et le bâtiment Two Lyon. Un parvis/trottoir public sera conservé au Sud de ce bâtiment, pour améliorer les traversées urbaines et rendre lisible le nouvel accès aux quais.

Les Socles Actifs :

Les immeubles de grande hauteur projetés sur la ZAC seront en lien avec l'horizon, mais ils doivent aussi s'adresser au sol, en partage avec l'espace public. De ce point de vue, les étages bas des immeubles existants et futurs sont appelés à jouer un rôle essentiel dans l'attractivité du quartier de la Part-Dieu, à la fois par leur configuration et par leurs contenus.

Ainsi le principe des «Socles Actifs» vise à mieux articuler les immeubles avec les espaces publics pour proposer, en lien avec les flux piétons les plus importants, une offre de locaux commerciaux ou de services ouvrant sur l'espace public et le prolongeant dans les rez-de-chaussée.

Les socles actifs seront aménagés en continuité avec l'espace public : continuité de niveau du plancher bas par rapport à l'espace public, et transparence des façades permettant aux activités intérieures des «socles actifs» de contribuer à l'animation des espaces publics qu'ils bordent.

Les mesures et orientations d'aménagement du projet permettront d'améliorer la lisibilité des espaces publics, des cheminements et des accès aux différents équipements du quartier. Les usages des espaces publics seront également améliorés grâce à la place donnée aux piétons et aux espaces de pauses. Les impacts de la ZAC seront donc positifs.

Mesures en faveur de la qualité des ambiances urbaines :

La qualité des ambiances des espaces publics (lumière, vent, acoustique) est une condition essentielle de l'attractivité du quartier de la Part-Dieu. Le développement immobilier aura forcément un impact sur ces ambiances. Ainsi, la stratégie de qualité des ambiances urbaines vise à articuler ces trois dimensions.

Selon les cas, il peut s'agir de valoriser un espace ensoleillé et calme (comme par exemple les terrasses du centre commercial ou la partie Nord de la place de Francfort) en y installant des usages statiques (terrasses de cafés, bancs...), de minimiser l'impact d'un projet de construction sur l'ensoleillement d'un espace public en travaillant sur l'implantation et la volumétrie des immeubles, de corriger un effet de tourbillon ou d'accélération du vent par des dispositifs de protection (plantations, débords de façade...), de compenser un effet d'ombre par des dispositifs artificiels captant la lumière naturelle en hauteur pour la rediriger sur un point précis au niveau du sol...

L'ensemble des mesures liées à la couverture végétale, à la perméabilisation des sols, l'ensoleillement hivernal, l'éclairage naturel, le confort acoustique et le confort au vent sont détaillées dans les chapitres concernés dans la suite de l'étude.

Le schéma suivant illustre la qualité des ambiances urbaines envisagées :

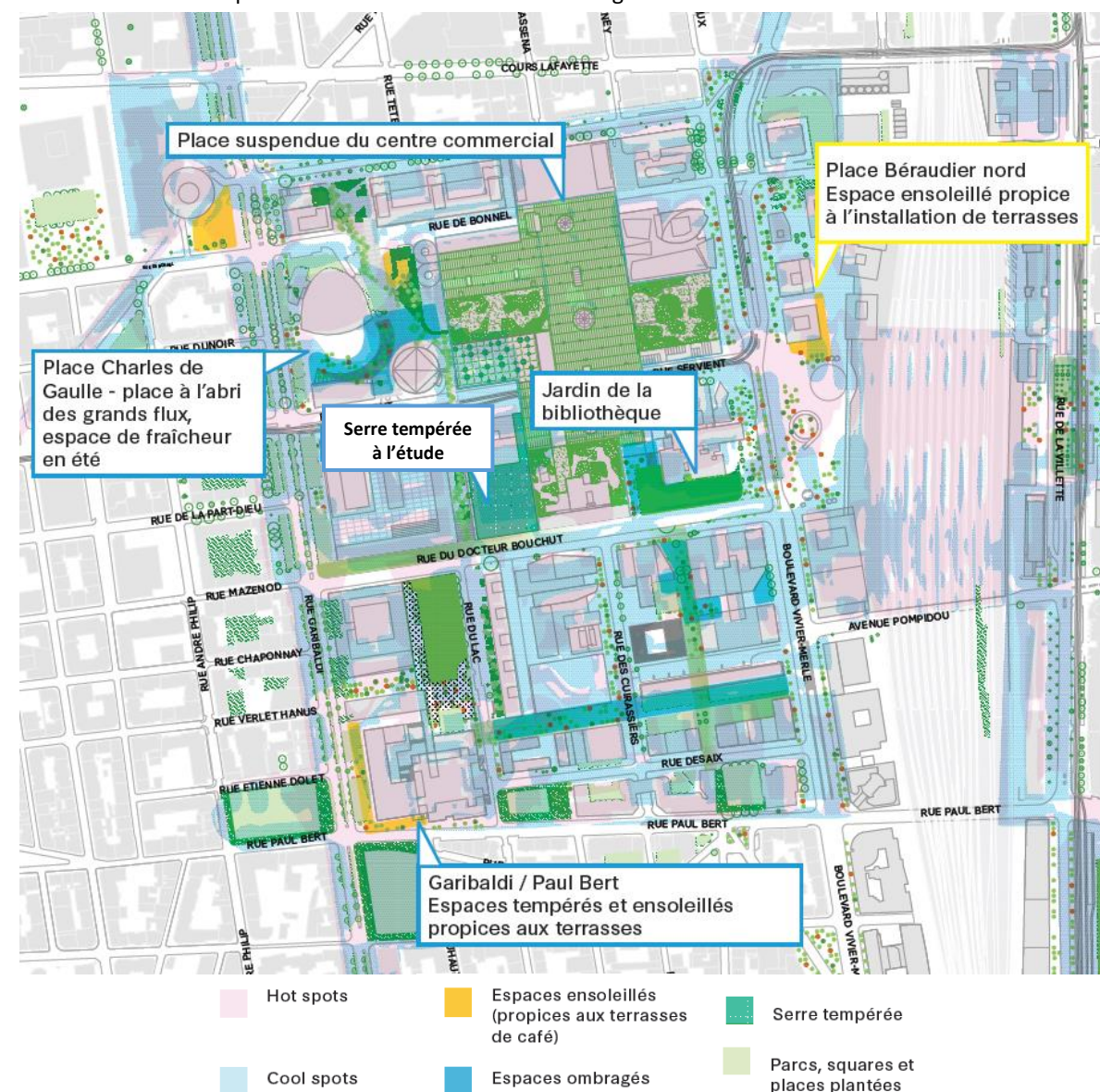


Figure 137 : Qualité des ambiances urbaines projetées (source : Plan de référence v2)

La place Béraudier :

Dans le cadre du projet de restructuration de la gare et du pôle d'échanges, la place va être reconfigurée, élargie et ouverte sur le boulevard Vivier-Merle. Ce projet tient compte de conditions d'ambiances contrastées : ensoleillement de la partie Nord de la place (propice à la réinstallation de terrasses de cafés), ombre projetée par le projet Two Lyon sur la partie Sud (plus propice aux flux piétons et aux accès vélos). Les arbres existants seront restitués par de nouvelles plantations procurant ombre et fraîcheur. Les émergences, le nivellement du sol et le mobilier urbain (éclairage public, bancs, , signalétique...) sont conçus et positionnés pour améliorer la fluidité des parcours piétons vers la rue du Docteur Bouchut, vers les pôles bus et tramway, et vers le centre commercial, tout en installant des espaces de pause et d'attente confortables, ensoleillés ou ombragés selon leur situation.

La rue du Docteur Bouchut et le Jardin de la Bibliothèque :

Compte tenu des qualités d'ambiance de cet espace (plantations, exposition plein Sud) et de ses usages (entrée Ouest du centre commercial, façade du Lot J et de la Cité Administrative d'Etat sur lesquels des opérations de restructuration et de développement immobilier sont prévues), l'aménagement du mail permettra d'installer des espaces calmes, en marge des flux, favorables à la pause. En particulier, au droit de la bibliothèque, le profil de cet axe permet de dégager un grand jardin (intégrant les plantations du mail existant) qui pourrait être rattaché à la bibliothèque (jardin de lecture, jeux en lien avec les sections enfants...).

La Place du Lac :

La place du Lac est l'un des rares espaces verts du quartier de la Part-Dieu dont le potentiel de qualité d'ambiance est actuellement sous-utilisé.

Le projet de développement du site M+M / 203 Garibaldi est organisé de manière à favoriser l'ouverture de la place sur la rue Garibaldi et préserver au maximum l'ensoleillement de la place en fin de journée. La partie Nord de la place est réorganisée pour favoriser une ouverture sur la rue du Docteur Bouchut, de manière à valoriser les continuités végétales entre ces espaces et la rue Garibaldi.

Les mails piétons du secteur Lac / Cuirassiers / Desaix :

Pour structurer le secteur Lac / Cuirassiers / Desaix, deux mails piétonniers sont prévus. Les opérations prévues sur ces terrains intègrent une dominante de programmes d'habitat ainsi que des équipements et services de proximité (crèches, commerces...). Ces deux mails vont procurer des lieux entièrement dédiés aux piétons et aux usages de proximité (petits squares, jeux, bancs, allées...), à l'écart des circulations de véhicules. Leur aménagement paysager participe donc à la qualité d'ambiance : espaces ensoleillés et espaces ombragés agréables en hiver comme en été, plantations protégeant du vent...). L'implantation et la volumétrie des opérations de construction bordant ces deux mails doivent tenir compte de ces objectifs qualitatifs, notamment en ménageant l'accès à la lumière et en évitant les effets de courants d'air.

Orientations pour les opérations de développement immobilier :

En plus de leurs propres qualités d'ambiances intérieures et extérieures, les opérations immobilières bordant les espaces publics doivent tenir compte (dans leur implantation, leur volumétrie, le choix des matériaux et des couleurs des façades...) des objectifs poursuivis sur les espaces publics, tant en termes d'usages (flux, pause) que de qualité d'ambiance (ensoleillement, ambiance acoustique, confort aéraulique).

L'objectif est que les maîtres d'ouvrages soient dotés des compétences et des outils de simulation permettant au cas par cas de mesurer, de corriger ou de compenser les impacts de leurs opérations sur la qualité des ambiances de l'espace public, en tenant compte de la situation particulière de chaque projet.

Par rapport à la situation actuelle, l'attention portée à la qualité des ambiances urbaines lors de la définition du programme de la ZAC et des choix d'aménagement permet d'assurer la cohérence entre les usages projetés des espaces publics, le microclimat au droit de ces espaces, et le ressenti des usagers. Ainsi les impacts du projet sont positifs.

3.2. L'ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE

3.2.1. POPULATION ET LOGEMENT

Impacts :

Le projet Part-Dieu vise à faire de la Part-Dieu un quartier plus habité, donc plus accueillant et plus vivant, mieux inscrit dans la continuité urbaine du 3^{ème} arrondissement et de la rive gauche.

Il s'agit à la fois d'ancrer la Part-Dieu dans la dynamique de l'habitat du cœur de l'agglomération lyonnaise, de contribuer à répondre aux besoins de logements d'une population diverse et de proposer, en lien avec la vocation de Hub Métropolitain du quartier, une offre innovante et atypique susceptible d'attirer de nouveaux publics.

Il s'agit également de mettre en adéquation la position hyper-centrale du quartier avec l'équilibre de son offre en habitat et de son peuplement au regard des quartiers voisins.

La mise en œuvre du programme d'habitat se projette sur trois horizons de temps correspondant aux grandes phases prévisionnelles de développement du projet, et prévoit des logements neufs, répartis entre logements à prix maîtrisés et logements à prix marché sur les segments moyens et haut de gamme.

Une opération est d'ores et déjà engagée :

- ✓ Opération Desaix : environ 220 logements neufs dont une cinquantaine de logements sociaux

A moyen terme (horizon 2022), trois opérations sont prévues :

- ✓ Un programme mixte de logements innovants et de plateaux flexibles pour petites et moyennes entreprises sur le site France Télévisions (dont les activités seraient réinstallées sur l'opération), également très proche de la gare et en interface avec la partie résidentielle du Sud de la Part-Dieu (rue du Lac, rue Paul Bert,...).
- ✓ Egalement dans ce secteur, un programme de logements à l'angle de la rue du Lac et de la rue Desaix (opération «Silex 3»).
- ✓ Un programme de logements dans le cadre de l'opération de restructuration du site de la Cité Administrative d'Etat.

A plus long terme (à partir de 2021 / 2022) et dans le cadre de la tranche 2 du projet Gare-PEM :

- ✓ Le renouvellement de la place de Milan permettra de compléter cette offre par des programmes diversifiés, en profitant de la proximité immédiate de la gare : logements en immeuble de grande hauteur (à destination d'une clientèle d'entreprises, cadres et consultants mobiles par exemple, ou internationale), résidence étudiante, programme hôtelier, logements libres en accession, programmes de logement sociaux et de logements à prix maîtrisés en locatif et en accession. Concernant les logements de la place de Milan qui seront démolis préalablement à cette opération, la Métropole, et le cas échéant les bailleurs concernés, feront application des dispositions du Code de l'urbanisme qui protègent les occupants, et accompagneront les habitants en vue de leur relogement.

Au total, ce sont environ 1 600 nouveaux logements qui sont prévus sur le périmètre de la ZAC, ce qui correspond à un apport de population d'environ 2 100 habitants (cf. Figure 145).

Zoom sur les opérations engagées :

Les nouvelles constructions sur la rue Desaix prévues au projet ont fait l'objet d'un permis de construire. Le projet prévoit la création d'environ 19 000 m², dont environ 5 000 m² de bureaux, 11 700 m² de logements, 1 700 m² de commerces et 550 m² d'équipement (crèche municipale). La vocation principale de l'opération est donc la création de logements avec une mixité de l'offre à l'échelle de l'îlot : 218 logements sont créés dont 46 logements sociaux. Il permet également la création de surfaces de bureaux, de commerces en socle actifs, et d'un équipement public de proximité (crèche de 36 berceaux, relocalisation de la crèche Ronde Enfantine). Un parking souterrain sur deux niveaux est prévu (224 places). En termes d'espaces publics, cette opération permettra la création d'un jardin aménagé par un paysagiste avec aires de jeux et d'un mail piéton Est-Ouest prévu entre le boulevard Vivier-Merle et la rue des Cuirassiers. La livraison des constructions est prévue fin 2017-début 2018.

A plus large échelle, la mise en œuvre du programme d'habitat de la Part-Dieu se projette sur trois horizons de temps, correspondant aux grandes phases prévisionnelles de développement du projet Part-Dieu :

- ✓ A l'horizon 2018, un total d'environ 850 logements neufs, répartis entre logements à prix maîtrisés et logements à prix marché inférieurs à 5 000 €/m².
- ✓ A l'horizon 2022, un total d'environ 900 logements neufs supplémentaires, répartis entre logements à prix maîtrisés, logements à prix marché plutôt sur les segments haut de gamme, et résidences-services pour publics spécifiques.
- ✓ A l'horizon 2030, un total d'environ 270 logements neufs supplémentaires, répartis entre logements à prix maîtrisés et logements à prix marché plutôt sur les segments moyens et haut de gamme.

Le programme prévisionnel de développement de l'habitat dans le cadre du projet Part-Dieu, de l'ordre de 2 000 logements neufs, correspond à un apport de population d'environ 4 000 à 4 500 habitants.

La ZAC Part-Dieu Ouest va donc générer une nouvelle dynamique urbaine sur le territoire. Les impacts à moyen et long termes de la ZAC, de même que les effets cumulés avec le projet Part-Dieu, sont donc positifs et permettent de contribuer à la réponse en logements face à l'augmentation projetée du nombre d'habitants sur le secteur.

De façon indirecte, le projet permettra l'implantation de commerces de proximité. Les impacts seront également positifs en matière de développement des activités économiques et commerciales locales.

La création d'une offre de logement diversifiée en cœur d'agglomération pourra également avoir des impacts positifs indirects sur la limitation de l'étalement urbain.

De façon indirecte, la création de logements à proximité des zones d'emplois du quartier et de la ville, favorisera l'utilisation des transports en commun ou des modes doux pour aller travailler, ce qui contribuera à réduire les impacts des déplacements domicile-travail.

3.2.2. ACTIVITES ECONOMIQUES ET COMMERCIALES

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :
Précisions ajoutées sur les impacts permanents du projet, suivant les études menées dans le cadre de l'opération du centre commercial

(1) TISSU D'ENTREPRISES

Impacts :

La stratégie économique du projet vise à capitaliser sur la base de la densité d'acteurs, de compétences, de relations présente à la Part-Dieu, ainsi qu'à concentrer et mettre en réseau ces acteurs pour créer une «adresse» où d'autres souhaiteront être présents.

Pour cela, le projet a pour objectif de :

- ✓ conforter la présence des grands groupes,
- ✓ développer la plateforme de services (ingénierie, conseil, marketing, finance...) qui co-produit à leurs côtés,
- ✓ attirer d'avantage de projets et de PME innovantes qui génèrent l'innovation et porteront sur le long terme le développement et l'image du quartier,
- ✓ et attirer des fonctions stratégiques de rang européen.

Pour répondre à la fois aux besoins des grands comptes, prestataires, PME innovantes, projets collaboratifs, etc. plusieurs «gammes» de produits sont nécessaires. Les opérations immobilières permettront de répondre à ces besoins, la plupart combinant : produit immobilier neuf ou réhabilité, dense (volumes de 15 à 40 000 m²), capable d'accueillir une mixité d'activités à des prix abordables.

L'offre immobilière tertiaire proposée par le projet se fonde sur quatre principes :

- ✓ Le confortement des axes tertiaires existants (Vivier-Merle) pour proposer des surfaces de bureaux classiques, adaptées aux besoins des PME (ingénierie, services...).

- ✓ Le développement de «clusters» (ou «pôles de densité») plus saillants aux principaux carrefours et en prise directe avec la gare et le pôle d'échange multimodal (Two Lyon / Gemellyon, place de Milan...) pour proposer des immeubles en IGH ou des adresses originales combinant IGH et non IGH innovant avec une offre de services ouverte sur la ville.
- ✓ Le développement d'opérations combinant construction neuve et réhabilitation d'immeubles existants, susceptibles d'accueillir des utilisateurs grand compte ou institutionnels et des entreprises innovantes dans un environnement attractif et stimulant par sa diversité et son offre de services. C'est par exemple le cas des opérations Silex 1 & 2 ou de l'opération M + M.
- ✓ La production d'une offre innovante, qui n'existe pas actuellement sur le quartier, combinant habitat, lieux de travail et plateaux flexibles, particulièrement adaptée aux TPE, microentreprises ou travailleurs indépendants (principe du Small Office – Home Office). Cette offre est principalement localisée sur l'opération France TV.

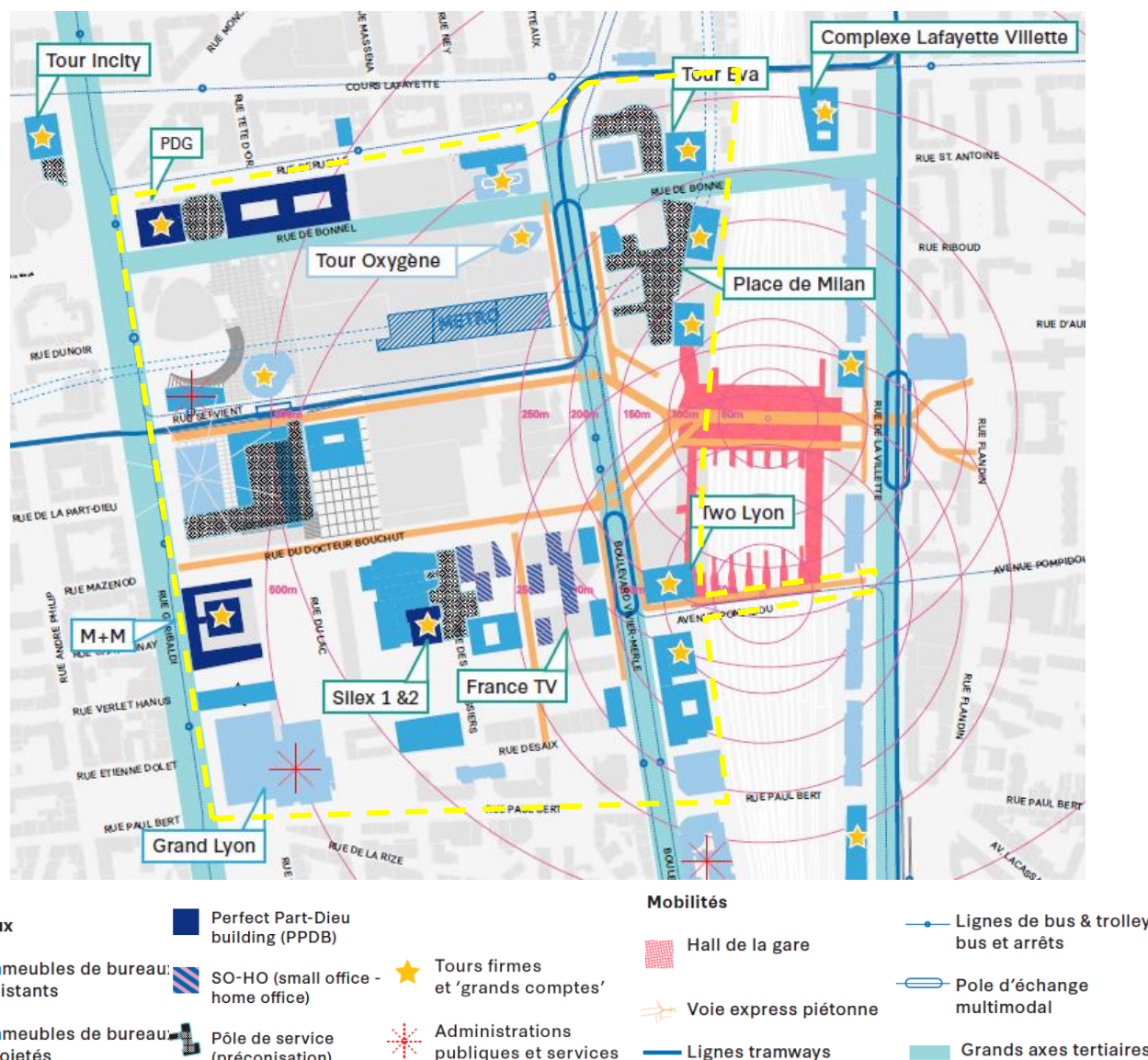


Figure 138 : Programme de développement de l'offre immobilière tertiaire (source : Plan de référence V2)

Zoom sur les opérations engagées :

L'opération Silex 1 a fait l'objet d'un permis de construire et les travaux sont en cours. Il s'agit d'un programme de bureaux sur socle commercial le long de la rue Bouchut et à l'angle rue Bouchut / rue des Cuirassiers. Il présente une superficie d'environ 11 000 m² dont environ 1 300 m² de commerces/services. Cette opération permettra au premier socle actif issu du Projet Lyon Part-Dieu de voir le jour. Les travaux devraient s'achever en 2017.

L'opération Silex 2 a également fait l'objet d'un permis de construire. Elle consiste en la réhabilitation de la tour EDF et la création d'une tour reliée à l'existante pour élargir les plateaux et profiter du noyau d'ascenseurs existant. Au total, il est prévu la réalisation de 30 675 m² de surfaces (dont 19 221 m² en immeuble de grande hauteur) pour un programme de bureaux et services associés, dont auditorium, restaurant d'entreprises et socles actifs. L'échéance de livraison n'est pas connue à ce jour.

Le projet permettra au quartier de trouver sa place dans une offre à l'échelle européenne, mais également dans l'offre du territoire, en s'appuyant sur les compétences et équipements développés par le socle industriel régional.

Les impacts du projet seront donc positifs.

D'autre part, pour limiter les impacts négatifs liés à une concurrence néfaste, le projet confère à la Part-Dieu une identité propre, fondée sur ses spécificités (hub central, services urbains et productifs, nouvelle économie...).

A l'échelle de l'agglomération, différentes offres s'articuleront. En complément de Lyon Confluence pour les médias et la créativité, de Lyon Gerland pour l'offre santé / pharmacie / biotechnologies, et de Lyon Carré de Soie pour l'offre tertiaire de l'industrie, le projet développera une offre complémentaire : celle d'une adresse européenne, à la fois performante et prestigieuse.

En termes d'effets cumulés avec le projet Lyon Part-Dieu, ce seront à terme plus de 700 000 m² d'immobilier tertiaire neuf qui seront créés, et 240 000 m² qui seront réhabilités, soit une variation nette de + 600 000 m² pour l'offre immobilière.

(2) COMMERCES

Impacts :

Le projet Part-Dieu vise à renforcer et affirmer la vocation servicielle du quartier Lyon Part- Dieu, pour mieux s'adresser aux entreprises, aux actifs du quartier, à ses habitants, à ses visiteurs réguliers ou occasionnels, aux touristes.

Cette stratégie s'appuie sur les grands pôles commerciaux et de services existants que sont le centre commercial et la gare de la Part-Dieu, pour en cadrer quantitativement et qualitativement le développement, et pour compléter celui-ci par une offre de commerces et de services de proximité qui fait défaut actuellement, à travers le dispositif des Socles Actifs.

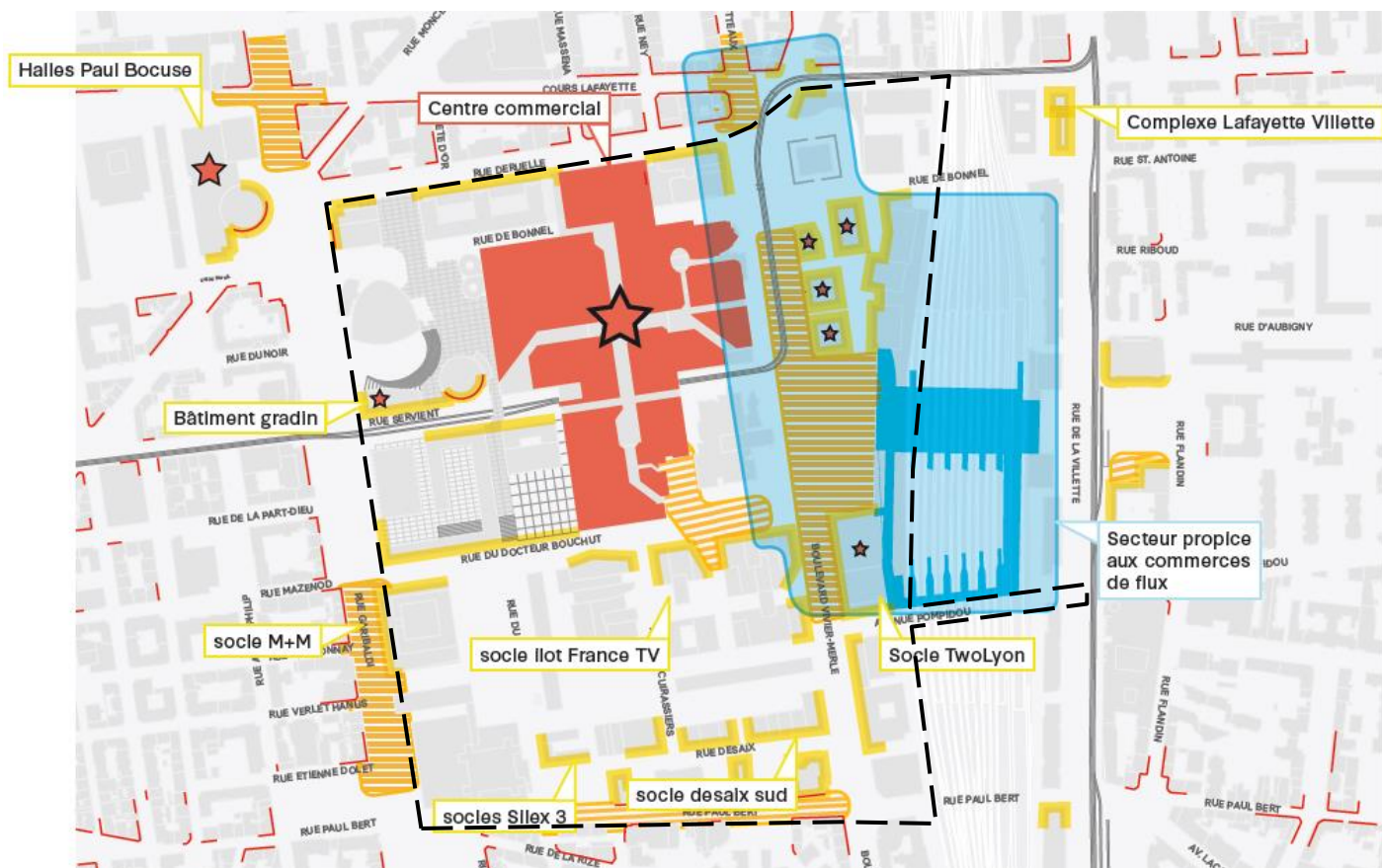
A travers le principe des Socle Actifs, le projet Part-Dieu vise à créer des linéaires animés le long des principaux axes de flux piétons, notamment en direction des quais du Rhône et de la Presqu'île (rue Paul Bert, rue du Docteur Bouchut, rue Servient, rue Deruelle), sur les axes structurants Nord / Sud (boulevard Vivier-Merle, rue Garibaldi) et autour de la place Béraudier.

Ce principe, combiné à une extension mesurée du centre commercial et à son ouverture sur la ville, ainsi qu'au développement et à la reconfiguration des commerces et services en gare, permettra d'opérer une montée en gamme de l'offre pour mieux répondre aux besoins de tous les usagers du quartier (public grand-lyonnais, visiteurs, salariés du quartier, clientèle d'affaires, résidents, entreprises...), contribuer à l'animation des espaces publics pour faire de la Part-Dieu un quartier de destination, et mieux ancrer le quartier dans les arrondissements centraux de la Rive Gauche.

Les objectifs affichés de ce développement sont :

- ✓ le renforcement de la Part-Dieu comme destination métropolitaine y compris en soirée, le weekend et en périodes de vacances,
- ✓ le développement des lieux de pause urbaine, les destinations touristiques, de loisirs et culturelles au sens large,
- ✓ le développement du quartier d'affaires en lui fournissant les aménagements et les équipements nécessaires, tels que lieux de rencontres d'affaires, espaces de séminaires et de réception, ...
- ✓ le développement d'une offre de services et de commerces de proximité adaptée aux besoins des habitants actuels et futurs.

La stratégie des «Socles Actifs» intégrée au PLU, et qui impose la réalisation de locaux commerciaux sur certains linéaires bien ciblés, favorisera le développement du commerce de proximité dans les secteurs habités du quartier.



- Linéaires propices aux commerces de proximité
- Linéaires commerciaux existants
- Secteur de commerces de flux / transit
- ✦ Centre commercial (commerces d'attractivité régionale)
- ★ Commerces de destination
- Secteur potentiels de restauration assise moyenne gamme

Figure 139 : Programme des commerces et services (source : Plan de référence V2)

Zoom sur le centre commercial :

Le projet de rénovation du centre commercial a pour objectif de l'ouvrir sur la ville, de diversifier sa programmation, et d'accueillir une composante forte d'offre culturelle, de loisirs et de restauration.

Il intègre :

- ✓ l'aménagement d'un toit-terrasse redonné aux piétons, et la végétalisation des espaces publics en toiture,
- ✓ la réorganisation et la mutualisation des parkings,
- ✓ la mise en œuvre du principe du sol facile et la création de nouveaux accès, pour assurer la perméabilité urbaine du centre commercial situé au cœur de la ZAC,
- ✓ la mise en place de nouvelles façades transparentes et d'un toit partiellement transparent, tout en conservant la façade actuelle et son motif.

Dans le cadre de cette opération, il est ainsi prévu au niveau rez-de-chaussée : le déplacement de l'entrée principale à l'angle Vivier-Merle/Servient, la création d'une nouvelle entrée Servient Ouest, et la création d'une galerie traversante Est-Ouest le long de la rue Servient (partie Sud).

Au niveau des terrasses actuelles, il est prévu : l'extension de la galerie et la reconfiguration de l'entrée.

Enfin, au droit de la toiture, il est prévu : la création d'accès vers le toit-terrasse depuis les espaces publics (escaliers), l'aménagement et la programmation du toit terrasse en place suspendue.

Il est aussi prévu à tous les niveaux l'extension côté rue du Docteur Bouchut.

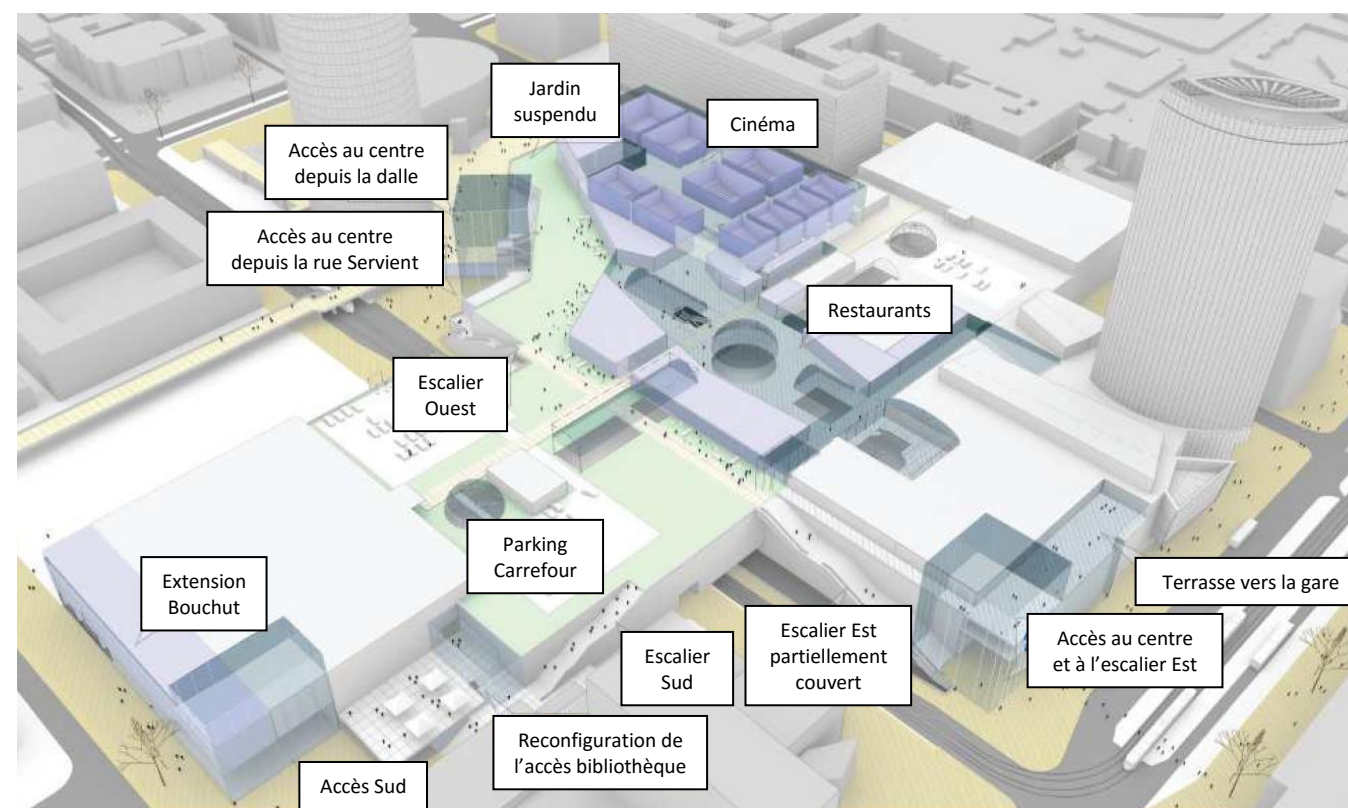


Figure 140 : Principes d'extension/restructuration du centre commercial, vue d'intention globale (source : Unibail Rodamco, mai 2016)

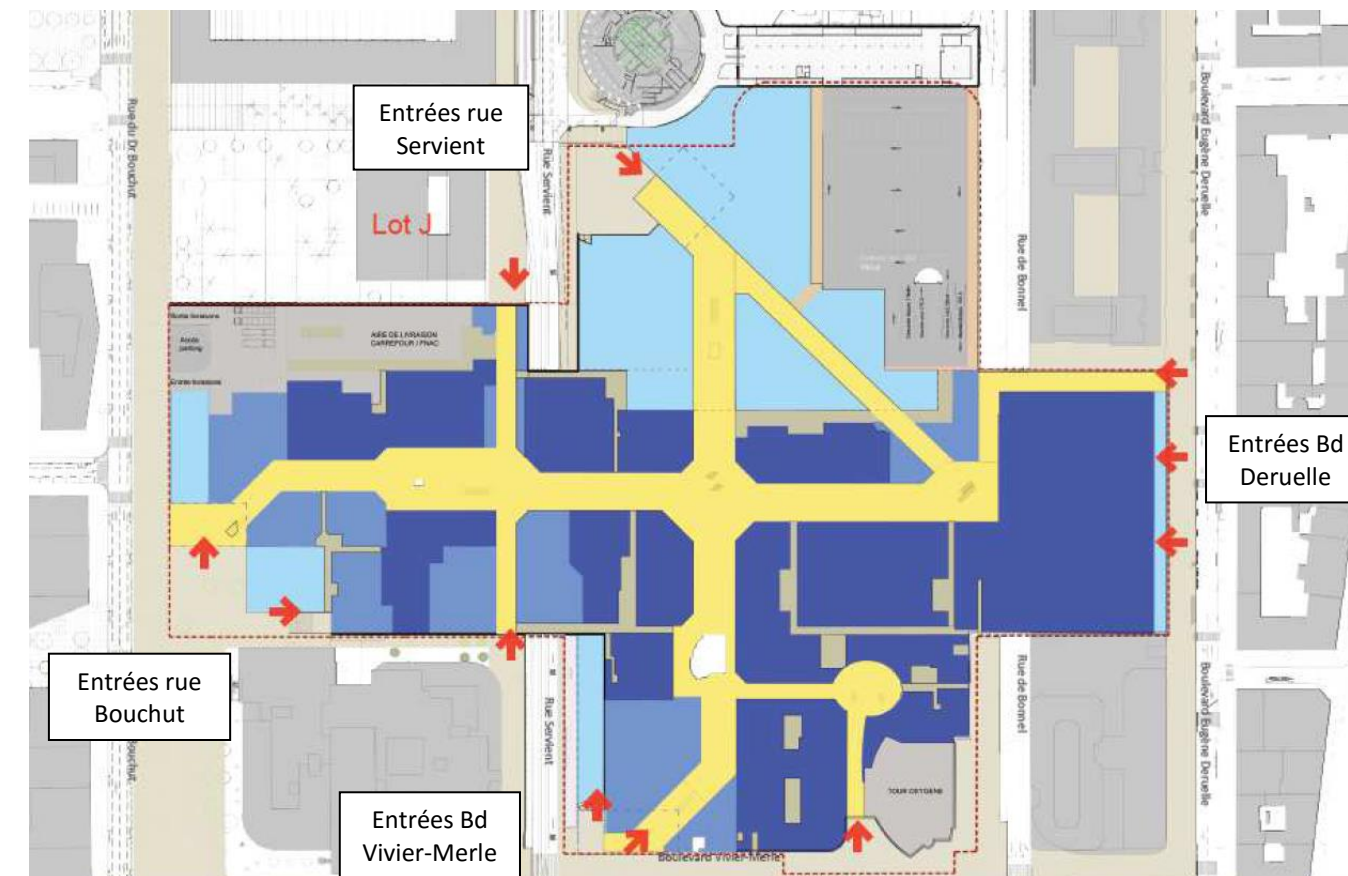


Figure 141 : Principes d'extension/restructuration du centre commercial, vue en plan au niveau de la rue (source : Unibail Rodamco, mai 2016)



Figure 142 : Principes d'extension/restructuration du centre commercial, vue d'intention sur la nouvelle entrée rue Servient (source : Unibail Rodamco, mai 2016)



Figure 143 : Principes d'extension/restructuration du centre commercial, vue d'intention sur l'espace accessible au public sur le toit (source : Unibail Rodamco, mai 2016)

Zoom sur les commerces et services en gare :

Les activités de commerces de flux à consommation très rapide seront localisées le long des cheminements de déplacements en veillant à ce qu'elles accompagnent les voyageurs :

- ✓ En façade de la gare, sur la place Béraudier ;
- ✓ En place basse Béraudier dans l'interface entre la gare et l'accès souterrain au métro ;
- ✓ Entre la place Béraudier et l'avenue Pompidou.

Ces activités seront également localisées dans l'espace gare en lui-même (hors périmètre de la ZAC), de même que les activités de commerces de flux à consommation plus lente.

En conclusion, les impacts permanents du projet sur le tissu d'entreprise et les commerces seront positifs :

- ✓ Les entreprises présentes sur le site profiteront de l'opportunité de développement du centre d'affaires,
- ✓ Les partenaires et le personnel des entreprises du secteur bénéficieront des bonnes conditions d'accessibilité et de mobilité de la ZAC Part-Dieu Ouest,
- ✓ L'offre de commerces et services sera développée pour les personnes travaillant sur le site,
- ✓ Les activités projetées seront créatrices d'emplois à long terme : entreprises s'installant sur le secteur, personnel travaillant dans les commerces et services, ...

Les impacts permanents du projet sont liés à la fonction « centre d'affaires » qui devient l'élément majeur du secteur, accélérateur de la métropolisation de l'agglomération.

Certaines activités existantes y trouveront leur place en restant sur leur site et/ou en bénéficieront pour leur développement. En effet, la majeure partie des entreprises ne seront pas directement impactées par le projet urbain, mais bénéficieront des changements majeurs à venir dans ce quartier de Part-Dieu. Elles profiteront notamment d'un accroissement substantiel de leur fréquentation par l'apport de nouvelles populations résidentes (essentiellement commerce de proximité, et entreprises de services) ou de salariés autour des zones tertiaires.

La ZAC Part-Dieu Ouest constituera donc un accélérateur de la métropolisation de l'agglomération, et confortera ses fonctions d'échanges, de services et d'innovation.

Par ailleurs, la production d'une offre immobilière combinant habitat et lieux de travail contribuera à réduire les déplacements domicile-travail, ce qui aura des impacts indirects positifs à l'échelle du quartier et de l'agglomération.

(3) HOTELLERIE

Impacts :

La ZAC Part-Dieu Ouest vise à développer l'offre hôtelière pour que celle-ci soit plus attractive et plus actuelle, à la fois à destination d'une clientèle d'affaires et de touristes (cf. Figure 145). A court terme, on note le projet Two Lyon en cours d'études qui intègre une offre hôtelière.

Le développement de l'activité hôtelière sur le périmètre de la ZAC Part-Dieu Ouest induit des impacts positifs sur l'activité économique à l'échelle locale, mais également plus régionale.

3.2.3. LES EQUIPEMENTS ET LEUR FONCTIONNEMENT

L'arrivée de nouvelles populations au sein de la ZAC Part-Dieu Ouest sera à l'origine d'une demande forte en équipements (scolaires, culturels, commerces et services de proximité, ...).

(1) LES SERVICES PUBLICS, EQUIPEMENTS CULTURELS ET SPORTIFS

Impacts :

La ZAC Part-Dieu Ouest, et à plus large échelle le projet Part-Dieu, vise à activer le potentiel des grands équipements publics et privés existants (la Bibliothèque Municipale, l'Auditorium, les Halles de Lyon), à les relier et à les compléter pour irriguer le quartier d'une offre culturelle contemporaine s'adressant à tous ses publics.

Il doit aussi permettre d'intégrer les équipements privés ou associatifs existants ou à venir (cinémas, commerces culturels, serre tempérée dans le cadre d'une future opération sur le Lot J), ainsi que l'opportunité d'une présence de la culture en gare, de manière à articuler une offre cohérente et augmentée dans ses contenus, sa lisibilité et son accessibilité pour tous les publics.

La programmation culturelle du projet est détaillée sur la figure suivante :

		Bâtiment :	Equipements existants	Propositions / Projets :
Art (contemporain)		Bibliothèque municipale de Lyon	Artothèque	Activation du socle de la Bibliothèque Lieu d'expo dans la gare
Architecture		Grand Lyon : Maison du projet	Salle d'exposition	Parcours urbain sur le thème à créer
Gastronomie		Halles de Lyon	Restauration et marché	Toiture terrasse végétalisée
Game culture		Lot J	/	Cité du Jeu Vidéo (temporaire et en pre-figuration)
Histoire naturelle		Lot J	/	Serre tempérée
Musique		Auditorium FNAC Futur bâtiment-gradins	Salle de concert FNAC	Rénovation de l'Auditorium création d'une petite salle de concert (bâtiment-gradins)
Littérature		Bibliothèque FNAC Librairies	Bibliothèque FNAC Librairies	Rénovation de la Bibliothèque Municipale
Sciences		Sciences	/	Data (Lyon Urban Data) / Living Lab
Cinéma		Centre commercial	Salles de cinéma dispersées dans le centre commercial Festival Lumière à Lyon	Création d'un complexe cinémas sur le toit du centre commercial Forum des images
Transdisciplinaire		Transdisciplinaire	/	Centre Poly-culturel (CPC) Place de Franfort

Figure 144 : Programmation culturelle du projet Transdisciplinaire Lyon Part-Dieu (source : Plan de référence v2)

Concernant l'auditorium, la construction d'un « Bâtiment-Gradins » est prévue. Ce bâtiment pourrait accueillir une petite salle plate (150 places), permettant à l'auditorium d'élargir la palette de son offre musicale (musique de chambre, musiques contemporaines amplifiées...) ou autour de la musique (lectures, conférences, activités pédagogiques...) afin de toucher un public plus varié. En complément, le socle du bâtiment pourrait accueillir un lieu culturel de type librairie / galerie / café ainsi qu'un restaurant ou une brasserie en lien avec les terrasses.

Concernant la bibliothèque, il s'agirait de diversifier ses espaces, en y intégrant des dimensions artistiques, numériques et ludiques, et en adaptant ses horaires d'ouverture. La restructuration du socle de la bibliothèque pourrait permettre

d'accueillir des fonctions nouvelles (galerie / expositions, espace culturel ludique, un "Jardin de la Bibliothèque"...) pour contribuer à l'ouverture de cet équipement sur le quartier et l'inscrire dans des pratiques urbaines contemporaines.

Sur le centre commercial, le regroupement, le développement et la relocalisation des salles de cinémas sous la forme d'un équipement de type multiplex, en lien avec des espaces de restauration, sur le toit terrasse aménagé en "place suspendue", permettra de doter le quartier d'un nouvel équipement de culture / loisirs de rayonnement métropolitain.

Dans le cadre de l'opération du Lot J (terrain situé entre le centre commercial et la Cité Administrative d'Etat), la Traverse Culturelle pourrait intégrer une Serre Tempérée, en socle d'un programme tertiaire ou mixte. Cette opération pourrait ainsi proposer à la fois : un lieu de sérénité et de pause abrité et tempéré, une connexion entre la rue du Docteur Bouchut et la rue Servient et une connexion vers le niveau des terrasses du centre commercial, un accès vers le futur programme immobilier, et enfin un volume utilisable pour des fonctions culturelles marchandes de type galerie d'art.

Les impacts permanents de la ZAC et de ses aménagements sont donc largement positifs du point de vue des services publics et des équipements culturels et sportifs, avec une volonté marquée de développement et de renouveau des équipements sur le secteur et en périphérie.

(2) LES EQUIPEMENTS EDUCATIFS, LES EQUIPEMENTS SOCIAUX ET DE SANTE

Impacts :

Le programme prévisionnel de développement de l'habitat correspond à un apport de population de plusieurs milliers d'habitants.

Les équipements scolaires maternelle et élémentaire existants sur le quartier et à proximité seront sollicités. Ces établissements disposent d'une capacité de développement, notamment le groupe scolaire Léon Jouhaux pour lequel une extension est prévue pour répondre aux besoins générés par le projet Part-Dieu.

Concernant les équipements destinés à la petite enfance, deux crèches sont prévues sur la partie la plus habitée du quartier (le secteur Lac Cuirassiers Desaix), l'une dans le cadre de l'opération Desaix (relocalisation de la crèche située à l'angle de la rue Desaix et de la rue du Lac) l'autre dans le cadre de l'opération Silex 3 (à l'emplacement actuel de la crèche relocalisée).

La Maison de l'Enfance va également être relocalisée, soit dans le cadre de l'extension du groupe scolaire Léon Jouhaux, soit dans le cadre d'une des opérations de logement prévues par le projet sur ce secteur.

La ZAC Part-Dieu Ouest n'aura pas d'impact sur les équipements sociaux et de santé.

L'impact de la ZAC Part-Dieu Ouest est donc globalement positif du point de vue des équipements éducatifs avec le développement de ceux-ci sur et en périphérie de son périmètre.

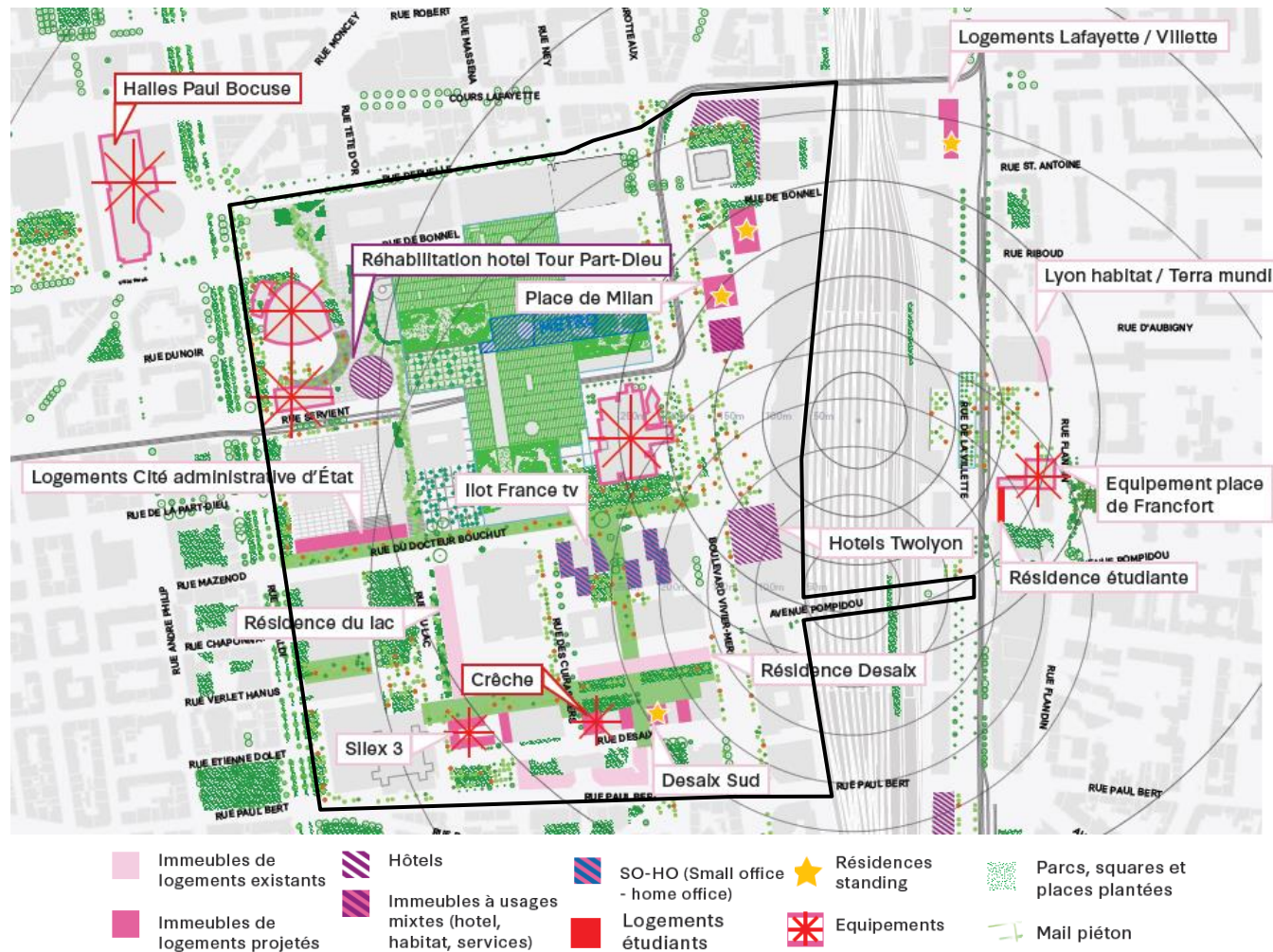


Figure 145 : Programme d'habitat et équipements de proximité (source : Plan de référence V2)

3.3. LES INFRASTRUCTURES ET LES DEPLACEMENTS

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :
Mise à jour des trafics suivant les dernières données trafic

3.3.1. IMPACTS GENERAUX DU PROJET

L'augmentation des flux à l'échelle du quartier :

Le développement du quartier de la Part-Dieu va générer de nouveaux déplacements, du fait du projet de ZAC, dont les opérations du PEM et du centre commercial, et plus généralement du projet Part-Dieu dans son ensemble. Il est estimé que les déplacements en lien avec le quartier Part-Dieu augmenteront de 70% (470 000 déplacements en 2025 contre 275 000 en 2011). Cette évolution va donc engendrer de nouveaux comportements.

Les fonctionnalités du site devront être adaptées pour répondre à ces futurs besoins. Une majeure partie des déplacements – plus des deux tiers – sera faite à pied ou en lien avec les transports publics.

Même si la part modale des voitures diminuera en 2030, le nombre de véhicules augmentera légèrement en valeur absolue (+ 14 000 déplacements environ).

L'espace de voirie doit donc être partagé intelligemment pour préserver une desserte de qualité de la Part-Dieu mais aussi permettre la réalisation d'un réseau de transport en commun performant ainsi que des liaisons douces pour rejoindre ce pôle majeur de l'agglomération.

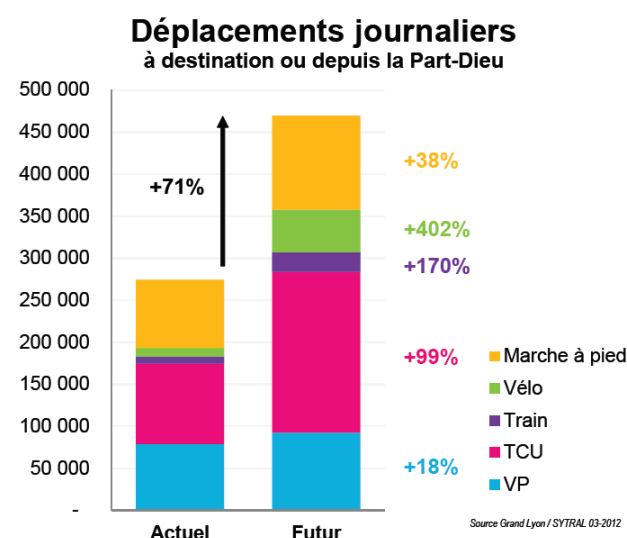


Figure 146 : Evolution de la répartition modale des déplacements avec le quartier Part-Dieu (source : Plan de référence v2)

Au final, sur l'ensemble du quartier les prévisions considèrent la multiplication par 5 des flux cyclistes actuels, par 3 les accès en train, par 2 les accès en Transport en Commun Urbains (TCU), l'augmentation de 38% des déplacements uniquement à pied et de 20% de ceux en voiture.

L'augmentation des flux sur le pôle d'échanges multimodal :

Suite au développement du pôle d'échanges multimodal réalisé dans le cadre du projet et plus globalement du projet Part-Dieu, il est estimé que la fréquentation le pôle multimodal de la Part-Dieu augmentera de 78%.

Cette augmentation de fréquentation va s'accompagner d'une évolution des modes d'accès et de diffusion des usagers vers et depuis le pôle d'échanges multimodal, faisant notamment apparaître une très forte augmentation des déplacements piétons (+108%) et vélos (+362%) en lien avec la gare. La marche à pied et le vélo s'affirment ainsi comme des prolongements naturels des transports en commun et du train.

En synthèse, si l'accessibilité automobile à la gare reste essentielle et doit être améliorée (+23% pour les véhicules particuliers et +89% pour les taxis), la part de ce mode de déplacements tend à diminuer au profit des modes doux (16% pour les VP et taxis à l'horizon 2030, et 45% pour les piétons et vélos), alors que la part des transports en commun reste stable (39%).⁸

Il faut noter que cette augmentation de trafic aurait certainement eu lieu sans le projet de ZAC ou le projet Part-Dieu car le quartier est attractif et constitue une porte d'entrée de l'agglomération. On peut supposer que l'augmentation globale du nombre de déplacements aurait été plus faible, mais qu'il n'y aurait pas eu de report modal sur les déplacements TCU et modes doux. Ainsi, sans la mise en œuvre du projet, il est très probable que les conditions de déplacements se seraient dégradées par rapport à la situation actuelle.

Des modifications en lien avec les opérations PEM/Two Lyon :

La stratégie de mobilité tous modes du projet vise ainsi à mettre en place les conditions qui permettront de développer le quartier sans provoquer sa saturation, tant du point de vue des circulations en voiture, que du point de vue des transports en commun et des modes doux.

Cette stratégie de mobilité s'appuie notamment sur le réaménagement du Pôle d'Echanges Multimodal autour de la gare et Two Lyon, et qui implique :

- ✓ des modifications de voiries et trémies, définies en considérant les véhicules particuliers ainsi que les accès pour les livraisons et les taxis (PEM),
- ✓ des modifications relatives aux transports en commun, avec notamment une relocalisation des pôles d'échanges (PEM),
- ✓ des améliorations en matière d'offre cyclables (PEM),
- ✓ des modifications en matière d'espaces publics en faveur de la circulation des piétons (PEM),
- ✓ des modifications de l'offre de parking et stationnement (Two Lyon).

Sur la place Béraudier, un volume de plusieurs niveaux de sous-sol (en fonction des contraintes techniques liées au sous-sol) permettra de répondre aux besoins d'intermodalités ; il intégrera les besoins de stationnement induits par l'ensemble immobilier Two-Lyon.

Ce volume superposera :

- ✓ Une "place basse" (niveau -1) donnant accès au métro et intégrant une station de taxis, une vélo-station de 1500 places ainsi qu'une offre de services et commerces liés aux flux.
- ✓ Un parking minute et un parking motos (niveau -2) accueillant également une offre d'écomobilités innovantes.
- ✓ Un parking longue-durée (dans les niveaux inférieurs).

En parallèle, la création d'une voie supplémentaire au niveau de la gare (voie L) est prévue par le maître d'ouvrage SNCF-Réseau. Elle fait l'objet d'une étude d'impacts spécifique en vue d'autoriser sa création. Cette voie supplémentaire permettra de fluidifier le trafic ferroviaire au droit de la gare de la Part-Dieu.

3.3.2. LES VOIRIES ET TREMIES

Impact du projet sur les voiries et les trémies :

Afin de dégager le boulevard Vivier-Merle de la circulation des voitures et deux roues motorisés au droit de la place Béraudier, de consacrer la voirie aux transports en commun et aux vélos, et donner plus d'ouverture, de lisibilité et de continuité à la place, entre la gare, la bibliothèque et le centre commercial, il est prévu la **suppression de la circulation automobile en surface sur le boulevard Vivier-Merle, entre la rue du Docteur Bouchut et la rue Servient.**

Cela entraîne la suppression du mouvement de tourne à gauche sur la rue Servient pour les véhicules en provenance du boulevard Vivier-Merle en surface. Les fonctionnalités tramway et bus sont conservées, ainsi que l'accès à la rue Servient

⁸Ces prévisions intègrent le projet de voie L, et l'impact de l'amélioration de la régularité des trains qui devrait entraîner une augmentation de la fréquentation de la gare et de la demande ferroviaire, au maximum de 3% en heure de pointe.

par le tunnel Brotteaux-Servient et le branchement Bonnel-Servient permettant notamment l'accès au parking du centre commercial.

Sous les voies ferrées de l'avenue Gorges Pompidou, il est prévu l'aménagement d'accès directs aux quais de la gare, et d'un hall secondaire pour la gare. Cela induit le pincement du passage sous voies ferrées, et la nécessité de revoir la configuration de la voirie tout en améliorant les traversées piétonnes.

Au droit de la place Béraudier, les infrastructures prévues nécessiteront la création d'entrées/sorties spécifiques.

Mesures relatives à l'aménagement des voiries et trémies :

Les mesures mises en œuvre ont été définies dans l'objectif de :

- ✓ Limiter la nécessité de traverser les voies SNCF.
- ✓ Inciter au contournement de la Part-Dieu pour une partie du transit inter-quartier.
- ✓ Optimiser les accès et rendre les trajets plus lisibles et plus faciles.

Ainsi, il est prévu le **prolongement de la rue du Docteur Bouchut jusqu'au boulevard Vivier-Merle**, pour permettre de rétablir un mouvement de tourne à gauche en venant du Sud en surface et de l'avenue Pompidou notamment ; cela permettra aussi de créer une perspective entre la gare et la rue Garibaldi et les quais du Rhône, et d'assurer la desserte de l'îlot France TV réaménagé . A la sortie de la rue du Docteur Bouchut, les trajets vers l'Ouest de l'arrondissement, les quais du Rhône ou la Presqu'île pourront ensuite emprunter la rue Mazenod et la rue André Philip pour rejoindre la rue Servient. Le trafic en tourne à gauche sur la rue du Docteur Bouchut (250 véhicules/heure de pointe) sera cependant nettement inférieur à celui actuellement en tourne à gauche sur la rue Servient (700 véhicules/heure de pointe).

Cette modification s'accompagne d'un **décalage de la trémie d'accès du tunnel Vivier-Merle vers le Sud, au droit du carrefour de la rue Paul Bert**. Ce décalage permet de maintenir la possibilité de traversée Nord-Sud du quartier, et de fluidifier les circulations douces et TCU en surface.

Ce décalage permet par ailleurs de créer, en sous-sol, les accès aux nouvelles infrastructures de la gare et du PEM. Les sorties de ces infrastructures sont prévues sur la rue de Bonnel et la rue Servient.

Concernant le pincement du passage sous voies ferrées de l'avenue Gorges Pompidou, une voie dans chaque sens est conservée pour les voitures et les bus.

Malgré ce pincement, la nouvelle configuration de la voirie permettra l'écoulement du trafic attendu, étant donné notamment la **suppression du trafic en tourne à droite** vers la trémie Vivier-Merle décalée vers le Sud et désormais inaccessible depuis l'avenue Pompidou qui deviendra une voie de desserte essentiellement locale.

La suppression du feu existant à la sortie du dépose-minute de la gare permettra également de fluidifier le trafic sur l'avenue Pompidou en limitant les remontées de file.

Par ailleurs, la création d'un dépose-minute sous la place Béraudier permet d'éviter les mouvements tournants autour de la gare pour accéder au dépose-minute ou au parking côté Vilette, qui saturent actuellement les carrefours du quartier. Cela permet ainsi d'améliorer l'accès des véhicules à la gare, nécessaire malgré la forte baisse de la part modale des véhicules particuliers.

Ainsi l'accessibilité voiture au périmètre de la ZAC est garantie tout en réduisant les mouvements en surface et sous les voies ferrées, et la capacité des voiries sera suffisante pour écouler le trafic attendu.

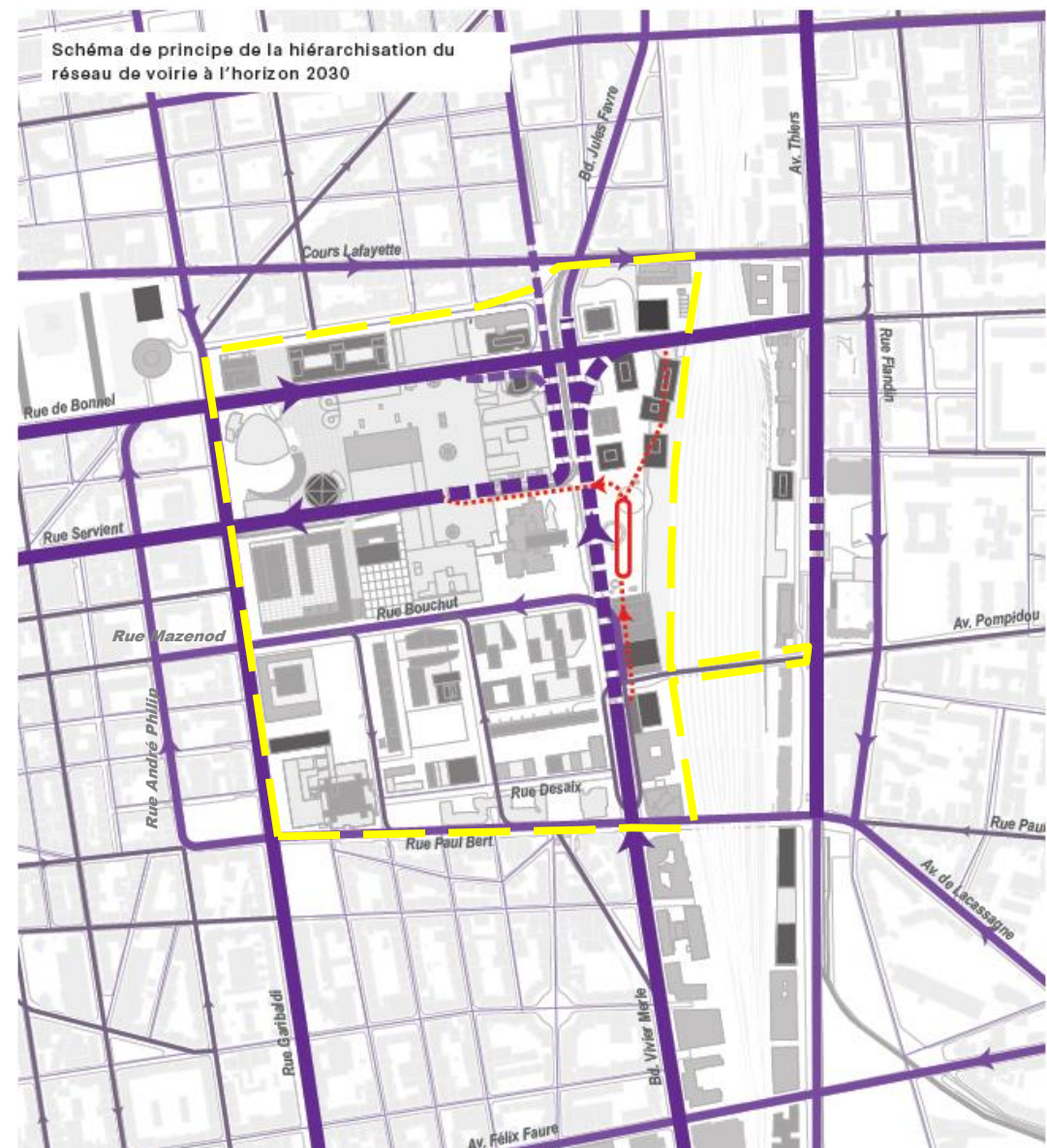


Figure 147 : Principe de hiérarchisation du réseau de voirie à l'horizon 2030 (source : Plan de référence v2)

Impacts résiduels du projet sur le trafic :

L'analyse se base sur les impacts du projet Part-Dieu dans son ensemble, car une analyse limitée à la ZAC ne serait pas représentative de la situation future du secteur Part-Dieu. Le projet de double site propre pour le C3 est notamment pris en compte.

Il a été estimé qu'en 2030, la demande théorique de trafic en lien avec le secteur Part Dieu augmente d'environ 5 000 véhicules à l'heure de pointe du soir (HPS) par rapport à 2010. La composition du trafic dans le quartier est sensiblement modifiée : la part de transit passe 58 à 38% en 2030 (voir Figure 148). Aussi la hausse de trafic correspond essentiellement à une hausse du trafic en accès local.

L'augmentation de trafic se traduit par une hausse de la sollicitation des itinéraires d'accès en proximité du quartier. Il s'ensuit, par effet domino, un report de certains des trafics qui transitaient par la Part Dieu sur les autres axes de l'agglomération. D'une manière globale, ces axes se remplissent, sans modification importante par rapport à la situation actuelle.

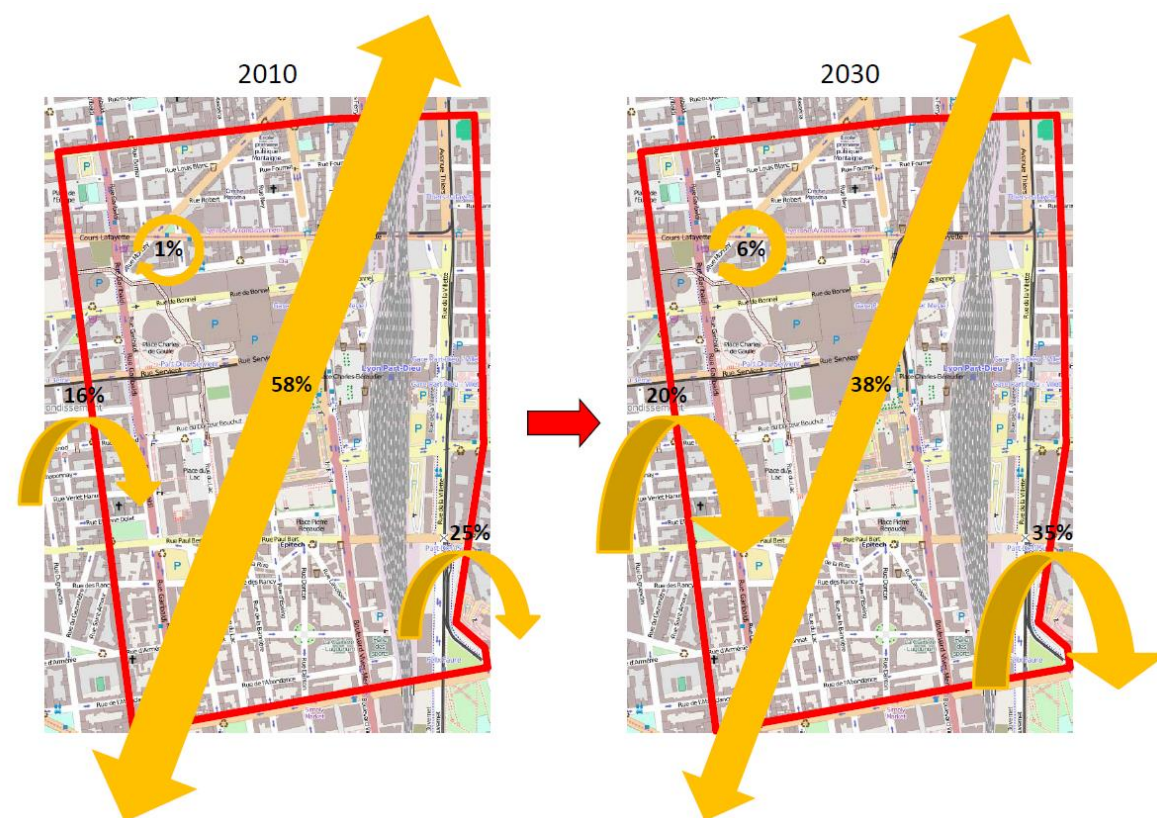


Figure 148 : Evolution de la structure des trafics à l'échelle du quartier (source : Egis/Arcadis – Etudes déplacements tous modes dans l'organisation multipolaire de l'agglomération, lot 1, décembre 2014)

L'accessibilité des véhicules au secteur Part Dieu, à horizon 2030, est maintenue avec cependant une augmentation du temps de parcours depuis/jusqu'à la Part-Dieu par rapport à la situation actuelle. En effet, les volumes théoriques de trafics à prendre en charge sont supérieurs à ceux actuellement constatés, mais à offre viaire globalement quasi-constante. Néanmoins, cette augmentation de trafic aurait certainement eu lieu sans le projet de ZAC ou le projet Part-Dieu, car il est probable que le trafic automobile aurait augmenté, avec ou sans projet.

La Figure 149 indique les trafics futurs estimés au droit de chaque voirie (voir Figure 51 pour les trafics actuels). Comme actuellement, il apparaît que les axes les plus fréquentés en 2030 restent ceux qui sont déjà les plus fréquentés : Garibaldi, Vivier Merle, Paul Bert, Bonnel et Servient. Ces axes principaux voient globalement leur trafic augmenté sur certaines portions (trafic futur respectivement de l'ordre de 1 000 et 2000 véhicules en HPS), cependant les niveaux de trafic rencontrés sont déjà importants.

Concernant les voies de desserte plus locales : sur les voies de desserte de la ZAC que sont la rue du Lac et la rue des Cuirassiers, le trafic futur est estimé à environ 600 et 550 véhicules par heure respectivement (augmentation d'environ 50% et 57%), donc essentiellement en accès local au quartier. Sur l'avenue Pompidou, sous les voies ferrées, il est estimé un rééquilibrage des trafics avec une répartition égale dans les 2 sens de circulation. La réduction à 2 voies permet d'écouler le trafic attendu, en diminution par rapport à 2014 : le trafic devient essentiellement local, en accès aux quartiers de part et d'autre des voies et au Pôle d'Echanges Multimodal. L'avenue ne donne en effet plus un accès direct à la trémie Vivier Merle et ne recueille plus le trafic en sortie du parking et dépose minute côté Ouest.

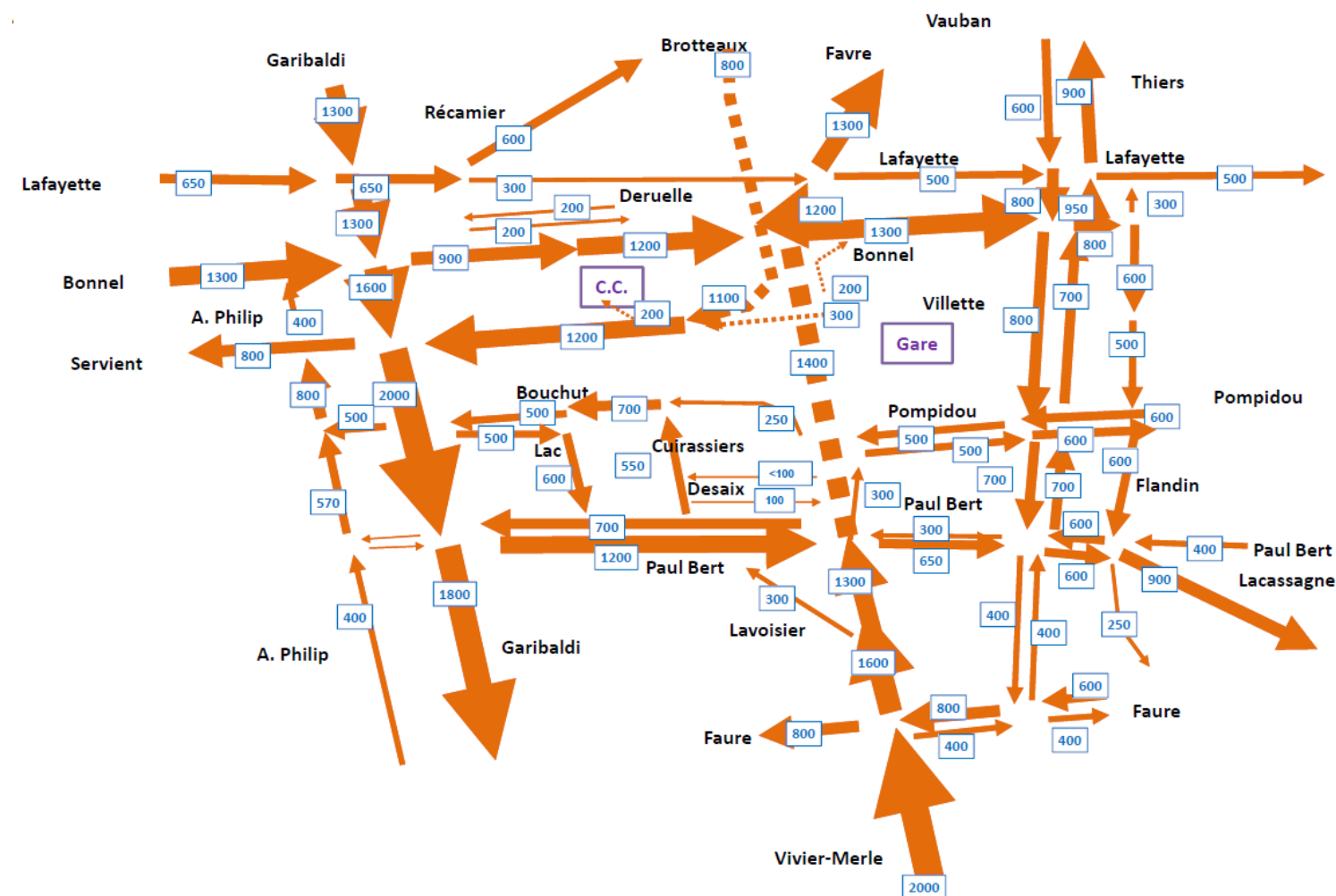


Figure 149 : Trafics en heure de pointe du soir à l'horizon 2030 (source : Egis/Arcadis – Etudes déplacements tous modes dans l'organisation multipolaire de l'agglomération, lot 1, décembre 2014)

Le trafic actuellement en tourne à gauche de Vivier Merle vers la rue Servient (environ 700 véhicules en HPS) se répartira pour 1/3 au Nord (secteur Vauban/Brotteaux), pour 1/3 plus au Sud (secteur Gambetta/Créqui) et pour 1/3 sur le nouvel itinéraire par la rue du Docteur Bouchut. La rue du Docteur Bouchut contribuera essentiellement à la desserte de l'îlot Desaix et du cœur du quartier et n'a pas vocation à recevoir le trafic de transit à travers la Part Dieu. Le trafic total attendu s'élève à environ 1 000 véhicules en HPS sur la portion la plus circulée (entre la rue du Lac et la rue Garibaldi), et environ 250 véhicules en HPS sur la portion ouverte dans le cadre du projet. Ainsi, le trafic attendu en tourne à gauche vers la rue du Docteur Bouchut sera nettement inférieur à celui de l'actuel tourne à gauche vers la rue Servient.

A l'extérieur du périmètre de la ZAC, il est attendu une augmentation de trafic sur la rue Mazenod sur une centaine de mètres seulement (portion entre la rue Garibaldi et la rue André Philip : 100 véhicules aujourd'hui et 500 véhicules à l'avenir en HPS), et sur la rue André Philip entre la rue Bouchut et la rue Servient (160 m), donc principalement en sortie du cœur du quartier, en direction de la Rive gauche ou de la Presqu'île. Sur ces courtes sections, certains aménagements pourraient permettre d'écouler le trafic attendu. La section de la rue André Philip entre les rues Servient et Bonnel (150 m) verrait son trafic augmenter d'environ 250 véhicules en HPS.

Les carrefours les plus chargés restent ceux situés à l'Est des voies ferrées. Côté Ouest, le carrefour Garibaldi/rue du Docteur Bouchut sera utilisé à près de 100% de sa capacité ; les carrefours Vivier-Merle/Paul Bert et Vivier-Merle/Pompidou seront utilisés à 95% de leur capacité (soit respectivement une stabilisation et une augmentation du taux de charge).

Des mesures localisées seront prises pour les carrefours les plus sensibles. A minima, ils nécessiteront un réglage des cycles de feux. In fine, le fait de privilégier un axe plutôt qu'un autre relèvera de la politique d'aménagement choisie, car l'entretien d'une congestion résiduelle sur certains axes peut dissuader les flux traversant la ZAC et les conduire à se reporter vers d'autres itinéraires. Une attention sera portée à certains phénomènes ponctuels de reports de trafics sur des axes qui n'ont pas vocation à accueillir des trafics supplémentaires (gabarits réduits, équipements sensibles...).

Enfin, des points de vigilance sont à prendre en compte pour le réaménagement de certains carrefours et la recherche d'un maximum de compatibilités du trafic VL avec les mouvements TC prioritaires (notamment côté Est au niveau des carrefours avec les tramways T3/T4/Rhonexpress).

3.3.3. LE RESEAU FERROVIAIRE

Impact du projet sur le réseau ferroviaire :

Le programme de la ZAC ne prévoit pas de modifications du réseau ferroviaire. Il faut cependant noter que la création d'une voie supplémentaire au niveau de la gare (voie L) est prévue par le maître d'ouvrage SNCF-Réseau. Elle fait l'objet d'une étude d'impacts spécifique. Cette voie supplémentaire permettra de fluidifier le trafic ferroviaire au droit de la gare de la Part-Dieu.

Concernant les accès à la gare et aux quais, il est prévu l'aménagement d'accès directs aux quais depuis l'avenue Georges Pompidou, et d'un hall secondaire pour la gare. L'objectif est de réduire, au droit de la place Béraudier notamment, la concentration des flux à destination de la gare.

Ces nouveaux aménagements sont pris en compte dans le cadre du programme de voiries et de circulation des piétons et vélos.

Par ailleurs, les solutions d'aménagement du Pôle d'Echanges Multimodal s'inscrivent en compatibilité avec les hypothèses d'études du Nœud Ferroviaire Lyonnais (NFL) aux différentes échéances, et prennent en compte toutes les mesures conservatoires pour un développement futur de l'infrastructure afin d'accueillir les dessertes ferroviaires envisagées (TGV, TER,...).

3.3.4. LE RESEAU TCU

Impacts relatifs à la desserte du quartier en TCU :

Le développement du quartier de la Part-Dieu va générer de nouveaux déplacements. La performance des transports en commun doit donc être améliorée.

Grâce à la suppression de la circulation automobile sur le boulevard Vivier-Merle, entre la rue du Docteur Bouchut et la rue Servient, et au décalage de la trémie d'accès du tunnel Vivier-Merle vers le Sud, il est possible de créer un pôle bus au Sud de la place Béraudier.

Ainsi le linéaire de quai bus du pôle d'échanges sur Vivier Merle est nettement augmenté et réparti sur deux pôles plus faciles à identifier : le pôle Nord face au centre commercial, le pôle Sud entre Bouchut et Pompidou. Ces deux pôles sont aussi sur les cheminements naturels des piétons en relation avec l'ensemble du pôle d'échanges. Dans cette configuration future la place Béraudier est totalement dégagée de tout abri bus ce qui permet notamment une plus grande souplesse d'utilisation de cette place et un statut d'espace majeur métropolitain.

L'organisation des lignes en deux pôles permet de simplifier certains échanges ou mouvements de bus : les lignes en terminus qui viennent du nord peuvent rebrousser au pôle Nord (si nécessaire), et celles du Sud au pôle Sud sans devoir traverser l'ensemble du pôle d'échange.

La réalisation d'un deuxième pôle (pôle Sud) permet aussi d'augmenter les flux d'échange de l'ensemble du site sans trop augmenter la densité des flux piétonniers sur le pôle Nord. Cela participe au desserrement de l'ensemble du pôle d'échanges, et permet d'améliorer la desserte du Sud du quartier, en fort développement. Il fonctionne également en lien avec le nouvel accès Pompidou à la gare.

Enfin, ce schéma rend possible des augmentations ultérieures de capacité ou de certains itinéraires sans modifier l'organisation des arrêts, mais avec une augmentation de la fréquence de passage des bus.

Les impacts du projet sont donc positifs.

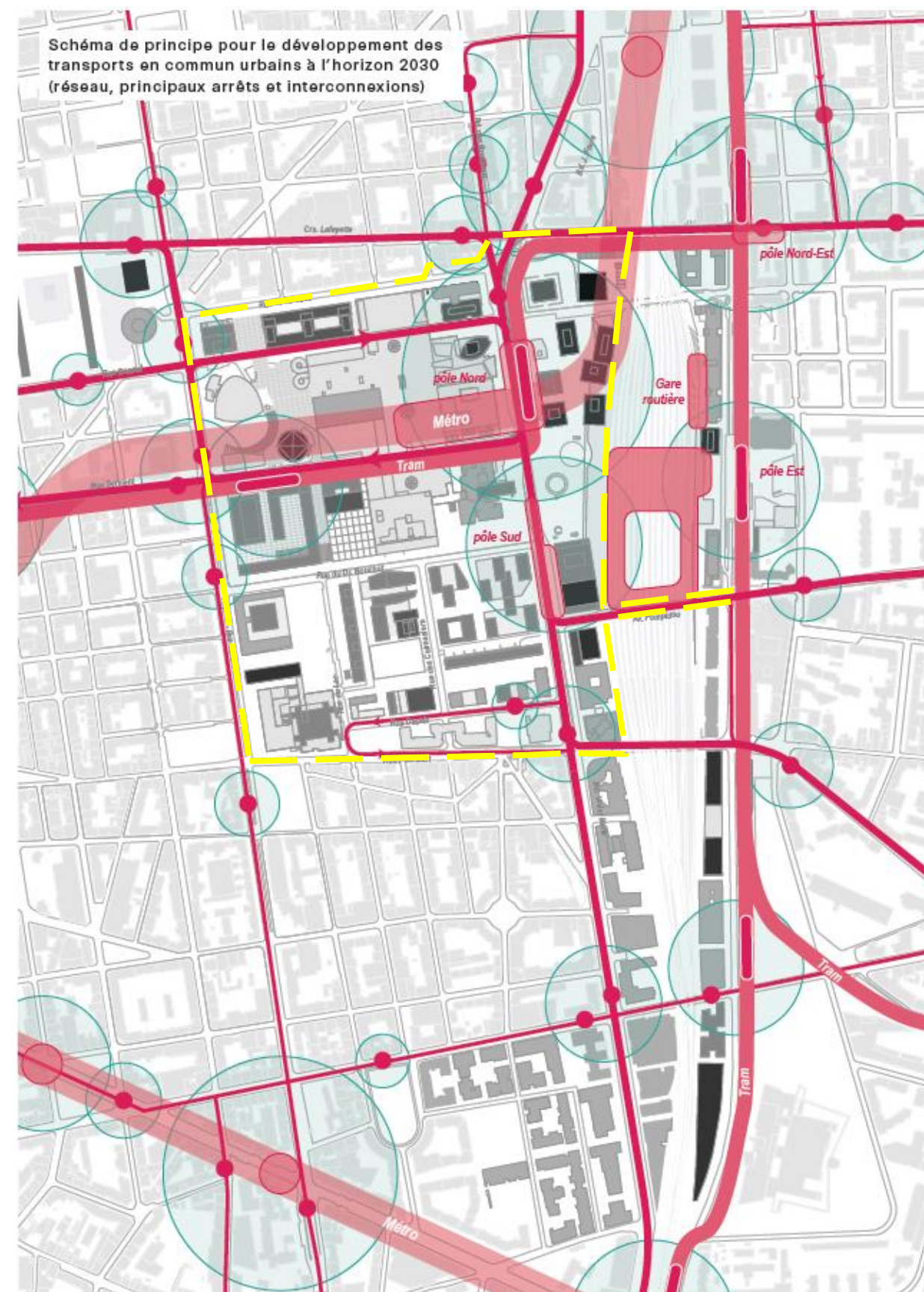


Figure 150 : Principe de développement des TCU à l'horizon 2030 (source : Plan de référence v2)

3.3.5. LES MODES DOUX : LES VELOS

Impacts relatifs aux itinéraires cyclables et aux stationnements vélos :

Comme indiqué dans l'état initial, le potentiel de la marche et du vélo est très important. A l'échelle du Grand Lyon, la démarche pour les vélos est déjà entamée. Elle se traduit au travers d'un plan mode doux sur lequel figure les axes structurants cyclables ainsi que les axes secondaires.

Pour les vélos, les itinéraires seront identifiés sous la forme de bandes cyclables sur voirie, soit le long des files de circulation générale, soit intégrées en sur-largeur des couloirs bus, de manière à former un maillage continu et raccordé aux itinéraires cyclables qui se prolongent au-delà du quartier. Les traversées des pôles d'échanges de transports en commun par les vélos sont intégrées et identifiées par des marquages au sol dans les couloirs bus.

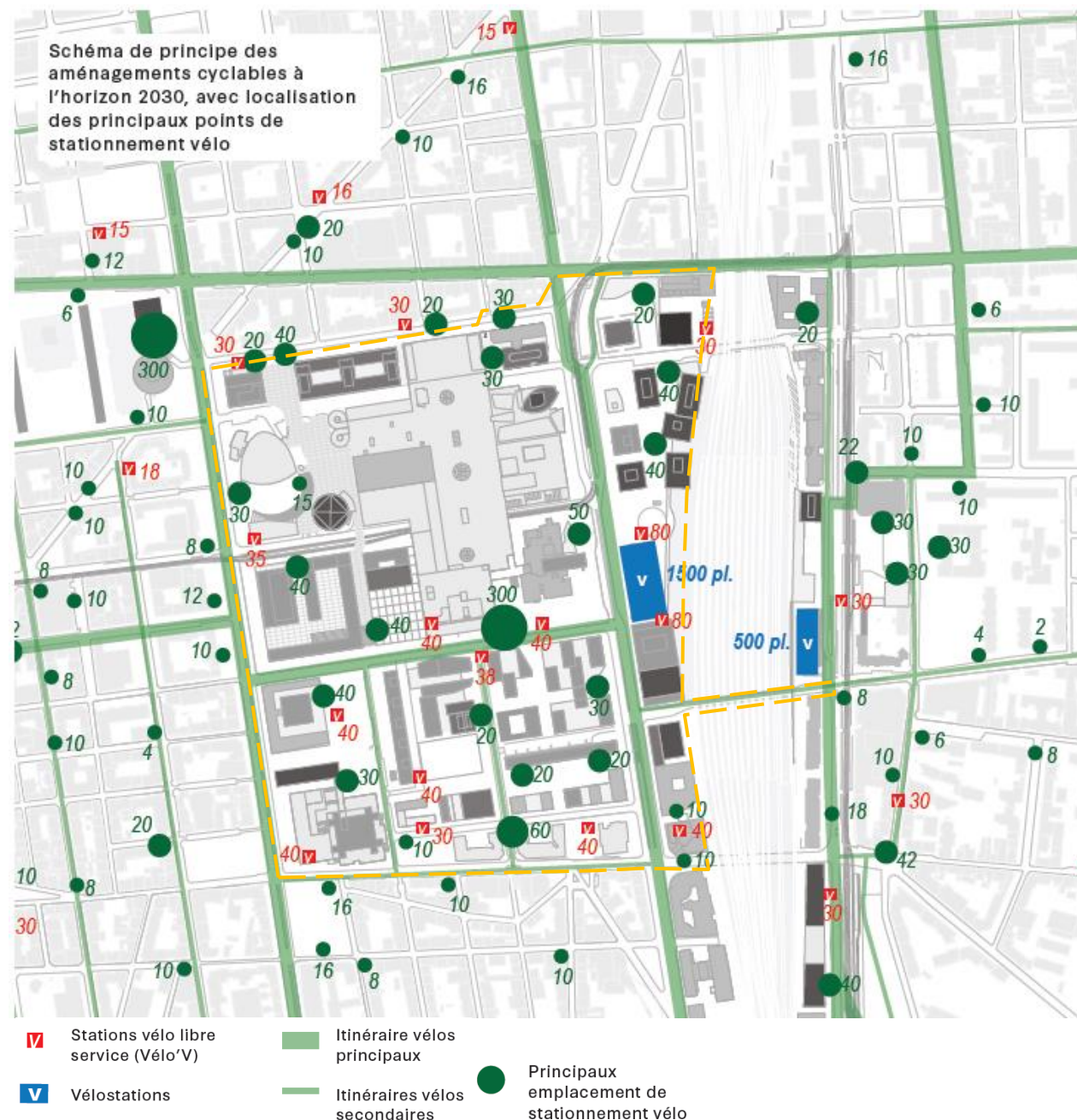


Figure 151 : Principe des aménagements cyclables à l'horizon 2030 (source : Plan de référence v2)

Remarque : les stations Vélo'V indiquées sur la place Béraudier sont à ce jour prévues sur le trottoir devant la bibliothèque.

Dans le cadre du projet, il est aussi prévu la mise en place de vélos-stations, de bornes de vélos en libre-service, et d'arceaux vélo supplémentaires. Notamment, il est prévu 1 500 places sous la place Béraudier (vélostation) et 300 places sur la rue du Docteur Bouchut (emplacement de stationnement).

Les impacts du projet sont donc positifs en termes de desserte de la ZAC par les aménagements cyclables et de possibilités de stationnement des vélos.

3.3.6. LES MODES DOUX : LES PIETONS

Impacts relatifs à la continuité des itinéraires piétons :

Les aménagements en faveur des piétons sont prioritaires dans le cadre du projet, en lien avec le principe de « sol facile » primordial.

Ils concernent principalement la place Béraudier, et les deux continuités majeures qui vont être mises en place :

- ✓ **La place Béraudier** : le réaménagement du pôle d'échanges multimodal permet de dégager des espaces piétons entre la gare et la bibliothèque, le long du boulevard Vivier-Merle ;
- ✓ **La rue du Docteur Bouchut réaménagée** : le prolongement de la rue du Docteur Bouchut jusqu'au boulevard Vivier-Merle s'accompagne de la création d'un mail piéton continu de 14 m de large côté Nord, pour un flux estimé à 15 000 piétons par jour ;
- ✓ **La future galerie Servient** : le projet de restructuration du centre commercial intègre la création d'une nouvelle galerie, au niveau du sol, entre la place Béraudier et la rue Garibaldi via la place Charles de Gaulle.

Le réseau d'espaces publics requalifiés comprend également deux mails piétons créés dans le secteur Lac Cuirassiers Desaix, entre la place du Lac et le boulevard Vivier-Merle, et entre la place Renaudel et la rue du Docteur Bouchut, pour favoriser une desserte piétonne interne du quartier à l'écart des circulations.

La place Charles de Gaulle et ses abords sont également réaménagés.

Sur la rue du Docteur Bouchut et l'avenue Pompidou, les aménagements de voiries s'accompagnent du maintien et de l'amélioration des itinéraires piétons existants, avec entre autres un élargissement des espaces qui leur est dédié.

Comme illustré sur la figure suivante, le mail piéton est élargi de plus de 20 m sur la rue du Docteur Bouchut au droit de la bibliothèque.



Figure 152 : Espace piéton sur la rue du Docteur Bouchut entre le bd Vivier Merle et la rue des Cuirassiers (source : Plan de référence v2)

D'une façon générale, le principe général d'aménagement consiste à mettre en cohérence le bâti avec des parcours utiles, continus, animés et avec une qualité d'aménagement ou d'ambiance qui incite à se déplacer à pied.

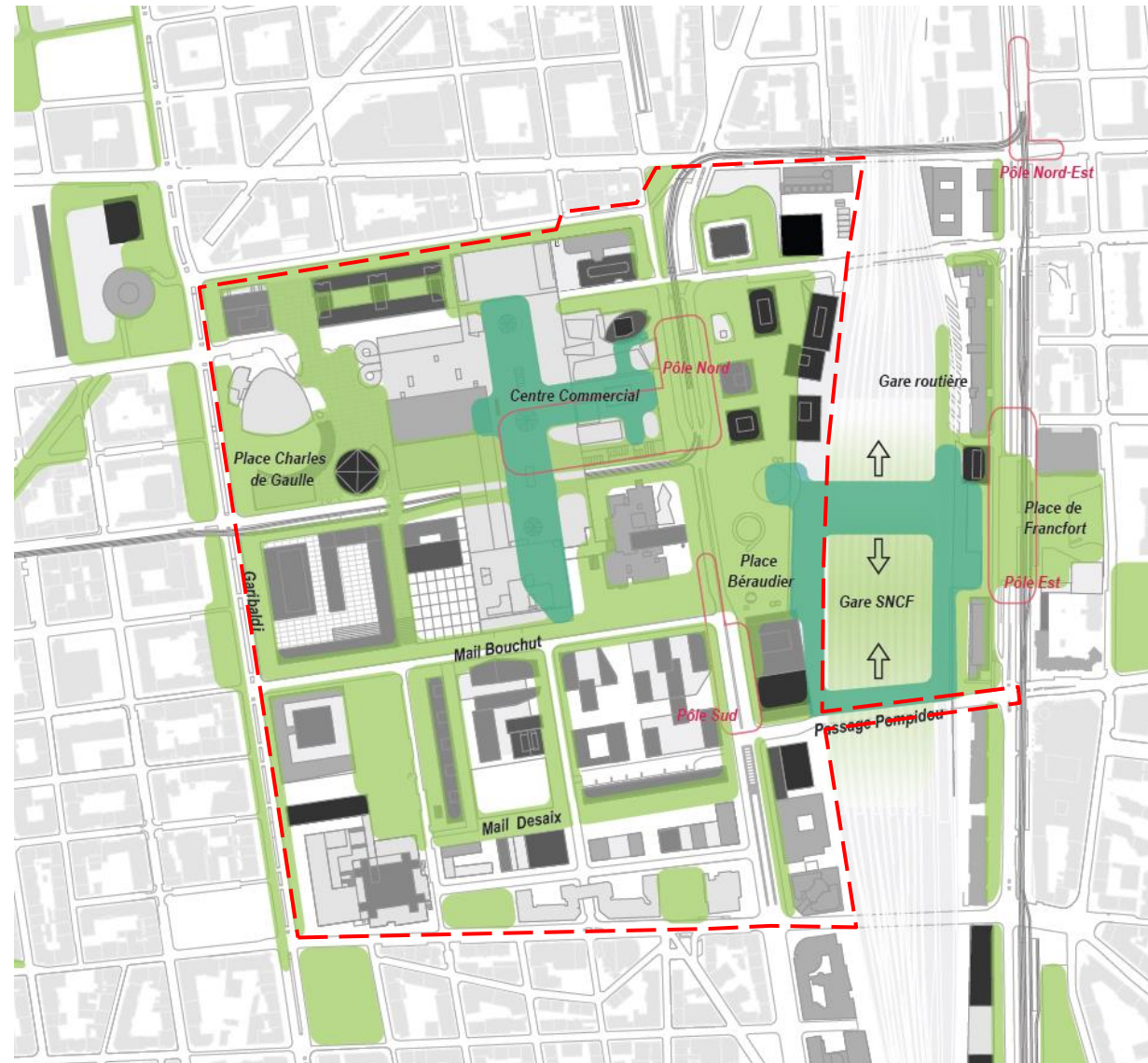


Figure 153 : Continuité de l'espace piéton à l'horizon 2030 (source : Plan de référence v2)

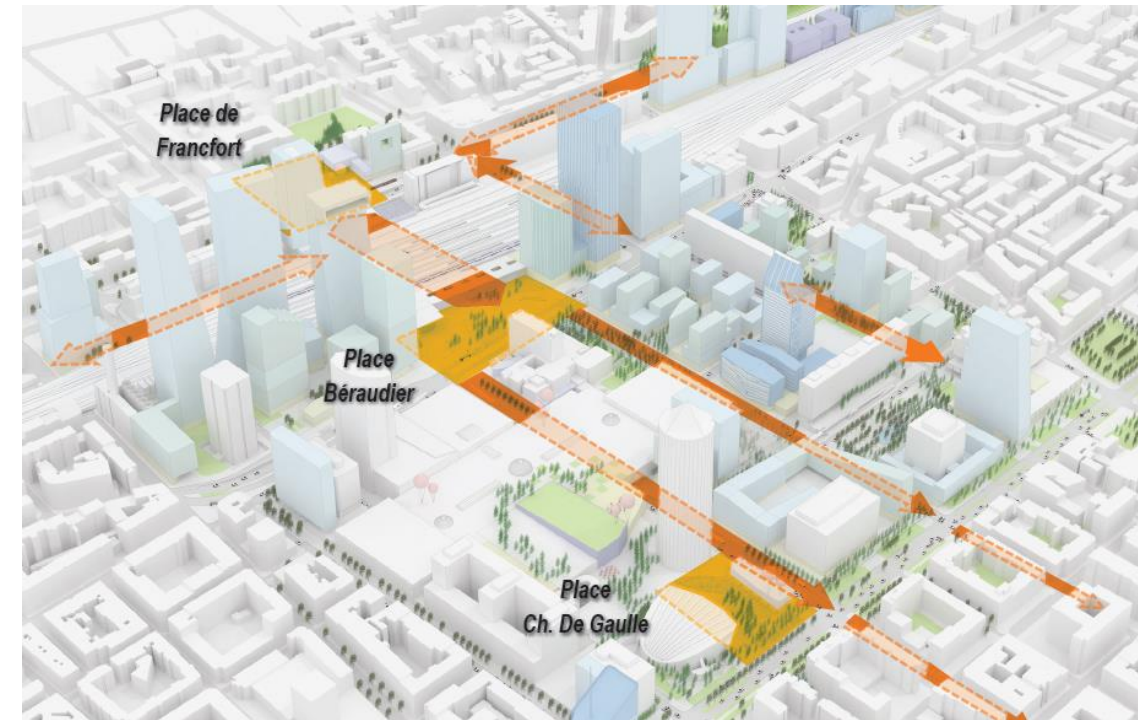


Figure 154 : Articulation des espaces piétonniers majeurs (source : Plan de référence v2)

Les impacts du projet sont donc positifs en termes de desserte de la ZAC par les espaces publics dédiés aux piétons.

Impacts relatifs à la qualité des itinéraires piétons :

Un des objectifs du projet est d'assurer le confort, la lisibilité et la fluidité des déplacements piétons. Ce sont en effet des conditions essentielles du développement des modes doux et de l'attractivité des transports en commun.

Ainsi, le programme de la ZAC a été défini en considérant la marche à pied comme prolongement des transports en commun, au droit du périmètre de projet mais également en lien avec les Pôles TCU à l'Est des voies ferrées.

La suppression de la circulation automobile en surface sur le boulevard Vivier-Merle et le réaménagement de la place Béraudier sont des éléments majeurs permettant le lien entre les pôles TCU Nord et Sud et la gare.

Les aménagements de voiries sur l'avenue Pompidou s'accompagnent d'aménagements en faveur des piétons, permettant de renforcer l'attractivité de la traversée des voies ferrées.

De plus, afin d'éviter les conflits d'usage avec les vélos, les trottoirs sont réservés aux piétons. Ils sont également élargis pour mieux intégrer les arrêts de bus et les plantations tout en favorisant le confort d'usage pour les piétons.

Zoom sur le principe du Sol Facile :

Le Sol Facile est une notion déployée à l'échelle du quartier, qui offre des itinéraires de déplacement conçus pour la marche, sans encombrement, sécurisés et très lisibles. Ce concept est détaillé au chapitre 3.1.1 en page 135. Concernant les déplacements piétons, la matérialité du Sol Facile est conçue de façon à privilégier la lisibilité et le confort des déplacements doux.

Elle prévoit une « Voie Express Piétonne », qui facilite les flux piétons entre les principaux points d'attraction du quartier. Elle traverse la gare et le centre commercial pour appuyer les relations Est-Ouest entre l'Est des voies ferrées et la rue Garibaldi. Elle accompagne aussi les aménagements du pôle d'échange multimodal pour rendre lisible et confortables les principales interconnexions.

La « Bande de Services » et les bordures accompagnent quant à eux la Voie Express Piétonne et forment sa transition avec la chaussée, en accueillant, sans gêner les flux piétons, le mobilier urbain et les stationnements pour les vélos notamment. Des zones de pause ou de repos sont également prévues.

La Figure 155 illustre le principe de Sol Facile et de matérialité en faveur de la qualité des déplacements doux.

A plus large échelle, le projet a également des impacts positifs sur les déplacements Est-Ouest, en assurant des cheminements de qualité en direction des quais du Rhône et une traversée facilitée de la gare. Les déplacements Nord-Sud sont également facilités.

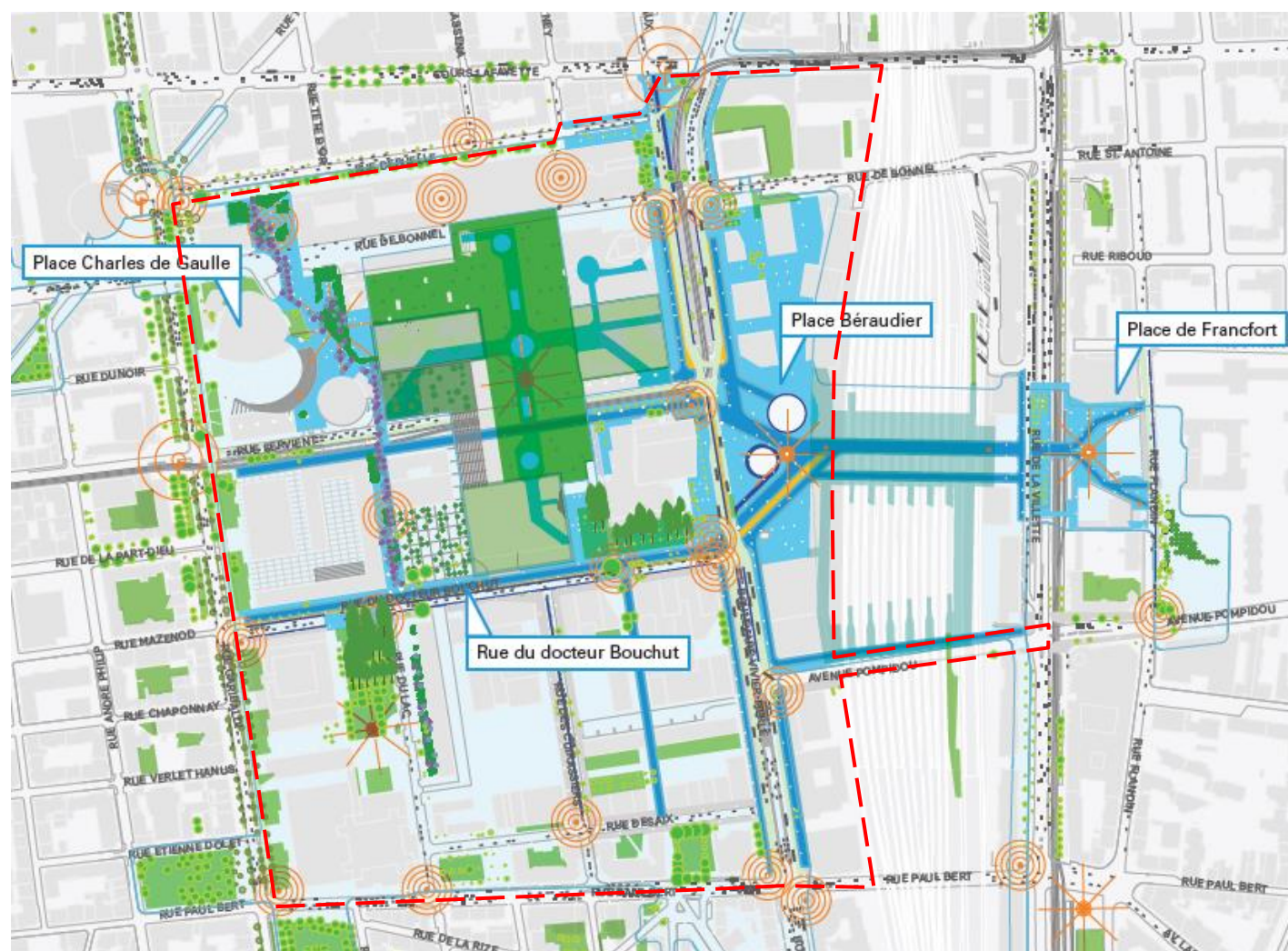


Figure 155 : Le Sol Facile et les modes doux (source : Plan de référence v2)

3.3.7. LES TAXIS ET LES LIVRAISONS

Impacts relatifs à la desserte du périmètre de projet par les taxis :

Dans le cadre du projet et notamment du réaménagement de la place Béraudier, la desserte par les taxis sera modifiée.

Il est prévu un circuit en boucle permettant aux taxis de déposer, d'attendre en service, de réguler lors des pauses plus longues, de se diriger en fonction de la demande sur l'une ou l'autre des aires de reprise, de charger, ou de quitter la boucle à tout moment pour répondre à une demande de prise en charge en dehors du quartier.

Il est notamment prévu une zone de dépose et une zone de prise en charge distinctes, au niveau -1 de la place Béraudier, avec une connexion directe sur le hall principal.

Des stations sur voirie sont également prévues à proximité des principaux points d'attraction du quartier non directement desservis par la boucle taxis (Tour Part-Dieu, Auditorium, Centre commercial).

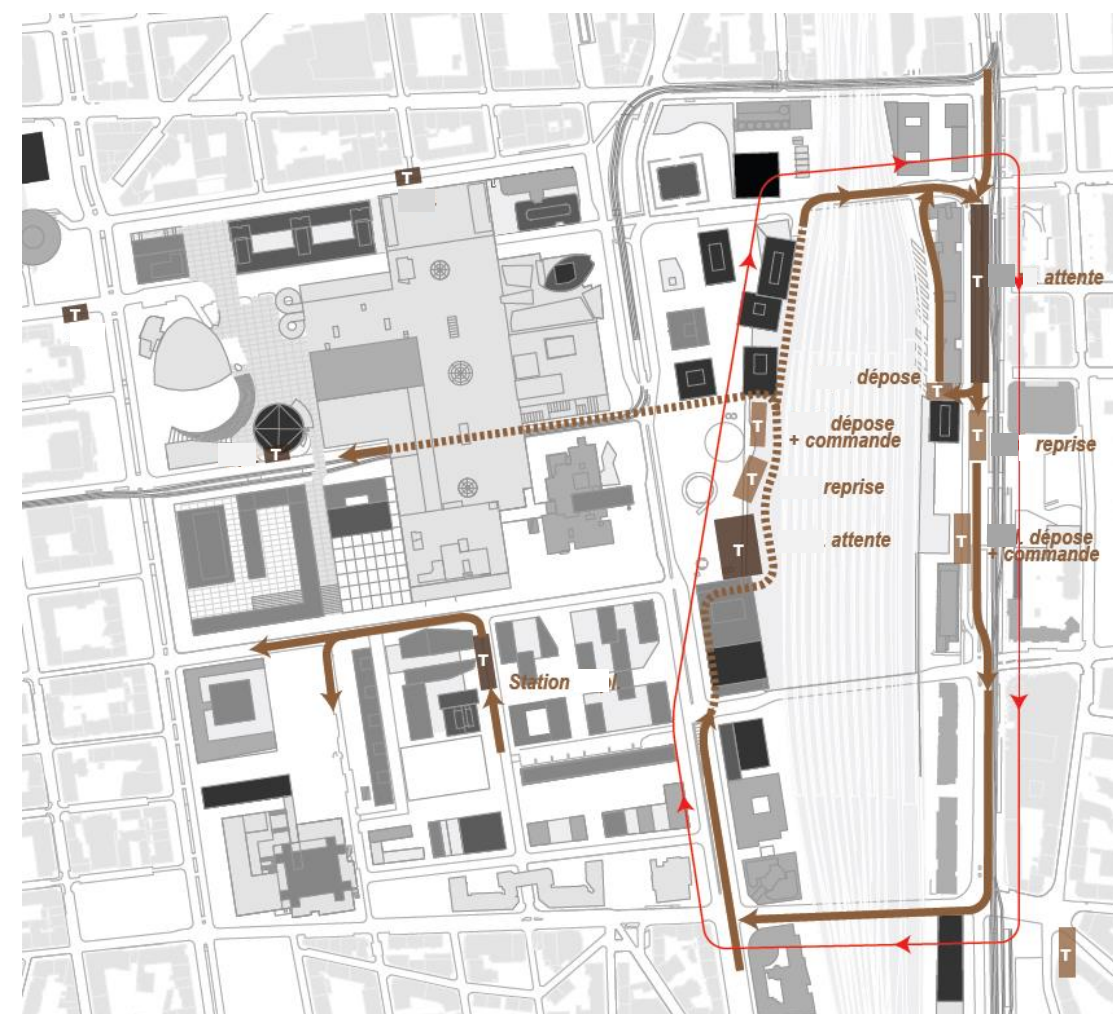


Figure 156 : Schéma de principe pour l'organisation de la desserte taxis à l'horizon 2030 (source : Plan de référence v2)

Les impacts du projet sont positifs, celui-ci permettant une organisation moins complexe des accès et des zones de dépose/reprise/régulation, et assurant une offre plus lisible pour les usagers de la gare notamment.

Impacts relatifs à l'organisation des livraisons :

Les travaux envisagés nécessitent de prendre en compte la problématique des livraisons, pour les équipements et bâtiments existants, mais également dans le cadre des opérations immobilières projetées.

Les grands équipements tels que la gare et le centre commercial, ainsi que les grandes opérations immobilières, disposeront d'aires de livraisons dédiées et intégrées.

Notamment, le projet du centre commercial intègre la gestion logistique en interne, de façon à éviter l'emprise sur l'espace public (rue du Docteur Bouchut) comme c'est le cas actuellement pour les manœuvres.

Des aires de livraisons mutualisées sont à l'étude pour répondre aux besoins de plusieurs utilisateurs à l'échelle d'un îlot, par exemple pour l'îlot Cité Administrative d'Etat / lot J / centre commercial / bibliothèque, pour l'îlot France Télévisions ou l'îlot Grand Lyon/ M+M.

Les impacts du projet relatifs à l'organisation des livraisons sont neutres.

3.3.8. PARKING ET STATIONNEMENT

Impacts relatifs à la suppression/création de places de parkings et places de stationnement :

Dans le cadre du projet, le réaménagement des espaces publics pourra conduire à la suppression de certaines places de stationnement. L'offre de stationnement public est donc redimensionnée et son organisation est repensée.

L'offre de stationnement souterrain comprend principalement trois grands parkings ouverts au public, dont un à proximité immédiate de la gare créé sous la place Béraudier. D'une capacité d'environ 600 places, ayant pour objet principalement de tenir compte des besoins liés au projet Two Lyon, ce parking sera accessible par le boulevard Vivier-Merle et la rue de Bonnel, pour accueillir les flux venant du Sud et de l'Ouest. Le parking existant à l'Est des voies ferrées est maintenu.

L'offre de stationnement sur voirie est conservée uniquement au niveau des zones denses d'habitation déjà existantes. Certaines places sont néanmoins supprimées pour garantir la bonne gestion des flux automobiles sur le quartier (rue du Lac et rue des Cuirassiers potentiellement).

A plus large échelle, l'ouverture de la rue du Docteur Bouchut va entraîner une circulation supplémentaire au droit de la rue Mazenod et de la rue André Philip pour rejoindre la rue Servient. Sur ces deux rues, certaines places pourront être supprimées.

Par ailleurs, les opérations immobilières généreront des besoins supplémentaires en stationnement. Cependant les nouvelles opérations immobilières sont autosuffisantes et intègrent leur propre besoin en stationnement ; la réalisation du parking Béraudier permet de répondre aux besoins en stationnement générés par l'opération Two Lyon.

Localement, les impacts du projet sont négatifs et liés à la suppression de stationnement sur voirie. Cependant l'amélioration de la desserte du périmètre de projet par les modes doux va certainement réduire les besoins en stationnement à proximité immédiate. De plus, l'offre de stationnement souterrain est maintenue et même développée à proximité de la gare.

Les impacts du projet relatifs à l'offre de parking et de stationnement sont globalement neutres.

En conclusion, il apparait les impacts du projet sur les infrastructures et les déplacements sont globalement positifs, l'aménagement de la ZAC permettant une amélioration du plan de circulation pour les véhicules, aussi bien pour la desserte du quartier que pour l'accès aux différents équipements tels que la gare et aux parkings associés. Le schéma de principe de l'accessibilité automobile à la ZAC est présenté ci-après.

Les autres modes de déplacements bénéficient également des aménagements projetés, une attention particulière étant portée au développement et à la qualité des itinéraires pour les vélos et les piétons.

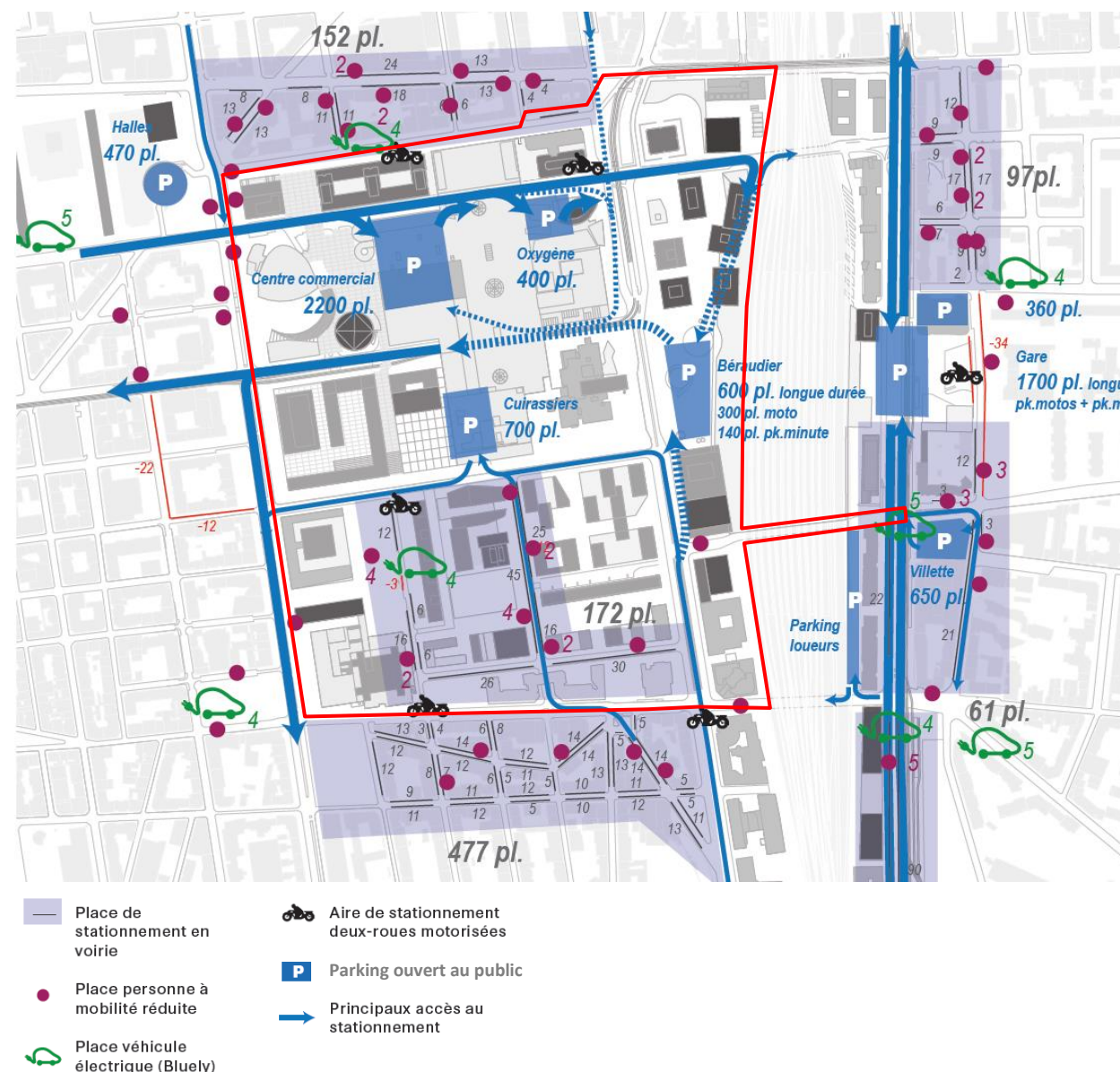


Figure 157 : Schéma de principe de l'accessibilité automobile, avec localisation des principaux parcs de stationnement public (source : Plan de référence v2)

3.4. L'ENVIRONNEMENT URBAIN ET LE CADRE DE VIE

3.4.1. CADRE PAYSAGER

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :
Précisions ajoutées sur les impacts permanents du projet, suivant les études menées sur les espaces publics et dans le cadre de l'opération du centre commercial

Impacts potentiels :

L'état initial a mis en évidence le fait que la Part-Dieu est une pièce essentielle du skyline lyonnais ; la Tour Part-Dieu (le Crayon) en est aujourd'hui l'élément le plus reconnaissable. La Part-Dieu est un espace de co-visibilité proche et lointain, depuis les quais du Rhône côté presqu'île, depuis les grands axes de la ville, depuis le train en arrivant par le Nord ou par le Sud, depuis les hauteurs de Fourvière...

Localement, les espaces disponibles, les avenues larges et la discontinuité de la trame végétale confère au périmètre d'étude un fort potentiel de renouvellement urbain et paysager.

Ainsi les impacts potentiels liés à la ZAC Part-Dieu Ouest concernent :

- ✓ les modifications du paysage global et du skyline lyonnais, qui concernent le cadre de vie des habitants mais aussi certains points de vue depuis les lieux touristiques,
- ✓ les modifications du paysage local qui peuvent avoir un impact négatif sur le cadre de vie des usagers et l'image du quartier.

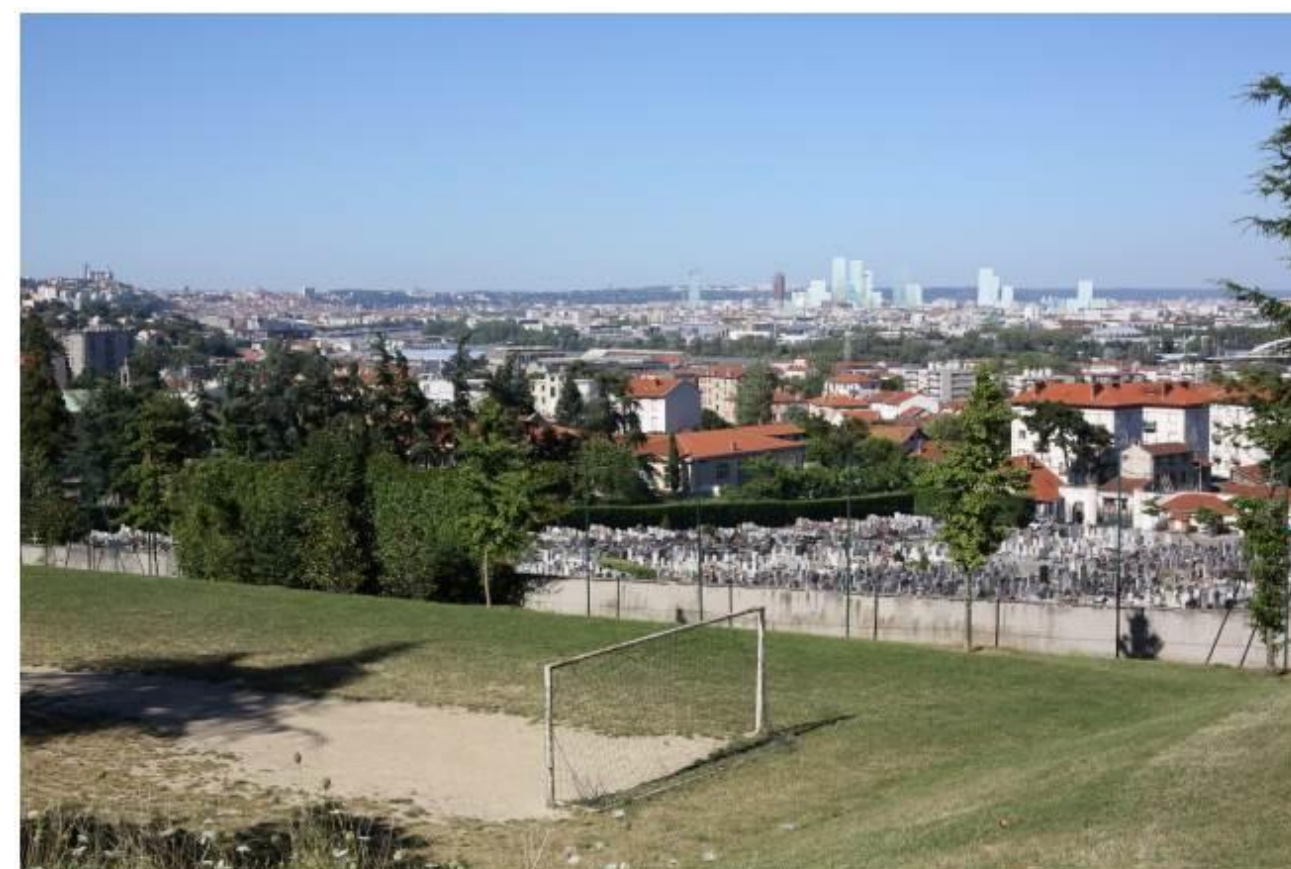
Il faut cependant noter que la perception d'un paysage, global ou local, est subjective et dépend des individus. Cette perception dépend notamment de la sensibilité et de la personnalité de chaque observateur.

Mesures relatives au paysage global :

Dans le cadre du projet, il est prévu une nouvelle génération d'immeubles de grande hauteur qui dessinera un skyline aux lignes contemporaines, qui permettra de densifier le quartier et de doter la Part-Dieu de la signature architecturale des grands quartiers d'affaires.

Il est également prévu des adresses originales combinant IGH et non IGH, et des opérations combinant construction neuve et réhabilitation d'immeubles existants, afin de créer un skyline irrégulier présentant des hauteurs variées.

Les figures suivantes permettent de visualiser l'insertion paysagère du projet depuis plusieurs points de vue éloignés :



Vue depuis le boulevard de l'Europe, Oullins, 1er août, 17h00



Vue depuis le pont de la Guillotière, 2 août, 16h00

Vue depuis le boulevard de Stalingrad, Villeurbanne, 1er août, 17h00



Figure 158 : Vues projetées sur le site (source : Plan de référence v2)

Mesures relatives au paysage local et au Style part-Dieu :

Le quartier de la Part-Dieu est un espace emblématique du patrimoine urbain et architectural contemporain de la métropole lyonnaise, qui représente un véritable « Style Part-Dieu ».

Le projet s'appuie ainsi sur deux principes fondateurs :

- ✓ La régénération en combinant le neuf, le performant, avec la régénération de ce qui existe. Par exemple, la combinaison d'une tour existante rénovée avec une nouvelle tour de bureaux d'entreprise correspondant aux normes actuelles, et partageant un nouveau noyau commun vertical.
- ✓ L'hybridation, en ouvrant, extériorisant, et hybridant les programmes pour démultiplier leurs effets. Cela se traduit par l'effacement, ou plutôt du « floutage » de certaines limites. Par exemple : la gare dispose d'une offre commerciale qui pourrait presque concurrencer sur certains segments celle du centre commercial, et le centre commercial tend de plus en plus à devenir le seul vrai espace public de la Part-Dieu.

Concernant la régénération de l'existant, il est par exemple prévu pour l'opération du centre commercial, de conserver les façades actuelles, qui seront nettoyées et repeintes, et de reproduire le motif actuel au droit des extensions.

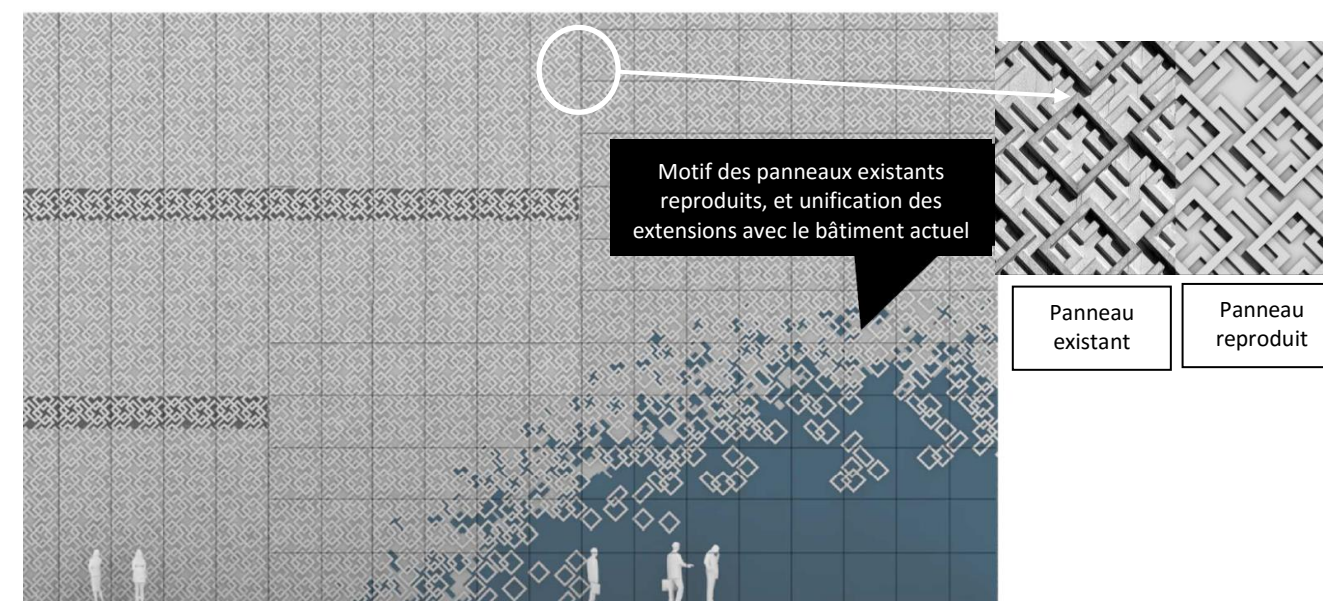


Figure 159 : principe de régénération de l'existant, exemple du projet architectural de restructuration/extension du centre commercial (source : Unibail Rodamco, mai 2016)

En matière d'architecture, les immeubles de grande hauteur donne l'occasion de développer des architectures inédites et singulières. L'architecture du projet prévoit :

- ✓ des formes simples, qui permettent de mettre l'investissement sur la qualité des matériaux et de leur mise en œuvre,
- ✓ des textures de façade et des matériaux qui donnent une unité et une identité à chaque bâtiment, mais qui produisent aussi dans l'ensemble une unité de style, avec des façades modulaires comme vocabulaire commun,
- ✓ un grand soin apporté aux détails, une certaine minéralité dans l'ensemble mais aussi : des matériaux nobles, des façades texturées et des motifs qui prennent l'ombre et la lumière, des couleurs neutres et coordonnées, un caractère très graphique.

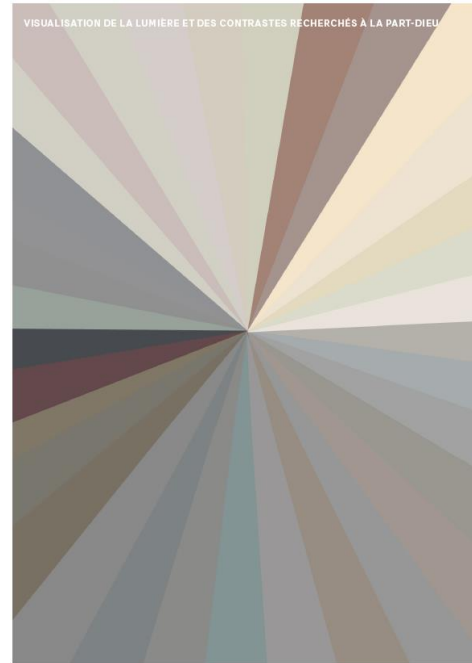


Figure 160 : Visualisation de la lumière et des contrastes recherchés (source : Plan de référence v2)

Mesures relatives au paysage local et à végétalisation :

Au niveau local, la stratégie de paysage et de végétalisation du projet se traduit par une série d'objectifs :

- ✓ La création d'un paysage autonome, reconnaissable, vecteur d'identité et d'attractivité pour le quartier.
- ✓ Une augmentation significative de la couverture végétale et de la présence de la nature dans le quartier.
- ✓ Une augmentation significative de la biodiversité, à la fois pour diversifier les ambiances, assurer la résilience du paysage dans le temps et favoriser le développement de l'écosystème urbain (faune et flore).
- ✓ Un effort de perméabilisation du sol, notamment pour contribuer à une meilleure gestion des eaux pluviales. Cette approche doit être liée au travail sur la matérialité du Sol Facile et tenir compte des conditions d'hypercentralité du quartier, de son caractère de Hub Métropolitain et de l'intensité des flux et des usages qui s'y déploient.
- ✓ La mise en place de nouvelles conditions d'ambiances propices au développement de « micro-climats » localisés.

Pour cela, la conception du paysage s'appuie sur trois dispositifs, détaillés ci-après.

Le Sol Fertile :

Il s'agit d'un réseau de pleine terre aussi continu que possible, tenant compte des contraintes du sous-sol (parkings, réseaux...). Des techniques de plantation spécifiques sont à concevoir en fonction des différentes conditions du sol (pleine terre, dalles, terrasses...).

Le contour du sol fertile représente des volumes potentiellement fertiles sous le revêtement fortement minéral de la Part-Dieu. Le potentiel de ce sol fertile doit permettre d'assurer pérennité et durabilité à la nouvelle structure paysagère recherchée.

Les enjeux de liaisons urbaines doivent être pris en compte pour construire ce nouveau paysage, et cette mise en réseau dessine une figure singulière qui se présente comme une surface continue et non directionnelle.

L'horizon Part-Dieu :

L'Horizon Part-Dieu constitue une trame de plantation homogène et adaptable aux conditions spécifiques des différents espaces publics (places, mails, flux intenses, conditions du sous-sol...).

Cette canopée continue doit rester nettement identitaire dans ses limites et sa masse par le choix d'une espèce végétale dominante. Cette masse est marquée de variations singulières apportées par la qualité des plantations existantes, dont elle constitue finalement l'écrin.

La palette végétale :

La palette végétale favorisera la biodiversité tout en affirmant l'identité du Paysage sur le périmètre de projet.

La palette des arbres projetés sera réduite, en premier lieu pour s'assurer d'une identité forte, en second lieu par nécessité de répondre aux contraintes croissantes de plantation en milieu urbain et de modifications climatiques sensibles.

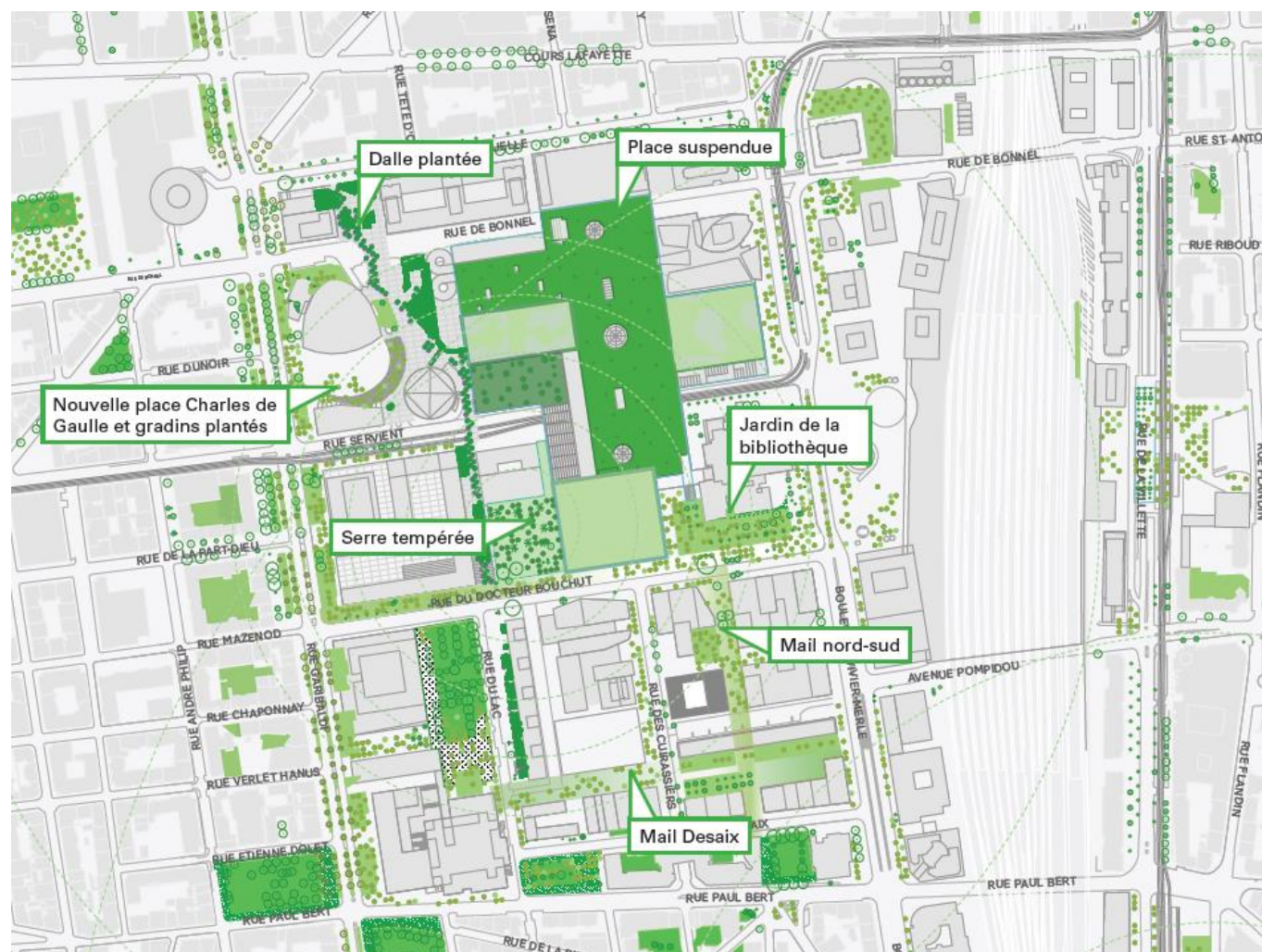
Elle sera composée d'une essence majoritaire que l'on retrouvera sur l'ensemble du site. Cette essence majoritaire sera couplée à deux autres essences. Cette manière de procéder permet de couvrir l'ensemble de la figure paysagère d'une couche arborée forte qui en constitue majoritairement l'unité.

L'une des espèces au moins présentera des caractéristiques de persistance. L'une des espèces au moins présentera des variations saisonnières de caractère, telles une modification des couleurs en automne ou une floraison remarquable. Sur dalle, deux espèces seront choisies parmi les trois précédentes. Ce choix permet de prolonger l'identité recherchée dans les surfaces aux sols dans les reliefs artificiels de la Part-Dieu.

A titre d'exemple, les trois espèces proposées sont le Ginkgo Biloba, en tant qu'essence majoritaire, le Cedrus, pour les plantations ponctuelles, et le Gleditsia ou Févier pour les plantations sous forme de bosquets.



Figure 161 : Palette végétale, et évolutivité du paysage à plusieurs horizons (à la plantation/+10 ans/+20 ans/à terme) (source : AVP des espaces publics, juin 2016)



LÉGENDE

- Espaces verts existants (parcs, squares, places plantée)
- Espaces verts projetés ou existants remis en valeur
- Serre tempérée
- Arbres existants
- Arbres projetés
- Arbres projetés sur dalle
- Mails piétons plantés

Figure 162 : Végétalisation projetée sur le périmètre de projet (source : Plan de référence v2)

3.4.2. PATRIMOINE CULTUREL

Impacts potentiels :

Les périmètres de protection des Monuments Historiques, de 500 m autour du monument, interceptent le périmètre de projet :

- ✓ au Nord (présence de la gare des Brotteaux)
- ✓ à l'Ouest (présence de la Bourse du Travail).

Comme indiqué par le code du patrimoine, « lorsqu'un immeuble est adossé à un immeuble classé ou situé dans le champ de visibilité d'un édifice classé ou inscrit au titre des monuments historiques, il ne peut faire l'objet, tant de la part des propriétaires privés que des collectivités et établissements publics, d'aucune construction nouvelle, d'aucune démolition, d'aucun déboisement, d'aucune transformation ou modification de nature à en affecter l'aspect, sans une autorisation préalable ». Les travaux prévus sur la ZAC et qui nécessitent un permis de construire, un permis de démolir, un permis d'aménager ou une déclaration préalable feront l'objet d'un avis de l'Architecte des Bâtiments de France.

Les impacts potentiels sont la dégradation des points de vues depuis le site, du fait des nouvelles constructions sur le périmètre de la ZAC. Cependant ces monuments ne disposent pas de points de vue en hauteur sur le quartier, et les fronts bâtis existants limitent de façon importante les vues sur le périmètre de projet. De plus, la proximité de ces fronts permettra par un effet d'échelle, de masquer de façon importante les nouvelles constructions. De plus, dans le cadre du projet de ZAC, les abords de ces monuments et leurs modalités d'accès ne sont pas modifiés.

Aucun impact n'est attendu sur ces monuments.

Etant donné la localisation du projet, aucun impact sur le patrimoine archéologique n'est attendu.

En cas de découverte d'éléments archéologiques, les services de la Direction Régionale des Affaires Culturelles seront immédiatement informés et toutes les mesures seront prises afin d'assurer la conservation de ces découvertes ou toute autre mesure qu'il sera jugé nécessaire par les services de la DRAC.

En ce qui concerne le bâti existant, les bâtiments du « Patrimoine Part-Dieu » constituent une matrice d'architectures qui, de proche en proche, font l'identité de la Part-Dieu. De manière générale, les projets touchant à ces objets doivent contribuer à les valoriser, à leur donner une seconde vie et à les compléter par d'autres dans l'optique d'une démarche contemporaine et durable.

L'objectif de développer la Part-Dieu comme Hub Métropolitain Contemporain impose d'y imprimer une forte dimension culturelle. Pour le projet Part-Dieu, le dispositif de la Traverse Culturelle consiste au contraire à valoriser des équipements qui existent déjà et dont l'excellence est reconnue, en les rendant plus visibles, plus ouverts sur l'espace public, et en augmentant leurs capacités. Ce dispositif doit aussi permettre d'intégrer les équipements privés ou associatifs existants ou à venir.

Par ailleurs, la création d'un jardin est à l'étude sur le futur toit-terrace du centre commerciale, aujourd'hui entièrement dédié au stationnement.

Les impacts paysagers du projet ne peuvent pas être supprimés car ils sont inhérents au projet qui prévoit une transformation du quartier, avec des modifications aussi bien sur les voiries et espaces publics que sur le bâti. Cependant l'ensemble des mesures prises permettra d'intégrer au mieux le projet dans le paysage de l'agglomération.

A l'échelle locale, grâce à la définition d'un style architectural cohérent avec l'identité du quartier et à une végétalisation importante, les impacts paysagers du projet seront positifs.

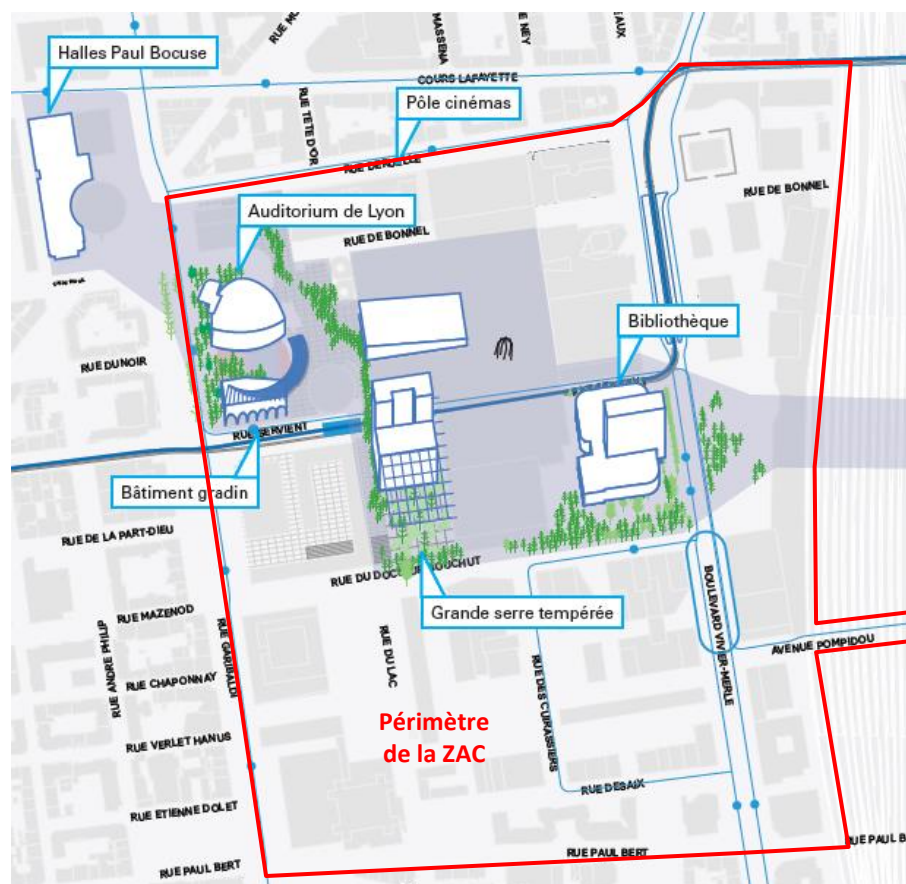


Figure 163 : Principe de la traversée culturelle (source : Plan de référence v2, cahier « Culture »)

Le dispositif de la Traverse Culturelle relie tous les points forts de la Part-Dieu. Grâce notamment à l'ouverture des équipements existants sur l'espace public, la Traverse Culturelle devient également un support d'animation ludique et événementielle du quartier, élargissant le champ des animations à caractère commercial ou sportif qui investissent déjà régulièrement la Place Béraudier ou, dans le cadre de la Fête de la Musique, la Place Charles de Gaulle.

A travers le principe de traversée culturelle du quartier Part-Dieu, qui s'appuie notamment les équipements existants que sont l'auditorium, le centre commercial et la bibliothèque ainsi que sur des nouveaux équipements, il apparaît que les impacts de la ZAC sur le patrimoine culturel sont positifs.

Par ailleurs, la conception architecturale des éléments bâtis du projet urbain réalisée en cohérence avec le patrimoine architectural existant participera grandement à l'amélioration du contexte paysager urbain actuel et du cadre de vie des usagers (voir chapitre précédent relatif au paysage).

3.4.3. AMBIANCE SONORE

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 : Compléments des impacts permanents du projet suivant la modélisation des niveaux sonores après projet

Cadre réglementaire :

L'impact acoustique nécessite réglementairement des mesures de réduction si les trois conditions suivantes sont réunies :

- ✓ modification significative des niveaux sonore,
- ✓ dépassement des seuils réglementaires,
- ✓ respect du critère d'antériorité des bâtiments concernés.

Donc seuls les bâtiments existants et maintenus dans le cadre du projet sont susceptibles d'être ayants droit à protection acoustique. Pour les bâtiments à créer, leur niveau d'isolation est à déterminer pour garantir le niveau requis à l'intérieur des pièces.

Définition de la modification significative :

Une modification ou transformation de voie est considérée comme significative si elle respecte conjointement les deux conditions suivantes :

- ✓ elle résulte de travaux (à l'exclusion des travaux de renforcement de chaussées, des travaux d'entretien, des aménagements ponctuels et des aménagements de carrefours non dénivelés) ;
- ✓ elle engendre, à terme, une augmentation de plus de 2 dB(A) de la contribution sonore de la seule infrastructure par rapport à ce que serait cette contribution à terme en l'absence de modification ou transformation (pour le réseau routier national, la circulaire du 12 décembre 1997 demande de réaliser cette comparaison à un horizon de 20 ans après la mise en service).

A noter que selon la circulaire du 12/12/1997, les travaux doivent être réalisés sur l'infrastructure concernée, c'est-à-dire que sont notamment exclues les simples modifications des conditions de circulation sans travaux.

Ces critères conditionnent l'applicabilité des articles R. 571-44 du Code de l'environnement et suivants au projet.

Seuils réglementaires en matière de contribution sonore d'une infrastructure :

Lors de la construction d'une infrastructure routière, sa contribution sonore après travaux doit respecter les seuils de l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995.

Ces seuils diurnes et nocturnes, fixés par l'arrêté du 5 mai 1995, sont les suivants :

Type de locaux	Type de zone d'ambiance préexistante	Contribution sonore de l'infrastructure nouvelle LAeq (6h-22h)	Contribution sonore de l'infrastructure nouvelle LAeq (22h-6h)
Logements	Modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
	Modérée de nuit ou non modérée	65 dB(A)	60 dB(A)
Établissements de santé, de soins et d'action sociale	Salles de soins et salles réservées au séjour des malades	57 dB(A)	55 dB(A)
	Autres locaux	60 dB(A)	55 dB(A)
Établissements d'enseignement (sauf les ateliers bruyants et les locaux sportifs)	-	60 dB(A)	-
Locaux à usage de bureaux	Modérée	65 dB(A)	-

Tableau 33 : Seuils réglementaires en périodes diurne et nocturne à respecter en cas de voirie nouvelle

Dans le cas d'une modification significative d'une voie existante, la contribution sonore de la route après aménagement doit respecter, d'après l'article 3 de l'arrêté du 5 mai 1995, les prescriptions suivantes :

- ✓ si la contribution sonore de l'infrastructure avant travaux est inférieure aux valeurs prévues à l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux ;
- ✓ dans le cas contraire, la contribution sonore, après travaux, ne doit pas dépasser la valeur existant avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne.

Ces seuils diurnes et nocturnes, fixés par l'arrêté du 5 mai 1995 et repris dans la circulaire du 12 décembre 1997, sont les suivants :

Période diurne			
Type de locaux	Type de zone d'ambiance préexistante	Contribution sonore initiale de l'infrastructure LAeq (6h-22h)	Contribution sonore maximale admissible après travaux LAeq (6h-22h)
Logements	Modérée	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)
		> 60 dB(A)	Contribution initiale sans dépasser 65 dB(A)
	Modérée de nuit ou non modérée	Quelle qu'elle soit	65 dB(A)
Établissements de santé, de soins et d'action sociale	Salles de soins et salles réservées au séjour des malades	≤ 57 dB(A)	57 dB(A)
		> 57 dB(A)	Contribution initiale et plafonnée à 65 dB(A)
	Autres locaux	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)
		> 60 dB(A)	Contribution initiale et plafonnée à 65 dB(A)
Établissements d'enseignement (sauf les ateliers bruyants et les locaux sportifs)	-	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)
		> 60 dB(A)	Contribution initiale et plafonnée à 65 dB(A)
Locaux à usage de bureaux	Modérée		65 dB(A)

Période nocturne			
Type de locaux	Type de zone d'ambiance préexistante	Contribution sonore initiale de l'infrastructure LAeq (22h-6h)	Contribution sonore maximale admissible après travaux LAeq (22h-6h)
Logements	Modérée ou modérée de nuit	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
		> 55 dB(A)	Contribution initiale et plafonnée à 60 dB(A)
	Non modérée	Quelle qu'elle soit	60 dB(A)
Établissements de santé, de soins et d'action sociale	-	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
		> 55 dB(A)	Contribution initiale et plafonnée à 60 dB(A)

Tableau 34 : Seuils réglementaires en période diurne (en haut) et en période nocturne(en bas) à respecter en cas de modification significative de voirie

Dans le cas du projet de ZAC, la contribution des nouvelles infrastructures est donc plafonnée à 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit.

Critère d'antériorité :

L'article R. 571-51 du Code de l'environnement précise que « Le maître d'ouvrage de travaux de construction, de modification ou de transformation significative d'une infrastructure de transports terrestres n'est pas tenu de prendre les mesures prévues à l'article R. 571-44 à l'égard des bâtiments voisins de cette infrastructure dont la construction a été autorisée après l'intervention de l'une des mesures suivantes :

- ✓ Publication de l'acte décidant l'ouverture d'une enquête publique portant sur le projet d'infrastructure, en application de l'article L. 11-1 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique ou des articles R. 123-1 à R.123-33 du Code de l'environnement ;
- ✓ Mise à disposition du public de la décision, ou de la délibération, arrêtant le principe et les conditions de réalisation d'un projet d'infrastructure, au sens du 2° de l'article R. 121-3 du Code de l'urbanisme, dès lors que cette décision ou cette délibération, prévoit les emplacements qui doivent être réservés dans les documents d'urbanisme opposables ;
- ✓ Inscription du projet d'infrastructure en emplacement réservé dans un plan local d'urbanisme, un plan d'occupation des sols, un plan d'aménagement de zone ou un plan de sauvegarde et de mise en valeur, opposable ;
- ✓ Mise en service de l'infrastructure ;
- ✓ Publication des arrêtés préfectoraux portant classement de l'infrastructure et définition des secteurs affectés par le bruit situés à son voisinage, pris en application de l'article L. 571-10 du présent code. »

L'antériorité est définie conformément au Code de l'environnement : ont droit à protection les bâtiments antérieurs à la plus ancienne des mesures qui a prévu l'infrastructure dans sa configuration définitive, objet des travaux considérés.

Lorsque les niveaux sonores sont supérieurs aux seuils réglementaires (> à 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit), des mesures de protections acoustiques sont à prévoir, sous réserve de la satisfaction du critère d'antériorité.

Ainsi, s'il y a modification significative d'une ou des voies existantes, pour bénéficier d'une protection à la charge du Maître d'Ouvrage dans le cadre du projet, les riverains doivent dans un premier temps subir un dépassement des seuils de gêne diurne ou nocturne réglementaires au sens routier, et dans un deuxième temps leur logement doit satisfaire le critère d'antériorité.

Impacts du projet sur les niveaux sonores :

Analyse qualitative :

Le programme immobilier de la ZAC (logements, bureaux, hôtels) ne générera pas de nuisances sonores particulières. De même, les activités de commerce et de service créées en socles actifs ne sont pas sources de nuisances sonores particulières.

En ce qui concerne les équipements techniques des bâtiments, ils ne provoqueront pas de gêne sonore dans le voisinage dans la mesure où ils seront conçus de manière à respecter les émergences requises par la réglementation relative à la limitation des bruits de voisinage.

Le projet de ZAC entraînera une augmentation du trafic lié aux déplacements des nouveaux usagers du quartier. De plus, la nouvelle configuration des voiries entraînera des circulations de véhicules nouvelles (rue du Docteur Bouchut) ou supplémentaires (rue Mazenod par exemple). Ces circulations de véhicules pourront entraîner des nuisances sonores supplémentaires localement.

L'analyse du projeté a montré que les axes qui connaîtront les augmentations de trafic les plus importantes sont :

- ✓ La rue Garibaldi, la rue Servient et la rue André Philip, classées en infrastructure de catégorie 3 : le niveau de bruit préexistant est compris entre 70 et 76 dB(A) le jour et 65 et 71 dB(A) la nuit.
- ✓ La rue du Docteur Bouchut, la rue des Cuirassiers et la rue du Lac, classées en infrastructure de catégorie 4 : le niveau de bruit préexistant est compris entre 65 et 70 dB(A) le jour et 60 et 65 dB(A) la nuit.
- ✓ La rue Mazenod, non classée.

En matière de bruit, il est estimé qu'un doublement du trafic entraîne une augmentation du niveau sonore de 3 dB(A). Cette approche ne prend pas en compte les contraintes physiques qui peuvent modifier les modalités de diffusion du bruit (en les limitant ou en les favorisant).

En première approche, suite à l'ouverture de la rue du Docteur Bouchut, sa partie Est devrait être classée en infrastructure de catégorie 4 comme la rue actuelle, c'est-à-dire que la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure serait de 30 m.

Sur une centaine de mètres de la rue Mazenod, l'augmentation du trafic devrait entraîner une augmentation du niveau sonore de plus de 3 dB(A) et le classement sonore de l'infrastructure. Etant donné le niveau de bruit préexistant, ces augmentations ne sont pas de nature à causer des nuisances pour les riverains.

Par ailleurs, l'augmentation prévisible du niveau sonore peut être estimée à moins de 3 dB(A) sur la rue André Philip, la rue du Lac et la rue des Cuirassiers, et l'augmentation prévisible du niveau sonore sera probablement peu sensible sur les autres voiries dont la rue Garibaldi, la rue Servient et la rue du Docteur Bouchut (partie déjà circulée).

Cependant, comme illustré en Figure 82 et Figure 145, les logements existants et les logements prévus au programme de la ZAC se situent majoritairement en cœur d'îlot, à proximité des axes les moins fréquentés du périmètre de projet (rue Desaix, rue du Lac, rue des Cuirassiers et rue Bouchut), ce qui contribue à limiter l'exposition au bruit des riverains.

Analyse quantitative sur la base des résultats de la modélisation :

Afin de préciser les impacts quantitatifs du projet, une modélisation des niveaux sonores futurs est réalisée.

Trois scénarios sont modélisés.

Les résultats de calculs par bâtiment sont présentés dans le tableau présenté ci-après, et les numéros des bâtiments figurent sur les cartes de repérage pages suivantes (exemple : Bibliothèque municipale de Lyon, 111-2 et 112-2).

L'analyse de ces résultats permet d'apprécier les écarts avec/sans la réalisation du projet et s'il y a dépassement de seuil.

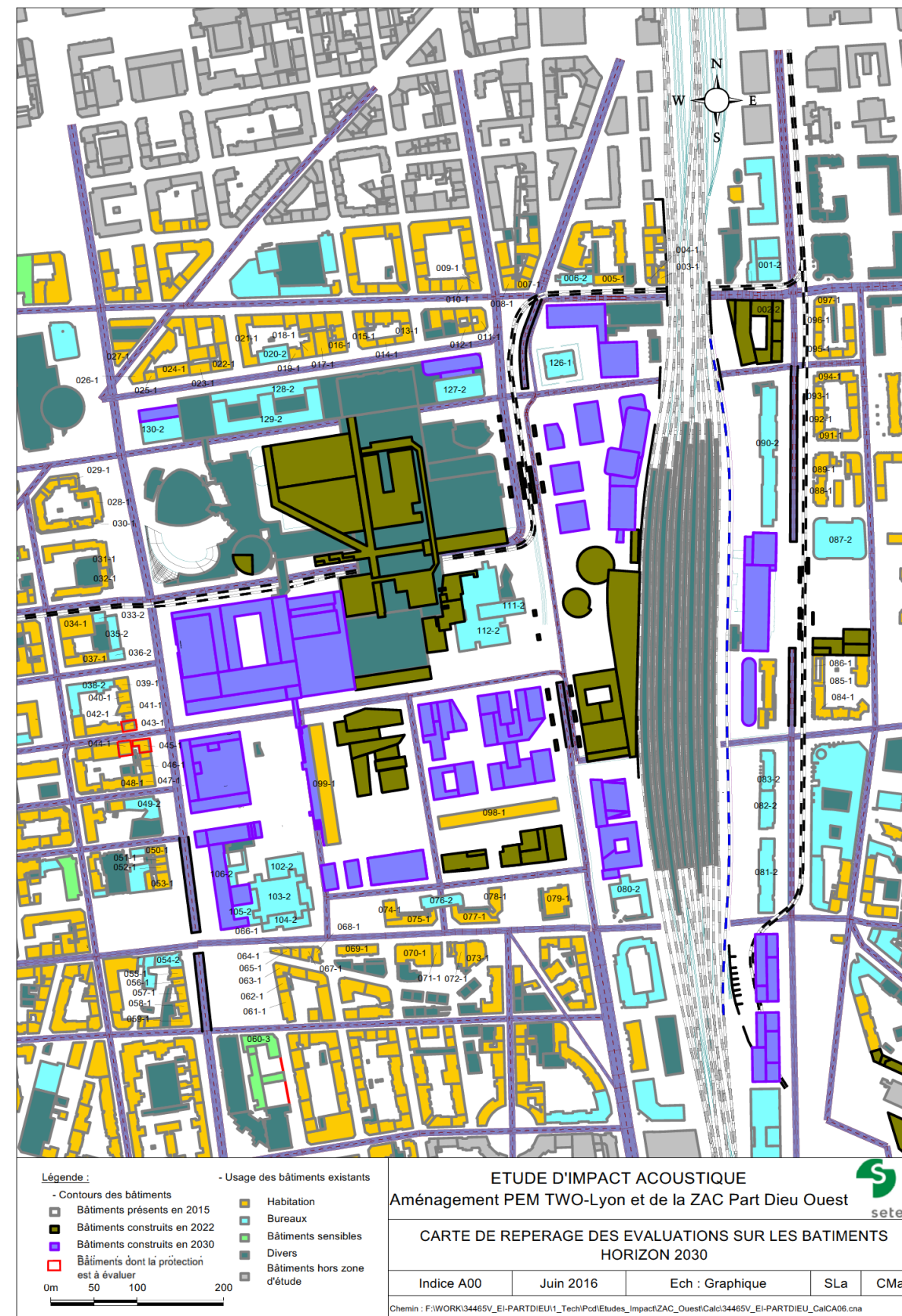
La comparaison est effectuée entre le scénario « fil de l'eau » et le scénario « projet ».

En fonction des résultats et des périodes réglementaires, elle conclut sur la nécessité ou non d'évaluer la protection du bâtiment concerné par ce dépassement.

Figure 164 : Carte de repérage des bâtiments faisant l'objet de l'analyse acoustique – Situation actuelle



Figure 165 : Carte de la situation future, avec représentation des bâtiments dont la protection est à évaluer



Analyse de la modification significative :

Il en résulte que le projet engendre très localement des modifications significatives (colonnes « modifications significatives en 2030) : trois bâtiments rue Mazenod sont concernés.

Analyse des dépassements de seuils :

Les seuils admissibles sont définis par la réglementation en vigueur.

Dans le cadre de la réglementation spécifique à la modification de voie existante, les seuils à respecter pour des bâtiments logements sont les suivants :

PERIODE	AVANT TRAVAUX	APRES TRAVAUX
Jour	L _{Aeq} (6h-22h) ≤ 63 dB(A)	L _{Aeq} (6h-22h) ≤ 63 dB(A)
	63 < L _{Aeq} (6h-22h) ≤ 65 dB(A)	Maintien au même niveau avant travaux
	L _{Aeq} (6h-22h) > 65 dB(A)	L _{Aeq} (6h-22h) ≤ 68 dB(A)
Nuit	L _{Aeq} (22h-6h) ≤ 58 dB(A)	L _{Aeq} (22h-6h) ≤ 58 dB(A)
	58 < L _{Aeq} (22h-6h) ≤ 60 dB(A)	Maintien au même niveau avant travaux
	L _{Aeq} (22h-6h) > 60 dB(A)	L _{Aeq} (22h-6h) ≤ 63 dB(A)

Tableau 35 : Seuils acoustiques admissibles sur les logements

Les bâtiments d'hôtel ne sont pas directement concernés par la réglementation. Du fait de leur fonctionnalité, on peut toutefois considérer les seuils liés aux logements sur la période nocturne.

Pour les bâtiments à usage de bureau en zone d'ambiance sonore préexistante modérée, l'objectif est 68 dB(A) de jour.

L'application de ces seuils aux résultats de calcul prévisionnel montre que les **trois bâtiments rue Mazenod sont concernés par un dépassement de seuil réglementaire.**

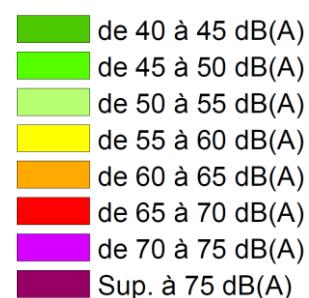
Les modélisations démontrent que le projet, par comparaison à la situation « fil de l'eau », engendre une modification significative et un dépassement de seuil réglementaire pour trois bâtiments rue Mazenod. Dans ces conditions, ces bâtiments sont concernés par une éventuelle protection acoustique, dépendant de l'application du critère d'antériorité Cf. §C 3.4.3 Ambiance sonore et de l'efficacité des protections acoustiques actuelles des bâtiments.

Cartes de bruit 3D

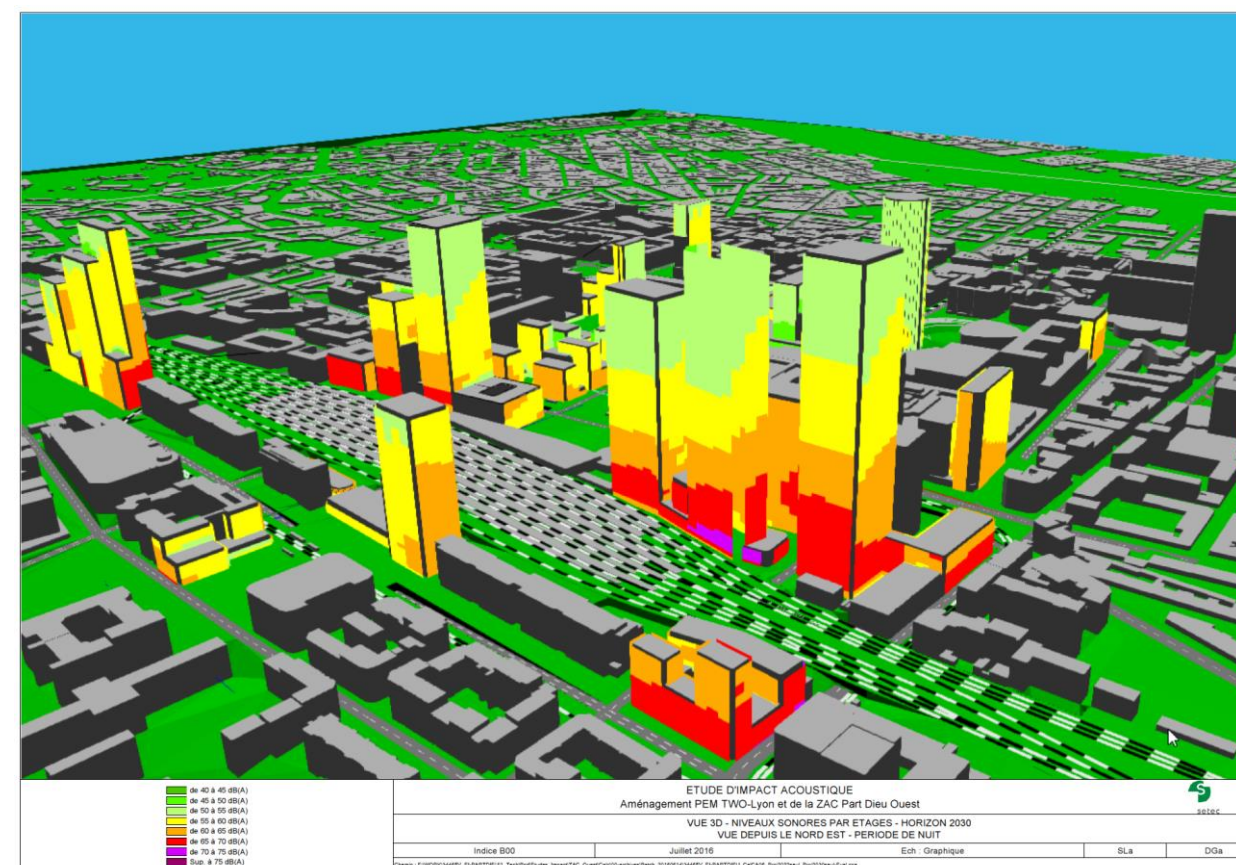
Les cartes de bruit suivantes permettent de cartographier à l'horizon 2030 les niveaux sonores par plage de niveau sonore (cartes de bruit horizontales).

(à droite et en pages suivantes)

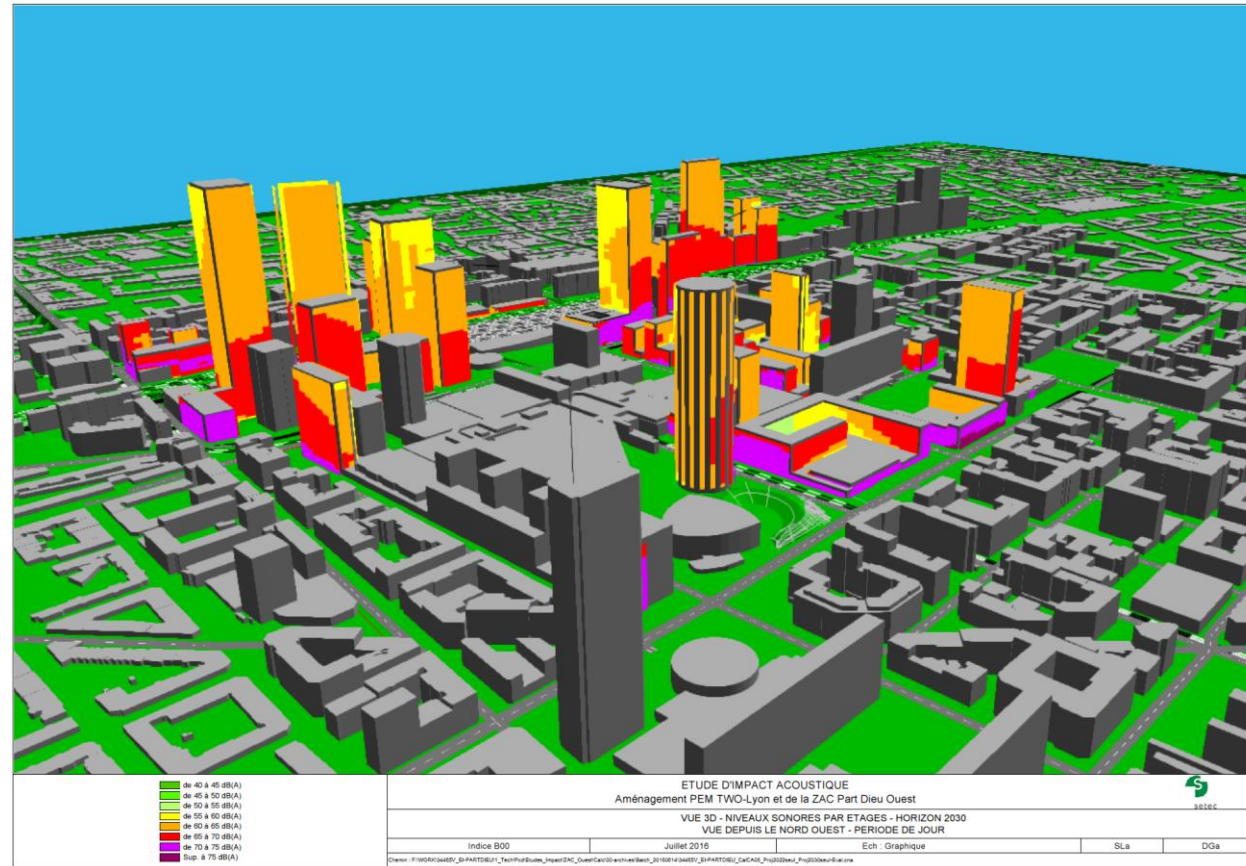
Figure 166 : Niveaux de bruit par étage pour les bâtiments existant et projetés, en situation future (2030) en période de jour et de nuit



VUE NORD-EST - JOUR - 2030



VUE NORD-EST - NUIT - 2030



VUE NORD-OUEST - JOUR - 2030



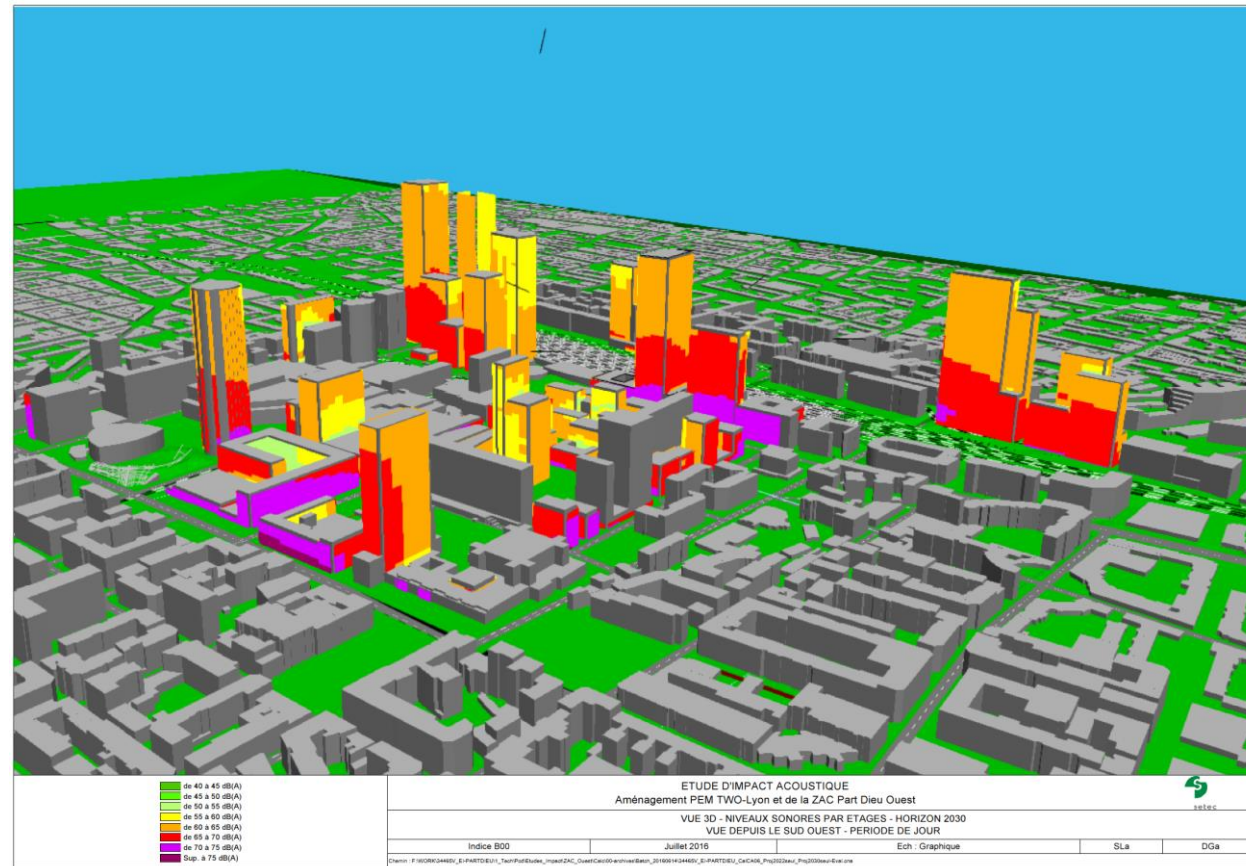
VUE SUD-EST - JOUR - 2030



VUE NORD-OUEST - NUIT - 2030



VUE SUD-EST - NUIT - 2030



VUE SUD-OUEST - JOUR – 2030



VUE SUD-OUEST - NUIT – 2030

Cette modélisation 3D permet d'effectuer les constats suivants :

- ✓ Aux abords des voies ferrées et des quais de la gare Part-Dieu, les niveaux de bruit sont élevés (>65dB) pour les premiers étages des immeubles avoisinants, que ce soit au Sud ou au Nord de la gare. Ces niveaux en partie basse des immeubles ne baissent pas significativement entre la période jour et la période nuit : ils restent notamment forts au niveau de la rue de Bonnel (cf. vues Nord-Est et Sud-Est).
- ✓ Les niveaux de bruit sont forts au niveau des grands axes (cours Lafayette, boulevard Vivier-Merle, rue Garibaldi) et des axes secondaires (rue Paul Bert, rue Servient, rue Bouchut, boulevard Deruelle). S'ils baissent significativement la nuit pour le boulevard Vivier-Merle et les rues secondaires (<60dB), ils restent forts sur la rue Garibaldi et le cours Lafayette (>65dB) (cf. vues Nord-Ouest et Sud-Ouest).

Par conséquent, vis-à-vis des riverains et à l'horizon 2030, en période de nuit les impacts sonores restent importants au droit de la rue Garibaldi et aux abords des voies ferrées, en raison des circulations routières et ferroviaires nocturnes.

Le centre de la ZAC au contraire présentera une ambiance sonore modérée.

En période de jour, les nuisances sonores seront importantes ; c'est déjà le cas dans la situation existante, en particulier en bas d'immeubles.

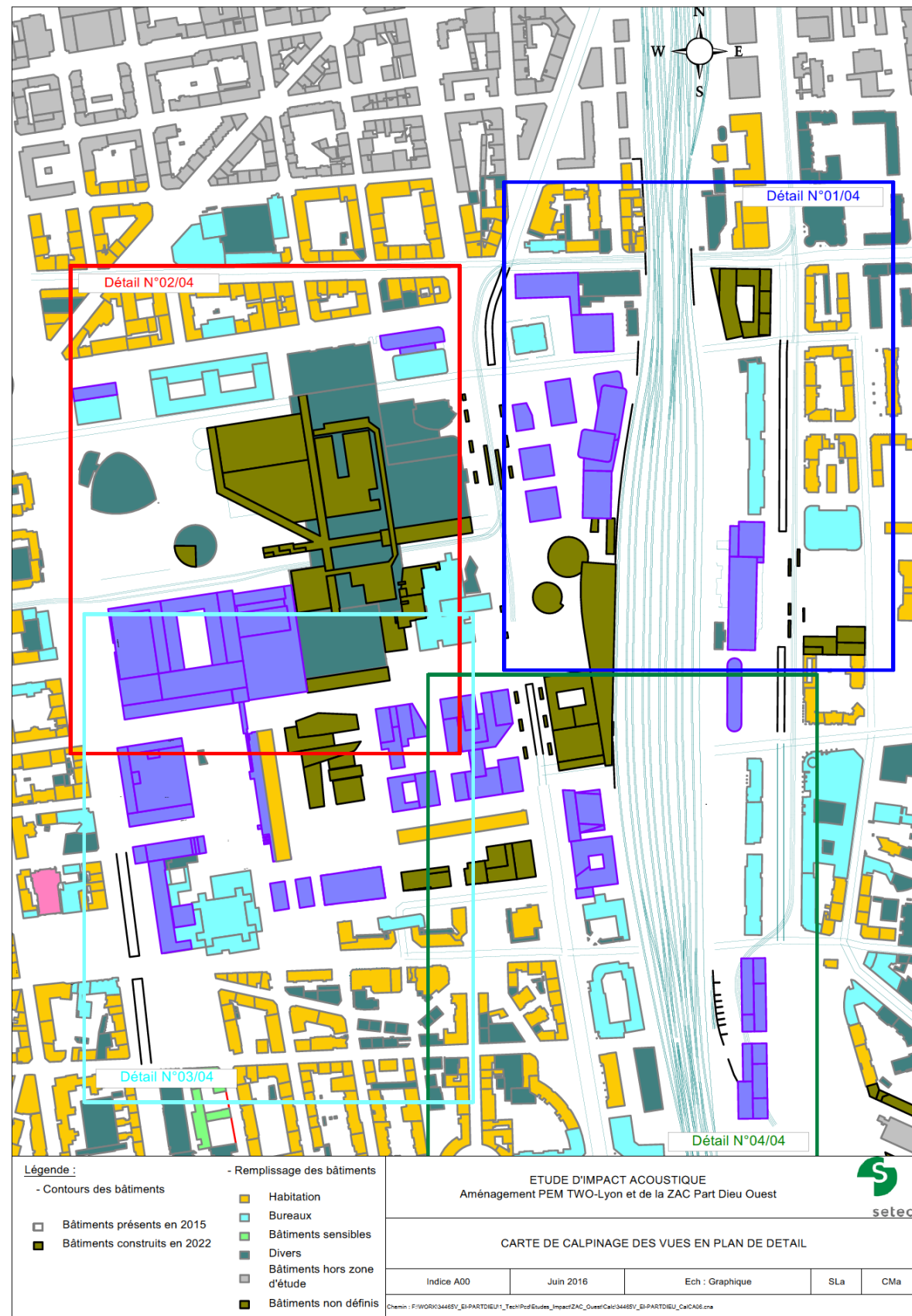
Cela révèle l'importance de prendre en compte ce paramètre dans la construction des nouveaux bâtiments, particulièrement pour les logements mais également pour les immeubles de bureaux ; et ce, afin de garantir une ambiance acoustique agréable à l'intérieur des structures.

Dans ce contexte, pour illustrer les phénomènes de propagation du bruit, des cartes de niveaux sonores en façade des bâtiments futurs ont été réalisées, au droit des principaux axes de transport, à l'horizon 2030 et sont présentées ci-après. Elles sont réparties sur 4 secteurs, localisés sur le plan de calpinage suivant.

(en pages suivantes)

Figure 167 : Niveaux de bruit en façades des bâtiments existant et projetés, en situation future, en période de jour et de nuit

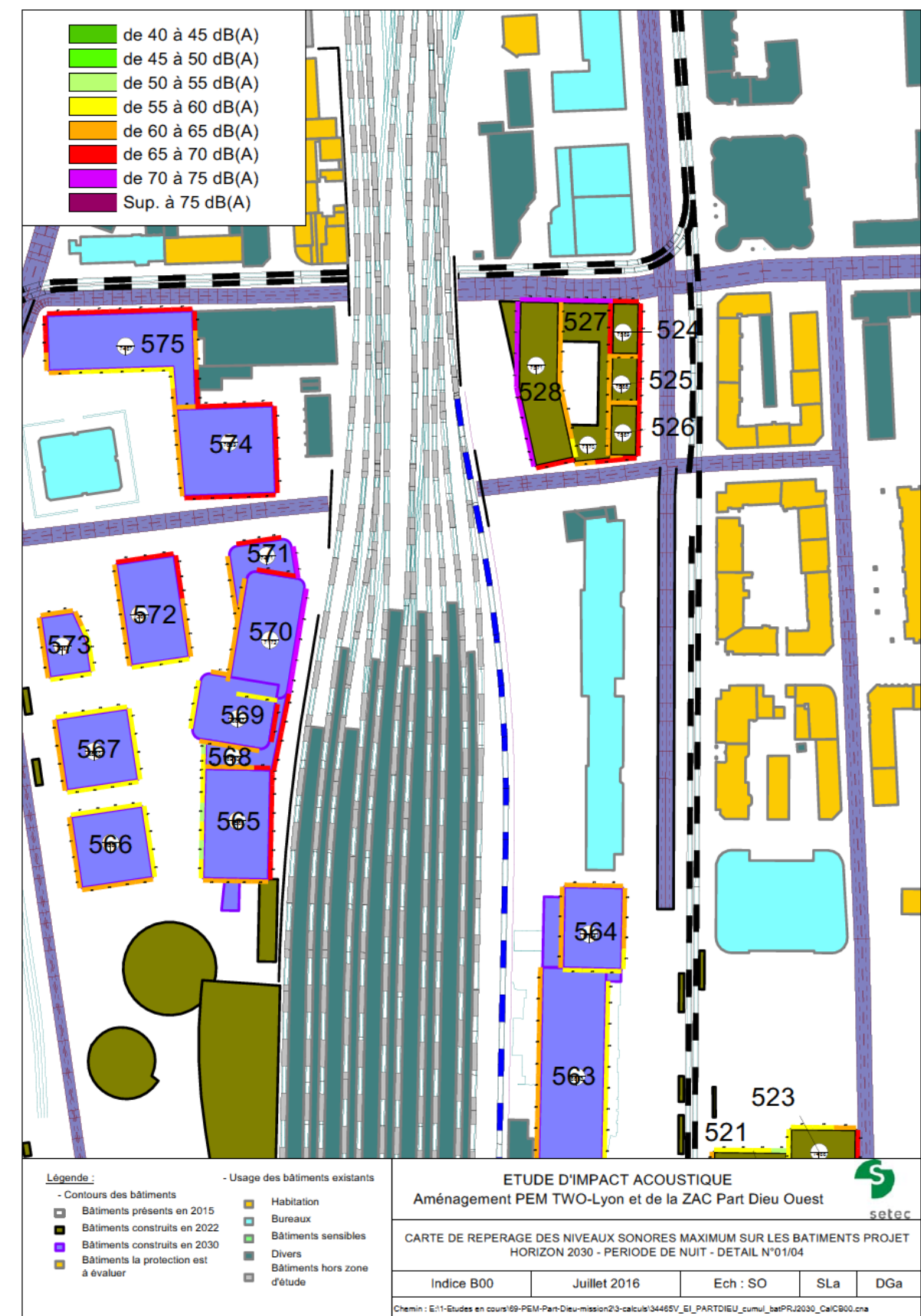
Ces cartes mettent en évidence des niveaux de bruit supérieurs à 65 dB de jour, en particulier au niveau des façades donnant sur les voies ferrées (îlot place de Milan par exemple) ou sur les grands axes routiers (cours Lafayette).



CALEPINAGE



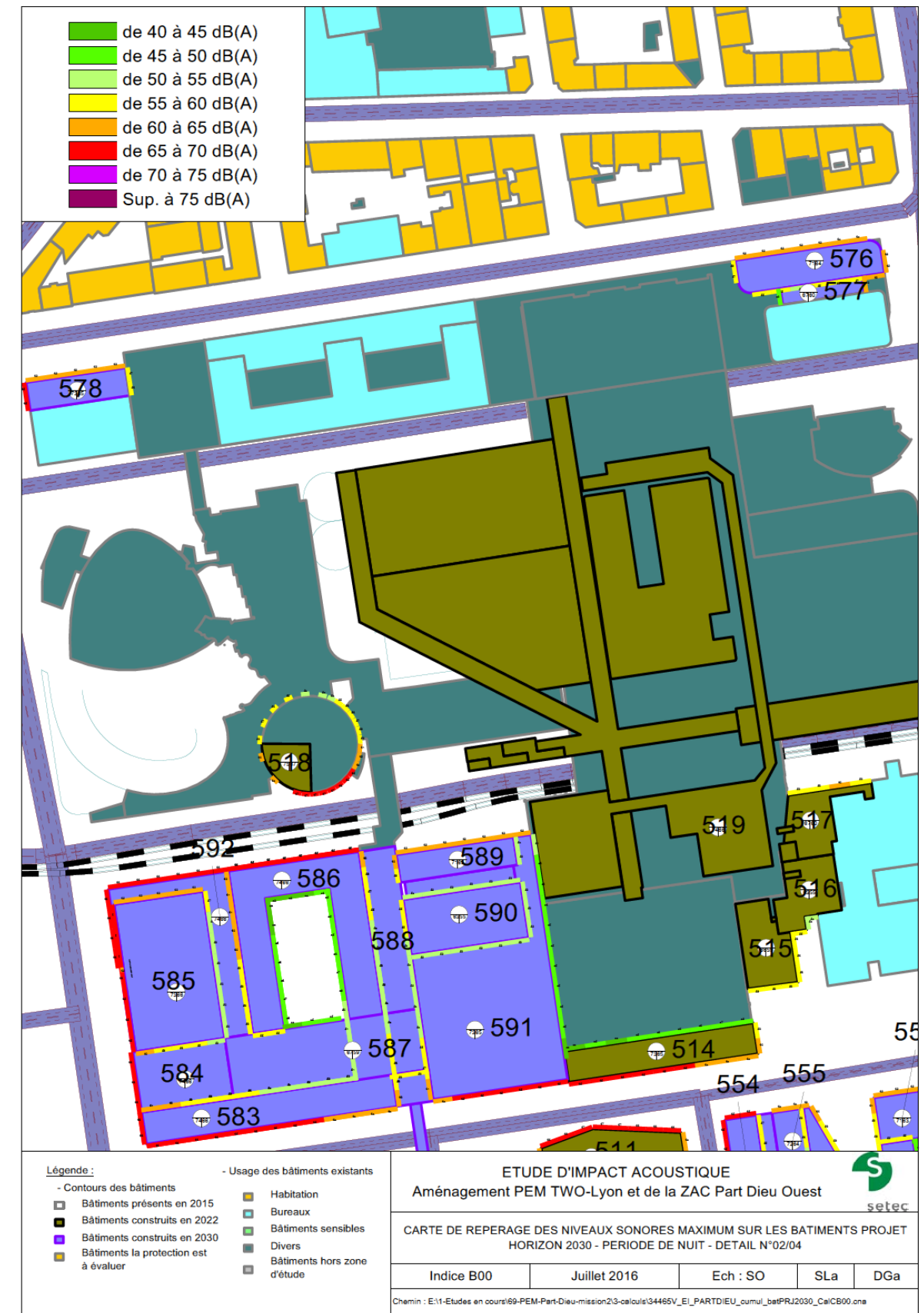
Niveaux sonores maximums en façades des bâtiments créés / JOUR, horizon 2030 / NORD GARE



Niveaux sonores maximums en façades des bâtiments créés / NUIT, horizon 2030 / NORD GARE



Niveaux sonores maximums en façades des bâtiments créés / JOUR, horizon 2030 / CENTRE COMMERCIAL



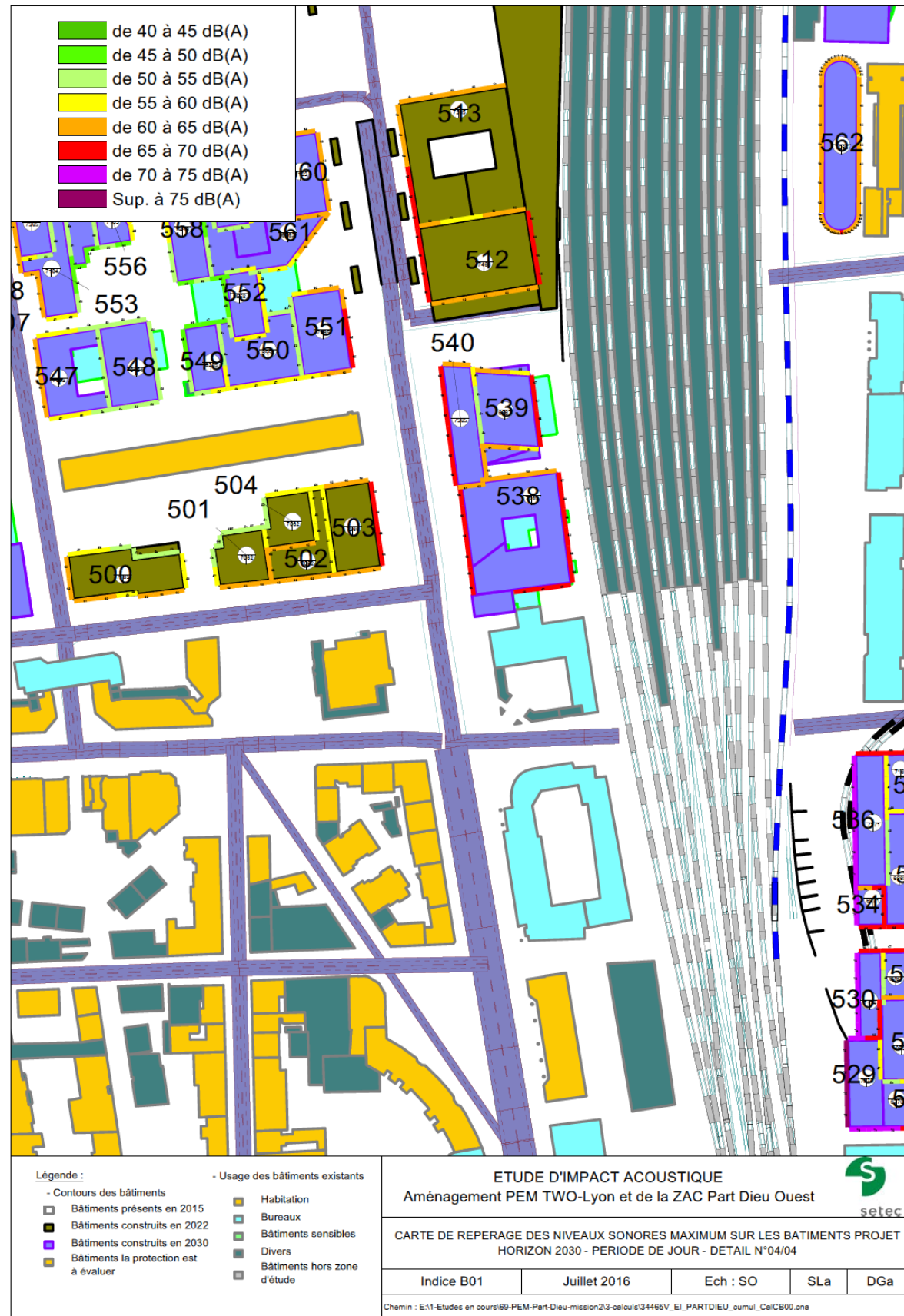
Niveaux sonores maximums en façades des bâtiments créés / NUIT, horizon 2030 / CENTRE COMMERCIAL



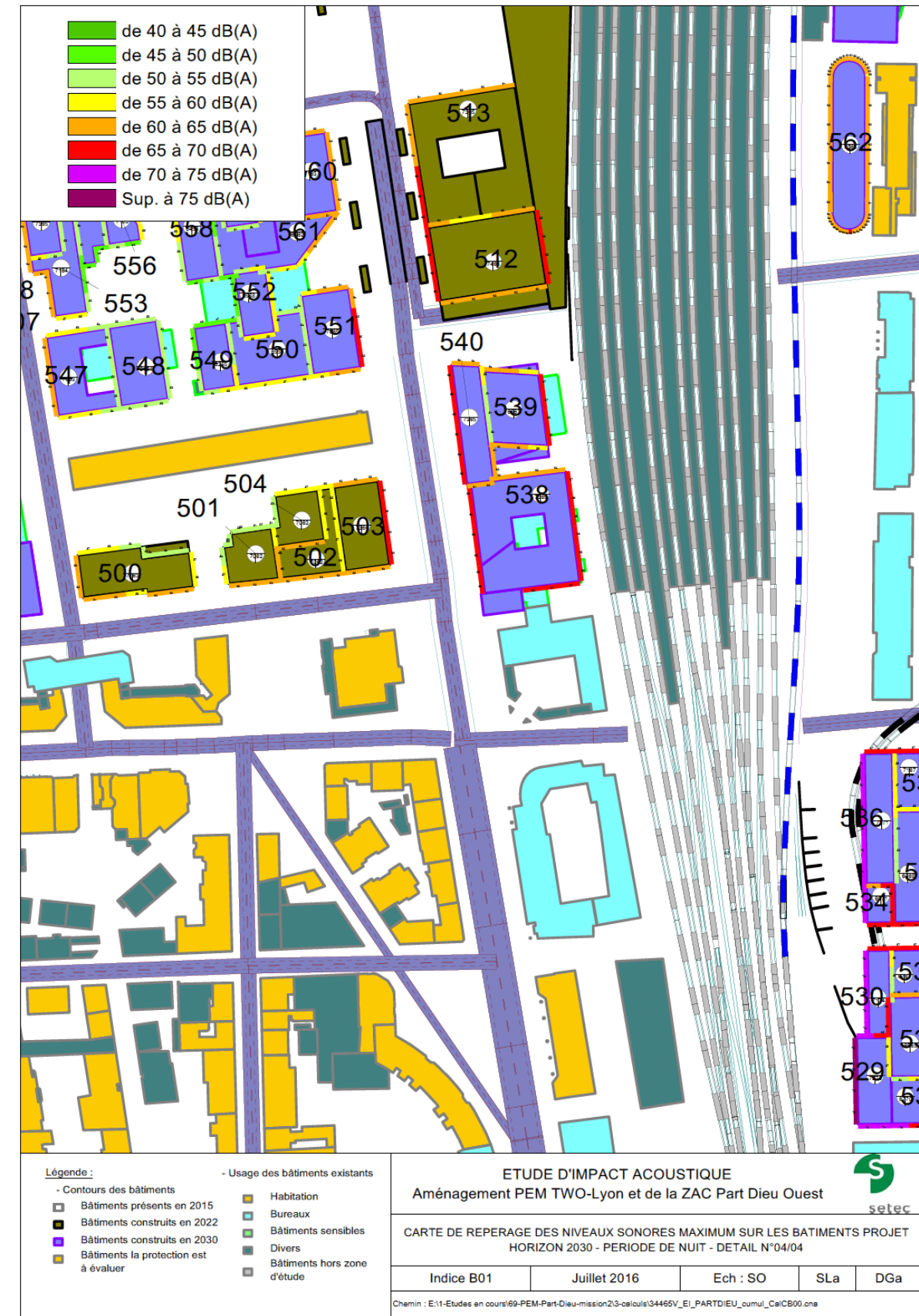
Niveaux sonores maximums en façades des bâtiments créés / JOUR, horizon 2030 / GARIBALDI, LAC



Niveaux sonores maximums en façades des bâtiments créés / NUIT, horizon 2030 / GARIBALDI, LAC



Niveaux sonores maximums en façades des bâtiments créés / JOUR, horizon 2030 / SUD GARE



Niveaux sonores maximums en façades des bâtiments créés / NUIT, horizon 2030 / SUD GARE

Mesures réglementaires mises en place :

Les bâtiments présentant un dépassement de seuil feront l'objet d'une étude afin d'évaluer leur performance acoustique (double / triple vitrage, isolation de façade éventuelle) et si celle-ci est suffisamment performante vis-à-vis du niveau de bruit attendu.

Si l'analyse aboutit sur une insuffisance, pour ces bâtiments la protection doit être évaluée : à ce stade, l'isolation de façade et/ou le changement des fenêtres sont des options envisagées.

Egalement, la conception des nouveaux bâtiments, quelle que soit leur destination, prendra en compte des dispositifs de protection acoustiques, de par les choix de façades, de menuiseries (vitrage des fenêtres),...

En parallèle des aménagements des espaces publics, la plantation d'arbres devant ces bâtiments présentera des apports paysagers mais constituera également une protection vis-à-vis du bruit lié à la circulation routière de la voirie concernée.

Mesures en matière de règles de circulation et de choix d'aménagement :

Le projet européen HOSANNA en cours a pour but de trouver des solutions globales pour réduire les niveaux de bruit par des solutions naturelles et artificielles combinées et durables. Acoucity, Pôle de compétence sur l'environnement sonore urbain et observatoire du Bruit du Grand Lyon est partenaire de ce projet, et la mission écologie du Grand Lyon a apporté son appui en favorisant l'expérimentation sur le territoire de l'agglomération : un test de micro écran acoustique végétalisé a eu lieu au printemps 2011 à Lyon.

Cette expérimentation a montré une réduction du niveau sonore mesurée de 4 dB(A), et une modification significative de la qualité de l'espace public perçue. Cependant l'étude précise que seule la conjugaison de plusieurs aspects permettra une amélioration audible et durable : revêtement de chaussée, vitesse et fluidité du trafic, micro écrans etc.

Dans le cadre du projet, la **limitation de vitesse à 30 km/h sur la rue du Docteur Bouchut** réduira les nuisances sonores liées à la circulation nouvelle. De plus, dans le **choix d'aménagement des voiries**, le maître d'ouvrage privilégiera dans la mesure du possible des revêtements peu bruyants. L'utilisation d'enrobés spéciaux dits "silencieux" peut en effet diminuer de plusieurs dB les nuisances, parce qu'ils diminuent le bruit de roulement au niveau du contact pneu-chaussée.

Par ailleurs, l'évolution de la réglementation en matière de niveau sonore des pneumatiques et des véhicules à 4 roues et plus impose une réduction de 2 à 4 dB(A) d'ici 2016 ; les bénéfices sont estimés entre 1,5 et 3 dB(A) progressivement sur 15 ans (source : Assises nationales de la qualité de l'environnement sonore, 2014, intervention du groupe UTAC CERAM). A long terme, la mise en œuvre de cette réglementation contribuera donc à limiter les émissions sonores liées à la circulation sur le périmètre de projet.

Comme indiqué précédemment, les logements existants et les logements prévus au programme de la ZAC se situent majoritairement en cœur d'îlot, à proximité des axes les moins fréquentés du périmètre de projet, ce qui contribue à limiter l'exposition au bruit des riverains. De plus, en limite des voies les plus circulées telles que le boulevard Vivier-Merle, le projet privilégie l'implantation de programmes de bureaux.

Par ailleurs, l'implantation du bâti, notamment sur les secteurs à vocation d'habitat tels que le secteur Cuirassiers/Desaix, a été définie de façon à dégager des **espaces calmes sur l'arrière**.

Enfin, la **mise en place d'une végétation** importante sur le périmètre de projet permettra d'atténuer la sensation de nuisance sonore vis à vis des infrastructures, en agissant la propagation du bruit en jouant le rôle de brise-vent.

Au regard des niveaux actuels sur le périmètre de projet, de la réglementation en matière de contribution sonore des infrastructures nouvelles ou modifiées, les impacts résiduels du projet sur les nuisances sonores seront faibles.

3.4.4. QUALITE DE L'AIR

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :
Compléments des impacts permanents du projet suivant l'étude air-santé, dont modélisation de la dispersion des polluants

(A) QUALITE DE L'AIR EXTERIEUR

Impacts généraux en matière d'émissions atmosphériques :

L'état initial de l'environnement a montré, pour les particules fines (PM₁₀) et dioxyde d'azote (NO₂), deux polluants sous forte contrainte réglementaire, une situation relativement sensible, avec une problématique particulière de dépassements des valeurs limites en proximité immédiate des axes routiers. De plus, une attention particulière est aussi à apporter aux particules fines PM_{2,5}, qui sont soumises à une valeur limite contraignante depuis le 1^{er} janvier 2015.

Comme le montre le graphique de répartition des émissions par secteur (Figure 86), les émissions de dioxyde d'azote sont en grande majorité dues aux transports. Les particules fines sont émises, quant à elles, essentiellement par le chauffage résidentiel et les transports.

Il convient d'étudier l'évolution de ces deux secteurs émetteurs sur le périmètre de la ZAC pour appréhender l'évolution de la situation vis-à-vis des émissions de polluants et donc de la qualité de l'air.

Impacts des émissions liées aux transports :

L'augmentation du nombre de logements, de bureaux, de commerces et autres établissements induira une augmentation du nombre de déplacements réalisés sur la zone et une probable augmentation du nombre de kilomètres parcourus chaque année dans la zone d'étude.

Le graphe ci-dessous illustre par exemple l'évolution du nombre de déplacements réalisés dans le quartier de la Part-Dieu, entre la situation actuelle et l'année 2030, une fois terminés tous les aménagements et projets prévus dans le cadre de la ZAC.

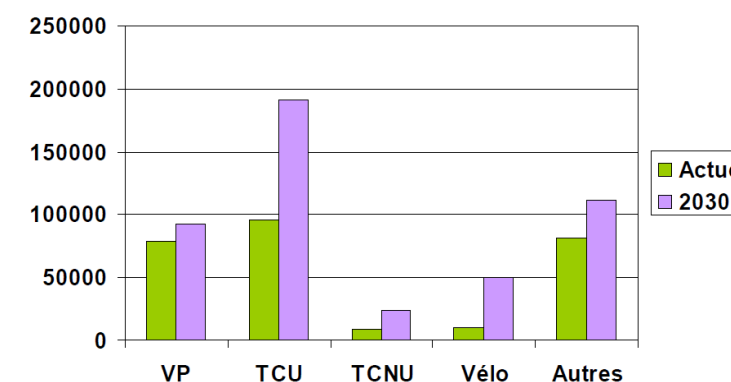


Figure 168 : Déplacements par mode dans le quartier de la Part-Dieu (source : EGIS-Arcadis, décembre 2014)

Toutefois, en parallèle, les normes à l'émission des véhicules routiers continuent à diminuer, avec l'arrivée progressive de véhicules équipés des dernières technologies de réduction des émissions à l'échappement.

Tendances d'évolution :

Pour le trafic routier, un scénario « fil de l'eau » est constitué pour évaluer l'évolution des émissions liées au renouvellement des véhicules.

Le scénario « fil de l'eau » constitue la situation future, sans réalisation du projet.

Le calcul des émissions est effectué à partir du logiciel COPERT, comme pour les émissions actuelles (cf. paragraphe précédent). Pour plus de détail, le lecteur pourra se reporter à l'étude air-santé disponible en annexe.

Ce calcul montre, entre la situation actuelle et le scénario fil de l'eau, une diminution des émissions pour tous les polluants, de -1% à -72% suivant les substances, due au renouvellement du parc roulant, et aux améliorations technologiques des moteurs et des carburants qui viennent contrebalancer l'augmentation des trafics.

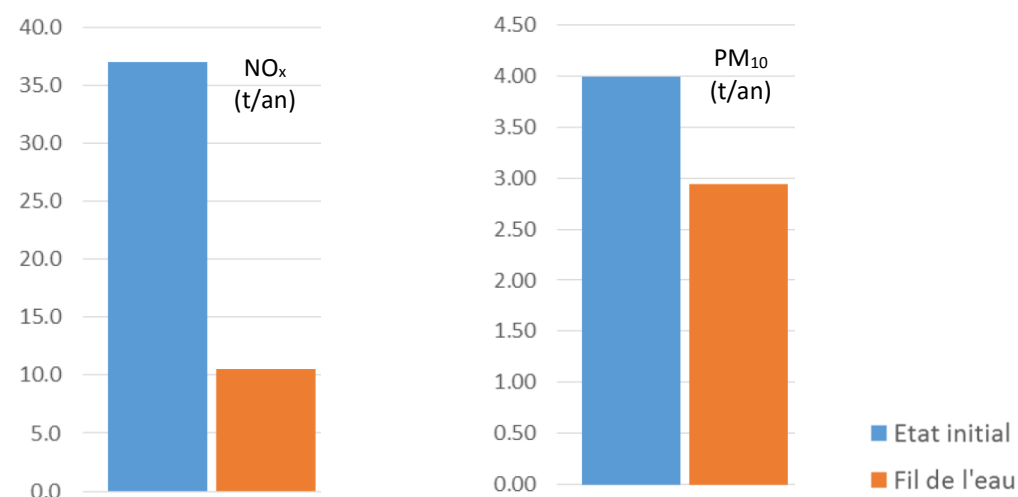


Figure 169 : Evolution tendancielle des émissions de NOx et de PM10 liées au trafic routier (source : étude Air Santé, Numtech, 2016)

L'amélioration technologique des véhicules apporterait une diminution significative des émissions, notamment des oxydes d'azote qui diminueraient de 72%. La diminution des émissions de particules fines PM₁₀ est moins marquée mais atteint tout de même 26%.

Estimation des émissions liées à la ZAC Part-Dieu Ouest :

Dans le cadre de l'étude d'impact, une estimation des émissions et une modélisation complète de la qualité de l'air à l'échelle du quartier ont été réalisées. L'étude air-santé est jointe en annexe. Les principaux résultats relatifs à la qualité de l'air sont présentés ici.

Les calculs d'émissions sont réalisés avec l'outil COPERT, outil de référence au niveau européen pour réaliser des calculs d'émissions liées au trafic routier.

Trois scénarios sont modélisés :

- ✓ **Etat initial** : établi sur la base des trafics actuels, et des conditions météorologiques mesurés en 2015.
- ✓ **Fil de l'eau** : pas de modification du schéma des voiries ni d'évolution du trafic, seul l'impact du projet de mise à double site propre du trolleybus C3 est pris en compte. Le renouvellement « naturel » des véhicules à l'horizon 2030 est pris en compte. Il s'agit d'une hypothèse majorante pour l'analyse des impacts.
- ✓ **Projet** : les flux de trafic considérés sont ceux à l'horizon 2030 tels que projetés avec les hypothèses socio-économiques et l'offre de transport du SCoT de l'agglomération lyonnaise, en prenant en compte les modifications de voiries associées à l'entrée en exploitation du projet de ZAC et du projet PEM/Two Lyon. Comme pour le scénario fil de l'eau, le renouvellement des véhicules est considéré.

Les graphes ci-dessous présentent le bilan des émissions pour les différents scénarios pour les deux polluants considérés comme prioritaires (cf. Etat initial) : les oxydes d'azote (NO_x) et les particules fines (PM₁₀).

Quel que soit le scénario à 2030, une diminution des émissions est à attendre par rapport à l'état actuel.

Cette diminution est particulièrement marquée pour les oxydes d'azote qui sont des polluants très majoritairement émis par le trafic routier.

Le scénario projet « PEM/Two Lyon + ZAC » conduit à des émissions plus élevées que le scénario « fil de l'eau », allant de +11,5% pour le CO₂, à +20,3% pour les PM₁₀. Localement, les évolutions peuvent être plus contrastées.

Cela s'explique par l'augmentation globale du trafic sur la zone d'étude entre les deux scénarios, liée principalement à l'augmentation des générateurs de déplacement (logements, bureaux, commerces,...) à l'échelle du quartier et plus généralement de l'agglomération (hypothèses socio-économiques du SCoT 2030).

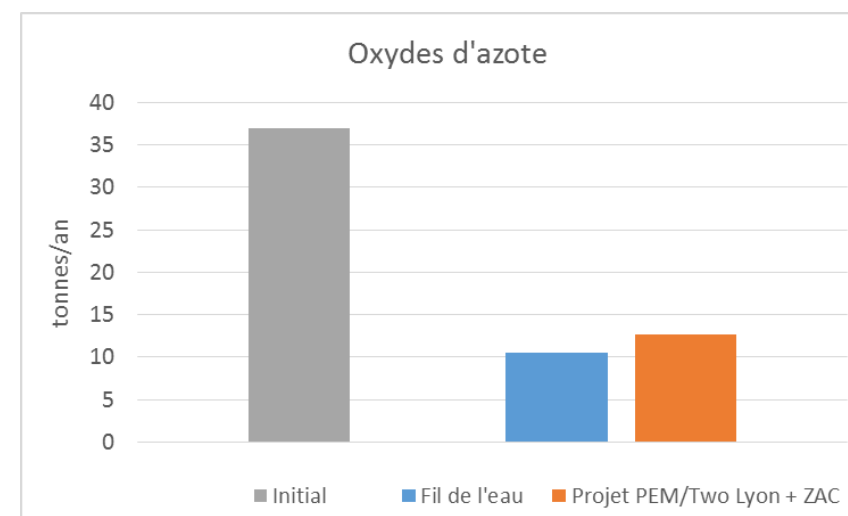


Figure 170 : Evolution des émissions d'oxydes d'azote entre l'état initial et l'état futur selon deux scénarios : fil de l'eau et projet (source : étude Air Santé, Numtech 2016)

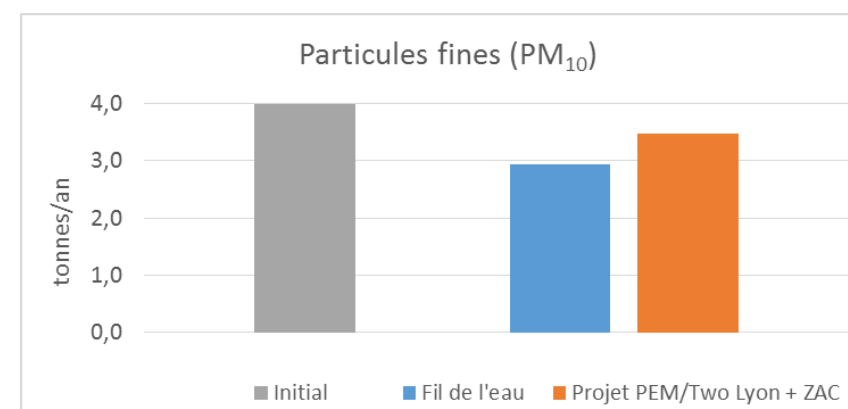


Figure 171 : Evolution des émissions de particules fines (PM₁₀) entre l'état initial et l'état futur selon deux scénarios : fil de l'eau et projet (source : étude Air Santé, Numtech 2016)

L'impact des projets ZAC et PEM/Two Lyon en termes d'émissions de polluants par les véhicules est bénéfique par rapport à la situation actuelle, mais ceci n'est pas tant lié aux choix d'aménagement du projet qu'à l'amélioration technologique des véhicules et leur renouvellement régulier.

Par comparaison à la situation fil de l'eau, la mise en place des projets conduira à une augmentation globale des émissions polluantes allant jusqu'à 20% au maximum.

Modélisation de la dispersion des polluants

Les tendances « au fil de l'eau » et « projet » décrites précédemment semblent plutôt favorables en ce qui concerne l'exposition des populations.

Il convient néanmoins d'étudier ce sujet de manière plus approfondie en tenant compte de la localisation des émissions et populations, c'est pourquoi une étude air-santé complète est réalisée et mise à disposition en annexe.

Ainsi l'étude air-santé disponible en annexe comprend une modélisation de la dispersion des polluants selon les trois scénarios précédemment présentés, permettant une analyse géographique des émissions et des impacts.

Les cartes suivantes présentent les niveaux de concentrations obtenues :

- ✓ En moyenne annuelle pour le dioxyde d'azote (NO₂) ;
- ✓ En percentile journalier 90.4 pour les particules fines (PM₁₀), ce qui correspond au niveau de concentration atteint plus de 35 jours par an.

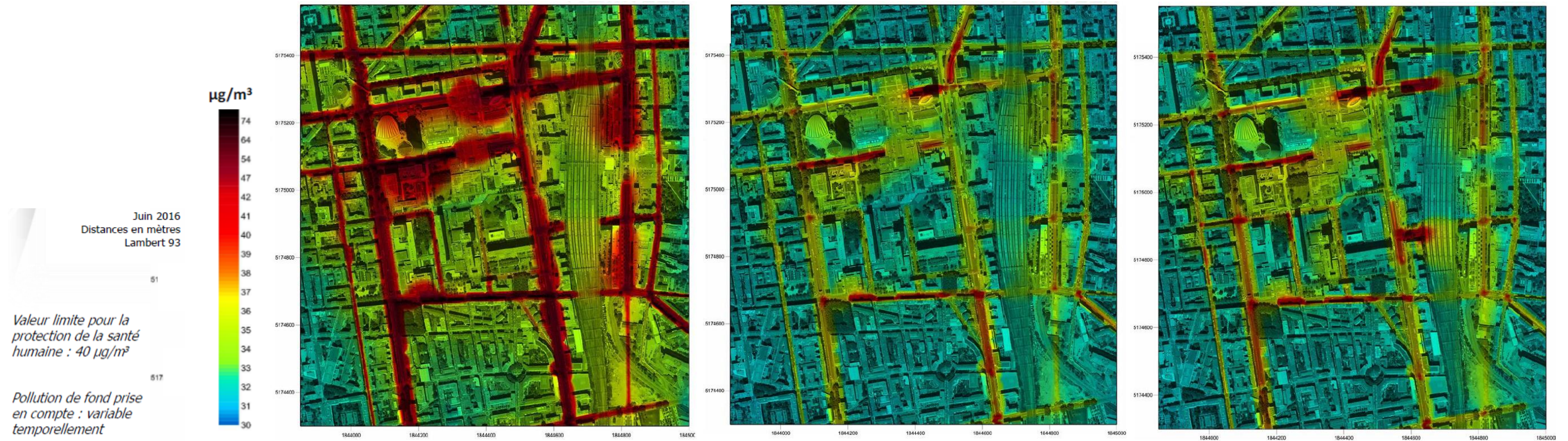


Figure 172 : Modélisation prospective des concentrations de dioxyde d'azote (NO_2), état initial (à gauche), fil de l'eau (au milieu) et projet (à droite)
(source : étude Air-Santé, Numtech 2016)

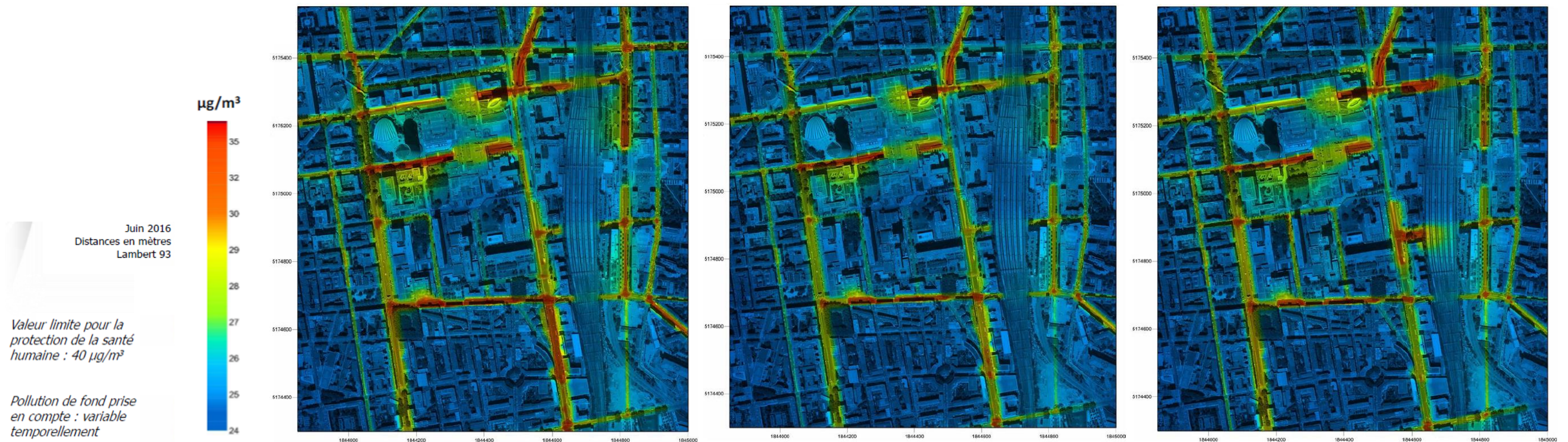


Figure 173 : Modélisation prospective des concentrations de particules fines (PM_{10}), état initial (à gauche), fil de l'eau (au milieu) et projet (à droite)
(source : étude Air-Santé, Numtech 2016)

Ces cartes sont établies avec le logiciel ADMS Urban, qui permet la modélisation de la dispersion de polluants à l'échelle de quartiers, prenant notamment en compte les effets canyon, la chimie des oxydes d'azote et également la pollution de fond mesurée à la station de Lyon Centre.

Concernant le dioxyde d'azote (NO₂), les zones en dépassement sont très réduites à horizon 2030. Dans le scénario fil de l'eau, les rues impactées restent globalement les mêmes.

Entre la situation fil de l'eau et projet, les différences de concentration sont modérées. Globalement, la tendance est plutôt à une augmentation des concentrations, visibles à l'Ouest des passages sous les voies SNCF de l'avenue Pompidou et de la rue de Bonnel (en raison de la construction de nouveaux bâtiments qui créent un effet de canyon plus important), sur le milieu du boulevard Vivier-Merle, sur la rue Garibaldi, la rue du Lac, puis dans une moindre mesure la rue de Bonnel et la rue du docteur Bouchut.

Concernant les particules fines, la diminution des concentrations est moins importante. Ceci est dû d'une part, au fait que pour ce polluant, la part de la pollution de fond dans les niveaux simulés est majoritaire, et d'autre part au fait que les améliorations technologiques en termes d'émissions de poussières dans le futur sont moins élevées que celles attendues pour les NO₂.

La différence entre les scénarios fil de l'eau et projet est faible. On retrouve globalement les mêmes rues impactées que pour le NO₂.

Le tableau ci-dessous synthétise les résultats obtenus pour tous les polluants.

Polluant	Pollution de fond considérée	Valeur de référence *	Valeur maximale obtenue sur le domaine d'étude		
			Etat initial (2013)	Fil de l'eau (2030)	Projet (2030)
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Données horaires Lyon Centre µg/m ³	40 µg/m ³ (OQ et VL)	91	51	51
		200 µg/m ³ en moy. horaire à ne pas dépasser plus de 18 h par an (VL)	306	154	153
Particules fines (PM ₁₀)	Données horaires Lyon Centre µg/m ³	40 µg/m ³ (VL)	45	41	40
		50 µg/m ³ en moy. journalière à ne pas dépasser plus de 35 j. par a (VL)	68	61	61
Particules fines (PM _{2.5})	Données horaires Lyon Centre µg/m ³	25 µg/m ³ (VL)	31	27	27
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Données horaires Lyon Centre µg/m ³	40 µg/m ³ (OQ)	2,3	2,3	2,3
Benzène	1,07 µg/m ³	2 µg/m ³ (OQ)	1,9	1,4	1,4
Nickel (Ni)	1,88 ng/m ³	20 ng/m ³ (VC)	2,3	2,3	2,3
Cadmium (Cd)	0,15 ng/m ³	5 ng/m ³ (VC)	0,34	0,34	0,33
Benzo(a)pyrène	0,18 ng/m ³	1 ng/m ³ (VC)	0,50	0,52	0,51
Arsenic (As)	0,48 ng/m ³	6 ng/m ³ (VC)	0,49	0,49	0,49
Monoxyde de carbone (CO)	349 µg/m ³	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 10 000 µg/m ³	873	610	607

* Si non précisé, la valeur de référence est exprimée en moyenne annuelle

OQ = Objectif de Qualité / VL = Valeur Limite / VC = Valeur Cible

Tableau 36 : Principaux résultats du modèle de dispersion

Ainsi, des dépassements de valeurs limites ou objectifs de qualité subsistent pour le dioxyde d'azote, les particules fines (PM₁₀ et PM_{2.5}). Cependant, les dépassements diminuent significativement en 2030 pour le dioxyde d'azote.

Globalement, le scénario projet atténuerait légèrement les niveaux maximum obtenus sur le domaine d'étude.

Par rapport à la situation initiale, les zones en dépassement en dioxyde d'azote (NO₂) sont très réduites à horizon 2030. Par rapport à la situation future « sans projet », les projets ZAC Part-Dieu Ouest et PEM/Two Lyon auront des impacts limités sur les dépassements de seuils observés. Ils influent toutefois sur la localisation des zones de dépassement des seuils pour le dioxyde d'azote et les poussières, à l'Ouest des passages sous les voies SNCF de l'avenue Georges Pompidou et de la rue de Bonnel.

Une étude plus détaillée des impacts sur la santé est réalisée à partir des résultats de la modélisation. Elle est présentée au chapitre 5.

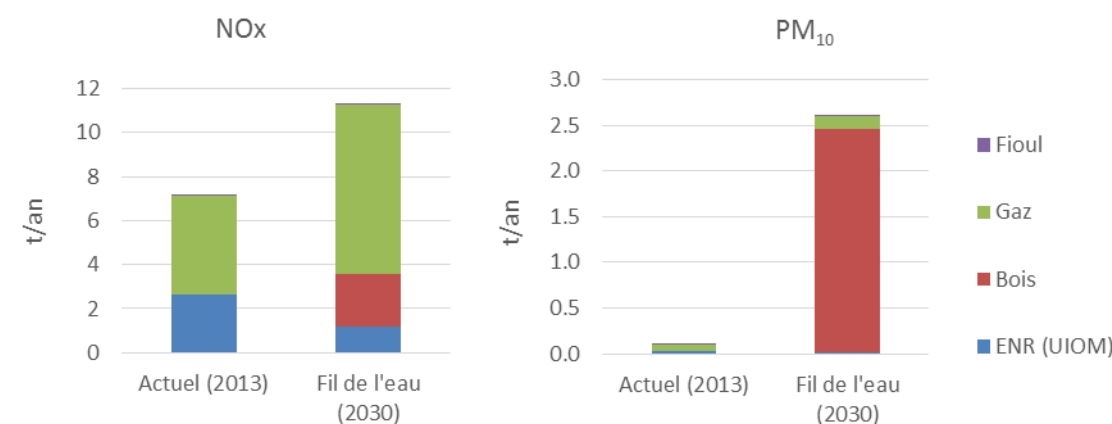
Impacts des émissions liées aux besoins énergétiques des bâtiments :

Tendances d'évolution :

Pour appréhender l'évolution des émissions liées à la consommation énergétique des bâtiments, une approche « utilisateurs finaux » a été choisie. On calcule les émissions en fonction du lieu final d'utilisation de l'énergie produite, et non en fonction du lieu de production. Cela permet de mieux appréhender l'impact du développement immobilier du quartier.

Le scénario tendanciel considère la mise en service d'une chaufferie biomasse de grande puissance sur le territoire de la Métropole et le raccordement de tous les nouveaux bâtiments au réseau de gaz naturel et non au réseau de chaleur. Les facteurs d'émissions utilisés sont issus d'OMINEA 9^{ème} édition (méthode de référence pour les inventaires nationaux d'émissions). Les émissions seraient amenées à augmenter significativement et deviendraient en 2030 du même ordre de grandeur que celles du trafic routier (en 2030).

D'où l'importance d'une action forte sur les consommations et l'approvisionnement énergétiques des futurs bâtiments de la ZAC.



Estimation des émissions liées à la ZAC Part-Dieu Ouest :

Sur la ZAC, l'estimation des émissions futures liées au chauffage n'est pas possible étant donné les incertitudes sur le mode de chauffage qui sera retenu, opération par opération.

Dans le cadre de l'étude de potentiel sur le développement des énergies renouvelables, différents scénarios d'approvisionnement en énergie de la ZAC ont été étudiés. Il est donc possible de réaliser une analyse comparative des émissions de NO_x, PM₁₀ et PM_{2.5} pour les différents scénarios, afin d'identifier les impacts sur la qualité de l'air suivant le mode d'approvisionnement en énergie de la ZAC.

Un scénario de référence a été proposé (Sc0), il s'agit du scénario tendanciel sans action spécifique pour le recours aux énergies renouvelables.

Les scénarios étudiés pour l'approvisionnement en énergie de la ZAC et le développement des énergies renouvelables sont les suivants :

	Scénario de référence (Sc0)	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4	Scénario 4bis
Chauffage et climatisation*	Réseau de chaleur et de froid pour les bâtiments déjà raccordés Gaz pour les nouveaux bâtiments et les bâtiments non raccordés	Réseau de chaleur et de froid pour tous les bâtiments	Réseau de chaleur et de froid pour les bâtiments déjà raccordés Récupération de chaleur sur le réseau d'eaux usées pour les nouveaux bâtiments et les bâtiments non raccordés	Réseau de chaleur et de froid pour les bâtiments déjà raccordés Gaz pour les nouveaux bâtiments et les bâtiments non raccordés	Electricité du réseau national	Electricité du réseau national + mise en place de pompe à chaleur air/eau pour la production de chaleur
Eclairage, bureautique, ventilation, autres*	Electricité du réseau national	Electricité du réseau national	Electricité du réseau national	Electricité du réseau national + électricité photovoltaïque	Electricité du réseau national	Electricité du réseau national

*En gras : source d'énergie renouvelable étudiée dans le scénario. A noter que le scénario « tout électrique » a été étudié pour la ZAC car il a été étudié dans le cadre du projet européen TRANSFORM réalisé par le Grand Lyon.

Tableau 37 : Scénarios d'approvisionnement en énergie de la ZAC, étudiés dans le cadre de l'étude de potentiel en énergie renouvelables

Les figures ci-après mettent en évidence les émissions futures de NO_x, PM₁₀ et PM_{2,5} liés à la consommation énergétique des bâtiments de la ZAC, suivant les différents scénarios étudiés.

Il faut préciser qu'il s'agit des émissions liées à la consommation d'énergie sur la ZAC, et non des émissions sur la zone géographique de la ZAC. En effet, les émissions liées au chauffage sont directement liées à l'unité de production.

Par exemple, l'alimentation via le réseau de chaleur implique des émissions au niveau des installations de production. Sur la zone du projet, la seule unité de production recensée est la chaufferie Lafayette fonctionnant principalement au gaz.

Ces installations de production relèvent du régime des installations classées pour la protection de l'environnement, elles sont soumises au respect de seuils de rejets à l'atmosphère, et sont régulièrement suivies et contrôlées.

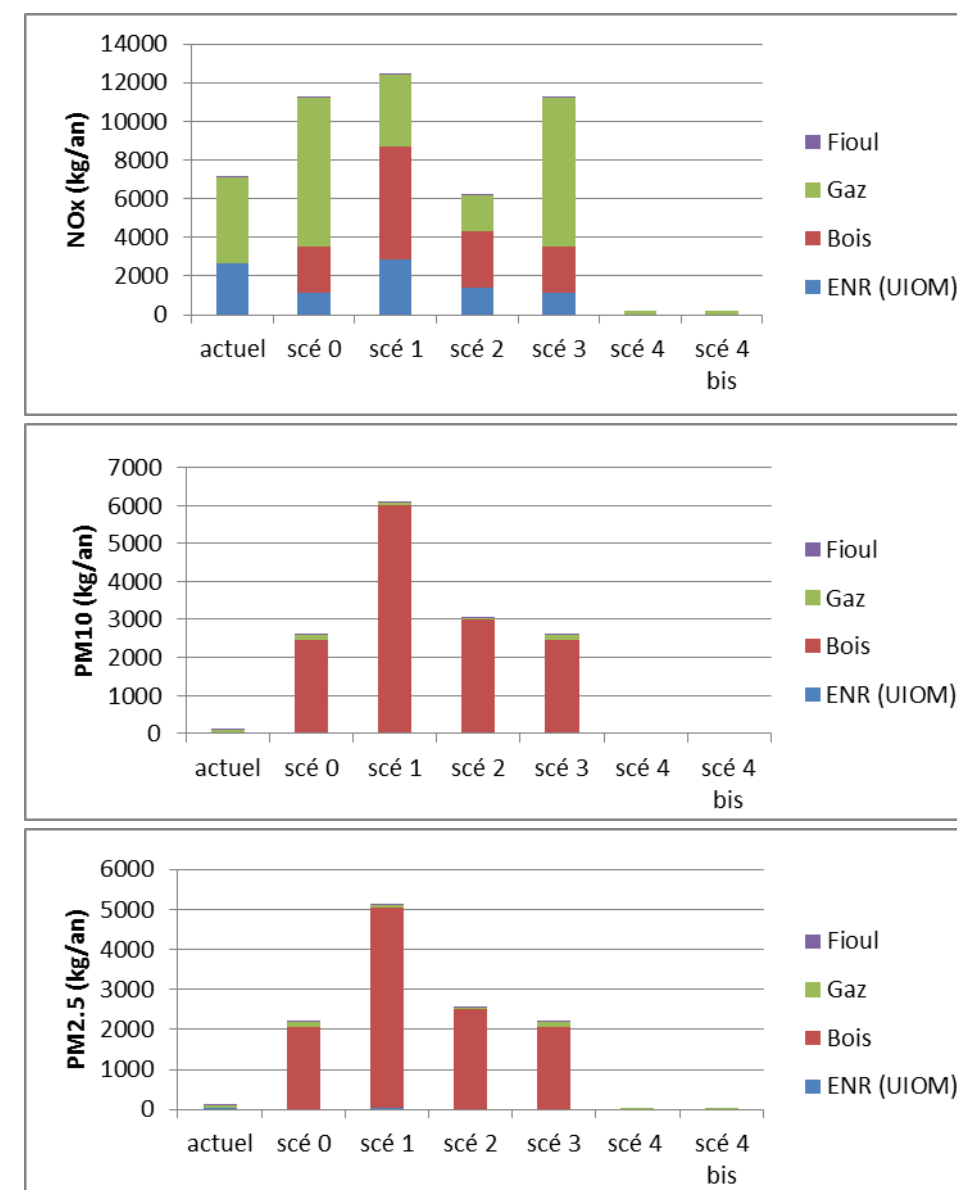


Figure 175 : Emissions de NO_x, PM₁₀ et PM_{2,5} suivant les scénarios étudiés pour l'approvisionnement en énergie de la ZAC

La comparaison des scénarios montre que les émissions de NO_x augmentent lorsque la part de l'alimentation en énergie à partir de bois (cf. moyens de production du réseau de chaleur) et à partir de gaz augmente. Elle montre aussi que les émissions de poussières sont directement liées à la production d'énergie à partir de bois.

Les scénarios 0 à 3 impliquent de ce fait une augmentation des émissions de NO_x et des poussières, du fait notamment de la mise en place d'une chaufferie biomasse pour alimenter du réseau de chaleur à l'échelle de l'agglomération.⁹

Cependant il faut noter que la biomasse est une source d'énergie dont le contenu carbone est négligeable par rapport aux sources énergies traditionnelles.

Les scénarios 4 et 4bis proposant une utilisation de l'électricité pour couvrir les besoins énergétiques permettent de limiter de façon très importante les émissions de NO_x et de poussières, du fait de la production d'électricité française essentiellement à partir de nucléaire.¹⁰

⁹ Pour permettre d'assurer un taux de fourniture par les énergies renouvelables et de récupération supérieur à 60 % sur le réseau de chaleur urbain, il est prévu la mise en place d'une chaufferie biomasse de grande puissance à l'échelle de l'agglomération. Cette chaufferie biomasse n'est pas prévue sur le périmètre de la ZAC.

A titre comparatif, les émissions liées aux consommations sur le périmètre de la ZAC représentent :

- ✓ entre 0,18 et 12,5 t/an pour les NO_x, ce qui serait au plus du même ordre de grandeur que les émissions liées au trafic routier sur la zone d'étude,
- ✓ entre 0,003 et 6,1 t/an pour les PM₁₀, ce qui représenterait au maximum deux fois les émissions liées au trafic routier sur la zone d'étude.

Ainsi, les impacts du projet sur la qualité de l'air du fait des émissions liées à la consommation énergétique des bâtiments sont dépendant des choix d'approvisionnement en énergie qui seront faits et peuvent impacter à la hausse les émissions à l'échelle de l'agglomération lyonnaise.

En considérant les émissions de polluants à enjeux que sont les NO_x et les poussières, il apparaît que le recours aux énergies de récupération ou à l'électricité est la solution présentant les impacts les plus faibles.

Concernant le recours aux réseaux de chaleur urbain et à l'électricité du réseau, les impacts en termes de pollution atmosphérique sont directement liés aux moyens de production de ces énergies, indépendants du projet de ZAC.

Néanmoins, il faut rappeler qu'une grande partie de ces émissions n'a pas lieu dans le périmètre du projet et ne devraient donc pas conduire à une dégradation locale de la qualité de l'air.

Mesures de réduction et de précaution :

En préambule, il faut rappeler que les enjeux de qualité de l'air sont à appréhender à l'échelle de l'agglomération. En effet, les objectifs de qualité de l'air ne pourront être durablement atteints que par des actions coordonnées visant à réduire la pollution de fond. C'est notamment l'objet du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) et du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) du Grand Lyon. De plus, au regard de son périmètre, le volant d'action du projet est limité ; celui-ci pouvant apporter des réponses à la pollution de proximité uniquement. Il s'agit donc de limiter l'exposition des populations sur la zone de projet, voire de la réduire lorsque cela est possible.

Toutefois, la qualité de l'air fait partie des préoccupations des politiques publiques traduites dans les différents documents de planification et à travers les projets sous maîtrise d'ouvrage du Grand Lyon.

Concernant spécifiquement la ZAC Part-Dieu Ouest, l'enjeu de l'exposition des populations à la pollution de l'air a été pris en compte dès l'émergence du projet d'aménagement Lyon Part-Dieu et pour la définition du programme de la ZAC.

Ainsi, les logements existants et les logements prévus au programme de la ZAC se situent majoritairement en cœur d'îlot, à proximité des axes les moins fréquentés du périmètre de projet (rue Desaix, rue du Lac, rue des Cuirassiers et rue Bouchut), ce qui contribue à limiter l'exposition à la pollution de l'air des riverains.

De plus, comme indiqué en pages 135 et suivantes, le projet prévoit pour les usagers la création de plusieurs cheminements piétons. Ces cheminements sont localisés au niveau des axes les moins circulés et à l'écart des axes routiers :

- ✓ Large mail piéton sur la rue Bouchut, qui fait et fera partie des axes les moins circulés de la ZAC ;
- ✓ Mails piétons Est-Ouest et Nord-Sud en cœur d'îlots privés sur le secteur Lac / Cuirassiers / Desaix, entièrement dédiés aux piétons et aux usages de proximité (petits squares, jeux, bancs, allées...), à l'écart des circulations de véhicules.

Concernant la qualité de l'air et les polluants à enjeux, il convient de prendre des mesures de précaution pour éviter une surexposition de la population :

- ✓ Eviter dans la mesure du possible l'implantation d'établissements accueillant des sujets sensibles à proximité immédiate des axes routiers très fréquentés : enfants, personnes âgées, malades chroniques, femmes enceintes...
- ✓ Eviter d'orienter les prises d'air, pour le renouvellement d'air des bâtiments, vers les axes routiers très fréquentés.

Par axes « très fréquentés », on entend des trafics pouvant dépasser les 1 000 véhicules par heure en heure de pointe. Selon les projections de trafic réalisées, les axes concernés dans la zone d'étude seraient principalement : Garibaldi, Vivier Merle, Paul Bert, Bonnel, Servient.

Il faut également signaler que la limitation de vitesse à 30 km/h sur la rue du Docteur Bouchut, et sur tout le secteur Lac-Cuirassiers-Desaix, limitera les émissions liées à la circulation sur cet axe.

(B) QUALITE DE L'AIR INTERIEUR

Impacts :

La transformation de la Part-Dieu va engendrer une augmentation significative de la fréquentation des bâtiments présents dans la zone d'étude ainsi que des nouveaux bâtiments, et donc des risques liés à la qualité de l'air intérieur dans la zone d'étude. Il n'est pas possible, dans l'état actuel des connaissances, de quantifier ces risques, mais quelques recommandations peuvent être définies afin de les minimiser.

Mesures de réduction :

Le ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie et le ministère des Affaires sociales et de la Santé, ont lancé en 2013 le Plan d'actions sur la qualité de l'air intérieur. Certaines actions de ce plan concernent en particulier la filière du bâtiment et il est intéressant de les rappeler pour une potentielle application dans le cadre du projet :

- ✓ « Demander à l'ensemble des dispositifs existants sur la performance énergétique (labels, certifications) le renforcement du volet qualité de l'air intérieur pour valoriser les bons choix de matériaux et les bonnes méthodes de mise en œuvre. »
- ✓ « Concernant la qualité de l'aération-ventilation installée, lancer la mobilisation des professionnels de la filière bâtiments et intégrer dans les formations sur les performances énergétiques dans le bâtiment, initiales et tout au long de la vie, des éléments concernant l'aération/ventilation, notamment pour les réhabilitations thermiques. »
- ✓ « Mobiliser les services de l'État sur l'aération-ventilation lors des contrôles des règles de construction »
- ✓ « Inciter au développement du volet sanitaire des fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) des produits de construction et développer des modules d'évaluation de la qualité de l'air intérieur dans les outils logiciels d'aide à la conception des bâtiments »
- ✓ « Favoriser l'utilisation de produits de construction et de décoration classés A+ en termes d'émissions de polluants volatils dans les achats et marchés publics »
- ✓ « Faire réaliser par l'OQAI une campagne sur la qualité de l'air intérieur dans les bâtiments à haute performance énergétique »
- ✓ « Faire un travail de pédagogie sur les enjeux de qualité de l'air intérieur dans le contexte du renforcement de la performance énergétique des bâtiments »

¹⁰ La production d'énergie nucléaire se fait sans recours aux combustibles fossiles, qui sont à l'origine d'émissions atmosphériques lors de leur combustion. Cependant, la production d'énergie nucléaire entraîne la production de déchets radioactifs dont l'impact est difficilement mesurable.

3.4.5. EMISSIONS LUMINEUSES

Impacts potentiels :

D'une façon générale, les émissions lumineuses sont principalement liées :

- ✓ à l'éclairage artificiel des espaces publics, des parkings, des voiries, des façades,
- ✓ à l'éclairage des commerces, bureaux et logements,
- ✓ aux enseignes et publicités lumineuses,
- ✓ au trafic routier.

Dans le cadre du projet de ZAC Part-Dieu Ouest, les émissions lumineuses seront modifiées, notamment les émissions liées à l'éclairage des espaces publics réaménagés et des nouveaux bâtiments. Compte-tenu de l'ambiance déjà particulièrement lumineuse du site existant, le projet ne sera pas à l'origine d'une augmentation sensible de l'ambiance lumineuse.

Une attention doit toutefois être portée sur les émissions lumineuses des immeubles de grande hauteur, perceptibles depuis des vues proches, mais également depuis la vision lointaine sur la Skyline.

Les impacts potentiels du projet en matière d'émissions lumineuses portent ainsi sur le paysage, mais également :

- ✓ sur l'Homme : les émissions lumineuses supplémentaires peuvent potentiellement conduire à l'apparition de gênes sur la santé humaine.
- ✓ sur la faune et la flore : d'un point de vue biologique, l'éclairage artificiel (excessif) altère le rythme de l'éclairage naturel, il a donc des conséquences négatives pour l'environnement et l'équilibre naturel. Le comportement des animaux nocturnes (certaines espèces de papillons, reptiles, amphibiens,...) et le processus évolutifs des plantes peuvent s'en retrouver perturbés. Cela peut conduire au déplacement de la faune concernée (désorientation des oiseaux, chauves-souris, ...) voire à la disparition de certaines espèces animales (qui peuvent devenir des proies faciles tels que les insectes) et végétale (dérèglement de la phase de croissance).

Les impacts éventuels sur l'Homme sont précisés dans le chapitre relatif aux effets du projet sur la santé humaine.

Concernant les impacts sur la faune et la flore, les émissions lumineuses sont atténuées du fait que le site se trouve au sein d'une grande agglomération, en milieu fortement urbanisé. Pour la plupart des espèces observées, il s'agit d'espèces ubiquistes et/ou particulièrement représentatives des milieux anthropisés et fortement urbanisés, qui sont de fait adaptées à un environnement urbain.

Principes du Plan Lumière :

Il faut noter que la lumière est une part de la culture lyonnaise et doit le rester. La ZAC Part-Dieu Ouest et plus globalement le projet Part-Dieu, par sa dimension, son caractère mobilisateur et les multiples enjeux qu'il comporte, est l'occasion d'aller plus loin dans les recherches et les expérimentations.

Un Plan Lumière a été défini, en s'appuyant sur l'idée que l'éclairage urbain permet de magnifier l'architecture, et qu'il contribue à la beauté de la ville et au bien-être de ceux qui y vivent ou y travaillent.

Ses grands principes reposent sur une différenciation des mises en lumières entre les bâtiments de grande hauteur et les autres immeubles, en axant les efforts sur la vision lointaine de la Skyline pour les premiers, et sur la perception à l'échelle du quartier pour les seconds.

La cohérence nocturne du quartier de la Part-Dieu est assurée par la mise en place de deux typologies d'éclairage hiérarchisées :

- ✓ Une lumière silhouette venant qualifier les architectures les plus hautes et participant au final à la Skyline nocturne globale de la Part-Dieu.
- ✓ Une lumière active venant qualifier le « socle » du paysage nocturne du quartier, perceptible principalement depuis les axes urbains à l'échelle du piéton.

Enfin, pour conserver le caractère « précieux » des éclairages dynamiques et d'en faire un « temps » singulier de la cité pour les habitants ou pour les touristes, les éclairages dynamiques seront limités dans des temps précis et déterminés : fête de fin d'année, fêtes nationales ou de la ville, actualités du quartier Part-Dieu, etc.

Mesures pour l'intégration du projet à l'échelle du paysage global :

Pour donner de la cohérence et de l'ampleur à ce Plan Lumière et y associer notamment les grandes tours qui sont en train de changer le paysage urbain, il est prévu la mise en lumière de chaque édifice afin de créer une véritable identité nocturne.

Pour les vues lointaines sur le site, l'objectif du projet est de permettre à la Part-Dieu d'« entrer en résonance » avec les collines de Fourvière et la Croix-Rousse, et non de tout écraser et faire disparaître au profit d'une modernité caricaturale.

Pour les immeubles de grande hauteur, il est envisagé une palette de lumières chaudes et froides, entre or et argent, afin qu'elles révèlent l'architecture de ces ouvrages et valorisent à la fois leurs liens et leurs singularités.

Toutes les façades ne seront pas éclairées, puisque certaines ne sont pas visibles, d'autres le seront depuis le sol de Part-Dieu, alors que d'autres ne le seront uniquement que depuis le Grand Paysage.

Mesures pour l'intégration du projet à l'échelle du paysage local :

A l'échelle locale, la lumière active est dédiée tant aux bâtiments de bureaux qu'aux bâtiments d'habitations dont l'éclairage des espaces extérieurs (balcons, terrasses) vient animer de manière cohérente l'image nocturne de l'architecture.

Pour les ouvrages de moindre hauteur, il est prévu de jouer une palette chromatique plus large que pour les immeubles de grande hauteur, afin de refléter le dynamisme des socles actifs du projet urbain. Les halls et accès aux bâtiments directement depuis l'espace public feront l'objet d'une attention particulière. D'une manière générale, tous les halls devront être clairement perceptibles depuis l'espace public quelle que soit l'heure.

Par ailleurs, les enseignes lumineuses doivent être intégrées à l'architecture, leur position et leur taille doivent être adaptées aux échelles de perception. Les vitrines pourront faire l'objet d'un allumage spécifique après les horaires de fermeture des boutiques ; il ne devra pas être consommateur d'énergie, ainsi les appareils à diodes électroluminescentes seront privilégiés.

Concernant la gare, première image nocturne sur la Part-Dieu et Lyon, les enjeux sont importants quant à sa mise en lumière. Ainsi les façades donnant sur les voies seront traitées avec la même attention que les façades urbaines classiques.

En outre, la ligne est un référent dans le cadre du projet : niveau des socles actifs, niveau de dalles, niveau des voies ferrées. De nuit, cette morphologie sera clairement visible :

- ✓ Les rives de la Dalle Part-Dieu bénéficient d'un traitement lumineux coloré,
- ✓ Les accès à la Dalle sont mis en scène, et clairement perceptibles depuis l'espace public,
- ✓ Un univers lumineux spécifique est développé sur la dalle, connecté avec la dimension culturelle du quartier. Sa mise en lumière doit surtout permettre aux usagers de la reconquérir, de l'approprier et de la fréquenter,
- ✓ Les socles des programmes immobiliers et leurs activités sont valorisés de nuit,
- ✓ Les sous-faces de l'espace de la Gare sont mises en scène.

Par ailleurs, pour favoriser la luminosité et l'ensoleillement de certains espaces publics, il existe des dispositifs de type Héliostat qui permettent, grâce à un miroir articulé de suivre la course du soleil et d'en réfléchir ses rayons. Son utilisation en des zones spécifiques, au nu d'un IGH ou sous une passerelle par exemple, peut être envisagée.

Les mesures mises en œuvre ne permettront pas de supprimer les émissions lumineuses liées au projet car elles sont inhérentes aux activités projetées (logements, bureaux, commerces...). Cependant, grâce à la réflexion menée pour intégrer au mieux le projet dans son environnement, les impacts résiduels du projet seront limités aussi bien à l'échelle globale qu'à l'échelle locale.

Les émissions lumineuses du site auront même un impact positif sur certains aspects tels que la lisibilité de la morphologie du quartier de nuit, et l'image du quartier à l'arrivée en gare de Lyon Part-Dieu.

3.4.6. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Le programme ne comporte pas d'activités technologiques dangereuses entraînant des risques particuliers.

Les installations potentiellement concernées sont les installations de chauffage ou de refroidissement des bâtiments. Les plus importantes en termes de capacités relèvent pour de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), qui encadre leur conception et leur fonctionnement pour s'assurer qu'elles ne constituent pas une source de dangers pour l'environnement.

Ainsi, aucun impact en termes de risque technologique n'est à envisager.

3.4.7. RESEAUX

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :
Précisions ajoutées sur les impacts permanents du projet, suivant les études menées dans le cadre du projet PEM/Two Lyon

Impacts :

La ZAC Part-Dieu Ouest impactera les différents réseaux du périmètre, présents au droit de l'ensemble des infrastructures en aérien ou en souterrain.

Eaux pluviales

La gestion des eaux pluviales est présentée au paragraphe relatif aux impacts sur les eaux (« 3.5.5 Hydrogéologie et hydrologie », § impacts et mesures en faveur de la qualité des eaux superficielles et souterraines et assainissement).

Eaux usées

Les activités créées sur le site du projet seront à l'origine d'effluents d'eaux usées (eaux usées sanitaires, eaux de lavage,...) qu'il convient de gérer de façon à éviter toute pollution du milieu naturel.

Les eaux usées générées par l'aménagement seront, comme à l'existant, dirigées vers le réseau d'assainissement public puis vers la station d'épuration de Saint-Fons.

Eau potable

Le secteur d'étude est actuellement alimenté par un réseau de canalisations d'eau potable. Les opérations du projet seront raccordées à ce réseau.

Dans le cadre du projet, les différents usages seront :

- ✓ La consommation liée aux surfaces de logements, de bureaux et de commerces,
- ✓ Le nettoyage des locaux,
- ✓ La défense incendie,
- ✓ ...

Réseaux électriques, télécom, gaz et réseau de chaleur

Les équipements seront raccordés aux réseaux électricité et télécom.

Selon le type d'énergie retenu, le raccordement au gaz et/ou au réseau de chaleur urbain sera effectué.

Le dimensionnement du réseau et des branchements sera assuré en collaboration avec les concessionnaires.

Le projet nécessitera le raccordement des nouveaux bâtiments aux réseaux et engendrera des besoins supplémentaires en eau, électricité, chaleur...

Mesures :

Certains réseaux devront être déviés, d'autres prolongés.

Les servitudes, relatives à l'établissement des canalisations électriques ou aux transmissions radioélectriques principalement, ont été considérées dans le cadre de la définition du projet. Ces servitudes n'occasionnent pas d'impossibilité vis-à-vis du projet, mais pourront impliquer certaines contraintes lors de la réalisation des travaux.

Une attention particulière sera portée à la maîtrise et à la limitation des besoins des nouveaux bâtiments :

- ✓ mise en place de systèmes hydro-économiques (chasse d'eau double commande, robinets à détecteur de présence...),
- ✓ maîtrise des consommations énergétiques (voir ci-après).

3.4.8. CONSOMMATIONS D'ENERGIE ET CONCEPTION ENVIRONNEMENTALE

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :
Précision ajoutées sur le bilan énergétique des besoins liés à la consommation des bâtiments, suivant les éléments de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables sur la ZAC, réalisée dans le cadre du dossier de création de la ZAC

Impacts potentiels sur les consommations d'énergie :

La ZAC Part-Dieu Ouest, du fait des nouveaux bâtiments à usage d'habitation, de bureaux ou de commerces, entrainera des consommations d'énergies.

Pour les bâtiments existants, nombre d'entre eux sont menacés d'obsolescence énergétique, mais pour beaucoup, leurs caractéristiques intrinsèques permettent d'envisager leur régénération.

L'enjeu du projet est donc, pour les bâtiments existants et projetés, de limiter les consommations énergétiques et leurs augmentations.

Les impacts potentiels du projet concernent également les consommations d'énergie supplémentaires liées aux transports et à l'éclairage.

Bilan énergétique liés à la consommation des bâtiments :

Dans le cadre de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables sur la ZAC, les consommations actuelles des bâtiments ont été présentées (voir page 22 de l'étude de faisabilité).

Les besoins en énergie ont également été estimés suivant deux hypothèses, pour la rénovation des bâtiments existants et pour les bâtiments créés.

Le tableau suivant, extrait de l'étude de faisabilité, permet de faire un bilan des consommations évitées et des consommations supplémentaires.

(MWh/an)	Chauffage	Froid	Eclairage	Bureautique	Ventilation	Autres	Total
Consommations actuelles	42 335	34 242	32 125	13 463	30 041	17 009	169 215
Réductions des consommations par démolition	-8 868	-4 598	-2 802	-2 448	-2 896	-3 676	-25 288
Réduction des consommations par rénovation (cas rénovation intermédiaire)	-5 223	-3 211	-1 867	-1 884	-2 157	-1 588	-15 930
Réduction des consommations par rénovation (cas rénovation lourde)	-10 097	-6 208	-3 609	-1 884	-4 170	-1 588	-27 556
Bâtiments créés (cas performance normale)	23 895	5 286	7 304	6 846	4 186	8 666	56 183
Bâtiments créés (cas performance élevée)	19 181	4 283	5 839	5 471	3 364	6 955	45 093

Tableau 38 : Récapitulatif des consommations prévisionnelles sur la ZAC suivant deux hypothèses (en MWh énergie utile/an), extrait de l'étude de faisabilité sur le potentiel des énergies renouvelables

Il est ainsi envisagé :

- ✓ une réduction des consommations énergétiques de l'ordre de 25 000 MWh/an du fait des démolitions
- ✓ une réduction des consommations énergétiques de l'ordre de 16 000 à 28 000 MWh/an du fait des rénovations
- ✓ une augmentation des consommations énergétiques de l'ordre de 45 000 à 56 000 MWh/an du fait de la création de nouveaux bâtiments

Le tableau ci-dessous, extrait de l'étude de faisabilité, fait le bilan global des besoins en énergie sur la ZAC suivant 2 scénarios :

- ✓ Un scénario pessimiste en prenant en compte une rénovation intermédiaire et une performance minimale, c'est-à-dire réglementaire, des nouveaux bâtiments (scénario A),
- ✓ Un scénario optimiste prenant en compte une rénovation lourde et une performance maximisée des nouveaux bâtiments (scénario B).

	Chauffage	Froid	Eclairage	Bureautique	Ventilation	Autres	Total
Consommation actuelle	42 335	34 242	32 125	13 463	30 041	17 009	169 215
	Chauffage	Froid	Eclairage	Bureautique	Ventilation	Autres	Total
Total scénario A (MWh/an)	52 139	31 719	34 760	15 977	29 174	20 411	184 180
Total scénario B (MWh/an)	42 551	27 719	31 553	14 602	26 339	18 700	161 464

Tableau 39 : Synthèse par scénarios des consommations prévisionnelles sur la ZAC (en MWh énergie utile/an), extrait de l'étude de faisabilité sur le potentiel des énergies renouvelables

Le scénario A implique une augmentation de la consommation finale de 15 000 MWh soit une augmentation de 9 % par rapport à l'existant. Le scénario B permet de ne pas consommer plus d'énergie finale que le cas actuel.

Le scénario réel futur sera probablement entre ces deux valeurs.

Mesures de réduction des consommations des bâtiments :

Dans le cadre du projet, une approche globale de la consommation du quartier de la Part-Dieu a été déployée. La ressource énergétique est en effet l'un des trois piliers fondamentaux de la stratégie systémique du projet Part-Dieu, qui vise à permettre le développement du quartier en ayant une vision globale à long terme dans le but de proposer des limitations possibles de ses impacts en termes de consommations et de rejets.

Cette stratégie se fonde, pour le volet énergétique, sur le principe suivant :

$$SHON \times 2 = NRJ \times 1$$

Le doublement des surfaces construites prévu par le projet doit être rendu possible sans augmentation de la consommation énergétique globale du quartier.

La stratégie du projet pour atteindre cet objectif énergétique est fondée sur six leviers d'action répartis selon trois axes :

- | | |
|----------------------|--|
| SOBRIETE | 1. Réduction de la consommation d'électricité spécifique |
| EFFICACITE | 2. Performance énergétique des bâtiments neufs et rénovés |
| RENOUVELABLES | 3. Eclairage public performant |
| | 4. Stratégie de déploiement des différents vecteurs énergétiques sur le quartier |
| | 5. Intégration du renouvelable sur le quartier |
| | 6. Evolution du mix énergétique des énergies des réseaux |

Ainsi le programme de la ZAC a été défini de façon à :

- ✓ Privilégier la rénovation à la démolition/reconstruction pour minimiser le coût en énergie grise des opérations (énergie nécessaire pour fabriquer, transporter sur le site du chantier et mettre en place les matériaux et produits de construction utilisés pour la construction d'un bâtiment),
- ✓ Compenser les consommations entrainées par la construction de m² supplémentaires, par la rénovation de l'existant,
- ✓ Rénover en s'approchant autant que possible des performances de consommation du neuf

A l'échelle du quartier :

Des dispositifs de type Smart Grid associés à des compteurs intelligents (dans le cadre du projet TRANSFORM porté par le Grand Lyon) permettent de lisser les pics de consommation en ajustant la fourniture d'électricité en fonction de l'usage des immeubles (habitation, bureau...) et des heures de la journée.

A l'échelle des immeubles et équipements :

Pour chaque projet, un calcul de référence sera effectué sur la feuille de calcul « Approche Energétique Globale du Projet » (développé par la Mission Part-Dieu), à partir des données fournies ou à partir de données plus spécifiques et précises, dûment justifiées via un audit de l'existant (par exemple).

Pour rappel, l'énergie globale (en énergie primaire) est la somme des trois composantes suivantes : énergie consommée annuellement pour les postes dits réglementaires, énergie consommée annuellement pour les postes non réglementaires, énergie grise « consommée » annuellement, sur la base d'une durée de vie de 30 ans.

Pour ce qui concerne les bâtiments neufs et réhabilités, l'énergie globale sera ainsi calculée comme suit :

- ✓ L'énergie consommée annuellement pour les postes réglementaires sera calculée par calcul réglementaire RT2012 ou, de manière dérogatoire, par simulation thermique dynamique.
- ✓ Concernant l'énergie consommée annuellement pour les postes non réglementaires, la méthode de calcul est laissée libre mais fera l'objet d'une note de calcul justifiant des résultats obtenus, en particulier si les données d'entrée utilisées diffèrent des données génériques (proposées dans la feuille de calcul « Approche Energétique Globale du Projet »).
- ✓ Concernant l'énergie grise, la méthode de calcul est laissée libre mais fera l'objet d'une note de calcul justifiant des résultats obtenus, en particulier si les données d'entrée utilisées diffèrent des données génériques utilisées dans la feuille de calcul « Approche Energétique Globale du Projet ».

			Conso postes RT (kWhep/m2.an)	Conso hors RT (kWhep/m2.an)	Energie grise (kWh/m2)
Logement	Ancien	/	300	77,4	930
	Réhabilitation	Réhabilitation intermédiaire	150	77,4	366
		Réhabilitation lourde	96	40	378
	Neuf	Neuf (niveau RT2012)	80	40	974
Neuf (niveau Effinergie +)		60	40	974	
Bureaux non IGH	Ancien	/	350	200	930
	Réhabilitation	Réhabilitation intermédiaire	200	200	366
		Réhabilitation lourde	100	100	378
	Neuf	Neuf (niveau RT2012)	110	110	974
		Neuf (niveau référentiel "Bureaux durable" de la communauté du Grand Lyon)	77	110	974
		Neuf (niveau Effinergie +)	65	100	974
Bureaux IGH	Ancien	/	500	500	930
	Réhabilitation	Réhabilitation intermédiaire	350	500	366
		Réhabilitation lourde	250	250	378
	Neuf	Neuf (niveau RT2012)	110	110	974
		Neuf (niveau référentiel "Bureaux durable" de la communauté du Grand Lyon)	77	110	974
		Neuf (niveau Effinergie +)	65	100	974
Centre commercial	Ancien	/	200	400	930
	Réhabilitation	Réhabilitation intermédiaire	175	310	366
		Réhabilitation lourde	150	310	378
	Neuf	Neuf (niveau RT2012)	115	250	974
Neuf (niveau BBC + Effinergie)				974	
Hotels	Ancien	/	396	118	930
	Réhabilitation	Réhabilitation intermédiaire	300	118	366
		Réhabilitation lourde	250	118	378
	Neuf	Neuf (niveau RT2012)	180	118	974
Neuf (niveau BBC + Effinergie)		106	118	974	
Autres bâtiments	Ancien	/	350	200	930
	Réhabilitation	Réhabilitation intermédiaire	200	200	366
		Réhabilitation lourde	100	100	378
	Neuf	Neuf (niveau RT2012)	110	110	974
Neuf (niveau Effinergie +)		65	100	974	

Figure 176 : « Grille énergie globale » à suivre dans le cadre du projet Part-Dieu (source : Plan de référence v2, Immobilier Durable)

Dans le cadre de la conception, des mesures sont prises pour limiter les consommations énergétiques des bâtiments. Le cadre réglementaire de la Réglementation Thermique 2012 (RT 2012) distingue trois actions, mesurées par des indicateurs :

- ✓ Efficacité énergétique du bâti et valorisation de la conception bioclimatique
- ✓ Limitation des consommations énergétiques des équipements du bâtiment (chauffage, refroidissement, éclairage, production d'eau chaude sanitaire, auxiliaires)
- ✓ Confort d'été dans les bâtiments non climatisés

Par ailleurs, une attention toute particulière sera portée sur les 5 bâtiments emblématiques de la ZAC (centre commercial, tour Part Dieu, tour EDF, cité administrative d'Etat et hôtel de communauté de la Métropole de Lyon), qui représentent près de 50% de la consommation énergétique du quartier. La rénovation performante de ces bâtiments est donc une source très importante d'économie d'énergie.

Mesures de réduction des consommations liées aux transports :

La Part-Dieu, véritable hub urbain, dispose déjà d'une grande offre de transports en commun. Dans le cadre du projet, l'accent est mis sur d'autres modes de transports afin de favoriser la circulation douce (piétons et vélos), et sur le développement d'emplacements réservés pour les véhicules électriques en auto-partage.

Mesures de réduction des consommations liées à l'éclairage :

Les problématiques de l'énergie et du climat sont essentielles ; quand cela est possible les énergies douces seront utilisées.

Sur la ZAC part-Dieu Ouest, il est également prévu d'intégrer les temporalités et de tester les nouveaux matériels et technologies. Cela passe par une utilisation le plus possible des lumières privées émanant des différentes activités et halls des bâtiments, afin d'éclairer et d'animer les espaces publics connexes. La temporalité des éclairages doit donc être différenciée :

- ✓ Les lumières liées aux activités, commerces et enseignes répondront aux exigences de la réglementation et à l'obligation d'éteindre entre 1h et 7h du matin. Une fois les lumières des activités éteintes, une typologie d'éclairage public prendra le relais.
- ✓ Les lumières des halls et accès parking pourront varier en fonction des heures de la nuit et du passage des usagers par la mise en place d'un état lumineux bas, d'un état lumineux haut, l'ensemble étant contrôlé par une détection de présence.

Les niveaux d'éclairage seront adaptés à l'ambiance lumineuse environnante de l'espace public. Il est rappelé que de nuit, les niveaux d'éclairage de l'espace public sont de l'ordre de 10 à 20 lux suivant le type de voie.

Mesures en faveur de la conception environnementale et de la préservation des ambiances urbaines :

Pour les bâtiments du projet, les Maîtres d'Ouvrage doivent, outre le respect de la réglementation en vigueur et leur propre choix d'une démarche avec certification, appliquer les référentiels du Grand Lyon « Habitat durable » et « Bureaux durables neufs ».

En outre le Maître d'Ouvrage devra appliquer le guide « Immobilier Durable » adapté au contexte particulier de la Part-Dieu.

Quelques points concrets sont considérés comme incontournables du fait des spécificités du quartier Part-Dieu et de l'ambition globale du projet. Ils permettent d'assurer la cohérence d'ensemble de la démarche. Ce sont les passages obligés :

BUREAU/HÔTEL/COMMERCES	LOGEMENTS
1- Un usage pour toutes les toitures	1- Un usage pour toutes les toitures
2- Circulations douces	2- Zone de confort
3- Zone de confort	3- Circulations douces
4- Minimisation des effets aérauliques	4- Minimisation des effets aérauliques
5- Résilience thermique d'été	5- Résilience thermique d'été
6- Minimisation des besoins de chauffage et de rafraîchissement	6- Espaces communs
7- Énergies renouvelables	7- Énergies renouvelables
8- Performance énergétique sur les postes non RT	8- Performance énergétique sur les postes non RT

Figure 177 : Passages obligés (source : Plan de référence v2, Immobilier Durable)

Pour les bureaux, hôtels et commerces, de même que les logements, il s'agira par exemple de mettre en place des locaux dédiés aux mobilités douces d'accès aisé (locaux vélos). Les toitures pourront favoriser l'usage des énergies renouvelables ou être au service des usagers du bâtiment (terrasse par exemple).

Pour les bureaux, hôtels et commerces, le projet justifiera de zones de confort accessibles : espaces extérieurs bien ensoleillés en hiver, des balcons protégés des vents dominants, des espaces tampons. Ces zones de confort permettent un accès conséquent à la lumière naturelle, à l'ensoleillement direct et à l'air extérieur. Par exemple pour les bureaux, elles seront disposées à minima un étage sur 3 et d'une surface minimale de 10 m².

Enfin, tous les logements de deux pièces et plus bénéficient d'un espace privatif extérieur, si possible bien ensoleillé en hiver et protégé des vents dominants.

Plus largement, la question des ambiances urbaines est régie, dans le cadre du projet, par un principe directeur selon lequel **chaque nouvelle construction doit, au global, contribuer positivement à la qualité des ambiances urbaines**. Il est donc de la responsabilité des Maîtres d'Ouvrage de chacun des projets de la ZAC de faire étudier ce sujet de manière très précise par une ingénierie compétente. Celle-ci pourra s'appuyer sur les études déjà réalisées et présentées dans le cadre des cahiers du « Plan de référence ». Mais, pour chaque projet majeur, la Mission Part-Dieu encourage la réalisation par le Maître d'Ouvrage d'études complémentaires des ambiances urbaines spécifiques à son projet, par définition plus précises.

Les ambiances urbaines à considérer sont :

- ✓ L'ensoleillement des surfaces au sol, des toitures, dalles/passerelles ou balcons accessibles, du domaine public comme du domaine privé (parcelle considérée ou voisinage)
- ✓ La lumière naturelle des espaces extérieurs à proximité du projet
- ✓ Le vent à hauteur d'homme sur les surfaces de sol, toitures, dalles/passerelles ou balcons accessibles
- ✓ Le bruit à proximité du bâtiment, sur les terrasses, etc.

La contribution devra être globalement positive, une solution de compensation devra être proposée par le maître d'ouvrage lorsqu'une qualité d'ambiance particulière est dégradée.

Une analyse globale est exigée dès l'esquisse avec mise à jour à la remise du Permis de Construire. Cette analyse repose sur une grille multicritères présentée ci-dessous.

Chaque indicateur doit être évalué au niveau de l'existant. L'impact du projet sur chaque critère est évalué vis-à-vis de cet état de référence et une note est attribuée. En cas d'impact négatif, une approche par compensation peut être envisagée pour remonter la note. La note globale doit être positive.

Cette approche permet de quantifier l'impact du projet sur la qualité de l'ambiance urbaine, qui n'est généralement pas évoquée dans les démarches environnementales courantes.

Thématique	Indicateur	Evaluation Existant	Guide pour attribuer la note	Moyens Détournés	NOTE
Thématique 1 : Ambiances urbaines					
Ensoleillement sol/dalle/toiture accessible au public	Surface avec EH > 40% Indicateur alternatif : % surface ensoleillée au moins 2h par jour en hiver, sur la base des simulations d'ensoleillement avant / après	m2	Forte réduction, légère réduction, réduction nulle ou marginale, légère augmentation, forte augmentation	Héliostats	
Eclairage naturel au sol/dalle/toiture accessible au public	Surface avec ciel vu supérieur à 40%, sur la base des simulations de lumière naturelle avant / après	m2	Forte augmentation, légère augmentation, augmentation nulle ou marginale, légère réduction, forte réduction	Revêtements de façade Façades Claires (rho>0,5)	
Vent sol/dalle/toiture accessible au public	Surface où risque de vent de plus de 3m/s plus de 25% du temps, sur la base des simulations aérodynamique avant / après	m2	Forte augmentation, légère augmentation, augmentation nulle ou marginale, légère réduction, forte réduction	Création d'alcoves de protection.	
Albedo	Surface pour laquelle Albedo supérieur à 40%	m2	Forte augmentation, légère augmentation, augmentation nulle ou marginale, légère réduction, forte réduction	Surface de façades Est et Ouest peuvent être comptabilisées -> si elles sont améliorées	
Pleine terre	Surface pour laquelle la profondeur de terre > 2m	m2	Forte augmentation, légère augmentation, augmentation nulle ou marginale, légère réduction, forte réduction	Les surfaces verticales occupées par des plantes grimpantes comptent comme des surfaces horizontales	
Couverture végétale	Couverture végétale estivale autour du bâtiment	m2	Forte augmentation, légère augmentation, augmentation nulle ou marginale, légère réduction, forte réduction	Avec peu de surface au sol certains arbustes ont une couverture importante. La couverture comptabilisée dépasse l'emprise au sol.	
Acoustique	Impact de la volumétrie du bâtiment sur le niveau de bruit urbain jusqu'à 50m autour du bâtiment, sur la base des simulations acoustique avant / après	m2	Forte réduction, légère réduction, réduction nulle ou marginale, légère augmentation, forte augmentation	Toute surface d'absorption, (pleine terre, fibralith) est comptabilisée comme surface sur laquelle les niveaux de bruits sont réduits	

Figure 178 : Outil d'analyse multicritère des ambiances urbaines (source : Plan de référence v2, Immobilier Durable)

3.4.9. GESTION DES DECHETS

Impacts potentiels :

L'opération de renouvellement urbain prévoit la création de logements et le développement d'activités sur un secteur à dominante urbaine.

Ainsi les impacts potentiels liés à la ZAC concernent, pour les déchets des particuliers et des entreprises, une augmentation de la quantité des déchets générés, qui sera par conséquent supérieure aux déchets générés actuellement. Néanmoins on constate depuis quelques années une baisse de la production de déchets par habitant, ce qui contribuera à limiter les quantités de déchets produits. Les différents types de déchets générés seront les mêmes.

Par ailleurs, les déchets qui seront générés par les habitants et les activités envisagées seront comme actuellement, éliminés par des filières adaptées et agréées.

A l'échelle de la collectivité, les évolutions liées à la mise en œuvre de la ZAC et des opérations immobilières projetées ne seront que peu sensibles sur l'organisation de la gestion des déchets.

Mesures relatives à l'optimisation de la gestion des déchets :

Au-delà, les projets de développement immobilier et de réhabilitation peuvent être l'occasion d'optimiser la gestion des déchets par la mise en place de services de collecte, de tri et d'évacuations mutualisées à l'échelle d'un îlot ou d'un secteur du projet, pour les raccorder plus efficacement aux infrastructures de traitement et de recyclage de l'agglomération.

Les actions préconisées pour les déchets de la ZAC Part-Dieu Ouest sont classables en 3 catégories : celles relevant de la sensibilisation comme le tri et le compostage, celles qui sont du domaine de l'innovation et donc plus à l'échelle de la ville comme la valorisation énergétique ou l'amélioration du circuit de collecte, et enfin certaines actions sont plus envisageables d'un point de vue du quartier comme l'agriculture urbaine et la redevance sur le poids des déchets.

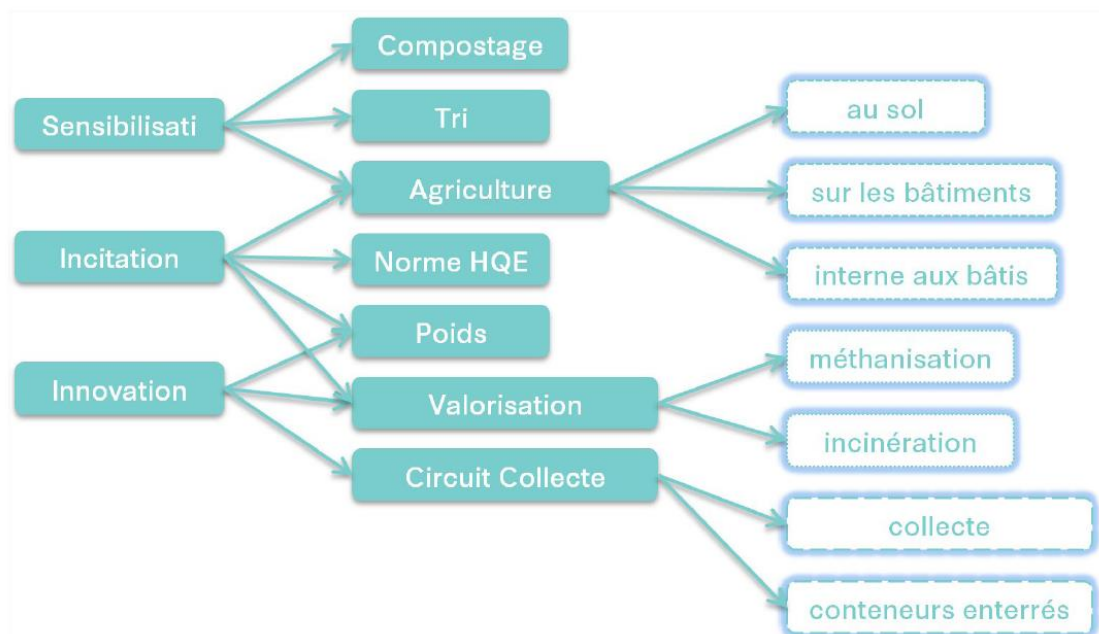


Figure 179 : Les actions en matière de gestion des déchets (source : Plan de référence v2)

Les actions possibles sont donc :

- ✓ **Le compostage** : cette proposition est véritablement du domaine de la sensibilisation et de la pédagogie mais il existe en Rhône-Alpes une charte qualité compost qui a permis de développer une véritable filière.
- ✓ **Le tri** : un tri efficace permettrait de réduire de 37% le tonnage annuel des déchets non recyclés
- ✓ **L'agriculture urbaine** : les enjeux sont le recyclage, la vente, la pédagogie, la biodiversité, l'autonomie et les circuits courts.



Figure 180 : Le cercle vertueux des déchets (source : Plan de référence v2)

3.5. L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET NATUREL ET MESURES ASSOCIEES

3.5.1. MILIEU NATUREL

Impacts potentiels :

La ZAC Part-Dieu Ouest a un impact sur le milieu naturel préexistant du fait des opérations projetées : modifications de voiries, changements de niveaux ou encore aux travaux souterrains.

Il s'agit principalement de la destruction des habitats naturels existants, de la suppression d'arbres qui sera compensée, ainsi que du dérangement potentiel de la faune présente sur le site.

Toutefois la zone d'étude se situe en milieu urbain, présentant peu d'enjeux par rapport au milieu naturel. Le contexte urbain est peu favorable aux espèces animales remarquables et non inféodées au milieu urbain, et il peut être considéré que les déplacements de la faune terrestre ou aquatique sont inexistantes au sein de la zone d'étude.

Par ailleurs, le projet n'aura pas d'impact sur les zones d'inventaires ou de protection du patrimoine naturel, celles-ci étant relativement éloignées.

Mesures en faveur de la biodiversité et des continuités écologiques :

Comme détaillé dans le chapitre relatif au paysage, le principe du sol fertile permet la constitution d'un réseau de pleine terre aussi continu que possible, tenant compte des contraintes du sous-sol (parkings, réseaux...).

Le fait de mettre en place une trame végétale continue plutôt que des alignements d'arbres, et de connecter autant que possible tous les pieds d'arbres entre eux, permet de restaurer et de créer des zones d'habitats favorables pour la faune et la flore.

Mesures en faveur de la biodiversité et de la végétalisation :

Le projet intègre une volonté d'amélioration de la biodiversité, en faisant en sorte d'avoir une continuité de la trame verte grâce à des bandes végétales (herbacées ou arbustives) non horticoles.

Comme détaillé dans le chapitre relatif au paysage, une trame de plantation homogène et adaptable aux conditions spécifiques des différents espaces publics est prévue.

La palette végétale qui la composera favorisera la biodiversité. Les principales caractéristiques des arbres choisis sont les suivantes : les arbres doivent être de type haute tige, résistants aux caractéristiques climatiques lyonnaises, mais surtout aux amplifications climatiques générées par l'urbanisme Part-Dieu (effet d'îlot de chaleur, effet Venturi), résistants à la pollution urbaine, adaptés aux sols de revêtement majoritairement minéralisés, adaptés à une nature de sol calcaire, aux sols plutôt secs, être faiblement allergènes.

Sur l'ensemble du quartier, des arbres seront plantés pour compenser ceux qui auront été supprimés et renforcer la trame végétale. Le solde lié au projet sera largement positif, avec plusieurs centaines d'arbres supplémentaires par rapport à l'état initial.

Mesures en faveur de la biodiversité et de la faune :

Au droit des espaces verts et notamment des jardins, il sera intéressant de favoriser les murs de pierre pour soutenir des massifs de fleurs pour permettre l'installation des lézards. Les massifs fleuris créés seront quant à eux favorables à une fréquentation par les insectes pollinisateurs.

L'entretien extensif des espaces verts sera privilégié afin de favoriser le développement d'une végétation spontanée. La fauche tardive pourra permettre aux insectes d'accomplir l'intégralité de leur cycle de développement et de reproduction.

Concernant spécifiquement le Faucon Pèlerin au droit de la tour EDF, le nichoir existant est situé sur une façade non modifiée. Il sera donc conservé.

L'aménagement du projet permettra donc d'augmenter la couverture végétale du quartier, et d'améliorer l'environnement des espèces animales présentes, qui subissent d'ores et déjà les perturbations liées aux activités humaines et aux infrastructures de transport voisines.

Par ailleurs, les enjeux de la biodiversité urbaine sont plus larges et ne se limitent pas à la faune et la flore. L'amélioration du milieu naturel préexistant a également des impacts positifs sur d'autres dimensions de l'environnement, à savoir :

- ✓ la préservation et l'amélioration de cadre de vie des usagers,
- ✓ l'augmentation de l'attractivité du quartier,
- ✓ la participation active à la régulation thermique et hygrométrique de l'air urbain,
- ✓ l'amélioration de la qualité de l'air grâce à la capacité des végétaux de fixer et dégrader des substances chimiques polluantes,
- ✓ ...

Evaluation des incidences sur le réseau Natura 2000 :

Conformément aux articles R414-19 et suivants du Code de l'Environnement, l'objet de cette partie est de préciser les incidences du projet sur les sites Natura 2000 susceptibles d'être impactés par le projet et les éventuelles mesures envisagées.

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen cohérent de sites naturels. Son objectif principal est de favoriser le maintien de la biodiversité, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles, dans une logique de développement durable. Il est composé de Zones de Protection Spéciale (ZPS) et de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Le site Natura 2 000 le plus proche est le SIC des « Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage », au Nord-Est de Lyon, en amont de la ZAC (voir Figure 100).

L'île de Miribel-Jonage, située en zone péri-urbaine, constitue une entité artificielle, délimitée par deux canaux de Miribel et de Jonage. Ces aménagements ont fortement modifié la nature du site, qui était l'un des plus grands bassins de tressage de la vallée du Rhône, avec l'existence de dizaines d'îles instables. Ce site abrite encore de rares milieux témoins de ce qu'était le fleuve naturel avant son aménagement. La directive Habitats n'intéresse que les forêts de bords de rivières et les milieux humides associés au Rhône. Quelques prairies sèches à orchidées sont aussi d'intérêt communautaire.

Sa vulnérabilité est liée au développement de certaines activités humaines (extractions de graviers, aménagement d'espaces de loisirs, construction de grandes infrastructures, agriculture et sylviculture intensives), aux perturbations du système hydraulique (baisse des nappes phréatiques et assèchements des milieux humides, réduction de l'effet régénérateur des crues...), ainsi qu'à la forte fréquentation touristique du site (dérangement de la faune, dégradation de la végétation...).

En aval de Lyon, le site Natura 2000 le plus proche est le SIC « Affluents rive Droite du Rhône », à plus de 35 km.

La ZAC Part-Dieu Ouest n'aura pas d'incidences directes sur les habitats et les espèces végétales et faunistiques par destruction, car la zone d'emprise du projet est très éloignée de ce site Natura 2000.

Le SIC des « Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage » est situé à environ 3,7 km en amont du projet, il n'y aura pas d'impacts indirects du projet par les éventuels risques de pollutions des eaux lors des travaux.

Dans le cadre du projet, il n'est pas attendu d'impacts sur le réseau Natura 2000, qu'ils soient directs, indirects, temporaires ou permanents.

3.5.2. CLIMAT ET GAZ A EFFET DE SERRE

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :
Précisions ajoutées sur le bilan des émissions de gaz à effet de serre, suivant les éléments de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables sur la ZAC, réalisée dans le cadre du dossier de création de la ZAC

Impacts potentiels sur les changements climatiques :

En zone urbaine, les émissions de gaz à effet de serre sont en grande majorité d'origine énergétique : bâtiments, transport et déplacements.

Ainsi, les consommations d'énergie liées au projet sont susceptibles d'avoir un impact négatif sur les émissions de gaz à effet de serre et les changements climatiques que cela implique.

Des mesures sont donc prises pour limiter au maximum les impacts du projet.

Bilan des émissions de gaz à effet de serre liées à la consommation des bâtiments :

Dans le cadre de l'étude de faisabilité en énergie renouvelable sur le potentiel de développement en énergies renouvelables sur la ZAC, des scénarios d'approvisionnement en énergie de la ZAC ont été établis et comparés. Les scénarios sont rappelés en page 171.

La comparaison a porté sur des critères techniques, économiques, mais également environnementaux.

Le contenu carbone moyen du kWh a donc été calculé pour chaque scénario. Les résultats sont présentés en page 38 de l'étude de faisabilité, et rappelés ci-dessous :

	Scénario de référence	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4	Scénario 4bis
Contenu carbone moyen (gO ₂ /kWh)	121,6	100,0	91,7	121,9	131,4	122,2

Tableau 40 : Bilan des émissions de gaz à effet de serre liées à la consommation des bâtiments

Cela permet de mettre en évidence l'intérêt du recours au réseau de chaleur pour l'alimentation en énergie de la ZAC, car celui-ci est alimenté par une part importante d'énergie renouvelable ou de récupération (usine d'incinération notamment).

Pour les scénarios basés sur du « tout électrique », le contenu carbone de l'énergie est directement lié au fournisseur d'énergie et à ses moyens de productions, qui influent sur la part d'énergie renouvelable dans le mix énergétique.

Les émissions actuelles de la ZAC liées aux consommations d'énergie des bâtiments peuvent être estimées à environ 19 100 tonnes de CO₂ par an.

Suivant les consommations prévisionnelles des bâtiments sur la ZAC, et suivant les scénarios d'approvisionnement en énergie, les émissions futures peuvent être estimées entre 14 800 et 24 200 tonnes de CO₂ par an.

Mesures de réduction de l'empreinte carbone du projet :

Comme indiqué précédemment, la stratégie systémique du projet Part-Dieu se fonde, pour le volet énergétique, sur le principe suivant : **SHON x 2 = NRJ x 1**.

Pour permettre alors une réduction effective des émissions de gaz à effet de serre, puisque l'on raisonne à énergie constante, il faut diminuer « l'empreinte carbone » de cette énergie.

A l'échelle du quartier :

Des dispositifs et systèmes spécifiques participeront à la réduction de « l'empreinte carbone » de l'énergie :

- ✓ Des dispositifs de type Smart Grid associés à des compteurs intelligents permettant de lisser les pics de consommation. Cela permet de réduire les productions d'électricité en pointe, dont le contenu CO₂ est plus élevé qu'en base ou semi-base.

- ✓ Le raccordement au chauffage urbain, de manière à optimiser les consommations par leur massification et à augmenter la part des énergies renouvelables dans ces consommations.

A l'échelle des immeubles et équipements :

Parmi les passages obligés définis par le cahier « Immobilier Durable », les projets devront favoriser le développement des énergies renouvelables pour réduire l'empreinte carbone des consommations d'énergie.

Il est précisé que les énergies renouvelables seront utilisées dans des conditions qui leur sont favorables uniquement. Pour ne pas gâcher le potentiel de ces énergies, celles-ci doivent être mises en œuvre dans des situations où il leur est possible de capter plus de 60% de l'énergie maximale récupérable dans les meilleures conditions.

Une étude de faisabilité a été réalisée pour préciser le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone. Elle est jointe au dossier de création de ZAC.

A l'échelle des transports et des espaces publics :

Par ailleurs, les mesures explicitées plus haut en faveur de la maîtrise des consommations énergétiques au niveau de transports et de l'éclairage publics contribuent à la réduction des impacts du projet sur le climat.

Le développement des itinéraires piétons et vélos favorisera les déplacements doux, diminuant ainsi la part modale de la voiture et les émissions de gaz à effet de serre associées.

Grâce à l'ensemble de ces mesures, les impacts du projet sur le climat ne seront pas significatifs.

3.5.3. CONFORT D'ETE, ENSOLEILLEMENT ET CONFORT AU VENT

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :
Mise à jour des éléments relatifs aux impacts permanents du projet sur l'ensoleillement et le confort au vent, en cohérence avec les études mises à jour en 2016 dans le cadre du projet PEM/Two Lyon

(1) CONFORT D'ETE

Impacts potentiels :

Le confort d'été ressenti est lié à l'usage de l'espace public (espace de circulation, de pause...) mais également aux conditions microclimatiques locales. En milieu urbanisé, les phénomènes d'îlot de chaleur urbain contribuent également à la dégradation du confort d'été pour les usagers.

Dans le cadre du projet, la densification du quartier pourrait produire, au droit de certains espaces publics, des zones moins confortables en termes de confort d'été. La dalle au niveau de la place Charles de Gaulle et du centre commercial est par exemple concernée par une forte exposition au soleil en saison estivale.

Des mesures sont donc nécessaires et présentées ci-après.

Mesures :

Pour limiter les effets d'îlots de chaleur urbains, et favoriser le confort d'été au droit des espaces publics, les mesures suivantes pourront être mises en œuvre :

- ✓ Revêtement de sol clair et façade réfléchissante : par les matériaux utilisés en façades et sur les sols, la chaleur et la lumière peuvent être maîtrisés.
- ✓ Brumisateurs et miroirs d'eau : ce sont deux dispositifs efficaces pour lutter contre les îlots de chaleur urbains. Ils génèrent également des usages par les jeux qu'ils peuvent créer.
- ✓ Plantation : une augmentation significative de la couverture végétale et de la présence de la nature dans le quartier contribuera à l'atténuation des îlots de chaleur.

Le travail mené pour garantir au mieux le confort d'été est directement lié à la réflexion sur la qualité des ambiances urbaines. Par exemple, l'analyse montre que la dalle au niveau de la place Charles de Gaulle sera abritée des vents et nuisances acoustiques, avec cependant une forte exposition au soleil. Une végétation avec un feuillage dense pour favoriser l'ombrage sera privilégiée. Pour le mail Desaix/Bouchut, l'analyse indique que cet espace sera relativement ombragé en été du fait des masques environnants, et constituera une zone particulièrement agréable en été.

Pour favoriser le confort d'été au droit des bâtiments, il est précisé parmi les passages obligés définis par le cahier « Immobilier Durable », que tous les bureaux sont équipés d'un ouvrant d'agrément et que la conception doit rendre possible le confort thermique estival sans climatisation (ceci même si le maître d'ouvrage fait le choix de rafraîchir/climatiser le bâtiment).

Tous les logements sont obligatoirement en double orientation ou traversants sauf les logements de 2 pièces ou moins. Aucun logement, quelle que soit sa taille, n'est mono orienté au Nord (façade orientée +/- 45° par rapport au Nord). Tous les logements sont équipés pour les baies orientées d'Est en Ouest, en passant par le Sud, d'une protection solaire pouvant être déployée sans empêcher la ventilation naturelle et l'apport de lumière naturelle.

Les mesures mises en œuvre permettront de limiter les impacts du projet sur le phénomène d'îlot de chaleur urbain, et favoriser le confort d'été notamment au niveau des espaces publics.

(2) ENSOLEILLEMENT

Impacts potentiels :

L'ensevelissement au sol est un enjeu de confort important pour le quartier Part-Dieu.

Si les questions d'effet d'îlot de chaleur rendent opportuns les effets d'ombrage en été, le confort des usagers, piétons statiques ou en déplacement, cyclistes et autres usagers de circulations douces passe par l'accès à l'ensevelissement direct en mi-saison et en hiver.

Des études ont été réalisées pour caractériser cet accès à l'ensevelissement à partir de maquettes numériques du quartier en situations 2016, 2022 et 2030.

Les résultats sont présentés sur la page suivante.

Il apparaît que la densification du quartier impacte l'ensevelissement au sol, les tours de grande hauteur entraînant les ombres les plus allongées et donc l'impact le plus conséquent.

Si l'impact de la tour Two-Lyon est limité, la densité construite du projet envisagé place de Milan à l'échéance 2030 a des impacts significatifs sur le cumul d'ensevelissement et les ombres portées, particulièrement en hiver et en mi-saison.

Cette opération est susceptible d'affecter de manière sensible le tissu existant aux limites extérieures du quartier Part-Dieu : au Nord, Nord-Ouest et Nord-Est du carrefour Vivier-Merle / Lafayette en hiver et en mi-saison, à l'Est des voies ferrées le soir en été.

Mesures :

Le projet Place de Milan sera travaillé très précisément du point de vue de l'ensevelissement, et les impacts identifiés seront pris en compte dans la définition du prochain plan de référence du projet urbain Lyon Part-Dieu.

Le principe directeur régissant la question des ambiances urbaines est que chaque nouvelle construction doit, au global, contribuer positivement à la qualité des ambiances urbaines. Il est donc de la responsabilité du Maître d'Ouvrage du projet de faire étudier ce sujet de manière très précise par une ingénierie compétente.

Celle-ci pourra s'appuyer sur les études déjà réalisées et présentées ici mais pour chaque projet majeur, la Mission Part-Dieu encourage la réalisation par le Maître d'Ouvrage d'études complémentaires des ambiances urbaines spécifiques à son projet, par définition plus précises.

La contribution devant être globalement positive, une solution de compensation devra être proposée par le Maître d'Ouvrage si une qualité d'ambiance particulière est dégradée. Ainsi, des héliostats pourront par exemple être utilisés pour réduire les impacts des projets de tours sur l'ensevelissement.

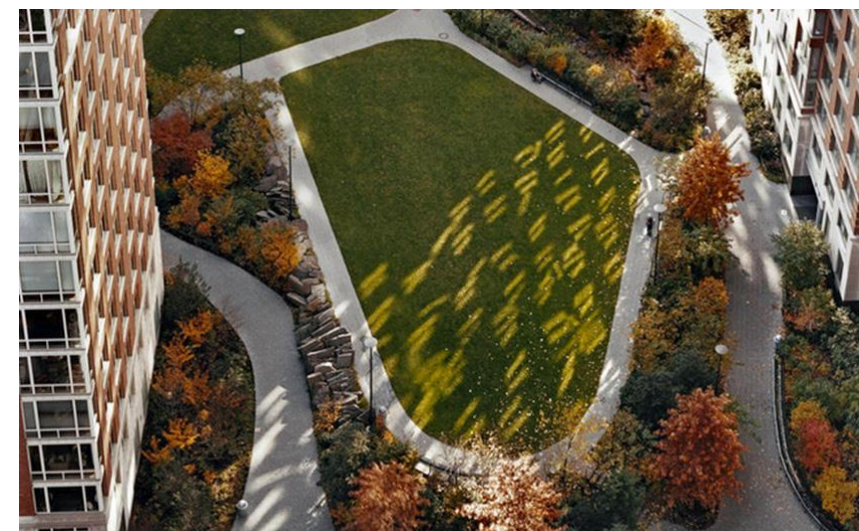


Figure 181 : Utilisation d'héliostats éclairant le cœur d'îlot public / Tear drop park - New York
(source : Plan de référence v2 / Développement Immobilier Durable)

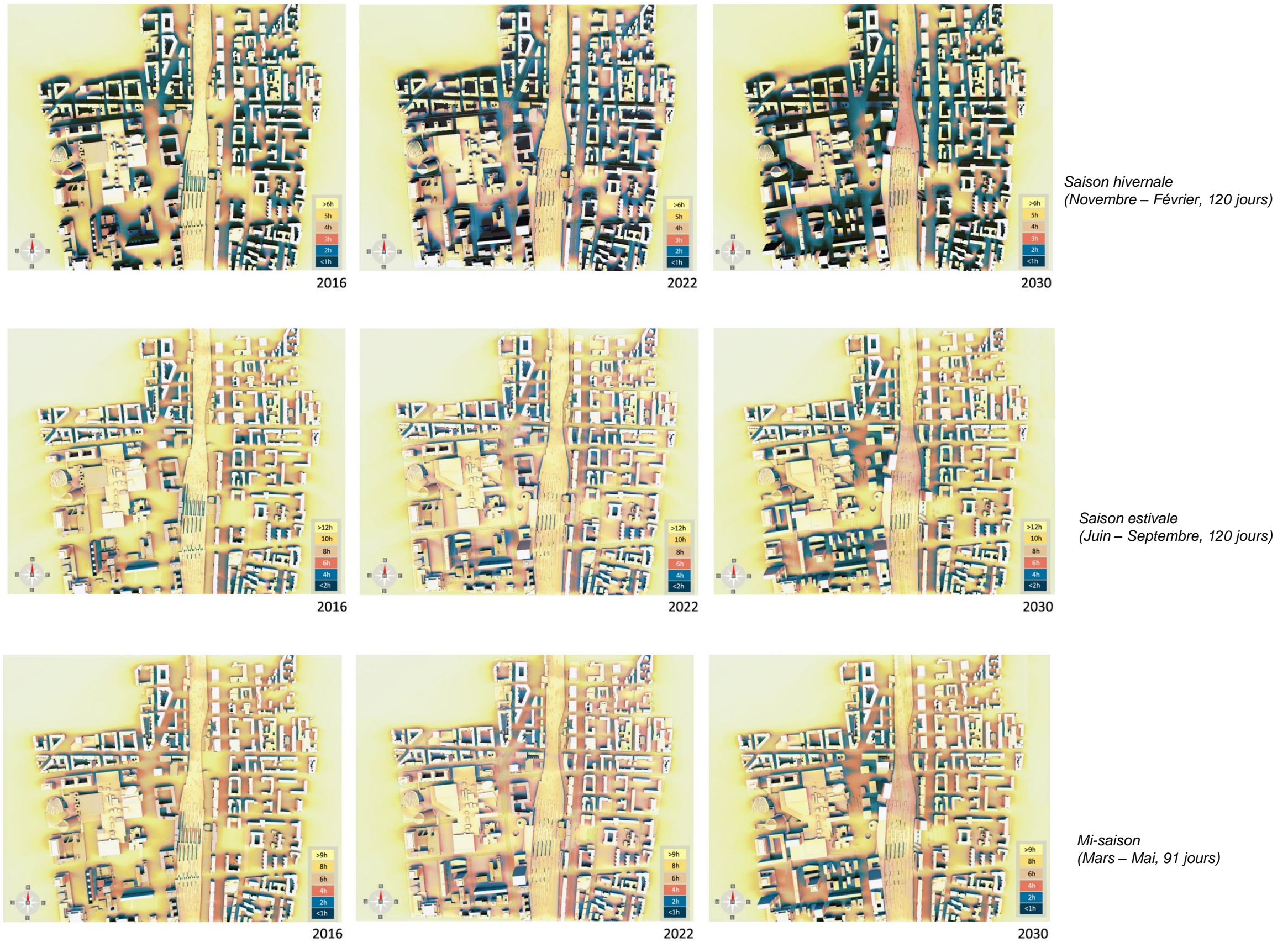


Figure 182 : Comparaison cumul d'ensoleillement (exprimé en heures d'ensoleillement direct) (source : Etude Eléments Ingénierie, mai 2016)

(3) CONFORT AU VENT

Impacts bruts :

Par endroits, la densification du quartier produit des zones moins confortables au droit des espaces publics, et des dispositifs de correction peuvent être nécessaires en termes de confort au vent.

Le périmètre d'intervention du projet Part-Dieu a donc été étudié à l'état initial puis avec projet, afin de juger l'influence des aménagements qui lui sont apportés sur la qualité de son confort au vent. L'analyse à l'échelle de la ZAC n'a pas de sens puisqu'elle ne sera pas représentative de l'état futur du quartier.

Une étude aéraulique des différents espaces exposés (voies, dalles, terrasses, toitures...) a été réalisée par le bureau d'études Optiflow en 2016 (cf. paragraphe 5.2.3 en page 110). Outre l'analyse de la situation existante, cette étude propose également une analyse de la situation future.

Cette analyse prend en compte la configuration 3D projetée du quartier, sans toutefois prendre en compte les éléments tels que la trame végétale qui peuvent constituer des brises-vent.

Pour les directions de vent les plus fréquentes auxquelles le quartier est soumis, l'analyse des résultats des simulations d'écoulements de vent permet de quantifier les conditions de confort des différents espaces à l'état initial et avec projet, et de les comparer.

Les plans d'exploitation dans la situation future sont présentés ci-après.

Sont également présentées des cartographies relatives permettant la visualisation rapide des zones où une dégradation ou amélioration du confort peut être attendue selon les simulations aérauliques.



Vue depuis le Nord-Ouest



Vue depuis le Sud-Est

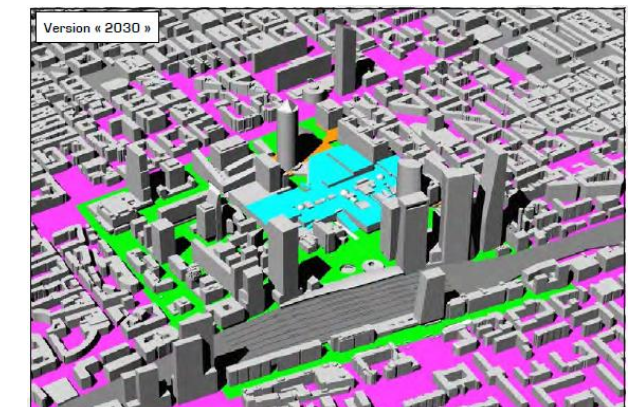


Figure 183 : Plan d'exploitation des résultats de simulation au vent avec situation 2030 (source : étude Optiflow, 2016)

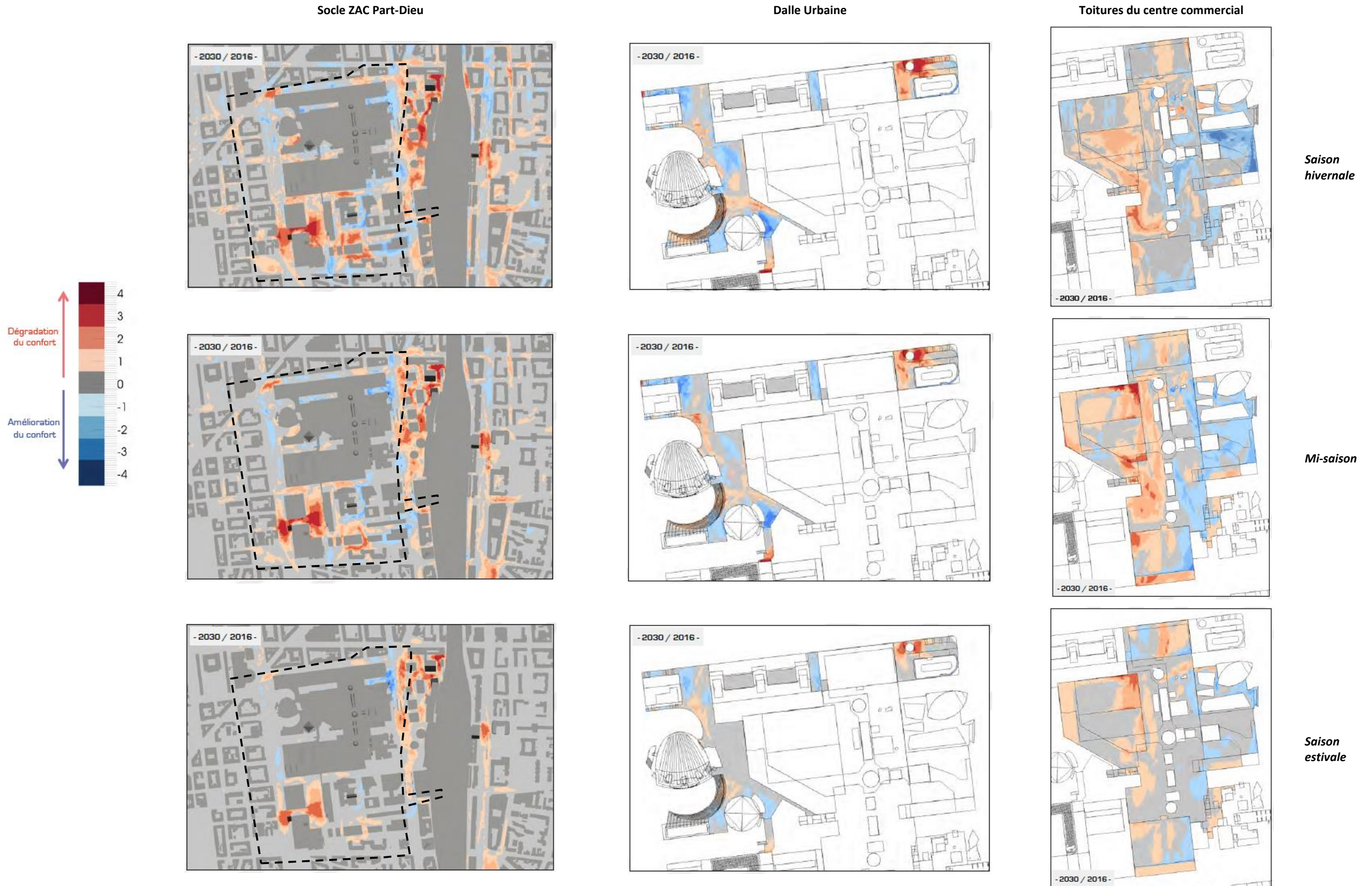


Figure 184 : comparaison du confort au vent entre l'état actuel du site et sa version projet dans les différentes saisons (source : étude Optiflow, 2016)

Au niveau socle :

Les principales zones sur lesquelles l'impact aérodynamique des nouveaux ouvrages est positif se situent :

- ✓ au Nord, sur la rue de Bonnel et sur l'Ouest de la partie du Boulevard Vivier-Merle située à hauteur de ce dernier (pied de la tour Oxygène),
- ✓ au Sud, sur une grande partie de la rue des Cuirassiers et des espaces situés au pied de l'opération Sky Avenue (rue Desaix) et la partie du Boulevard Vivier-Merle situé à l'Est de cette dernière.

Les zones les plus notables pour lesquelles la présence des nouveaux projets du quartier entraîne une diminution de leur confort au vent sont les suivantes :

- ✓ Les espaces situés aux pieds des différents ouvrages de très grande hauteur projetés au Nord de la gare.
- ✓ Une partie du parvis de l'auditorium.
- ✓ Le parvis Ouest de la gare de la Part-Dieu.
- ✓ La partie de la rue de la Villette située juste au Nord du parvis Est de cette même gare.
- ✓ La partie de la rue du Docteur Bouchut entre la rue Garibaldi et la rue des Cuirassiers.
- ✓ Les zones situées de part et d'autre de la rue construite entre le bâtiment M+M et la tour construite au Sud (Place du Lac et rue Garibaldi).

Toutefois, les seules zones dont le confort au vent s'avère insuffisant en 2030 au regard de leur usage sont les espaces situés aux pieds des nouvelles tours au Nord de la gare, et les parties de la place du Lac et de la rue Garibaldi située à hauteur de la rue située au Sud du bâtiment M+M.

Il est toutefois important de noter que, pour les premiers espaces cités (pieds des tours), le niveau d'inconfort s'atténue fortement pendant les périodes de mi-saison et d'été.

Au niveau de la dalle urbaine :

Les principales répercussions des évolutions urbaines du quartier sur le confort de cet espace sont :

- ✓ la diminution de la zone de fort inconfort des passages situés de part et d'autre du bâtiment « Britannia »,
- ✓ la détérioration du confort au vent de la partie de la Dalle située à l'Est du centre commercial accueillant les Galeries Lafayette,
- ✓ la suppression de la zone d'inconfort située à l'Est de la tour « Crayon » et la limitation de celle apparaissant à l'Ouest de cette dernière.

Il est toutefois important de préciser que la zone d'inconfort située à l'Ouest de la tour « Crayon » impactera en 2030 une partie des gradins modifiés devant l'Auditorium de l'Orchestre National.

Cette zone d'inconfort important (fréquence d'apparition supérieure à 25%), qui concerna à ce jour un simple espace de circulation, se voit diminuer en intensité et en taille en 2030 mais se déplace dans une zone plus sensible (gradins) dans laquelle l'attente de confort est plus importante.

Au niveau des toitures du centre commercial :

Le niveau de confort de ces espaces ne pourra évidemment être jugé qu'en fonction de l'usage qui en sera fait. Dans le cas où il était envisagé de les transformer en espace de terrasses extérieures, il faudrait que la fréquence de dépassement de la vitesse critique de vent soit inférieure à 5%.

En l'état, seules quelques zones pourront faire l'objet de l'implantation de tels espaces pour une utilisation hivernale. L'étendue des zones confortables devient beaucoup plus importante en période de mi-saison et en été, a priori plus propice à l'exploitation de telles zones de détente extérieures.

Les parties les plus ventées, et donc celles qui devront faire l'objet de la mise en place de protections au vent permettant de favoriser leur exploitation, sont les plus hautes: couverture des Galeries Lafayette et nouvelle partie surélevée située derrière le bâtiment « Britannia ».

Dans le cadre du projet, le quartier se densifie de façon sensible avec de nombreux ouvrages disposant d'élévation et d'emprise importantes. Ainsi, la zone entourant la gare voit son confort au vent diminué ainsi que les différents espaces sur dalle.

Cependant, la configuration projetée du quartier induit également des impacts positifs au droit de certaines zones.

Des mesures seront prises pour réduire les impacts au droit des zones dont le confort au vent serait diminué.

Mesures en faveur du confort au vent des espaces publics :

Des protections partielles au vent devront être envisagées, en particulier dans les zones de « Micro-climats », zones présentant des caractéristiques de confort spécifiques dans lesquelles des aménagements pourront être mis en œuvre afin de favoriser certains usages (lieux de pause, terrasses de cafés, micro-jardins ou micro-paysage...). La végétalisation du quartier pourra jouer un rôle de brise-vent et contribuer à améliorer le confort des espaces publics.

Concernant les constructions, l'aménagement des espaces extérieurs devra prévoir la réduction des effets aérodynamiques importants (lorsqu'ils sont présents) au moyen de brise vent. Ils seront opaques ou poreux en fonction de l'efficacité désirée : contourner ou freiner le vent. Les concepteurs sont invités à se reporter aux cartes de vents, pour appréhender où l'intervention est particulièrement nécessaire.

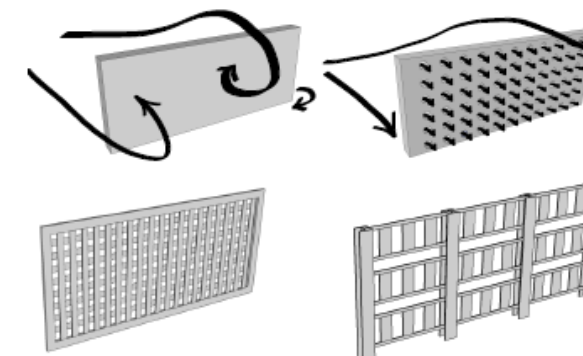


Figure 185 : Illustration de différentes solutions permettant de contourner ou freiner le vent (source : PRD V2 – Immobilier Durable)

Mesures en faveur du confort au vent pour les bâtiments :

Pour les bureaux, hôtels et commerces, les projets doivent justifier de zones de confort accessibles : espaces extérieurs bien ensoleillés en hiver, des balcons protégés des vents dominants. Ces zones de confort permettent un accès conséquent à la lumière naturelle, à l'ensoleillement direct et à l'air extérieur.

Les circulations verticales sont des espaces de vie potentiels: elles doivent être pensées pour faciliter les échanges entre les niveaux. Le positionnement, l'éclairage naturel et la signalétique de certains des escaliers doivent inciter à délaisser les ascenseurs pour les déplacements verticaux d'un ou quelques étages.

Enfin, tous les logements de 2 pièces et plus, bénéficient d'un espace privatif extérieur, si possible bien ensoleillé en hiver et protégé des vents dominants.

3.5.4. TOPOGRAPHIE, GEOLOGIE ET GEOTECHNIQUE

Impacts potentiels :

La ZAC Part-Dieu Ouest est située au droit de terrains relativement plats. Cette topographie est donc favorable aux opérations de construction puisqu'elle n'engendre pas de lourdes opérations de décaissement et nivellement du terrain. De manière générale, le projet n'affectera pas les propriétés des sols. La création de bâtiments mixtes logements/ commerces et d'équipements en elle-même n'est pas source potentielle de pollution des sols.

Mesures :

En préalable à chaque opération, une étude géotechnique sera réalisée pour définir les détails techniques du projet. Cette étude sera également importante pour détecter d'éventuelles traces de pollution sur le périmètre de la ZAC. En effet, le futur usage sensible de certaines zones (logements, espaces verts) nécessite l'éradication de toute pollution du sol. S'il s'avère qu'une source est présente, le remplacement de la terre par de la terre végétale saine ou la purge du sol peuvent y remédier.

3.5.5. HYDROGEOLOGIE ET HYDROLOGIE

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :
Précision ajoutée sur le bilan des superficies imperméabilisées
Mise à jour des impacts permanents suivant l'étude d'impact hydrogéologique des aménagements PEM/Two Lyon et ZAC Part-Dieu Ouest, réalisée en 2016

Impacts généraux potentiels :

L'aménagement de la ZAC pourrait générer deux types d'effets sur les eaux souterraines et superficielles :

- ✓ des impacts sur les conditions d'écoulement des eaux ;
- ✓ des impacts sur la qualité des eaux.

Impacts quantitatifs :

Surfaces imperméabilisées :

Un projet d'urbanisation impliquant une imperméabilisation accrue peut avoir une incidence sur la surface d'alimentation de la nappe souterraine, et sur l'écoulement des eaux souterraines et superficielles.

Sur le périmètre de la ZAC, la surface perméable est d'environ 3,1 ha soit 8% de la surface totale de la ZAC. Ce calcul prend en compte la nature imperméables des revêtements de sol existants (dalles, pavés, asphalte, enrobé, etc.). Les surfaces considérées comme perméables sont donc la plupart du temps des pelouses, de la terre, du stabilisé et des graviers ne recouvrant pas des surfaces de sous-sols.

Concernant les surfaces perméables dans le projet à terme, une estimation haute et une estimation basse ont été réalisées. Il faut rappeler qu'il s'agit d'estimation, car il n'est pas possible à ce jour de connaître les impacts précis sur la perméabilité du sol des projets tant d'espaces publics (nature et surfaces des fosses d'arbres, surfaces et degrés de porosité des revêtements de sol par exemple) que privés.

A terme, le projet entrainerait une imperméabilisation supplémentaire de 0,45 à 0,8 ha au maximum. Les surfaces perméables représenteraient donc entre 2,2 ha et 2,6 ha, soit entre 5,8 % et 6,9 % de la surface totale de la ZAC.

Le projet permet ainsi de préserver entre 73 et 85 % de la surface perméable sur la ZAC (surface pleine terre, c'est-à-dire hors fosses d'arbres sur dalle et espaces souterrains construits).

Rabattement / rehaussement de la nappe :

Le sous-sol du quartier de la Part Dieu et de ses environs est actuellement occupé par de nombreuses infrastructures souterraines (parkings, métros, stations, trémie...) auxquelles vont venir s'ajouter de nouvelles constructions au gré de l'avancement du projet. Dans ce contexte, l'écoulement naturel de la nappe des alluvions du Rhône qui occupent le sous-sol

de cette partie de l'agglomération Lyonnaise, se trouve et se trouvera sensiblement perturbée. D'autant que de nombreux forages, pour l'essentiel à usage géothermique, exploitent également la nappe et en modifient localement les conditions d'écoulement.

Dès lors qu'ils atteignent la nappe, les ouvrages enterrés, par nature étanches, constituent une barrière à l'écoulement souterrain qui se rétablit naturellement par contournement de l'obstacle mais en s'accompagnant d'un basculement piézométrique : remontée du niveau à l'amont, baisse à l'aval.

Une étude d'impact hydrogéologique du projet a donc été réalisée en 2016 (mise à jour de l'étude réalisée en 2012). Elle est disponible en annexe.

La modélisation hydrogéologique prend en compte les aménagements souterrains existants, aménagements souterrains projetés sur la ZAC, ainsi que les aménagements projetés dans le cadre du projet urbain Lyon Part-Dieu.

Seuls les sous-sols de 3 niveaux ou plus sont intégrés dans le modèle. Il s'agit d'une hypothèse qui revient à considérer que les sous-sols de 2 niveaux (soit environ 5 m de profondeur par rapport au terrain naturel, environ le niveau de la nappe) ne perturbent pas les écoulements souterrains.

L'impact du projet pris dans sa globalité est présenté sous forme d'écart entre piézométrie finale et initiale en situation de moyennes eaux. Les valeurs positives et négatives matérialisent respectivement les zones de remontée et de baisse du niveau de la nappe.

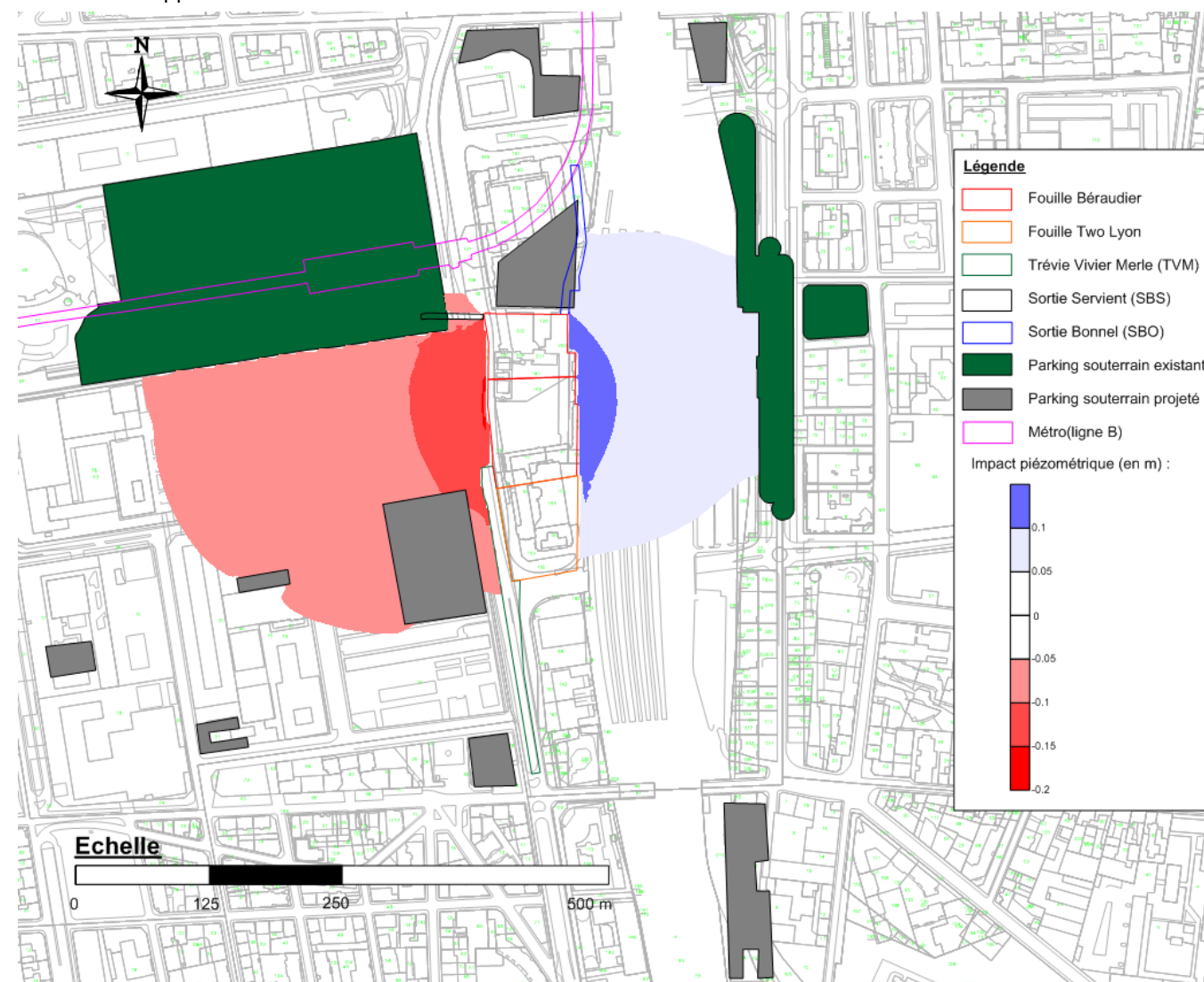


Figure 186 : Impact permanent du projet
(Source : Modélisation hydrogéologique du projet, juin 2016)

La simulation indique un rabattement maximal de 15 cm et une remontée maximale de 13 cm.

Les rabattements supérieurs à 10 cm ne se propagent pas à plus de 75 m à l'Ouest de la fouille réalisée pour le parking Béraudier.

Le battement moyen de la nappe à l'état initial est de 40 cm, les variations piézométriques induites par le projet sont inférieurs au battement actuel de la nappe alluviale.

Ces résultats montrent que l'impact du projet sur la nappe alluviale reste très limité aussi bien en amplitude qu'en portée.

En effet, une remontée maximale du niveau de 15 cm ne peut être de nature à générer des nuisances ou des désordres significatifs sur les avoisinants (risque d'inondation de caves ou de sous-sols, de déstabilisation de bâti...) ni à affecter le bon fonctionnement des dispositifs de pompage/rejet voisins.

Par conséquent, il est possible de conclure que dans sa définition actuelle le projet aura un impact négligeable sur les eaux souterraines.

Par ailleurs, dans le cadre du projet, les sources de pollutions des eaux souterraines sont liées aux véhicules circulant sur la ZAC.

La vocation du projet d'aménagement n'est pas de nature à générer des risques de pollution des eaux souterraines. Seuls des actes non respectueux de l'environnement ou accidentels pourraient être à l'origine d'une pollution. De plus, aucun point de captage d'eau potable ni cours d'eau n'est présent sur le site ou à proximité.

Aucun impact sensible n'est donc attendu sur la qualité des eaux souterraines et superficielles.

Effets sur les systèmes de collecte des eaux de ruissellement existants :

Dans le cadre du projet, les systèmes de collecte des eaux de ruissellement pluviales devront être adaptés en réponse à la nouvelle organisation de l'espace.

Impacts qualitatifs :

Impact direct, pollution accidentelle :

Aucun point de captage d'eau potable ni cours d'eau n'est présent sur le site ou à proximité.

Les sources de pollutions des eaux souterraines sont liées aux véhicules circulant sur les voiries, y compris les Transports de Matières Dangereuses (TMD).

La vocation du projet d'aménagement n'est pas de nature à générer des risques de pollution des eaux souterraines. Au contraire, il participera à la diminution de l'utilisation de la voiture dans le quartier, au profit des transports en commun, des deux-roues ou de la marche. Néanmoins, un risque de pollution accidentelle est à prendre en compte, en cas d'accident de véhicules impliquant la fuite de carburant ou d'huile ou un déversement lié aux TMD qui pourraient atteindre la nappe par infiltration.

Seul le risque de pollution accidentelle confère au projet un impact sur la qualité des eaux souterraines et superficielles : cet impact est faible, du fait de l'imperméabilisation de ce secteur urbanisé et de la réduction à venir du nombre de voitures circulant dans le secteur.

Impact indirect, lixiviation de polluants contenus dans les sols :

L'infiltration des eaux pluviales collectés sera effectuée dans des secteurs ayant fait l'objet de diagnostics pollution en phase études et en phase travaux. Ces diagnostics permettront de garantir l'absence de sols pollués au niveau des différents aménagements et donc de garantir l'absence d'entraînement de particules polluées vers la nappe d'eau souterraine.

De plus, les projets tels qu'ils ont été modélisés induisent des variations piézométriques de l'ordre de grandeur des variations piézométriques actuellement observées. Ils n'auront donc pas d'impact sur la qualité des nappes alluviales et de la molasse.

Le risque de pollution indirecte de la nappe par infiltration dans des sols pollués est nul.

Mesures permettant de limiter les impacts sur la piézométrie locale :

Des dispositifs passifs seront mis en œuvre pour le maintien à sec des infrastructures enterrées, c'est-à-dire sans radier drainant. Etant donné la profondeur des infrastructures enterrées, limitée à 4 niveaux de sous-sols au maximum, cette préconisation est cohérente avec les règles de l'art en géotechnique.

Mesures favorisant la perméabilité des sols et la moindre sollicitation des réseaux :

Le projet prévoit une grande perméabilité des sols, à travers le principe de sol fertile notamment. Outre le fait de réduire les effets d'îlot de chaleur et de favoriser la biodiversité, cela permet de réguler le ruissellement des eaux pluviales et les rejets dans les réseaux. Cela permet également le maintien de l'alimentation en eau de la nappe.

Mesures favorisant la préservation de la ressource en eau :

La problématique des prélèvements de nappe nécessite des études plus poussées (sondages particuliers au droit de chaque ouvrage envisagé et études de conception de niveau projet) pour évaluer finement l'impact du projet sur l'environnement et les mesures nécessaires pour éviter, réduire, voire compenser ces impacts. La problématique sera traitée au cas par cas pour chaque opération d'aménagement.

Les réseaux d'assainissement à l'échelle du Grand Lyon disposent de capacités de développement limitées. Pour le projet, cette situation implique d'organiser un développement urbain qui mobilise de manière optimale les réseaux existants, sans générer de nouveaux rejets, voire autant que possible en minimisant les rejets actuels.

Cela passe par plusieurs mesures :

- ✓ Limiter les consommations d'eaux à l'échelle des constructions neuves et des réhabilitations, par la mise en place de matériels performants. Cela passe également par une vraie politique d'information et de sensibilisation.
- ✓ Récupérer et réutiliser les eaux pluviales non polluées (eaux de toitures, eaux de ruissellement hors voiries) pour l'arrosage des espaces verts, le nettoyage des voiries voir un recyclage pour une réutilisation dans les bâtiments.
- ✓ Réguler le débit des rejets d'eaux pluviales dans les réseaux par leur stockage sur les parcelles privées (stockage en toiture terrasse, infiltration lorsque cela est possible, bassins ou cuves de rétention...) et sur l'espace public (espaces verts, bassins d'orage, stockage pour réutilisation...).
- ✓ Recycler les eaux grises et les réutiliser pour l'arrosage des espaces verts, le nettoyage des voiries.
- ✓ Utiliser le potentiel des eaux d'exhaure des infrastructures et parkings souterrains (pompages des remontées de la nappe phréatique) pour un usage thermique et climatique (récupération de chaleur, brumisation d'espaces publics en été, arrosage des espaces verts...).

Même s'il est possible de considérer que les habitants sont de plus en plus au fait des problématiques environnementales, leur regard sur les problématiques de l'eau doit être en permanence amélioré. Ainsi le maître d'ouvrage portera une attention particulière quant à la sensibilisation des populations de la ZAC sur les enjeux des économies d'eau.

Par ailleurs, la mise en place de techniques adaptées permettra de rationaliser de 25% l'arrosage des espaces publics (automatisation, détection des fuites, substrats hydrorétenteurs, essences adaptées...).

Mesures en faveur de la qualité des eaux superficielles et souterraines et assainissement :

Les eaux de voirie et des éventuels stationnements de surface seront traitées avant rejet au réseau d'assainissement ou au milieu naturel.

Pour la Part-Dieu, le système du « tout tuyau », consistant à collecter systématiquement les eaux pluviales pour les évacuer à l'aval, risque d'atteindre ses limites. Devant une possible saturation des réseaux d'assainissement, des solutions doivent être préconisées en complément des réseaux.

Les infiltrations dans les fosses d'arbres et les structures alvéolaires, remplissant la même fonction que des noues, permettront à la fois le traitement, la rétention et l'infiltration des eaux pluviales issues des surfaces imperméables polluées (voiries, parking, etc.). Ces systèmes de gestion alternatives des eaux pluviales s'intégreront dans le plan paysager du quartier et permettront de rendre lisible le chemin de l'eau.

Egalement, la mise en place de toitures végétalisées sur les constructions neuves seront particulièrement étudiées dans la conception des différents projets. Elles permettront un premier écrêtement et la filtration des eaux de pluies en réduisant les débits aux exutoires et participant à l'abattement des éléments polluants (tout en offrant à la vue un paysage plus naturel et plus verdoyant, en participant à l'équilibre thermique des bâtiments et à l'isolation acoustique).

Il faut également rappeler les dispositions réglementaires en vigueur qui n'interdisent pas le pompage des eaux souterraines mais qui imposent, en cas de pollution avérée, la réalisation de contrôles de qualité avant rejet, voire la mise en place d'unités de traitements.

Du fait de l'ensemble des mesures prévues, les impacts permanents du projet sur les eaux superficielles et souterraines seront faibles.

Suivi :

Dans le cadre du projet PEM/Two Lyon, des piézomètres seront mis en place pour suivre l'impact des travaux sur la nappe. Ils seront localisés à proximité de la place Béraudier et à proximité des puits de réinjection des eaux pompées ; ils seront de ce fait répartis sur le périmètre de la ZAC. Ces piézomètres seront donc préservés après les travaux, permettant des mesures de suivi du niveau de la nappe.

Dans le cadre du projet de ZAC, un suivi piézométrique annuel sera réalisé jusqu'à 1 an après la fin de l'aménagement.

3.5.6. RISQUES NATURELS

Impacts potentiels :

La zone d'étude est concernée par les risques naturels d'inondation par remontée de nappe. Elle est aussi potentiellement concernée par le risque de mouvement de terrain, de retrait-gonflement des argiles et le risque sismique, bien que le secteur ne présente pas de donnée historique sur ces sujets.

Le projet n'aura pas d'impact sur ces risques.

Le projet, du fait de l'imperméabilisation des sols, pourrait potentiellement augmenter les risques d'inondation par ruissellement.

Mesures pour la stabilité des sols :

En préalable à chaque opération, une étude géotechnique permettra de déterminer l'impact du projet au regard de la stabilité des sols et des risques de mouvements de terrain.

Mesures pour limiter les risques d'inondation / assainissement :

Les réseaux d'assainissement à l'échelle du Grand Lyon disposent de capacités de développement limitées. Pour le projet, cette situation implique d'organiser un développement urbain qui mobilise de manière optimale les réseaux existants, sans générer de nouveaux rejets, voire autant que possible en minimisant les rejets actuels.

Notamment, il est prévu de réguler le débit des rejets d'eaux pluviales dans les réseaux par leur stockage sur les parcelles privées (stockage en toiture terrasse, infiltration lorsque cela est possible, bassins ou cuves de rétention...) et sur l'espace public (espaces verts, bassins d'orage, stockage pour réutilisation...). Les orientations retenues sont donc une infiltration, et un rejet aussi limité que possible au réseau d'assainissement en cas d'impossibilité d'infiltration, dans le respect des préconisations du PLU.

De plus, afin de pallier les éventuels risques d'inondation, le projet prévoit une grande perméabilité des sols, à travers le principe de sol fertile notamment, afin de réguler le ruissellement des eaux pluviales et les rejets dans les réseaux.

4. IMPACTS TEMPORAIRES DU PROJET EN PHASE CHANTIER ET MESURES ASSOCIEES

Les impacts temporaires sont occasionnés par la réalisation du chantier.

On peut rappeler que les impacts liés au chantier concernent pour la plupart un cadre temporel déterminé : durées journalières fixes, jours ouverts uniquement. Les mesures s'appliquent en phase chantier et s'arrêtent avec la fin des travaux.

Dans cette analyse des impacts, les effets cumulés après les projets connus sont pris en compte, dont les projets de la voie L et du C3, auxquels s'appliquent les mesures générales de déroulement du chantier décrites ci-dessous.

4.1. DEROULEMENT DU CHANTIER

Une organisation spécifique de coordination des chantiers a été mise en place dès 2011 par le Grand Lyon, avec un poste dédié à temps plein, afin de gérer de manière anticipée et coordonnée les multiples chantiers des opérations issues du projet Lyon Part-Dieu.

L'objectif de cette mission est de faciliter la mise en œuvre des travaux publics et privés tout en conservant au maximum les usages et l'attractivité existants.

Les paragraphes suivants permettent de détailler les mesures relatives à l'organisation et au déroulement des chantiers.

4.1.1. DEMARCHE DE COORDINATION DES CHANTIERS

La logique adoptée collectivement est que, pour garantir leur réussite, les chantiers publics et privés doivent pouvoir être mis en œuvre en limitant l'atteinte au fonctionnement et aux usages actuels du quartier ; cela nécessite une coordination globale et des mesures de circulation et d'accompagnement spécifiques.

Le contexte du site et la densité des opérations à réaliser parallèlement ont conduit à renforcer la coordination déjà mise en place depuis 2011 et à manager un dispositif de chantiers, spécifique à la Part-Dieu pour avoir une vision globale des phasages à l'échelle de tout le périmètre, gérer les impacts cumulés des chantiers sur le domaine public, en préservant les fonctionnalités urbaines et les usagers (maintien de l'activité du quartier, garantie de fonctionnement et d'accès à la gare et des pôles bus, accessibilité piétons,...), évaluer les capacités des voiries publiques à absorber les flux de tous les chantiers, définir des actions compensatrices et proposer des arbitrages le cas échéant.

La genèse d'une coordination complexe :

Partant du constat que la mutation du quartier va générer une intensité et une concentration d'usages qu'il convient d'anticiper, de coordonner et de gérer, un dialogue permanent a été mis en place avec les acteurs de la métropole ainsi que les porteurs de projet.

La démarche de coordination se base sur :

- ✓ Un benchmark ciblé et instructif, relatif à d'autres projets de grande envergure réalisés en cœur de ville (Les Halles à Paris 1^{er}, opération MacDonald à Paris 19^{ème}, Londres, etc.),
- ✓ Une co-production des solutions avec les acteurs locaux : rencontres des promoteurs, constructeurs, logisticiens, gestionnaires...
- ✓ Une veille de 4 ans sur les chantiers du quartier pour tester et adapter les modes de coordination : secteur Mouton Duvernet, Tour Incity et rue Garibaldi par exemple.

La coordination des chantiers :

La gestion des chantiers recouvre 7 missions en relation avec les acteurs concernés :

- ✓ le phasage général et coordonné des opérations tant en études qu'en exécution ;
- ✓ les prescriptions d'organisation qui s'imposeront aux différents chantiers sur le périmètre du projet Lyon Part-Dieu ;
- ✓ l'animation de la coordination générale de la sécurité et de la protection de la santé ;
- ✓ la mise en place et le pilotage d'un futur équipement pour la gestion des flux de chantiers (détails dans le chapitre **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) ;
- ✓ des actions en vue d'un accompagnement au changement (quartier en mutation sur une longue période : aménagements spécifiques, animation des chantiers,...) ;
- ✓ la synthèse technique pour la gestion des interfaces en études et en travaux ;
- ✓ la coordination des travaux de réseaux.

Des réunions régulières, animées avec une Assistance à Maîtrise d'ouvrage (AMO) dédiée, ont lieu en présence :

- ✓ des services gestionnaires du domaine public (la Voirie, le service Occupation Temporaire de l'Espace Public, le Service Urbanisme Appliqué),
- ✓ la Police Municipale,
- ✓ les opérateurs privés ou publics, les Maîtres d'ouvrages concernés, avec leur Assistant à Maîtrise d'ouvrage, leurs bureaux d'étude et entreprises.

Dès le stade des études préalables, les porteurs de projet sont mobilisés pour travailler dans ce cadre de façon à anticiper la gestion des chantiers et intégrer les contraintes imposées concernant le maintien des fonctionnalités du quartier.

Le programme de restitution des flux et fonctions a été défini et fait l'objet d'une veille permanente.

Les fonctionnalités prises en compte dans la démarche de coordination des chantiers sont : la circulation, les piétons, les secours, les taxis, l'exploitation de la gare, les transports en commun, les stationnement/livraisons/collecte des déchets/transports de fonds, et les vélos.

Le cadre de la démarche et les échelles de coordination des chantiers :

La SPL Lyon Part-Dieu a mené, en lien avec son concédant, la Métropole de Lyon, une réflexion sur l'organisation des chantiers à venir dans le cadre du projet Lyon Part-Dieu, qui s'applique à toute opération prévue dans le périmètre de projet.

La coordination vise un objectif double : permettre la faisabilité des opérations dans les meilleures conditions, et conserver le dynamisme du quartier.

Les enjeux principaux de cette démarche sont la coordination des flux et emprises chantiers, ainsi que l'approbation de la démarche par les différents acteurs de chacune des opérations.

4.1.2. ORGANISATION ET COORDINATION DES CHANTIERS A LA PART-DIEU

Le dispositif spécifique au projet Lyon Part-Dieu :

Dans le cadre du projet Lyon Part-Dieu, la Métropole a prévu :

- ✓ **d'imposer à tous les Maîtres d'ouvrage, privés et publics un règlement inter-chantiers Lyon Part-Dieu**, à travers la signature d'une charte d'engagement. Suite à la signature de la charte, les maîtres d'ouvrages appliqueront et feront appliquer en chaîne à tous leurs représentants, entreprises et sous-traitants ce Règlement qui contient l'ensemble des règles de gestion d'un chantier à la Part-Dieu :
 - la procédure d'anticipation des autorisations administratives (au-delà des délais réglementaires, anticipation des plans d'installation de chantier),
 - l'obligation de participation aux instances de coordination,
 - la remontée de tous les besoins liés au chantier,
 - les moyens de contrôle et de respect des règles,
 - l'obligation de moyens et de résultats dans la gestion de la logistique du chantier (gestion des stocks, solutions innovantes pour les flux de personnel, solutions pour supprimer les véhicules-ateliers...)
- ✓ **une anticipation et une organisation spécifique de la circulation tous modes en phase chantiers.** Une étude en cours permet de mesurer les impacts des chantiers de la Part-Dieu sur la circulation et de proposer les mesures appropriées en vue de dévier les circulations, sur les voiries à l'échelle de la rive gauche (intra-périphérique) et également à l'échelle locale, mais également encourager au report modal.

La priorité est le maintien des modes doux (piétons, 2 roues) et des Transports en Commun Urbains autour du site du chantier, et le maintien d'une desserte VL suffisante.

- ✓ **la création d'un Poste de Commande Central (PCC)**

Afin d'absorber les flux supplémentaires liés aux chantiers, il est prévu de mettre en place un outil logistique transversal pour la gestion des flux de chantiers destiné à anticiper les besoins d'accès, définir des itinéraires d'accès

chantier par chantier et donner des autorisations d'accès par sillon-horaire et par chantier. Cet outil aura deux bénéfices majeurs :

- favoriser les livraisons « just in time » et ainsi limiter les emprises chantier consommatrices d'espace ;
- diminuer le nombre de véhicules de livraison de chantiers, par la recherche d'optimisation et l'obligation de livrer avec des véhicules dont la charge avoisine les 100%.

Le flux correspondant d'engins de chantier est en cours d'estimation avec les opérateurs. Le dispositif de PCC permettra d'en optimiser le nombre.

Charte Chantiers Part-Dieu :

La charte Chantiers Part-Dieu est un document à signer par les maîtres d'ouvrages pour formaliser leurs engagements dans cette démarche d'organisation et de coordination des chantiers. La charte s'appuie sur les principes suivants :

- ✓ l'optimisation des approvisionnements et des emprises de chantier, afin d'assurer l'accès et une emprise adaptée à chaque chantier et à son environnement,
- ✓ la nécessité du maintien des fonctionnalités du quartier, et donc la limitation des impacts sur le domaine public et ses usages,
- ✓ une logistique des chantiers anticipée et maîtrisée,
- ✓ des règles communes,
- ✓ la gestion des urgences et de crise,
- ✓ la performance en matière de développement durable.

Les MOA s'engagent ainsi à :

- ✓ Mutualiser les moyens et fonctions logistiques de mise en œuvre avec d'autres opérations emprises de chantiers, bases-vie, approvisionnement...),
- ✓ Inscrire son opération dans un dispositif globalisé de gestion des flux et de parcours d'approvisionnement des chantiers,
- ✓ Participer aux démarches de suivi, de coordination et d'information des chantiers mises en place par la SPL Lyon Part-Dieu,
- ✓ Respecter la charte communication du projet, notamment la charte de communication chantiers (y compris dispositifs de protection de chantiers),
- ✓ Respecter et faire respecter la charte et le règlement inter-chantiers ; pour ce faire, se doter des moyens nécessaires à son application en chaîne à l'ensemble de ses entreprises et sous-traitants,
- ✓ Annexer le règlement inter-chantiers, ainsi que les textes de la réglementation du domaine public à ses consultations et documents contractuels, en amont des phases de maîtrise d'œuvre et de travaux.

Règlement inter-chantier :

Le règlement inter-chantier mis en place permet de prendre en compte les problématiques d'emprises et de logistiques (circulations, livraisons, zones de stocks temporaires...). Il s'applique aux opérations sous Maîtrise d'ouvrage de la Métropole de Lyon et à toutes les opérations privées ou publiques du périmètre de la Société Publique Locale (SPL) Lyon Part-Dieu.

Dans le cadre du règlement inter-chantiers, **la mise en valeur des bonnes pratiques** est une question centrale.

En effet, au-delà des bénéfices environnementaux directs de ce dispositif (limitation des flux, volet type « chantier propre », etc.), ces bonnes pratiques sont diffusées à travers :

- ✓ la promotion des objectifs « chantier » dans les labellisations et certifications existantes ;
- ✓ la promotion des bonnes pratiques à travers la vitrine offerte par le projet Lyon Part-Dieu : diffusion dans les publications, le site Internet, affichage dans la communication de chantier...

Note d'organisation du chantier :

Pour chaque chantier, il est demandé une note d'organisation et une série de plans (exemple : plan de raccordements réseaux). La définition d'une stratégie de lutte contre les nuisances éventuelles est également demandée.

Pour chaque opération, il sera mis en place des barrières de chantier avec portails d'accès et des « hommes trafic », gérant les flux entrants et sortants des camions de livraison sur le chantier pour éviter tout accident. Un gardiennage sera également mis en place.

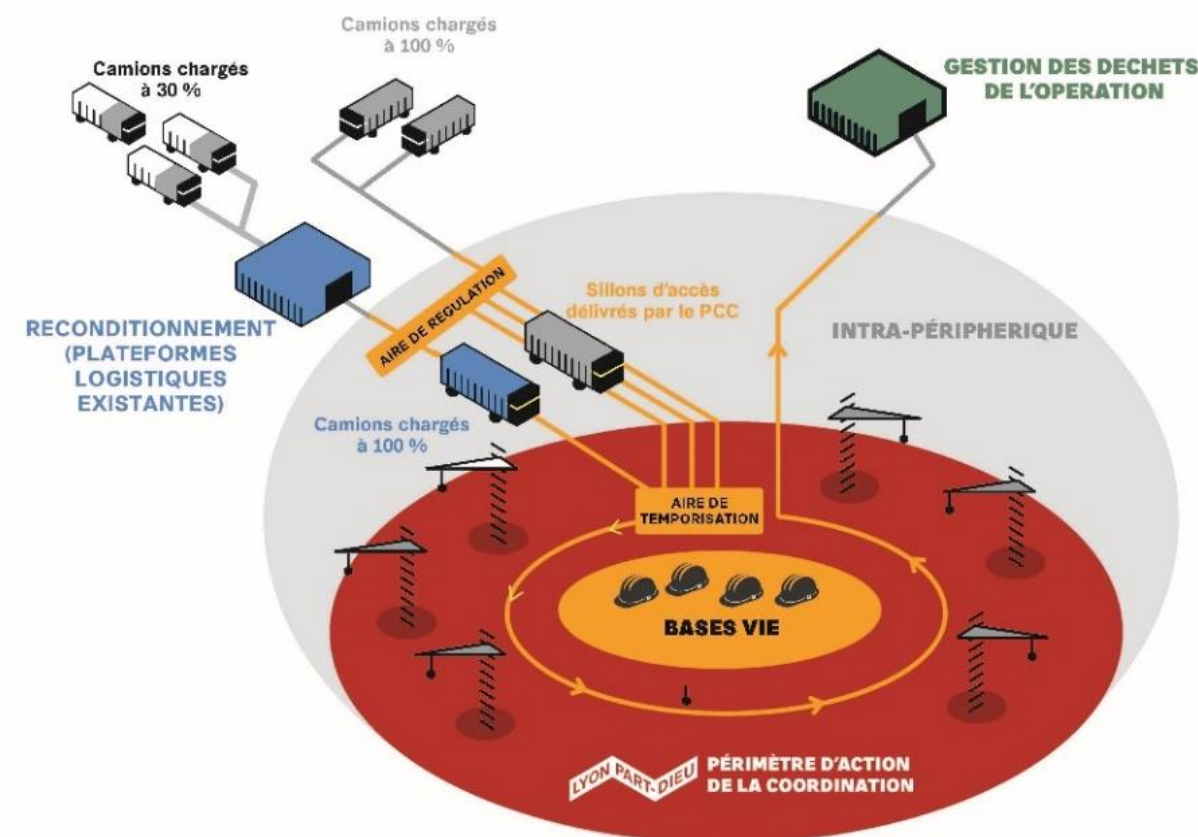
Bases vie mutualisées :

En fonction des contraintes d'emprises et des co-activités des chantiers, il peut également être nécessaire de mettre en place des bases vies mutualisées par des co-maîtres d'ouvrage. Dans ce cas, des règles de vie commune seront mises en place sur ces sites en lien avec les exigences des coordinateurs SPS (sécurité et protection de la santé).

Gestion des flux liés aux chantiers :

Dès 2017, tout flux chantiers (matériels, matériaux, personnels, déchets) sera coordonné et les plus volumineux devront être autorisés par un Poste de Commande Central (PCC).

Une organisation de ce type est envisagée, afin de réguler et optimiser les flux de camions.



Une telle organisation permet de centraliser et de rationaliser les demandes logistiques, de prévoir les créneaux de livraison selon un planning défini, et d'assurer le guidage des livraisons suivant les itinéraires prévus.

Les zones de stockage seraient positionnées à proximité des axes principaux qui constituent des portes d'entrée obligatoires pour les véhicules à destination du périmètre Part-Dieu. Pour éviter la congestion dans l'agglomération elles seront prévues de préférence à l'extérieur du périphérique Laurent Bonneval.

Un balisage « Part-Dieu » sera mis en place pour rendre lisibles les itinéraires d'accès aux zones de chantiers.

Une réflexion sur les horaires de livraison est à mener d'ici fin 2016. Dans tous les cas, ils seront déterminés de façon à maintenir une densité de circulation raisonnable sur le quartier ; les livraisons pourraient être interdites en heures de pointe.

Comité de riverains :

Des réunions et échanges réguliers avec les riverains permettront d'assurer leur information et ont pour objet de répondre à l'article L4531-3 du Code du Travail, qui prévoit que « Lorsque, sur un même site, plusieurs opérations de bâtiment ou de génie civil doivent être conduites dans le même temps par plusieurs maîtres d'ouvrage, ceux-ci se concertent afin de prévenir les risques résultant de l'interférence de ces interventions. »

Quelques exemples de chantiers sur le périmètre du projet Lyon Part-Dieu :

Plusieurs chantiers prenant en compte ce dispositif global ont d'ores et déjà vu le jour. Quelques exemples concrets des types d'actions :

- ✓ Mise en place d'un outil logistique des flux d'approvisionnement du chantier dans le cadre de l'opération Terralta (avenue Vivier Merle) : site contraint avec zones de stockage très limitées, pas de zone de stationnement, une seule zone de déchargement ; ce chantier a travaillé tout en maintenant intégralement les flux piétons ;
- ✓ Décision de maintien des circulations cycles au droit du chantier Sky56 (rue Mouton-Duvernay) : restitution d'une voie verte dans un environnement très contraint du fait de la proximité d'une plateforme de tramway ; maintien des flux piétons ; zone logistique optimisée ;
- ✓ Décision de suppression d'un sens de circulation véhicules légers au droit du chantier de l'opération Sky Avenue (rue Desaix), avec maintien d'un double sens cycles sécurisé : une seule entrée et une seule sortie du chantier pour la sécurité des riverains, maintien des flux piétons de part et d'autre du chantier sur des voies très fréquentées, maintien et protection des arbres sur site pendant le chantier (zone protégée).

Ces exemples révèlent l'essence même de la mission de coordination : poser des invariants pour le maintien et la préservation des fonctionnalités, s'adapter au contexte et à la nature des projets, et donc rendre compatibles les usages et les chantiers.

4.1.3. GESTION DURABLE DU CHANTIER ET COMMUNICATION

La réalisation d'un chantier à faibles nuisances est un impératif des référentiels du Grand Lyon.

Par exemple, le règlement de voirie de la Métropole, de juin 2012, recouvre un certain nombre des enjeux issus des orientations du Grenelle de l'environnement et de ses déclinaisons locales. Ces enjeux concernent notamment :

- ✓ La préservation des ressources naturelles (usage de matériaux recyclés, recyclage et/ ou réemploi des matériaux de fouilles et déconstruction : déblais, bordures et pavés...);
- ✓ La préservation de milieux naturels (prévention des pollutions, protection des arbres...);
- ✓ L'amélioration de la sécurité et des nuisances liées aux chantiers pour les personnels, usagers et riverains (tenue et signalisation des chantiers, limitation des nuisances acoustiques, visuelles, trafic, émission de poussières...);
- ✓ L'ouverture à l'innovation par la mise en place de chantiers expérimentaux encadrés découlant de techniques nouvelles proposées par les entreprises limitant les impacts sur l'environnement.

La charte de chantier propre et à faibles nuisances sera mise en œuvre pour l'ensemble des aménagements conduits par le Grand Lyon et introduit dans tous les actes de vente des promoteurs.

Une information sur le déroulement des chantiers pourra être mise en place à destination des riverains du projet.

L'acceptabilité des chantiers par les riverains et les usagers potentiellement impactés sera renforcée par la mise en place d'un véritable programme de communication sur le déroulement et le phasage de chacune des opérations au moyen de plusieurs relais.

Cette information concernera notamment les déplacements et passera par :

- ✓ La **mise en place d'une signalétique et d'une communication de chantier** (contenu communiquant et ludique sur les panneaux de chantiers, palissade...) permettant la diffusion d'information,
- ✓ La **diffusion d'informations via le site ONLYMOOV'** du Grand Lyon : localisation des chantiers perturbants, identification des axes de report et de déviation,...

- ✓ La **diffusion d'informations via le site OPTIMOD'LYON** du Grand Lyon : trafic en temps réel, itinéraires alternatifs en voiture mais aussi en transport en commun ou mode doux.

L'ambition du projet OPTIMOD'LYON est d'optimiser la mobilité durable en ville, grâce à la collecte, la centralisation et le traitement de l'ensemble des données de la mobilité urbaine sur une plateforme unique, et la création des services innovants qui facilitent les déplacements et la vie des usagers.

Les trois grands services à disposition du public seront :

- ✓ La prédiction de trafic à 1 h, pour :
 - Optimiser l'exploitation des réseaux urbains via le système de pilotage des carrefours à feux de l'agglomération en anticipant la congestion,
 - Informer l'utilisateur sur les probables conditions de circulation qu'il rencontrera dans 30 mn ou 1 heure.
- ✓ Un navigateur urbain sur téléphone mobile, pour :
 - Disposer à tout moment d'une information tous modes, en temps réel, permettant d'optimiser son trajet en fonction des événements
 - Conjuguer tous les modes de transport et les offres de services pour organiser son déplacement
- ✓ Un navigateur pour le fret urbain & un outil d'optimisation des tournées de livraisons en ville :
 - Informer les conducteurs des conditions de trafic intégrant la géométrie des voies de circulation, la disponibilité des aires de livraison et les données trafic en temps réel et à 1 heure,
 - Améliorer la gestion des livraisons avec un outil en ligne d'optimisation des tournées.

4.2. L'ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE

4.2.1. POPULATION ET LOGEMENT

Impacts :

Les impacts temporaires de la ZAC sont liés aux nuisances éventuelles générées par les différents chantiers. Ces impacts concerneront les habitants des logements existants, notamment la résidence Desaix, la résidence du Lac et les logements du bâtiment Porte Sud.

Les effets liés aux travaux pour les riverains se manifestent principalement par :

- ✓ le bruit et les vibrations de différentes sources : engins de terrassement, camions, compresseurs, avertisseurs de recul...
- ✓ la dégradation de la qualité de l'air : poussières, émissions de gaz brûlés...
- ✓ les salissures des chaussées par la terre et la boue en sortie de chantier

Mesures :

Les mesures mises en œuvre pour limiter ces nuisances auprès des riverains sont détaillées dans les paragraphes suivants.

4.2.2. ACTIVITES ECONOMIQUES ET COMMERCIALES ET EQUIPEMENTS

Impacts :

Les impacts temporaires du projet seront globalement positifs puisque la mise en œuvre du projet aura un impact bénéfique sur les entreprises de construction ; de nombreux corps de métiers étant concernés à tous les stades d'avancement des travaux, depuis les lots de terrassement jusqu'aux travaux de finition en passant par l'aménagement des espaces verts, etc.

L'activité supplémentaire générée par les travaux liés au projet sera bénéfique pour ces entreprises, et pourra également conduire à la création d'emplois.

Le projet aura des impacts indirects positifs sur le milieu socio-économique. En plus des entreprises de constructions, un certain nombre d'intervenants est concerné par le projet, comme les bureaux d'études par exemple. De plus, le personnel travaillant sur le chantier constituera des clients potentiels supplémentaires pour certains commerces existants (restaurants,...) sur le secteur.

Des impacts indirects négatifs peuvent cependant être envisagés sur les activités économiques et sur les équipements du secteur, notamment en perturbant voire supprimant temporairement les accès initiaux à celles-ci.

En termes d'activités culturelles et de loisirs, le projet pourrait également avoir un impact temporaire négatif, l'attractivité du secteur se trouvant réduite pendant les travaux.

En termes de phasage, les opérations prévues dans le périmètre de la ZAC sur des fonciers privés sont étudiées selon le processus de co-production décrit en page 31. L'ensemble des aspects des projets sont négociés, dans le respect des principes d'ensemble du projet. Le phasage notamment est étudié de façon à conserver une cohérence d'ensemble.

Mesures :

Des mesures seront mises en place afin de conserver ou rétablir les accès aux activités économiques et commerciales du périmètre de projet. De même, les accès aux différents équipements seront maintenus.

Le phasage des travaux sera défini de façon à réduire au maximum les périodes de fermeture éventuelle des équipements du secteur.

Certains aménagements pourront par ailleurs permettre de limiter les impacts visuels des travaux, comme par exemple les supports de communication mis en place sur la place Béraudier dans le cadre de la démolition du bâtiment B10.

Supports de communication
mis en place sur la place
Béraudier dans le cadre de la
démolition du bâtiment B10



4.3. LES INFRASTRUCTURES ET LES DEPLACEMENTS

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :
Précisions ajoutées sur les mesures en phase chantier, suivant les études menées dans le cadre du projet PEM/Two Lyon

Impacts :

Le projet aura des impacts temporaires négatifs sur les déplacements, du fait des modifications des infrastructures existantes :

- ✓ la circulation automobile, y compris les taxis, camions de livraisons, du fait de la mobilisation de voies, de la coupure de certaines routes ponctuellement, du trafic et de manœuvres d'engins de chantier,
- ✓ la circulation des transports en commun, qui doit être aménagée afin de garantir leur ponctualité et les dessertes du quartier, qui fera ponctuellement l'objet de coupure de Lignes Aériennes de Contact (LAC) permettant l'alimentation de certains bus et trolleybus,
- ✓ la circulation piétonne, perturbée par la présence de barrières de délimitation des zones de travaux, les déplacements d'arrêts de bus et trolley-bus, des parkings de taxis,...
- ✓ la circulation des vélos, dont les pistes cyclables présenteront potentiellement des discontinuités.

De plus, l'acheminement des matériaux, l'évacuation des déchets et les déplacements des engins pendant les travaux pourront impacter la circulation de manière temporaire.

Les besoins liés au chantier pourront également nécessiter des interventions sur les emprises des zones de stationnement.

Ce surplus de trafic sera variable en fonction des phases de chantier et de toute façon restera relativement faible en comparaison du trafic actuel sur les principales voies de desserte de la zone.

Mesures :

Pendant les différentes phases de chantier, la coordination de la circulation des véhicules sur le secteur et sur l'emprise des chantiers sera la mesure primordiale permettant de minimiser les impacts des chantiers de construction. Ainsi seront déterminés : les accès pendant la durée des travaux, le plan de circulation dans le chantier et à l'extérieur du chantier à partir des voies existantes, les circuits de dépôts provisoires et de décharge.

Afin de ne pas augmenter la circulation existante sur le quartier et l'agglomération, les livraisons se feront de façon préférentielle en dehors des heures de pointe.

Le phasage des travaux sera défini de façon à réduire au maximum les perturbations des déplacements, et garantir le fonctionnement du pôle d'échanges multimodal pendant les travaux. De même, les emprises chantiers seront définies pour permettre les déplacements et garantir le fonctionnement du quartier à tout moment.

En terme de phasage, les travaux sur les espaces public et voiries concernant la Place Béraudier, la trémie Vivier Merle, le boulevard Vivier-Merle, la rue Bouchut, la rue des Cuirassiers, la rue Desaix, l'avenue Pompidou et le jardin de la bibliothèque, sont prévus sur la période 2017-2022. La superposition physique et temporelle des chantiers sera la plus forte sur cette période. Les phasages détaillés sont à l'étude, selon les **principes de coordination des chantiers décrits en page 193**.

Les travaux concernant la Place Charles de Gaulle et l'esplanade du Lac sont prévus ultérieurement, à horizon 2029.

L'accessibilité au secteur sera maintenue pour l'ensemble des modes de déplacements. Des déviations temporaires seront mises en place pour assurer la continuité des itinéraires pour les véhicules à l'échelle du quartier et de la ville. Une attention particulière sera portée aux itinéraires piétons et aux aménagements à réaliser le cas échéant pour faciliter l'accès aux personnes à mobilité réduite. Les accès aux parkings existants seront également maintenus.

Pour pallier la fermeture temporaire de certains axes routiers, il est prévu de :

- ✓ Optimiser les fonctionnements actuels,
- ✓ Reporter la circulation de transit en dehors du quartier vers des axes existants de la rive gauche,
- ✓ Encourager le report modal vers les transports en commun et les modes doux,
- ✓ Accompagner les changements d'usages par une démarche d'information adaptée.

En effet, le quartier bénéficie d'une très bonne accessibilité TC et d'une topographie propice aux modes doux, ce qui favorisera le report modal.

L'allongement de la trémie Vivier-Merle à l'étude nécessitera une période de fermeture du tunnel de près de 2 ans, et les travaux sur l'avenue Pompidou nécessiteront une coupure de la circulation sous l'ouvrage ferroviaire à pendant environ 4 ans (prévisions mars 2016). Les travaux sur l'avenue Pompidou seront en réalisés en même temps que ceux de la création de la voie L, ce qui limitera les impacts en matière de circulation et de coupure de voirie.

Des voies de déviation pour les véhicules extérieurs au chantier et des itinéraires d'accès à celui-ci pour les engins de travaux et d'approvisionnement seront mis en place, en tenant des projets prévus sur la ZAC et des autres projets connus dont la création de la voie L et la mise en double site propre de la ligne de bus C3 .

Le report pourrait se faire sur les grands axes structurants de l'agglomération et du 3^{ème} arrondissement.

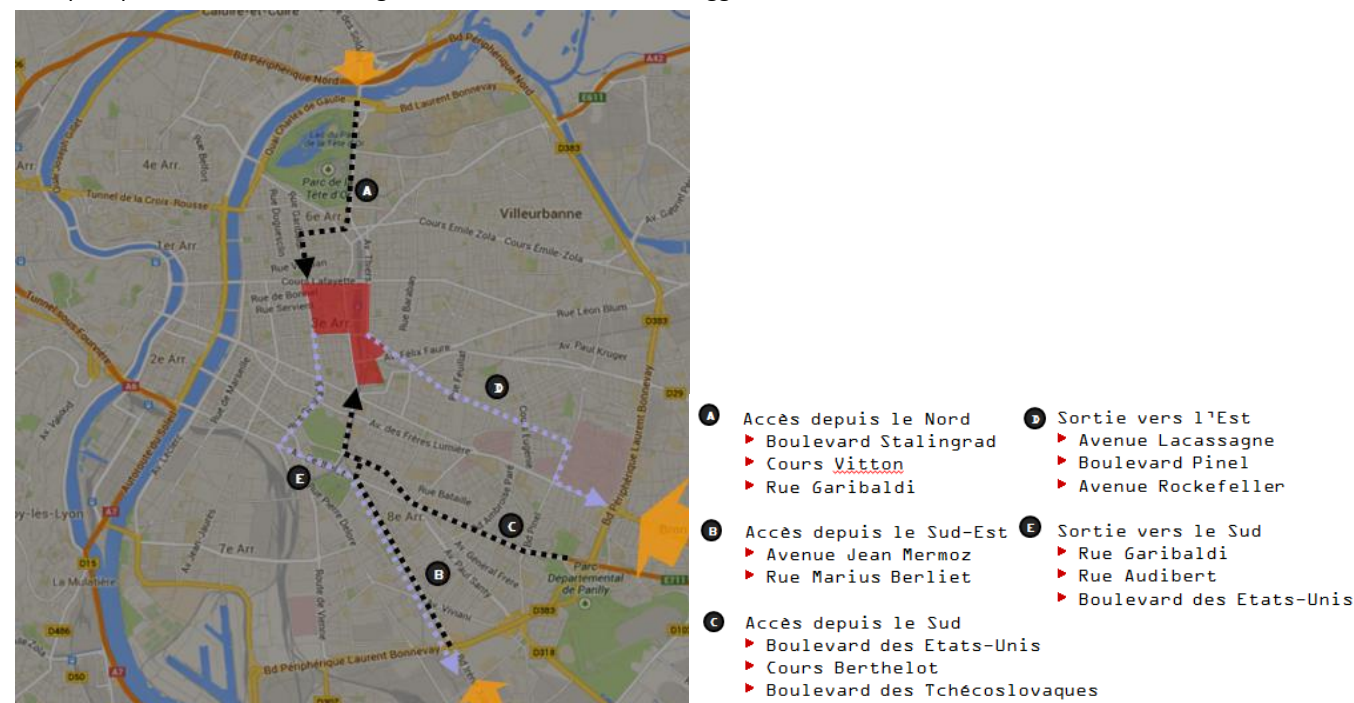


Figure 187 : Synoptique des itinéraires d'accès aux chantiers de 2016 à 2022 (prévisions mars 2016)

La démarche « chantiers perturbants » pilotée par la Voirie du Grand Lyon sera mise à profit pour encourager les changements d'itinéraires et coordonner les impacts avec ceux des autres chantiers de l'agglomération. L'expérience de la fermeture du Tunnel de la Croix Rousse sera notamment mise à profit. La plateforme OPTIMOD' pilotée par le Grand Lyon, sera mise à profit pour aider les usages à organiser leurs déplacements.

En fonction du phasage précis des chantiers, les mesures suivantes pourront être mises en place sur certains axes : forte vigilance sur le stationnement illicite et les gênes occasionnées par les livraisons, mises à double sens temporaires, utilisation de portions réduites de couloir de bus pour la circulation VP, etc. Ces mesures locales permettront d'assurer le report des trafics locaux du boulevard Vivier-Merle, et limiter les contraintes au droit de certains carrefours. La fermeture du passage sous voie sous l'avenue Pompidou pendant le chantier nécessitera des mesures provisoires locales notamment au niveau du passage sous voie de la rue Paul Bert.

Concernant le chantier de la Place Béraudier, à tout moment une bande piétonne d'au moins 20 m de large sera maintenue pour les circulations piétonnes en échange avec le hall de la gare. L'accès des secours sera également garanti en permanence aux équipements publics et aux immeubles du secteur. Pour les taxis, la zone de prise en charge et de dépose côté Est de la gare sera maintenue pendant la période de fermeture de la station taxis Ouest.

Des impacts temporaires sont également attendus sur les transports en commun localement. Les modifications d'itinéraires et les reports d'arrêts seront définis de façon à maintenir l'accès au quartier et au pôle d'échanges multimodal.

Une signalétique adéquate sera mise en place, afin de permettre la bonne lisibilité des itinéraires de déviation. Une distinction sera faite pour le jalonnement des accès à la Part Dieu et le jalonnement du trafic de transit.

Des panneaux à messages variables ainsi que la signalisation temporaire signaleront aux usagers, suffisamment à l'avance, les travaux et les éventuelles coupures et déviations de circulation.

Une coordination fine entre maîtres d'ouvrage intervenant sur des opérations liées permettra d'ordonner, de planifier et de coordonner au mieux les interventions de chacun, et notamment celles des concessionnaires ou opérateurs de réseaux, celles des promoteurs privés, et celles relatives aux infrastructures (voir principes de coordination des chantiers décrits en page 193).

4.4. L'ENVIRONNEMENT URBAIN ET LE CADRE DE VIE

4.4.1. CADRE PAYSAGER

Impacts :

Le projet aura des impacts temporaires négatifs sur le cadre paysager local du fait des travaux :

- ✓ modification temporaire de la cohérence paysagère par la présence des véhicules de chantiers, grues et autres équipements de construction, pistes de chantiers, zones d'installation de matériel et éléments de déconstruction,...)
- ✓ modification temporaire des perceptions du paysage, notamment pour les populations riveraines.

Ces impacts sont toutefois des impacts inhérents à tous travaux d'aménagement.

Mesures :

La réalisation de chantiers propres et à faibles nuisances permettra de s'assurer de la réalisation de travaux dits propres, ce qui contribuera à la réduction des impacts sur le paysage.

Il sera également prévu des protections visuelles des aires de chantier, ainsi qu'un nettoyage systématique et régulier des voiries, et une maîtrise de la gestion des déchets produits.

De plus, toutes les mesures seront prises après le chantier afin de remettre en état le site.

4.4.2. PATRIMOINE CULTUREL

Impacts :

Le projet n'aura pas d'impacts temporaires sur le patrimoine culturel.

Concernant les équipements à vocation culturelle présents sur le périmètre de projet, des mesures sont mises en œuvre pour préserver leurs accès et leur fonctionnement.

4.4.3. NUISANCES SONORES ET VIBRATIONS

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :
Compléments des impacts temporaires du projet suivant l'évaluation des nuisances sonores pendant la phase travaux

Impacts :

L'avancement actuel des études de projet ne permet pas de définir avec précision la nature des travaux à engager et une modélisation des impacts n'est pas envisageable à ce stade.

Une analyse qualitative est donc proposée ci-après pour définir les impacts potentiels sur le bruit ambiant.

Le bruit généré par le chantier de construction de la ZAC Ouest, qui va s'étendre sur plus de 10 ans, ne sera pas anodin pour les riverains. La plupart d'entre eux sont soumis actuellement à du bruit de circulation routière, parfois important, mais dont les variations sont mesurées.

Sur un chantier, au contraire, il s'agit de bruits d'impact ou des bruits ponctuels qui peuvent être plus courts mais plus important d'un point de vue énergétique, ce qui leur confère parfois un caractère bien plus gênant. D'autres matériels bruyants présentent même un bruit quasi permanent qui peut aussi être gênant par son ampleur et sa durée d'apparition.

Les facteurs conditionnant les nuisances sonores d'un chantier sont les suivantes :

- Les infrastructures de transports environnantes

Le chantier de la ZAC Ouest se situe sur une zone urbaine qui est bordée et traversée par des infrastructures urbaines assez fréquentées (donc bruyantes) qui seront globalement toujours circulées en phase chantier. Du point de vue des nuisances sonores on se situe donc dans le cas le moins défavorable qui consiste à faire des travaux à proximité de sources de bruit importantes: le bruit de circulations peut donc couvrir de façon totale ou au moins partielle le bruit des travaux. Ce

raisonnement est vrai en période diurne, il l'est beaucoup moins en période nocturne. Il conviendra donc de ne réaliser des travaux en période nocturne que de façon extrêmement limitée.

- Le matériel nécessaire pour la construction

Les travaux sur une infrastructure comprennent de multiples sources de bruit qui se déplacent en suivant le linéaire de l'infrastructure. Les engins de transports empruntent cette infrastructure mais le bruit généré par ceux-ci est généralement négligeable au vu des trafics moyens des infrastructures concernées.

Pour la construction d'un bâtiment, les sources de bruit sont plus localisées à proximité du bâtiment objet des travaux.

A titre indicatif, le niveau sonore lié à l'utilisation de certains matériels de chantier est présenté dans le tableau ci-après :

Type de travaux	Matériels	Niveau sonore estimatif cumulé A 5 m :
Démolition	Brise roche hydraulique (BRH), Scie circulaire, Pelle, Camions	90.5 dB
Curage des bâtiments	Marteau piqueur, scie circulaire, camions	84.5 dB
Micropieux / Pieux	Foreuse, Pompe à béton pelle mécanique	92.5 dB
Blindage	Foreuse, Grue, Camions	95.5 dB
Terrassement	BRH, Pelle, Camions	95.5 dB
Coffrage / bétonnage	Grue, Toupie	92 dB
Structure	Camion malaxeurs, aiguille vibrante	88.0 dB

Il est à noter que la propagation en champ libre d'une source ponctuelle se caractérise par une atténuation de 6 dB par doublement de distance en champ libre. Le bruit des matériels de chantier peut donc émerger du bruit résiduel à plusieurs dizaines de mètre même dans un environnement sonore déjà bruyant. Par exemple, pour une activité bruyante au niveau de l'entrée Béraudier de la gare :



Figure 188 : Schéma de représentation de la décroissance du niveau sonore au droit d'une activité bruyante ponctuelle, exemple rue du Dr. Bouchut

Le tableau ci-après recense certaines activités potentiellement bruyantes, selon le type de programmation :

Phases de travaux	Impact sonore général	Exemples d'activités et/ou sources de bruits	Exemple d'engin, manœuvre potentiellement bruyante (hors déplacement d'engins) ou vibrante	Programmation :			
				Infrastructures et/ou espaces publics	Tertiaire	Logement, hôtellerie	Equipements
Toutes	Impact limité en période diurne du fait du bruit de la circulation actuelle	Déplacements d'engins	Bruits de moteurs, bips de reculs, congestion	X	X	X	X
Installation du chantier	Phase peu bruyante	Mise en place de bureaux, d'échafaudage / écran protection montage des grues	percements pour ancrages, marteau	X	X	X	X
Démolition	Phase assez bruyante	Opération de perforation, découpage de blocs bétons évacuation de gravats, bruits de chocs notamment avec les éléments métalliques...	Brise-béton et perforateur équipant des engins lourds, scie à béton, scie circulaire, grue mobile, pelle à pince, broyeur, pelle, brise-roche hydraulique (BRH), carottage, haveuse pelleuse, bouteurs, pelles-chargeuses, camion-benne	X	En cas de démolition de bâtiment existant	En cas de démolition de bâtiment existant	En cas de démolition de bâtiment existant
Opération de terrassement	Phase bruyante	préparation du terrain, compactage dynamique, réalisation d'excavation, évacuation des déblais, exécution des parois moulées, travaux de bétonnage, approvisionnement en béton.	Pelles, camions, bruits de moteurs	X	X	X	X
		Fondations, Forage, micropieux	Pelle à câble (type grue de forage), grue mobile, foreuse, pompe à béton, compresseur, jet haute pression, foreuse avec benne hydraulique	Infra : Parkings souterrains (cas de la place Béraudier)	Construction de parkings souterrains		
		Limitation des poussières	Camions brumisateurs	X	X		
Construction de l'ouvrage Gros Œuvre	Phase bruyante	Manutention d'éléments métalliques – bruits de chocs – coulage de béton, fabrication, approvisionnement, transport de béton, vibration du béton dans des pervibrateurs, approvisionnement et déchargement des matières premières et des matériels, opération de recépage ou de repiquage des éléments béton, émission de signaux sonore d'avertissement	Aiguille vibrante, pelle, centrale à coulis, centrale à bentonite, camions malaxeurs	Infra : Parkings souterrains (cas de la place Béraudier)	Construction planchers, murs	Construction planchers, murs	Construction planchers, murs
		Traitement des boues	Unité de dessablage		Construction de parkings souterrains	Construction de parkings souterrains	Construction de parkings souterrains
Construction de l'ouvrage Second Œuvre	Phase peu bruyante	Montage, équipements	Boulonneuses	X			X
Aménagement extérieur	Phase assez bruyante	Travaux de terrassement, apport de terre végétale et végétaux, mise en place d'équipements d'extérieurs	Camions, pelles, boulonneuses	X			

Tableau 41 : Activités potentiellement bruyantes liées aux chantiers

Les opérations les plus génératrices de nuisances sonores et de vibrations, hormis les déplacements d'engins, sont les activités de démolition et de création des fondations, activités nécessitant des machines bruyantes et réalisées la plupart du temps en plein air. Elles concernent donc principalement les programmations comportant des bâtiments. La programmation espaces publics présente donc des nuisances moindres vis-à-vis des riverains et des usagers.

Cependant cette gêne sonore potentielle et temporaire sera relativement modérée. En effet, la part de la circulation des véhicules imputable au chantier est relativement faible par rapport aux flux de véhicules actuels. De plus, les émissions sonores actuelles, relativement élevées au droit des principaux axes de circulation, masqueront en partie les véhicules de chantier.

▪ Répartition des travaux de jour / des travaux de nuit

Les travaux liés aux espaces publics ont la majeure partie du temps lieu en période de jour.

Les travaux relatifs à des bâtiments, hôtels, bureaux, peuvent être réalisés partiellement de nuit, afin de faciliter les déplacements d'engins et de moins gêner la circulation routière diurne. Néanmoins, il est moins contraignant, vis-à-vis de l'organisation du chantier et du cadre de vie des riverains, de réaliser des travaux de jour. La programmation équipements est la plus susceptible de présenter des travaux de nuits (ex : bibliothèque, centre commercial), profitant de l'absence du public.

▪ Répartition géographique des zones de travaux et calendriers des opérations

De par la localisation au sein de la ZAC des différentes opérations, même en cas de réalisation simultanée de travaux, les nuisances sonores ne peuvent être considérées comme se cumulant. Le centre commercial constitue une barrière de par la hauteur du bâtiment et son volume : les opérations de part et d'autre ne peuvent donc présenter un cumul de nuisances sonores (exemple : opérations PDG, Auditorium, Hôtel Radisson à l'Ouest du centre commercial, dissociées des opérations liées à la Place de Milan, à l'Est).

De même, les barres d'immeubles hautes, rue Desaix ou rue du lac, la cité administrative,... sont des bâtiments existants qui constituent des barrières pour le bruit, au même titre que le bâtiment existant de la gare vis-à-vis du bruit ferroviaire, par exemple.

Les haies d'arbres hauts constituent également des protections acoustiques.

Ainsi, on peut séparer le périmètre de la ZAC en 5 zones, des opérations appartenant à la fois à plusieurs secteurs.

Les calendriers de mise en œuvre des opérations sont détaillés ci-après, par secteurs.

Un grand nombre d'aménagements est au stade d'études ; les éléments sont donc indicatifs et peuvent évoluer en fonction de l'avancement des projets.

Concernant les effets cumulés, aucun impact cumulé avec le projet de voie L n'est prévu, les travaux se déroulant de l'autre côté des voies ferrées. Les impacts cumulés potentiels avec le projet du C3 sont analysés ci-après.

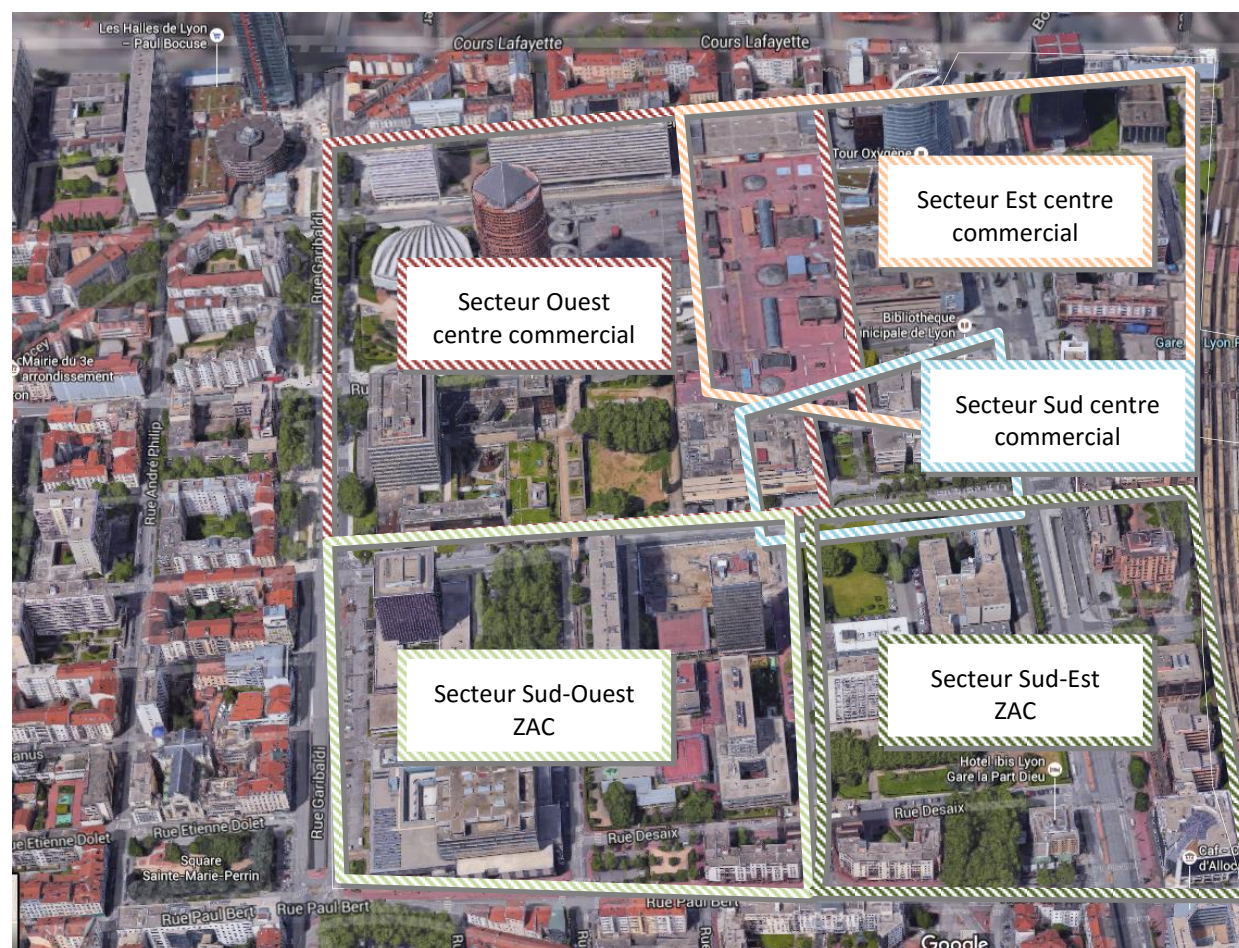


Figure 189 : Secteurs de regroupement des opérations pour l'analyse qualitative des nuisances sonores en phase chantier (fond : googlemaps)

	Activités bruyantes sur site et à l'air libre / dans des secteurs publics
	Activités peu bruyantes / bruyantes moins proches de secteurs publics ou en souterrain : impact moindre
	Période de travaux potentielle d'opération susceptibles de présenter des travaux bruyants (calendrier non défini)
	Période de travaux potentielle d'opération moins susceptibles de présenter des travaux bruyants, tels que les aménagements d'espaces publics ou les rénovations de bâtiments existants (calendrier non défini)

Type de programme	Aménagement	SECTEUR EST PAR RAPPORT AU CENTRE COMMERCIAL (GARE, MILAN) – PERIODES DE NUISANCES SONORES POTENTIELLES																											
		2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023		2024		2025		2026		2027		2028		2029		2030	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Infrastructures et/ou Espaces publics	Place Béraudier et parking Béraudier																												
Infrastructures et Espaces publics	Boulevard Vivier-Merle																												
Espaces publics	Rue Bouchut																												
Destruction puis création de logements, bureaux	Ilot Milan																												
Destruction puis création d'hôtels, bureaux	Two Lyon (ensemble immobilier)																												
Aménagements des terrasses, création de passerelles, déplacements des cinémas	Centre commercial																												
Réhabilitation et création d'une nouvelle tour	Caisse d'Epargne																												
Réhabilitation (terminée) et création d'une nouvelle tour	Swisslife																												

La période la plus contraignante aura lieu lors de la réalisation simultanée des travaux sur la place Béraudier, le boulevard Vivier-Merle, la rue du Docteur Bouchut, Two Lyon et les aménagements du centre commercial.
Néanmoins, les différences de hauteurs des différentes opérations limiteront les nuisances perçues par les riverains et les usagers du quartier : les travaux de la place Béraudier présenteront moins de nuisances lorsqu'ils n'auront plus lieu à l'air libre (parkings souterrains, aménagement de l'entrée du métro). De même, les travaux du Two Lyon seront moins bruyants au fur et à mesure de l'élévation de la tour et de la mise en place de ses équipements. Les travaux du centre commercial concernent notamment ses terrasses, soit au niveau +3 ou 4.
Les habitants de la place de Milan (façades Vivier-Merle et Béraudier) sont les plus impactés.
Les travaux liés au projet du C3, cours Lafayette, sont prévus entre 2016 et 2019. Aucun impact cumulé n'est attendu avec la ZAC, car les travaux prévus à proximité du cours Lafayette sont prévus au-delà de 2022.

Type de programme	Aménagement	SECTEUR OUEST PAR RAPPORT AU CENTRE COMMERCIAL (AUDITORIUM, CITE ADMINISTRATIVE) – PERIODES DE NUISANCES SONORES POTENTIELLES																											
		2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023		2024		2025		2026		2027		2028		2029		2030	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Espaces publics	Place Charles de Gaulle																												
Espaces publics	Rue de Bonnel																												
Aménagement de l'existant, création de logements, bureaux, commerces	Cité administrative																												
Equipements	Auditorium																												
Réhabilitation de la tour existante et extension	Part-Dieu Garibaldi (PDG)																												

Type de programme	Aménagement	SECTEUR SUD PAR RAPPORT AU CENTRE COMMERCIAL (BIBLIOTHEQUE, RUE DU DR BOUCHUT) – PERIODES DE NUISANCES SONORES POTENTIELLES																											
		2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023		2024		2025		2026		2027		2028		2029		2030	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Espaces publics	Jardin de la bibliothèque																												
Réhabilitation du bâtiment existant	Bibliothèque																												

Type de programme	Aménagement	SECTEUR SUD-EST DE LA ZAC (DESAIX, POMPIDOU) – PERIODES DE NUISANCES SONORES POTENTIELLES																											
		2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023		2024		2025		2026		2027		2028		2029		2030	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Espaces publics	Rue des Cuirassiers																												
Espaces publics	Rue Desaix																												
Logement	Réhabilitation barre existante																												
Tertiaire	Desaix, création de locaux																												
Phase 1 : création de bureau, logements, commerces Phase 2 : destruction des bureaux existants + création	France Télévision																												
Equipements	Crèche																												
Espaces publics	Avenue Georges Pompidou																												
Création d'un immeuble de grande hauteur à proximité des accès à la gare via Pompidou	Gemellyon																												

Il y a un risque de nuisances importantes si les travaux des accès aux quais A à G (les plus proches côté Vivier Merle) ont lieu simultanément avec la création du Gemellyon, les aménagements au niveau de France Télévisions, et avec de plus les travaux liés au Two Lyon (secteur Est centre commercial).

Type de programme	Aménagement	SECTEUR SUD-OUEST DE LA ZAC – PERIODES DE NUISANCES SONORES POTENTIELLES																											
		2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023		2024		2025		2026		2027		2028		2029		2030	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Espaces publics	Esplanade du lac																												
Equipements	Crèche																												
Tertiaire	Silex 1 (livraison 2016)																												
Tertiaire	Silex 2																												
Réhabilitation d'une tour de bureaux existante, création d'un immeuble de grande hauteur et d'un immeuble	M+M																												

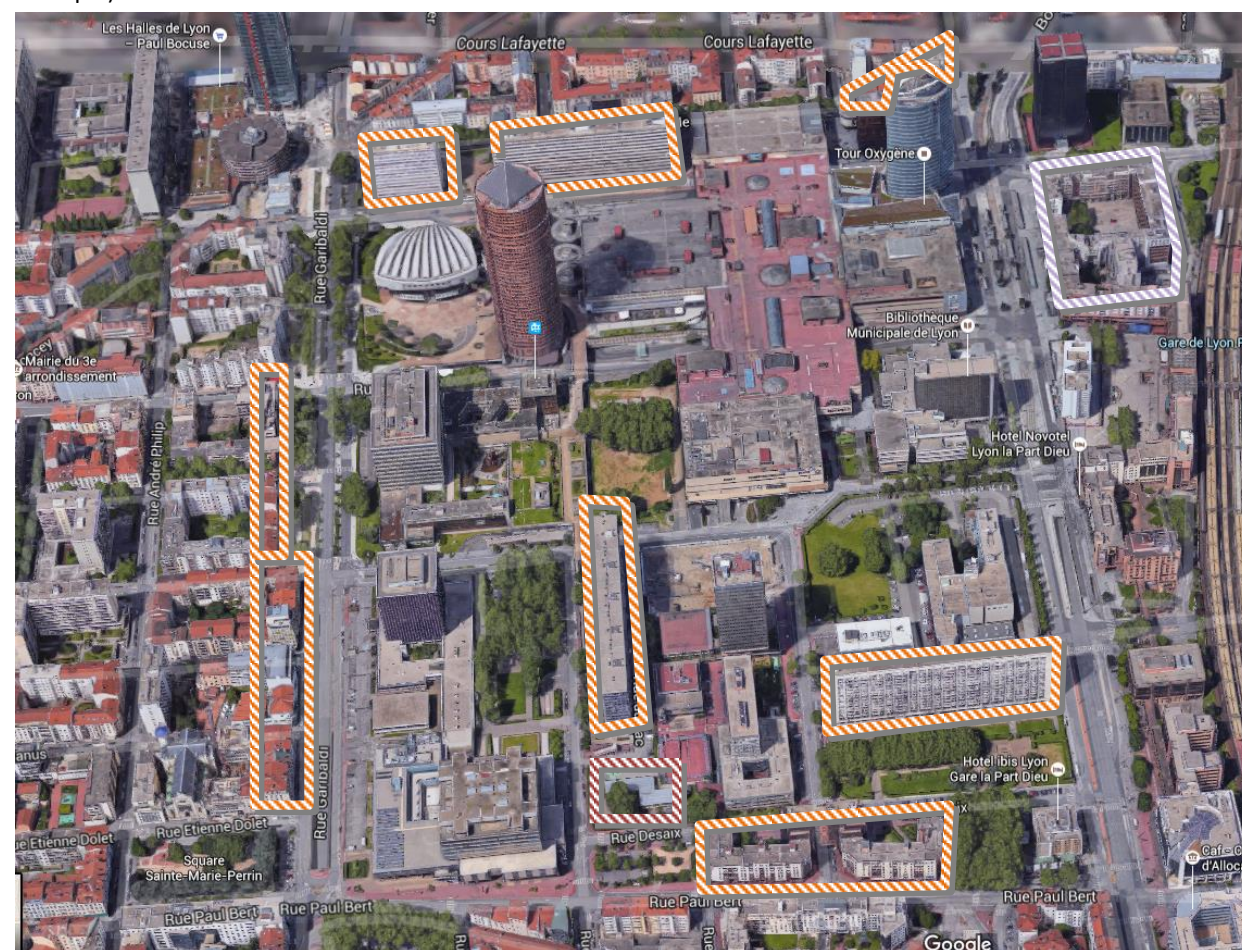
Bâtiments sensibles potentiellement impactés

Une crèche (1 rue Desaix) est concernée par la ZAC et les opérations envisagées. Elle est néanmoins éloignée de plus de 100 m des opérations les plus proches (exemple : Silex 1 et 2) et protégée par des bâtiments hauts (plus de dix étages).

Les salles de sport seront peu impactées par les nuisances sonores.

Il n'y a pas d'établissements scolaires ou d'hôpitaux à proximité.

Les principaux bâtiments sensibles sont localisés ci-dessous : il s'agit principalement d'immeubles de logements. Notons que certains sont protégés par des haies d'arbres (tel que ceux situés à l'Ouest de la rue Garibaldi et de la Cité administrative par exemple).






-  Crèche
-  Habitations impactées en phase travaux
-  Habitations impactées mais faisant également l'objet d'aménagements ou future destruction

Figure 190 : Habitations potentiellement impactées par les nuisances sonores en phase chantier (fond : googlemaps)

La Bibliothèque, lieu culturel sensible aux nuisances sonores, pourra également être impactée par les travaux proches (rue du Docteur Bouchut, trémies du boulevard Vivier-Merle, place Béraudier).

Exposition des populations

Les populations concernées sont principalement les habitants des logements définis ci-dessus.

Les usagers et le personnel de la crèche ne devraient pas subir de nuisances, du fait de l'éloignement de l'établissement des zones de travaux les plus proches.

Les barres d'immeubles de la rue Desaix et de la rue du Lac se situent au sein de secteurs fortement remaniés dans le cadre du programme de la ZAC :

- ✓ Immeubles rue de Bonnel / boulevard Deruelle : ils donneront sur les travaux du centre commercial et de l'auditorium,
- ✓ Immeubles rue du Lac / rue Desaix : ils seront concernés par les travaux des programmes Desaix, Silex 1 et 2, France Télévisions, Vivier-Merle.

Le quartier présentant une activité tertiaire forte, les employés des différents bureaux subiront potentiellement une gêne si leurs fenêtres donnent sur une zone de travaux.

Les immeubles les plus récents présentent d'ores et déjà des protections acoustiques adaptées à ces nuisances éventuelles (exemple : Tour Oxygène).

Dans une moindre mesure, les usagers du centre commercial, de la gare, et des autres commerces, services, restaurants pourront être ponctuellement gênés par les nuisances.

Mesures :

Organisation générale des chantiers

Concernant l'optimisation des déplacements, la limitation des congestions et des nuisances sonores qui en découlent (bruits des moteurs, klaxons), la Métropole a prévu :

- ✓ d'imposer à tous les Maîtres d'ouvrage, privés et publics un règlement inter-chantiers Lyon Part-Dieu,
- ✓ une anticipation et une organisation spécifique de la circulation tous modes en phase chantiers,
- ✓ la création d'un Poste de Commande Central (PCC).

En fonction des emplacements prévisibles des matériels de chantier, une analyse fine du bâti le plus proche doit être réalisée en amont, pour pouvoir, si possible, organiser l'implantation des matériels de chantier de manière à limiter les impacts sonores. Cette analyse identifie :

- ✓ la sensibilité du voisinage : nature des bâtiments voisins, mitoyenneté avec le chantier, ambiance sonore et niveau sonore préexistants du site et dans les locaux sensibles, périodes sensibles selon la saisonnalité,
- ✓ les impacts acoustiques du chantier en phase préparatoire puis en phase chantier : hiérarchisation des matériels et des tâches à accomplir en fonction du bruit qu'ils génèrent, information et sensibilisation du personnel de chantier vis-à-vis des mesures de protection et des comportements à adopter, réalisation d'un autocontrôle tout le long du chantier pour vérifier que les consignes sont appliquées,
- ✓ les méthodes de communication à mettre en place, en dehors de la désignation d'un référent bruit en charge de la réception et du traitement d'éventuelles plaintes : information des riverains sur les horaires du chantier, les différentes phases du chantier et les périodes les plus nuisibles, les dispositions apportées pour réduire le bruit.

A ce stade des études, une première analyse de la sensibilité des bâtiments peut être présentée. Le tableau ci-après permet de croiser les informations sur les bâtiments pris en compte dans le recensement de principaux bâtiments sensibles et les niveaux de bruit préexistants issus de la cartographie disponible. Une sensibilité qui dépend du bruit préexistant (plus le bruit préexistant est important, plus il y aura de chance de masquer les nuisances du chantier) et qui peut, en première approche (qualitative), est définie avec trois niveaux de sensibilité : fort, moyen, faible.

Nom	Type	Façades principales impactées	Niveaux de bruit actuels	Exposition au bruit actuelle	Sensibilité au bruit de chantier
Le Britannia	Logement	nord	60-65	moyenne	moyenne
		sud	65-70	forte	faible
La Barre du Lac	Logement	Est	50-55	faible	forte
		Ouest	45-50	faible	forte
La Barre Desaix	Logement	Est	70-75	forte	faible
		Ouest	60-65	moyenne	moyenne
La Porte Sud	Logement	nord	60-65	moyenne	moyenne
		sud	65-70	forte	faible
Icoges et Euridis Business School	Enseignement	Ouest	70-75	forte	faible
La Ronde enfantine	Crèche	nord	55-60	moyenne	moyenne
		sud	60-65	moyenne	moyenne
Ecole Primaire du Saint Sacrement	Enseignement	Est	70-75	forte	faible
Antenne du CCAS	CCAS	Est	70-75	forte	faible
Résidence Part-Dieu	Maison de retraite	Est	70-75	forte	faible
Ecole maternelle Etienne Dolet	Enseignement	Est	70-75	forte	faible
Ecole Maternelle Léon Jouhaux	Enseignement	nord	65-70	forte	faible
Immeubles de logement rue Paul Bert	Logement	nord	65-70	forte	faible
Immeubles de logement rue Garibaldi	Logement	Est	70-75	forte	faible
Immeubles de logement Boulevard Deruelle	Logement	Sud	60-65	moyenne	moyenne
Immeubles de logement Place de Milan	Logement	Ouest	70-75	forte	faible

Cette analyse qualitative permet une première prise en compte des bâtiments potentiellement impactés par le chantier. Il sera nécessaire d'affiner les incidences acoustiques prévisibles du chantier lorsque celui-ci sera en préparation.

Matériels et planning travaux

Le bruit et les vibrations ne peuvent être éliminés sur un chantier car ils sont inhérents aux travaux. De même, les travaux de jour seront privilégiés, mais certains travaux de nuit ne pourront pas être évités sauf à conduire à d'autres nuisances (impact sur la circulation de jour, sur les activités économiques et les usagers du quartier,...).

Toutefois, le bruit et les vibrations peuvent être réduits en intensité et/ou en durée, de façon à réduire les nuisances ressenties.

L'organisation spécifique des travaux et le respect de la réglementation en vigueur permettront de prendre en compte ces nuisances sonores et vibratoires. Notamment, des matériels de chantier agréés et bien entretenus seront utilisés et des itinéraires appropriés pour les engins et les camions seront choisis, évitant les rues les plus calmes. L'arrêté préfectoral du Rhône (n°2015-200 du 27 juillet 2015) relatif à la lutte contre le bruit, précisant les conditions dans lesquelles les chantiers

peuvent exercer des nuisances (article 1 section 3 pour les chantiers & annexe 2 pour les demandes de dérogation) sera pris en compte.

La limitation du transport des matériaux grâce au réemploi de ces matériaux de terrassement sur site contribuera à la réduction des émissions sonores liées aux travaux.

Dans la mesure du possible, des matériaux préfabriqués, préparés ou prédécoupés en atelier seront mis en œuvre pour limiter les découpes sur le chantier.

De plus, afin de limiter les gênes occasionnées, les rotations sur le chantier seront maîtrisées et les horaires de livraison et d'évacuation des déchets adaptés.

Sensibilisation du personnel et communication

La sensibilisation du personnel de chantier contribuera également à réduire les nuisances sonores (par exemple, éviter de laisser les moteurs en fonctionnement inutilement).

Les travaux feront l'objet d'un dossier d'information préalable et/ou de dossiers bruit de chantier sur les nuisances attendues et les mesures qui seront mises en place pour les limiter.

L'information du public aura également un rôle majeur en matière d'acceptation de la nuisance et du ressenti. Feront l'objet d'opérations de communications (dossier d'information, lettres d'informations régulières) les riverains, les élus concernés, le personnel des commerces et bureaux.

Des moyens de déposer des plaintes ou remarques seront mis en œuvre pour permettre au public de s'exprimer en cas de gêne.

Suivi ponctuel

Selon les différentes phases des opérations, des dispositifs de mesures des niveaux sonores seront ponctuellement mis en place à proximité des outillages bruyants dans différentes configurations, pour vérification du non dépassement des seuils et aux fins de reporting. Ces suivis seront gérés par les maîtrises d'ouvrages concernées.

4.4.4. QUALITE DE L'AIR, ODEURS ET POUSSIÈRES

Impacts :

L'activité des engins de chantier et de transport de matériaux modifiera imperceptiblement et localement la qualité de l'air ambiant par le rejet de gaz d'échappement. Les émissions des engins de chantier correspondent à des émissions de moteur diesel, comparables à celles produites par la circulation sur les axes routiers adjacents ou périphériques.

L'état initial mettait en avant deux polluants prioritaires : les particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}) et les oxydes d'azote (NOx). Les particules fines sont traitées dans un paragraphe spécifique (cf. paragraphe « Poussières », ci-après). Quant aux oxydes d'azote, la contribution des engins de chantier et du transport des matériaux restera très minoritaire comparée à celle du trafic routier dans son ensemble et on peut considérer que les émissions rentreront dans le bruit de fond des émissions issues du trafic automobile.

Un chantier est également source de nuisances olfactives. Ces dernières peuvent provenir d'odeurs de goudrons, de fumées issues des gaz d'échappement des véhicules, de la mise en mouvement de boues, d'émissions de déchets ménagers, d'odeurs émanant de réseaux déplacés.

Nota : Les poussières font l'objet d'un paragraphe spécifique ci-après.

Mesures générales :

Pour éviter la dégradation de la qualité de l'air :

- ✓ Les opérations de brûlage seront interdites.
- ✓ Des précautions seront prises vis-à-vis des collecteurs d'entrée d'air des équipements proches du chantier.
- ✓ Les entreprises œuvrant sur le chantier devront justifier du contrôle technique des véhicules utilisés afin de garantir, entre autres, le respect des normes d'émissions gazeuses en vigueur.
- ✓ Les vitesses aux abords du chantier seront limitées à 30 km/h.

Les opérations de démolition seront précédées d'un diagnostic relatif à la présence potentielle de substance polluante ou toxique et à la nécessité de mise en place d'une opération de dépollution du bâtiment avant sa démolition.

Les sources d'odeurs désagréables pourront être réduites par le respect des prescriptions de chantier et de la réglementation (contrôle technique des véhicules datant de moins de 6 mois par exemple). Concernant les déchets, le chantier ne sera pas à l'origine de déchets susceptibles d'être à l'origine d'odeurs, car les déchets produits ne seront pas fermentescibles.

(1) POUSSIÈRES

Impacts :

Pendant la durée des travaux, les sources de poussières concerneront essentiellement :

- ✓ les travaux de démolition,
- ✓ les travaux d'aménagement et de construction, dont les travaux d'extraction,
- ✓ la circulation des engins de chantiers (pour le chargement et le transport).

En effet, la réalisation d'un chantier, et particulièrement les travaux d'excavation, peuvent émettre des poussières, particulièrement par temps sec lorsque les sols sont mis à nu. Cependant les poussières émises lors des travaux d'extraction diminueront au fur et à mesure des travaux, et lorsque les décapages superficiels avanceront, les terres seront plus humides ce qui limitera l'émission des poussières.

La circulation des engins de chantiers et des véhicules de transport en particulier constituera une source de formation de poussières pendant la totalité des travaux, par l'érosion des pistes de circulation, par la remise en suspension dans l'air de poussières retombées au sol et par leur vitesse de projection dans l'atmosphère.

De même lors de forts vents, les poussières au sol pourront être soulevées par les turbulences et remises en suspension dans l'air.

L'évaluation de la quantité de poussières produites est très aléatoire et demanderait la connaissance d'un certain nombre de paramètres, difficilement estimables (vents, pluies, aspersion, etc.). Néanmoins, l'approche suivante est proposée pour avoir un premier ordre de grandeur :

Au niveau national, le CITEPA (Comité Interprofessionnel Technique d'Etude de la Pollution Atmosphérique), centre de ressources pour le calcul des inventaires nationaux que la France doit produire au titre des différents protocoles et réglementations auxquels elle est soumise, utilise le facteur d'émission suivant pour les poussières en suspension émises par les chantiers et le BTP : 5,8 t/ha pour les chantiers, 1,2 t/ha pour les travaux publics.

Ces poussières en suspension présentent une granulométrie plutôt grossière, puisque la répartition entre PM₁₀ et PM_{2.5} est la suivante :

Tranche granulométrique	% répartition des PM
PM ₁₀	18,6
PM _{2.5}	6,2

En considérant une surface de chantier couvrant la totalité de la zone d'étude (38 ha, ce qui est très majorant car la zone d'étude ne sera jamais complètement en chantier), et un facteur d'émissions égal à celui des chantiers (5,8 t/ha, ce qui est également majorant), on obtiendrait les émissions suivantes :

PM₁₀ : 41 tonnes (émissions de l'agglomération calculées dans le PPA Lyon pour 2007 : 4 581 t)

PM_{2.5} : 14 tonnes (émissions de l'agglomération calculées dans le PPA Lyon pour 2007 : 3 240 t)

Autrement dit, même en adoptant une approche fortement majorante, l'ordre de grandeur des émissions reste peu significatif par rapport aux émissions annuelles de l'agglomération (moins de 1%).

Les travaux de la voie L sont prévus de l'autre côté des voies ferrées, et les travaux du C3 ne sont pas prévus dans le même temps que les travaux prévus à proximité du cours Lafayette dans le cadre de la ZAC. Ainsi les impacts cumulés de la ZAC avec ces projets seront faibles.

Etant donné leur granulométrie, une grande partie de ces poussières devrait retomber au sol à une distance relativement faible du point d'émission par des conditions de vent normales. Elles peuvent se déposer sur la végétation et les bâtiments,

provoquant, si elles sont émises en quantités importantes, une perturbation de la physiologie des plantes et une salissure accélérée de la chaussée et des bâtiments. Elles peuvent aussi troubler la visibilité des usagers de la route et augmenter le risque d'accident.

Mesures :

Durant la phase de travaux, il pourra s'avérer nécessaire d'arroser et d'humidifier les voies de circulation pour limiter les émissions de poussières et les impacts indirects sur la santé et la sécurité, particulièrement durant les périodes sèches. Il est à noter que le lessivage par l'eau des poussières au sol, leur confère, après un séchage par évaporation, une cohésion qui, lorsqu'elle n'est pas réduite par le passage des engins de chantier, empêche une nouvelle remise en suspension par le vent.

Pour éviter la dispersion des poussières et les salissures des voiries, les camions de chantier seront bâchés lors des mouvements de terre et autres matériaux de manière à éviter l'envol des poussières. De plus, un système de lavage des roues des camions pourra être mis en place en cas de nécessité, à la sortie des chantiers.

Le nettoyage régulier des abords et des voies d'accès au chantier permettra de limiter les risques d'envol des poussières.

Les opérations de démolition (génératrices d'envol de poussières) pourront être interrompues par vent fort.

Un suivi des concentrations de poussières dans l'air pourra être réalisé à proximité des grands chantiers. Ci-dessous des exemples de mesures mises en place dans le cadre du chantier de la Tour Incity.



Figure 191 : Exemples de mesures mises en place dans le cadre du chantier de la Tour Incity : contrôle continu grâce à des capteurs (en haut), arrosage et micro-nébulisation pour limiter les poussières (en bas)

4.4.5. EMISSIONS LUMINEUSES

Impacts :

Les travaux essentiellement réalisés en période de jour n'auront pas d'impact sur les émissions lumineuses et, par conséquent, sur la vie des riverains.

En période hivernale, les travaux réalisés tôt le matin ou en fin de journée engendreront des émissions lumineuses, nécessaires aux fonctionnements des engins et à la sécurité des chantiers. Ces impacts restent temporaires et limités.

Mesures :

Pour les travaux de nuit, il conviendra d'adapter l'éclairage des travaux exclusivement à la zone en chantier, évitant ainsi les éclairages perdus.

4.4.6. RISQUES TECHNOLOGIES

Impacts :

La réalisation de travaux peut nécessiter le stockage temporaire de produits dangereux ou polluants, par exemple des produits inflammables (gasoil notamment).

Mesures :

Les volumes stockés sur site seront faibles et réduits au minimum possible.

4.4.7. RESEAUX

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :
Précisions ajoutées sur les impacts temporaires du projet, suivant les études menées dans le cadre du projet PEM/Two Lyon

Impacts :

Le quartier est fortement desservi en réseaux. Des impacts temporaires liés à des travaux réalisés peuvent concerner donc les réseaux (réseaux secs et humides).

Pour limiter les incertitudes des projets de déviation des réseaux dès les phases amont des études, une campagne de reconnaissance des réseaux existants a été lancée par le Grand Lyon dans le cadre du projet PEM/Two Lyon, les réseaux étant particulièrement nombreux sur le secteur boulevard Vivier-Merle, place Béraudier et avenue Pompidou.

En termes d'impacts, il faut distinguer les réseaux « souples » des réseaux « durs ».

Les réseaux « souples » ne posent pas de contraintes majeures dans le sens où leurs déviations sont souvent aisées et ne remettent pas en question leur architecture et leur fonctionnement global.

Les réseaux « durs » sont davantage problématiques. Sur le périmètre de projet il s'agit des réseaux d'assainissement et de chauffage et de froid urbain, et d'une partie des réseaux d'adduction d'eau potable et de télécommunication.

Notamment, le réseau de chauffage et de froid urbain situé entre la rue de Bonnel et la rue Paul Bert, à l'Est du tunnel Vivier Merle existant, fait la liaison entre l'usine située cours Lafayette et l'incinérateur de Pierre-Bénite. Cette artère constitue une contrainte majeure sur le projet.

Sur l'avenue Georges Pompidou, un collecteur d'assainissement de type 44A sera à dévoyer, il s'agit d'un ouvrage structurant qui ramène l'assainissement de l'Est de la gare vers le collecteur du boulevard Vivier-Merle.

Une canalisation AEP Ø400, située au droit du projet Two Lyon et de l'extension trémie Vivier Merle, sera à déplacer. Il s'agit d'une artère majeure qui participe à l'équilibrage du réseau d'eau potable entre l'Est et l'Ouest de la gare.

Concernant le réseau France Télécom, le réseau à l'Est du tunnel Vivier Merle sera à déplacer ; ce réseau est une artère de transport et constitue le maillage principal du réseau.

Enfin, le collecteur d'assainissement à banquettes présent sous le boulevard Vivier-Merle, de dimensions 4,02 m de hauteur par 4,44 m de largeur et faisant partie du réseau structurant de l'agglomération, sera non modifié dans le cadre du projet. Aucun réseau de transport de gaz n'est impacté.

Les travaux liés aux réseaux impliqueront également des coupures de voiries, plus longues que si aucun travaux réseaux n'était réalisé.

Par exemple, les travaux de dévoiement des réseaux du chauffage urbain et des réseaux présents au droit du boulevard Vivier-Merle et de la place Béraudier dureront environ 1 an.

Des travaux d'environ 1 an également seront nécessaires pour le dévoiement des réseaux AEP présents au droit de la trémie Vivier-Merle.

Le risque en phase travaux réside également dans le fait de détériorer, voire de couper les canalisations existantes, ceci pouvant entraîner une gêne plus ou moins importante pour les riverains (coupure d'eau, d'électricité, etc.).

Mesures :

Les réseaux impactés seront déplacés et rétablis si nécessaire.

Une attention particulière devra être apportée lors de la réalisation des travaux pour assurer la protection des réseaux non modifiés. Ainsi la réalisation des fouilles pour la réalisation du sous-sol et les fondations seront réalisées avec soin, afin de ne pas impacter les réseaux existants. Notamment, pour le collecteur principal qui se trouve sous le boulevard Vivier-Merle, une attention particulière devra être portée lors des travaux de la trémie pour éviter toute déstructuration des sols autour de cet ouvrage. Des prescriptions particulières seront données par la Direction de l'eau par la suite pour ces travaux.

Concernant les impacts sur les coupures de voiries, les mesures sont présentées dans le chapitre relatif aux déplacements.

De plus, afin de coordonner les interventions des différents gestionnaires des réseaux sur le secteur, une démarche spécifique en amont des travaux est déjà engagée entre l'ensemble des gestionnaires et le Grand Lyon et les autres maîtres d'ouvrages identifiés.

4.4.8. GESTION DES MATERIAUX ET DECHETS DE CHANTIER

Impacts :

La transformation de la Part-Dieu va engendrer une période intense de travaux où constructions neuves, réhabilitations et démolitions vont s'effectuer dans le même temps.

Des impacts temporaires liés à la production d'ordures ménagères sur chantier sont attendus. Cependant les quantités seront faibles au regard de la production des habitants et activités du périmètre de projet.

Les impacts temporaires du projet concernent donc principalement la production de déchets du BTP pendant les phases de chantier.

Les quantités de déchets de chantiers évolueront de façon progressive en fonction du phasage des travaux, avec un maximum attendu aux alentours de 2024-2025.

A l'aide de ratios proposés par l'ADEME, les quantités de déchets de chantiers ont été estimées. Elles devraient atteindre environ 40 000 t/an au plus fort de la production, pour une production de l'ordre de 15 000 t/an à ce jour du fait des travaux engagés.

De plus, le projet se situant dans une zone historiquement marquée par une activité industrielle (voir page 116), la probabilité de rencontrer une problématique de gestion de terres polluées en phase travaux n'est pas négligeable.

Mesures :

Pour ce qui est des ordures ménagères, elles seront stockées au droit de chaque base vie dans des conteneurs adaptés. Le maître d'ouvrage des opérations concernées par cette base vie prévoira leur prise en charge régulière pour une évacuation vers une filière de traitement autorisée (usines de traitement des ordures ménagères du grand Lyon par exemple).

En ce qui concerne les déchets du BTP, une réflexion sur la réduction de l'impact des destructions est entamée depuis le démarrage du projet, les objectifs étant de pouvoir récupérer, de réutiliser ou de recycler les matériaux et produits déjà existants pour les dédier aux constructions nouvelles et ainsi réduire leur consommation en énergie grise. Ainsi, la réalisation d'un chantier à faibles nuisances implique la mise en œuvre d'une démarche de réduction de déchets de chantier.

D'une manière générale, les déchets qui seront générés durant les travaux seront éliminés par des filières adaptées et agréées.

Le Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets :

Le Grand Lyon pourra intégrer dans les dossiers de consultations des entreprises des prescriptions particulières en matière de gestion déchets. Notamment il demandera la réalisation d'un schéma d'organisation et de gestion des déchets de chantier (SOGED) ainsi que l'application de la charte du chantier propre du Grand Lyon.

Cette pièce contractuelle, rédigée par le titulaire et remise à l'appui de son offre, précisera :

- ✓ le tri sur le site des différents déchets de chantier,
- ✓ les méthodes et moyens employés ainsi que la localisation de l'installation, en cas de plateforme de tri nécessitant un premier transport depuis le chantier,

- ✓ les méthodes de réalisation, de déconstruction ou de stockage (déconstruction couche par couche, rabotage ou démolition des enrobés, tri des autres matériaux (canalisations, bordures ...) appliquées pour limiter le mélange des matériaux et en faciliter ainsi le traitement (valorisation matière, réemploi, etc..),
- ✓ les installations de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer, en fonction de leur typologie et en accord avec le gestionnaire devant les recevoir,
- ✓ les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux, l'information du maître d'œuvre en phase travaux, quant à la nature et à la constitution des déchets et aux conditions de dépôt envisagées sur le chantier,
- ✓ les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer la gestion des déchets,
- ✓ le plan de réemploi des matériaux in situ ainsi que les modalités de prise en compte des excédentaires et des ultimes,
- ✓ les moyens mis en œuvre pour la récupération des déchets non réutilisables (DAE et DD) : bennes, stockage, emplacement sur le chantier des installations, etc.

L'entreprise de travaux publics pourra également mettre en place un Plan d'Actions Déchets (PAD) qui définit et décrit tous les éléments généraux mis en place par l'entreprise pour le suivi et la gestion des déchets de chantier en termes de moyens, d'organisation et de procédures. Il reprend, modifie et complète le SOGED.

Ce document portera notamment sur :

- ✓ la gestion des matériaux issus des terrassements (dégagement des emprises, terre végétale, fouilles),
- ✓ les conditions de réemploi sur site et de stockage sur site des matériaux impropres,
- ✓ des démolitions de chaussée, avec valorisation des gravats et réutilisation sur site,
- ✓ des rabotages de chaussée : réemploi,
- ✓ des démolitions diverses (collecteurs, regards, descentes d'eau, etc.) : recyclage ou évacuation en décharge,
- ✓ de la démolition des murs ou tête des ouvrages actuels : principe de démolition, modalités de tri, destination ultime des déchets,

Le PAD précisera également les mesures prises pour assurer la propreté du chantier et assurer le tri des déchets.

En début de chantier, l'entrepreneur communiquera le nom de la personne chargée d'assurer le contrôle de la bonne exécution du tri, du transport et de traitement des déchets de chantier.

Enfin, l'entreprise sera tenue de justifier de la traçabilité des déchets. Elle fournira notamment au maître d'œuvre les bordereaux de suivi des déchets définissant la provenance, la nature, le volume (ou poids avec des bons de pesée) et le lieu d'évacuation des déchets. Le bordereau de suivi des déchets industriels spéciaux sera conforme au formulaire CERFA n°12571*01.

La réutilisation et le recyclage des matériaux :

En préalable à chaque opération, une étude géotechnique sera réalisée pour définir les détails techniques du projet. Des mesures de qualité des matériaux de déconstruction et des terres excavées seront réalisées pour préciser leurs conditions de réutilisation.

Ainsi, dans le cadre des opérations de terrassement, il conviendra de prioritairement réutiliser les déblais réalisés sur site (après diagnostic de la qualité des matériaux excavés). Il conviendra également d'équilibrer au mieux les quantités de déblais/ remblais afin de limiter les apports de matériaux extérieurs et la mise en dépôt de déblais excédentaires.

Les gains étant à la fois environnementaux et économiques, ces opérations sont habituellement mises en œuvre par les constructeurs. Dans le cadre du projet de ZAC, et plus généralement pour l'organisation et la coordination des chantiers à l'échelle du projet Part-Dieu, il pourra être envisagé la mise en œuvre d'un système de type bourse des déchets, pour que « les déchets des uns deviennent la matière première des autres ».

Le surplus de matériaux excavés devra être évacué par une filière de valorisation appropriée. La terre végétale décapée pourra être réemployée pour la constitution de l'assise de la trame verte. La maximisation de ce réemploi limitera l'impact en termes d'émissions de gaz à effet de serre.

De même, un diagnostic des bâtiments à démolir devra être réalisé de manière à qualifier et quantifier les déchets issus de la démolition et évaluer la contamination du bâtiment (amiante) avant le début des opérations de démolition. Ce diagnostic

favorisera une bonne gestion des déchets de démolition, en précisant les possibilités de réutilisation et de recyclage et les filières d'élimination à prévoir.

Le tri des déchets :

Dans le cadre des travaux, il conviendra de collecter et trier les déchets de chantier qui sont de nature très variées et qui peuvent être classés en 4 catégories :

- ✓ Les déchets inertes,
- ✓ Les déchets non dangereux,
- ✓ Les déchets d'emballages,
- ✓ Les déchets dangereux et les DTQD (déchets toxiques en quantité dispersée).

Le tri des déchets de chantier comprendra :

- ✓ La limitation des quantités de déchets produits par une bonne préparation du chantier,
- ✓ La définition des déchets à trier sur le chantier, en fonction des possibilités de valorisation existantes dans la région,
- ✓ L'organisation du tri avec toute sa logistique permettant un tri minimal des déchets suivants : déchets inertes, déchets d'emballages, déchets de bois souillé ou traité, déchets métalliques, autres déchets des activités économiques, déchets dangereux et toxiques Dangereux.
- ✓ Le suivi des déchets en vérifiant leur destination finale et en établissant des bilans réguliers.

Des poubelles et bennes seront mises en place sur le site du chantier, en fonction des besoins et à l'avancement du chantier.

Les zones de tri permettront la séparation des déchets au minimum des flux suivants en vue d'une valorisation optimale :

- ✓ Les déchets inertes (terre, gravats, béton/ciment, maçonnerie, faïence, carrelage, brique...);
- ✓ Les emballages notamment les papiers et cartons ;
- ✓ Le bois non traité ;
- ✓ Les déchets non dangereux en mélange ;
- ✓ Les déchets dangereux (huiles, solvants, peintures, bois traité...).

Il sera interdit de mélanger certains déchets : les huiles usagées, les PCB, les fluides frigorigènes, les piles, les pneumatiques, les déchets d'emballages doivent être séparés des autres catégories de déchets. Seuls les déchets ultimes pourront être enfouis. Aucun déchet ne sera brûlé à l'air libre, abandonné ou enfoui dans des zones non contrôlées administrativement, ou laissé dans des bennes non prévues à cet effet. Et les bennes contenant des déchets fins ou pulvérulents seront bâchées.

Sur les zones stockages de déchets, la mise en place de pictogrammes permettra d'identifier chaque catégorie de déchets et de favoriser le tri sur les chantiers.



Figure 192 : Exemple de pictogrammes proposés pour le tri des déchets de chantier

4.5. L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET NATUREL

4.5.1. MILIEU NATUREL

Impacts :

Les impacts temporaires sur le milieu naturel pourront avoir lieu lors de la réalisation des travaux d'aménagement. Il s'agira notamment d'un impact direct par destruction de biotope.

De plus, les travaux d'aménagement seront potentiellement à l'origine du dérangement des populations animales sur ou à proximité des terrains par le bruit temporaire engendré par les travaux, notamment les oiseaux.

Ils seront également à l'origine de poussières qui peuvent se déposer sur la végétation, provoquant, si elles sont émises en quantités importantes, une perturbation de la physiologie des plantes.

Mesures :

Les impacts directs sur les espèces végétales et notamment les arbres existants seront compensés par la mise en place d'une trame végétale continue sur la ZAC.

Pour les arbres qui seront conservés, des dispositifs seront mis en place pour assurer leur protection contre toute blessure, tout en assurant la possibilité d'intervention sur les arbres pour leur entretien, et notamment leur arrosage lorsque cela est nécessaire.

Concernant spécifiquement le Faucon Pèlerin installé dans un nichoir sur la tour EDF, la période de réalisation des travaux à proximité immédiate sera adaptée en fonction de la biologie de l'espèce.

Des mesures sont également mises en œuvre pour limiter les émissions de poussières (voir paragraphe spécifique en page 205).

Enfin, la réalisation de chantiers à faibles nuisances contribuera à limiter les impacts temporaires liés aux chantiers.

4.5.2. CHANGEMENTS CLIMATIQUES (EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE)

Impacts :

La transformation du quartier liée aux travaux programmés sur la ZAC va engendrer une période intense de travaux où constructions neuves, réhabilitations et démolitions vont s'effectuer dans le même temps.

Ces travaux vont engendrer des émissions de gaz à effet de serre, notamment en lien avec le choix des matériaux de construction (énergie grise).

Mesures :

La récupération, la réutilisation et le recyclage des matériaux existants doivent être mis à profit pour les constructions neuves. En effet, favoriser la réutilisation des matériaux d'un projet déconstruit pour un projet neuf réduit l'impact de la construction neuve.

L'exemple ci-dessous illustre la réutilisation d'éléments vitrés et de béton. En prenant pour exemple un bâtiment de bureaux et en analysant la proportion d'énergie grise consommée par les différents éléments constitutifs de ce dernier, on se rend compte que le gros œuvre et les façades vitrées correspondent à 34% de la consommation d'énergie grise globale du bâtiment, soit un peu plus d'un tiers.

Il serait donc intéressant de préférer, lors de la nouvelle construction, des structures légères et des matériaux de recyclage.

Un effort peut être également fait sur le béton dont la production en CO₂ est importante en utilisant des laitiers de fonte (déchets des hauts fourneaux) plutôt que des laitiers classiques, par exemple.

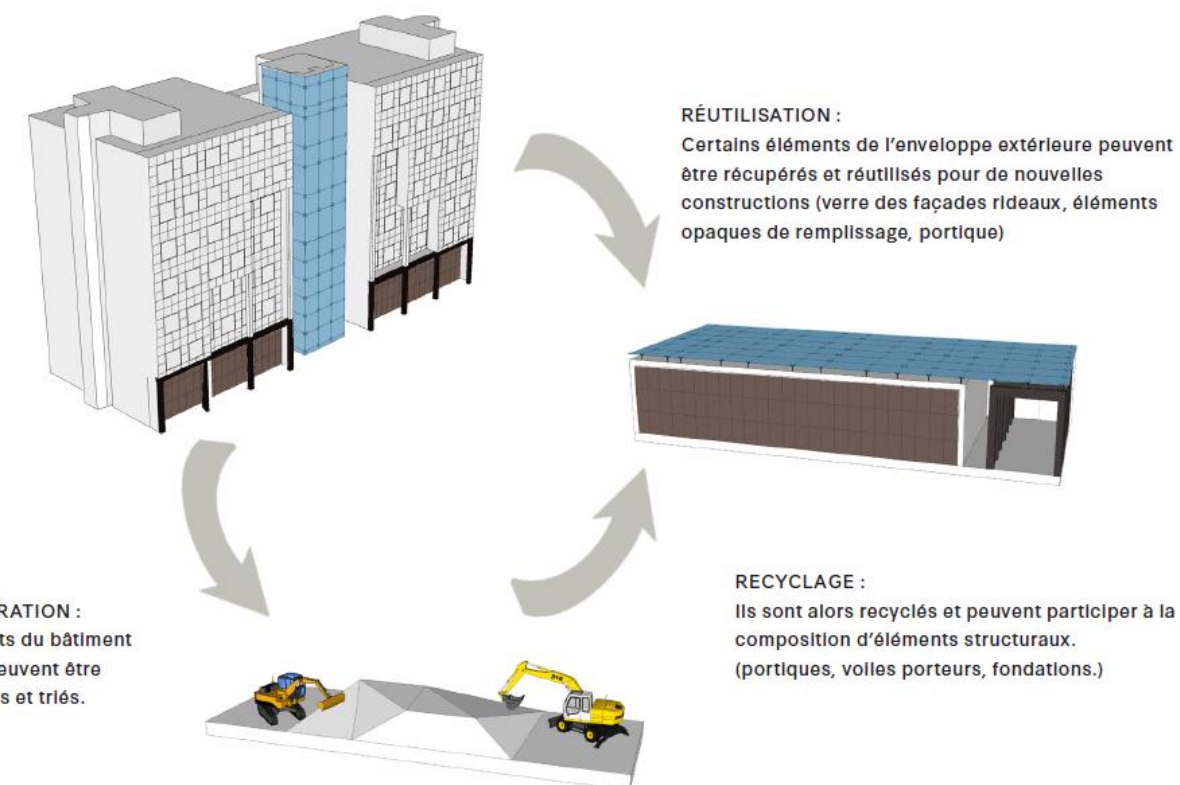


Figure 193 : Exemple de valorisation possible de matériaux issus d'une déconstruction (source : Plan de référence v2)

4.5.3. TOPOGRAPHIE, GEOLOGIE ET GEOTECHNIQUE

Impacts :

La ZAC Part-Dieu Ouest est située au droit de terrains relativement plats. Cette topographie est donc favorable aux opérations de construction puisqu'elle n'engendre pas de lourdes opérations de décaissement et nivellement du terrain.

Le projet prévoit cependant la création :

- ✓ d'immeubles de grande hauteur (IGH), avec leurs sous-sols associés,
- ✓ de nouveaux parkings enterrés,
- ✓ de nouvelles trémies au niveau de la gare Part-Dieu pour accéder aux nouveaux parkings enterrés.

Les mouvements de matériaux les plus notables concerneront donc ces aménagements. Le périmètre du projet se situant dans une zone historiquement marquée par une forte activité industrielle, la probabilité de rencontrer une problématique de gestion de terres polluées en phase travaux n'est pas négligeable.

Temporairement, durant les travaux, les engins de chantiers pourront provoquer des pollutions accidentelles (suintements d'huile, ...) et les matériaux liés au chantier pourront entraîner la production d'émulsions qui peuvent s'infiltrer dans les sols et le sous-sol et se mêler aux eaux de ruissellement. Il conviendra de prévenir ces écoulements accidentels par des moyens de gestion adaptés afin d'éviter tout risque de pollution fortuite.

Mesures :

Dans le cadre des opérations de terrassement, il conviendra de prioritairement réutiliser les déblais réalisés sur site et d'équilibrer au mieux les quantités de déblais/ remblais afin de limiter les apports de matériaux extérieurs, comme présenté dans le chapitre relatif à la « Gestion des matériaux et des déchets de chantiers ».

En cas de pollution des sols constatées, le traitement des impacts temporaires relatifs à la qualité environnementale des sols consistera principalement en la réduction ou la suppression des voies d'exposition vis à vis de l'homme et des milieux environnementaux sensibles des éléments polluants générés par les travaux de construction.

Dans une logique de développement durable et de gestion des risques suivant l'usage. Les traitements de sols pollués in-situ (sans excavation avec recouvrement) seront privilégiés. En cas d'excavation, les traitements de sols pollués sur le site d'extraction seront réalisés dans le respect de la réglementation.

La gestion de ces risques privilégiera donc le maintien en place des terrains et leur recouvrement pour rendre les risques sanitaires acceptables. Toutefois, si les terres ne peuvent être réutilisées sur le site d'extraction, il sera privilégié leur valorisation dans l'emprise du projet, en remblais sous recouvrement (sous ouvrages par exemple). Enfin, en cas d'évacuation forcée de remblais superficiels pollués, il sera réalisé des tests complémentaires d'acceptation en déchets inertes, de manière à s'assurer de la meilleure destination des déchets.

La qualité environnementale résiduelle des sols sera donc identique ou améliorée grâce au projet (impact neutre ou positif).

4.5.4. HYDROGEOLOGIE ET HYDROLOGIE

Impacts :

L'aménagement de la ZAC pourrait générer deux types d'effets sur les eaux souterraines et superficielles :

- ✓ des impacts sur les conditions d'écoulement des eaux ;
- ✓ des impacts sur la qualité des eaux.

La phase travaux entrainera des prélèvements temporaires dans les nappes pour la mise en œuvre des ouvrages souterrains (parkings et cuves de stockages des eaux pluviales).

En outre, les impacts temporaires du projet sur la nappe d'eau souterraine sont principalement liés au risque de déversement d'une substance toxique polluante pendant les travaux (produits d'entretien des engins, essence, fuel, graisses...).

En ce qui concerne les eaux superficielles, les impacts accidentels liés à la phase de travaux sont nuls du fait de l'absence de cours d'eau.

Par ailleurs, la nappe étant peu profonde et les sites potentiellement pollués très nombreux en amont du projet, il est possible que la nappe sous le projet soit impactée avant même le démarrage des travaux.

Mesures :

En matière de pollution, les risques liés au chantier seront limités grâce aux mesures de précaution mise en place :

- ✓ Stockage des substances polluantes dans des récipients étanches et sur des aires imperméabilisées;
- ✓ Gestion des déchets assurée rapidement dans des conditions optimales de collecte, de stockage, de traitement...dont la filière sera réglementée et adaptée aux types de déchets à traiter;
- ✓ Vigilance par les entreprises lors des travaux de terrassement quant à tout signe apparent de pollution des sols : couleurs, odeurs, etc.

Les eaux de ruissellement du chantier seront collectées et dirigées vers un bassin temporaire de collecte. Les aires pour le rinçage du matériel seront également équipées de façon à récupérer les eaux de lavage.

Ces eaux seront traitées par un déboureur séparateur d'hydrocarbures avant rejet dans le milieu naturel ou dans les réseaux de collecte.

De plus, le lavage des toupies de bétons sur chantiers pourra être interdit, sinon il sera mise en place des installations fixes de récupération des eaux de lavage des bennes à béton. Après décantation, l'eau claire pourra être rejetée, et le dépôt de béton issus de la décantation évacués vers la benne pour gravats inertes.

Pour limiter les pollutions de diffuses, les quantités de produits utilisées seront limitées au strict nécessaire. Une procédure de traitement des pollutions accidentelles et de gestion des déchets de chantier devra être mise en place (par exemple, kit de dépollution dans chaque véhicule ou dans un local identifié à proximité).

Lors de la réalisation des travaux, en cas de pollution des eaux issues de la nappe, il faut noter que les dispositions réglementaires en vigueur n'interdisent pas le pompage de ces eaux mais imposent la réalisation de contrôles de qualité avant rejet, voire la mise en place d'unités de traitements.

Les recommandations concernant l'environnement devront être incluses dans les dossiers de consultation des entreprises.

5. EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE, LA SECURITE ET LA SALUBRITE PUBLIQUE

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :
 Précisions ajoutées pour les espèces végétales envahissantes
 Compléments de l'analyse des effets du projet sur la santé, suivant les compléments pour les volets air et bruit.
 Sur la qualité de l'air : compléments suivant l'étude air-santé, incluant le calcul de l'indice pollution-population et l'évaluation quantitative des risques sanitaires au droit des sites sensibles

Conformément aux articles L.220-1 et suivants du Code de l'environnement (loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie) et à la circulaire d'application n°98-36 du 17 février 1998, l'étude d'impact comporte une analyse des effets du projet sur la santé.

L'objectif de ce volet de l'étude d'impact est de rechercher si les modifications apportées à l'environnement par le projet peuvent avoir des incidences sur la santé humaine, autrement dit d'évaluer les risques d'atteinte à la santé humaine liés aux différentes pollutions et nuisances résultant de la réalisation ou de l'exploitation de l'aménagement projeté. Les thématiques suivantes sont prises en compte : pollution des eaux, bruit, pollution atmosphérique.

Pour rappel, plusieurs aspects ont été abordés précédemment dans la description des impacts et mesures, qui contribuent à préserver la santé, la sécurité et la salubrité publique.

Selon la méthodologie, les étapes préalables à l'évaluation des risques sanitaires doivent permettre de :

- ✓ Identifier les populations susceptibles d'être concernées par les éventuels impacts sur la santé (cibles)
- ✓ Identifier les sources de dangers sur la zone d'étude,
- ✓ Identifier les voies d'exposition, c'est-à-dire les possibilités d'exposition de la population aux sources de dangers.

Cela permet ensuite de procéder à l'évaluation des risques sanitaires.

5.1. ANALYSE DES SCENARIOS D'EXPOSITION

Le risque sanitaire se définit comme la probabilité d'occurrence d'effets négatifs pour la santé humaine suite à une exposition à un danger. Le risque n'existe qu'en présence d'une source de danger et implique un transfert de l'agent dangereux vers les cibles que sont les populations.

Le principe de l'évaluation des risques est illustré par le schéma suivant :

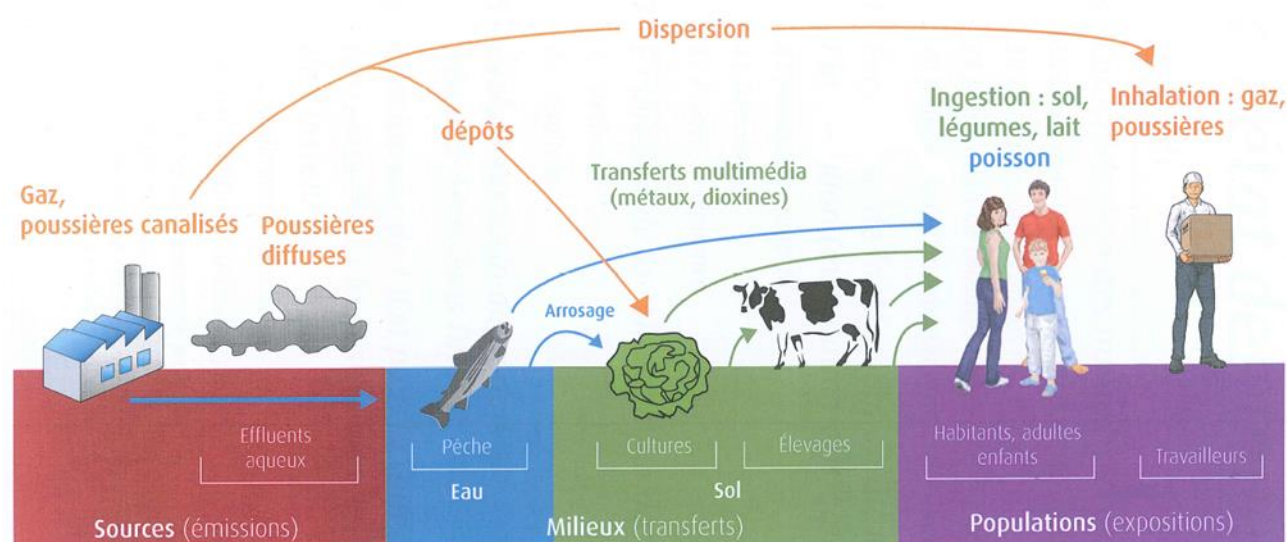


Figure 194 : Exemple de schéma conceptuel d'exposition lié à une installation industrielle (source : INERIS 2013)

5.1.1. LES CIBLES

Dans le cadre du projet, les populations susceptibles d'être concernées par les éventuels impacts sur la santé sont les riverains des terrains aménagés et les futurs habitants, employés et visiteurs.

5.1.2. LES SOURCES DE DANGERS

L'ensemble des activités humaines est à l'origine de rejets, d'émissions ou de nuisances diverses qui sont susceptibles d'occasionner des incidences directes ou indirectes sur la santé humaine. Ceci se produit lorsque les charges polluantes atteignent des concentrations ou des valeurs trop élevées pour être évacuées, éliminées ou admises sans dommage pour l'environnement, et donc, par voie de conséquence, pour la santé humaine.

Comme cela a été précisé dans les chapitres précédents, les travaux pourront occasionner un risque de pollution des eaux superficielles ou souterraines et des sols, des émissions de polluants atmosphériques, des vibrations et des nuisances sonores. Les effets permanents du projet seront toutefois globalement positifs.

Le bruit :

L'excès de bruit a des effets sur l'organisme en général. Il se traduit notamment par des troubles du sommeil et favorise l'apparition du stress chez les individus exposés.

En pratique, l'évaluation de l'impact sanitaire lié au bruit est difficile. Les limites du niveau sonore en deçà desquelles il n'est pas ressenti de gêne ou décrit d'effets sur la santé sont fonction de chaque individu et varient suivant la perception subjective de chacun.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a défini des valeurs guides au regard des effets du bruit sur la santé, pour les deux indicateurs de bruit LAeq et LAmax.

A titre informatif, ces valeurs sont précisées ci-dessous :

Environnement spécifique	Effet critique sur la santé	LAeq dB(A)	Base de temps (heures)	LA max
Zone résidentielle extérieure	Gêne sérieuse pendant la journée et la soirée	55	16	-
	Gêne modérée pendant la journée et la soirée	50	16	-
Intérieur des logements Intérieur des chambres à coucher	Intelligibilité de la parole et gêne modérée pendant la journée et la soirée	35	16	-
	Perturbation du sommeil, la nuit	30	8	45
A l'extérieur des chambres à coucher	Perturbation du sommeil, fenêtre ouverte	45	8	60
Salles de classe et jardins d'enfants, à l'intérieur	Intelligibilité de la parole, perturbation de l'extraction de l'information, communication des messages	35	Pendant la classe	-
Salles de repos des jardins d'enfants, à l'intérieur	Perturbation du sommeil	30	Temps de repos	45
Cours de récréation, extérieur	Gêne (source extérieure)	55	Temps de récréation	-
	Perturbation du sommeil, la nuit	30	8	40
Hôpitaux, salles/chambres, à l'intérieur	perturbation du sommeil, pendant la journée et la soirée	30	16	-
	Hôpitaux, salles de traitement, à l'intérieur	Interférence avec le repos et la convalescence	(1)	
Zones industrielles, commerciales, marchandes, de circulation, extérieur et intérieur	Perte de l'audition	70	24	110
Cérémonies, festivals, divertissements	Perte de l'auditions (clients : < 5 fois par an)	100	4	110
Discours, manifestations extérieures et intérieures	Perte de l'audition	85	1	110
Musique et autres sons diffusés dans des écouteurs	Perte de l'audition	85 (4)	1	110
Impulsions sonores générées par des jouets, des feux d'artifice et des armes à feu	Perte de l'audition (adultes)	-	-	140 (2)
	Perte de l'audition (enfants)	-	-	120(2)
Parcs naturels et zones protégées	Interruption de la tranquillité	(3)		

(1) : Aussi bas que possible.

(2) : La pression acoustique maximale (pas LAF, maximum) mesurée à 100 millimètres de l'oreille.

(3) : Des zones extérieures silencieuses doivent être préservées et le rapport du bruit au bruit de fond naturel doit être gardé le plus bas possible.

(4) : Sous des écouteurs, adaptés aux valeurs de plein-air.

Figure 195 : Valeurs guides définies par l'OMS au regard des effets du bruit sur la santé

LAeq : Indicateur de bruit sur une période donnée (jour 6h-22h / nuit 22h-6h / journée 24h). Il représente l'énergie acoustique moyenne perçue pendant la durée d'observation. Contrairement au Lden, il n'est pas pondéré et ne prend pas en compte de majoration pour les périodes de soirée ou de nuit.

LAmax : niveau de bruit maximum sur une période donnée. Le niveau maximal (LAmax) d'un bruit peu variable dans le temps est très proche du niveau équivalent (LAeq) mesuré sur une période prolongée.

Les émissions lumineuses :

Les émissions lumineuses peuvent être une source de perturbations pour la santé et le bien-être des riverains : gêne visuelle et trouble du sommeil principalement.

Comme précisé dans le chapitre relatif aux impacts du projet sur les émissions lumineuses en phase d'exploitation, et compte-tenu de l'ambiance déjà lumineuse du site existant, le projet ne sera pas à l'origine d'une augmentation sensible de l'ambiance lumineuse existante.

Toutefois, compte-tenu de la modification des voiries et de la création de zones bâties, il peut être attendu certaines gênes pour les habitants.

Emissions atmosphériques et pollution de l'air :

Sur le plan sanitaire, plusieurs travaux internationaux montrent les impacts de la pollution de l'air sur la santé :

- ✓ l'exposition aux particules fines peut entraîner une réduction de l'espérance de vie
- ✓ habiter à proximité du trafic routier augmente sensiblement la morbidité attribuable à la pollution atmosphérique
- ✓ il existe un lien entre l'exposition à long-terme aux particules PM_{2,5} et la mortalité cardio-vasculaire
- ✓ le dioxyde d'azote et l'ozone s'avèrent également toxiques pour l'homme (atteintes notamment respiratoires).

Les effets sanitaires des polluants à enjeux identifiés sur la zone d'étude sont précisés ci-après (source : INVS).

- ✓ Le dioxyde d'azote :

Le NO₂ pénètre dans les voies aériennes inférieures notamment les bronchioles. A de fortes concentrations, le NO₂ provoque des lésions inflammatoires de l'épithélium.

Un certain nombre d'études épidémiologiques ont aussi permis d'évaluer les liens entre les niveaux de dioxyde d'azote dans l'air ambiant et la santé. L'augmentation des niveaux de NO₂ est corrélée à une augmentation de la mortalité et des hospitalisations pour pathologies respiratoires et cardio-vasculaires. Les études épidémiologiques ont également montré que les symptômes bronchitiques chez l'enfant asthmatique augmentent avec une exposition de longue durée au NO₂. On associe également une diminution de la fonction pulmonaire aux concentrations actuellement mesurées (ou observées) dans les villes d'Europe et d'Amérique du Nord. Cependant les études épidémiologiques ne permettent pas de dissocier les effets du NO₂ de ceux des autres polluants émis ou formés avec lui.

Des études expérimentales réalisées chez l'homme et chez l'animal indiquent que le NO₂ – à des concentrations dépassant 200 µg/m³ pendant de courtes périodes – est un gaz toxique qui a des effets importants sur la santé. Les études de toxicologie chez l'animal laissent également à penser qu'une exposition à long terme au NO₂ à des concentrations supérieures aux concentrations ambiantes courantes a des effets indésirables.

- ✓ Les particules :

L'effet des particules dépend de leur taille. Les particules les plus grosses se déposent sur la muqueuse de l'oropharynx et sont dégluties, la voie de pénétration principale est donc digestive. Les particules fines se déposent sur l'arbre trachéo-bronchique et vont atteindre les alvéoles pulmonaires. Le taux de déposition est très important pour les particules ultra fines de moins de 0,5 µm, il est de 20 % pour les particules de 0,5 à 2,5 µm. Ces particules sont éliminées par phagocytose (processus cellulaire par lequel certaines cellules regroupées sous la dénomination générale de phagocytes peuvent ingérer des particules étrangères solides) ou par le tapis mucociliaire.

Certaines études expérimentales montrent une association entre les particules et des marqueurs sanguins de l'inflammation. Les particules auraient aussi un effet allergisant. Les effets cancérigènes observés dans certaines études sont liés à la présence de molécules cancérigènes adsorbées à la surface des particules émises par les véhicules diesels. Enfin, des associations entre particules et saturation de l'oxygène sanguin, viscosité plasmatique et pression sanguine ont récemment été décrites.

De nombreuses études épidémiologiques ont mis en évidence des associations à court terme entre les niveaux ambiants de particules et différents effets qui sont : une augmentation de la mortalité, des admissions hospitalières, de la prise de médicaments et des consultations médicales, des réactions inflammatoires des poumons, des symptômes respiratoires. Ces effets concernent l'appareil respiratoire mais également l'appareil cardiovasculaire. Les études concernant les effets à long terme sont moins nombreuses mais leurs résultats vont dans le sens d'un effet délétère lié à une exposition chronique aux particules, sur l'appareil cardio-pulmonaire en particulier, qui s'avèrent sans doute plus importants pour la santé publique que les effets à court terme. Une exposition à long terme aux particules diminue significativement l'espérance de vie,

augmente les risques de mortalité liés aux maladies cardio-vasculaires et au cancer du poumon. Les autres effets démontrés par les études sont un accroissement des symptômes des voies respiratoires inférieures, des maladies respiratoires obstructives chroniques, une réduction des fonctions pulmonaires chez les enfants et les adultes.

Les poussières :

Dans le cadre du projet, les chantiers pourront conduire à des mouvements de terrains pouvant générer des envols de poussières et nuire ainsi à la santé des usagers et des riverains. De plus les engins utilisés sur le chantier seront à l'origine d'émissions (gaz d'échappement) pouvant porter localement atteinte à la qualité de l'air ambiant.

Pour les poussières générées par le chantier, les impacts sur la santé humaine par inhalation et sur la visibilité ambiante sur les axes routiers ne seront pas à négliger, bien que les niveaux d'émissions seront globalement modérées et temporaires donc les effets sanitaires pourront être considérés comme acceptables. En effet, les effets sanitaires liées à la mise en envol de poussières durant des travaux de type urbain restent faibles et dans tous les cas bien inférieurs à une exposition chronique à des niveaux d'exposition élevés.

Nous pouvons toutefois potentiellement envisager une légère augmentation de troubles respiratoires mineurs, notamment pour les personnes âgées, les jeunes enfants et les personnes asthmatiques, durant certaines phases de travaux. Des mesures seront donc prises pour réduire au maximum ce risque.

L'amiante :

La recherche de l'amiante sera réalisée préalablement aux travaux de démolition et permettra de limiter les risques sanitaires vis-à-vis des ouvriers en cas de présence par la mise en place de processus spécifique (plan de désamiantage).

Co-exposition air/bruit :

Pollution de l'air et bruit constitue une problématique couplée. En effet, en zone urbanisée, les populations sont souvent exposées à la fois à la pollution de l'air et aux nuisances sonores. La co-exposition à ces facteurs peut donc être une source de danger. Cependant les expositions multiples (PNE) et leurs conséquences sanitaires sont actuellement méconnues.

Comme prévu par le Plan Régional Santé Environnement, il convient de consolider la connaissance disponible en terme de bruit et de qualité de l'air afin d'identifier les populations les plus exposées, sous la coordination d'Acoucity et d'Air Rhône-Alpes. Une plateforme régionale « Air et Bruit » a donc été mise en place, et en 2013 des cartographies Air et Bruit ont été produites et compilées afin de proposer une cartographie de co-exposition (concentration en dioxyde d'azote supérieure à 40 µg/m³ et niveau Lden routier supérieur à 68 dB(A)).

Il apparaît que les secteurs concernés par une co-exposition sont principalement les grands axes routiers très circulés (autoroutes, périphériques, axes urbains majeurs), et certaines zones plus localisées.

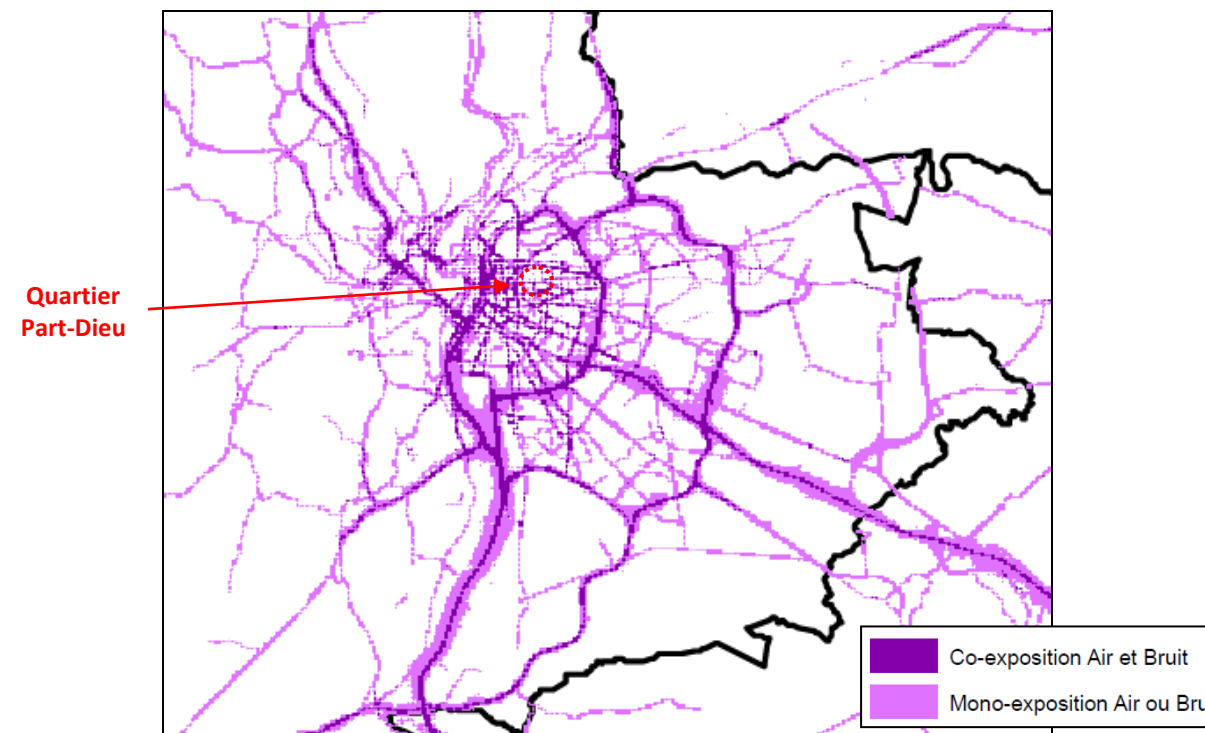


Figure 196 : Carte de co-exposition (Air et Bruit) et mono-exposition (Air ou Bruit) en Rhône-Alpes (source : ORHANE, Observatoire RHônAlpin des Nuisances Environnementales)

Espèces végétales envahissantes :

Parmi les espèces végétales envahissantes, on peut identifier l'ambrosie comme source de danger potentiel pour la santé.

Lorsque cette plante est en fleur (à partir de mi-juillet), le pollen entraîne, chez les personnes prédisposées, des troubles allergiques. Les symptômes peuvent notamment se traduire par des rhinites, conjonctivites, asthme, urticaire,...

Le développement de cette plante est lié à la gestion des friches et des terrains délaissés. Les personnes transitant à proximité des talus peuvent être concernées par la prolifération d'Ambrosie, ainsi que les riverains, les automobilistes et les passants, du fait du risque de propagation des pollens par le vent.

Substances et produits polluants ou toxiques :

Les substances et produits utilisés lors des travaux (carburants par exemple) peuvent présenter un caractère polluant ou toxique. Cependant, leur utilisation est limitée dans le temps et dans l'espace.

En cas de pollution accidentelle, ces substances et produits peuvent cependant constituer une source de dangers pour la santé.

Les déchets générés par les chantiers pourraient également constituer une source de dangers s'ils ne sont pas gérés conformément à la réglementation.

5.1.3. LES VOIES D'EXPOSITION

L'exposition à la pollution peut être directe (principalement par ingestion de sol) ou indirecte via les eaux souterraines, les eaux superficielles, les envols de poussières, et les transferts vers les produits alimentaires.

Sols :

Dans le cadre du projet, les sols pourraient constituer une source de dangers par ingestion directe. Cependant, les diagnostics de pollution des sols permettront de détecter les pollutions existantes et de les traiter. De plus, en cas de pollutions accidentelles dans le cadre du projet, les mesures mises en œuvre permettront de les traiter et de limiter le risque d'exposition des populations. Enfin, les déchets de chantiers feront l'objet d'une gestion conformément à la réglementation. Il est peu probable que les populations soient exposées à des sources de danger par ingestion de terres polluées.

Par ailleurs, le domaine d'étude ne comporte aucune zone d'élevage ou de culture, il n'est donc pas pertinent d'étudier les risques sanitaires liés à la contamination de la chaîne alimentaire.

Eaux souterraines et superficielles :

L'exposition des populations via l'eau dépend des possibilités de transfert de pollution vers les eaux souterraines ou de surface et des usages humains effectifs, programmés ou potentiels de ces eaux.

Localement, du fait de l'absence d'usage des eaux souterraines et superficielles pour l'alimentation en eau potable ou les activités de loisirs (pêche, baignade...), il peut être considéré que les eaux souterraines et superficielles ne constituent pas un vecteur de transfert des sources de dangers vers les populations.

Air :

L'air constitue une voie d'exposition des populations aux différentes sources de dangers recensées :

- ✓ par inhalation des polluants atmosphériques
- ✓ par transmission et diffusion du bruit et des émissions lumineuses dans l'environnement
- ✓ par co-exposition à ces deux facteurs

L'air constitue la principale voie d'exposition des populations aux différentes sources de dangers identifiées, en phase chantier et en phase exploitation.

5.2. EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ET MESURES

Les effets potentiels du projet sur la santé seront essentiellement liés à la phase chantier. Des mesures spécifiques à la phase chantier seront prises et matérialisées dans le cadre de la charte de chantier propre et à faibles nuisances.

La réduction des effets sur la santé concernera la maîtrise des nuisances sonores liées aux engins mécaniques, la circulation des camions, l'émission de poussières... Ainsi les travaux seront réalisés dans le respect des règles d'hygiène et de sécurité inhérentes aux chantiers.

En fin de ce chapitre, une partie spécifique concerne les impacts permanents sur la santé du fait des émissions atmosphériques. Elle présente les résultats de la modalisation de la dispersion des polluants, et de l'évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS).

Nuisances sonores et lumineuses :

Impacts

En phase travaux une gêne, voire des troubles ponctuels et très limités dans le temps pourront être ressentis ponctuellement par les populations riveraines.

Cependant le bruit dû aux véhicules utilitaires, engins de terrassements, pompes, etc. est réglementé. De plus, les dispositions prévues pour limiter les impacts acoustiques permanents et temporaires permettront de réduire les émissions sonores et leurs conséquences sur la santé.

Concernant le personnel des chantiers, il y a un risque d'une exposition prolongée au bruit. Pour une journée de travail (8h), l'ouïe est considérée en danger lors d'une exposition au bruit dont le niveau est supérieur à 85 dB(A). Le tableau ci-dessous donne la durée d'exposition quotidienne au bruit qui nécessite une action :

Niveau sonore en dB(A) :	80	83	86	89	92	95	98
Durée maximale d'exposition :	8h	4h	2h	1h	30'	15'	7.5'

Une partie des bâtiments existants de la ZAC ayant fait ou allant faire l'objet d'une réhabilitation, une autre partie étant détruite en faveur de la construction de nouveaux immeubles, le projet de ZAC offre la possibilité d'améliorer l'existant pour les riverains et les usagers, et donc d'améliorer leur cadre de vie en matière d'ambiance sonore.

Mesures

En phase travaux, le personnel de chantier sera équipé de façon adéquate vis-à-vis des matériels bruyants en activité (port d'un casque anti-bruit, ...). Ne seront en activité que des engins homologués, respectant les normes d'émissions sonores. L'organisation, le phasage des travaux, la réflexion menée en amont pour limiter le cumul des manœuvres bruyantes, la réalisation de dossiers de bruit de chantier sont des mesures permettant de limiter les effets du bruit sur les ouvriers.

En phase exploitation, les niveaux sonores sont importants de jour au droit des axes routiers et ferroviaires. Au vu des résultats de la modélisation et de la réglementation en vigueur, trois bâtiments rue Mazenod sont donc concernés par une éventuelle protection acoustique, dépendant :

- ✓ de l'application du critère d'antériorité (Cf. §C 3.4.3 La réglementation),
- ✓ de l'efficacité des protections acoustiques actuelles des bâtiments,

Les bâtiments présentant un dépassement de seuil feront l'objet d'une étude afin d'évaluer leur performance acoustique (double / triple vitrage, isolation de façade éventuelle) et si celle-ci est suffisamment performante vis-à-vis du niveau de bruit attendu. Si l'analyse aboutit sur une insuffisance, pour ces bâtiments la protection doit être évaluée : à ce stade, l'isolation de façade et/ou le changement des fenêtres sont des options envisagées.

Nuisances lumineuses :

On parle de pollution ou nuisance lumineuse lorsque les émissions lumineuses sont particulièrement nombreuses et/ou inadaptées, et qu'elles nuisent à l'obscurité normale et souhaitable de la nuit. Dans le cadre du projet, les émissions lumineuses supplémentaires seront atténuées du fait que le site se trouve au sein d'une grande agglomération, en milieu fortement urbanisé. Elles ne seront pas être source de gêne pour la population, que ce soit en phase chantier ou en phase exploitation.

Ainsi, le projet n'aura pas d'impact notable sur la santé publique du fait des nuisances lumineuses.

Ambroisie :

Le projet de la ZAC Part-Dieu n'entraînera pas de modification significative du risque de prolifération d'ambroisie.

Une attention particulière sera portée aux dépôts temporaires de matériaux, pour réduire le risque de développement de l'ambroisie et d'espèces invasives. La mise en dépôt temporaire se fera au niveau de sites autorisés (dans les emprises ou site de stockage défini pour l'ensemble des travaux du quartier de la Part-Dieu).

De plus, l'enherbement des terres mises à nue limitera l'exposition des populations riveraines à ce risque sanitaire.

En tant que de besoin, les talus terrassés seront bâchés pour éviter la pousse de plantes invasives.

Ainsi, le projet en lui-même n'aura pas d'impact notable sur la santé publique via le développement de l'ambroisie.

Pollution des eaux :

Des mesures sont mises en œuvre pour préserver la qualité des eaux souterraines et superficielles et éviter tout rejet de substance ou produit polluant. Des mesures sont également prévues pour le tri des déchets sur chantiers et le stockage des déchets potentiellement pollués dans des conditions adaptées ; leur traitement se fera conformément à la réglementation.

De plus, les voies de transfert vers la population via les eaux souterraines ou superficielles sont très limitées.

Ainsi, le projet en lui-même n'aura pas d'impact notable sur la santé publique via une dégradation de la qualité des eaux souterraines ou superficielles.

Pollution de l'air en phase Chantier :

Comme expliqué au chapitre 4.4.4 relatif à la qualité de l'air en phase chantier, les émissions suivantes ont été estimées pour les poussières :

PM₁₀ : 41 tonnes (émissions de l'agglomération calculées dans le PPA Lyon pour 2007 : 4 581 t)

PM_{2.5} : 14 tonnes (émissions de l'agglomération calculées dans le PPA Lyon pour 2007 : 3 240 t)

Ces émissions représenteraient le total d'émissions si toute la surface de la zone d'étude était en travaux. Or les travaux seront étalés dans le temps et leur surface totale n'atteindra jamais celle du quartier. Autrement dit, même en adoptant une

approche fortement majorante, l'ordre de grandeur des émissions reste peu significatif par rapport aux émissions annuelles de l'agglomération (moins de 1%).

Etant donné leur granulométrie, une grande partie de ces poussières devrait retomber au sol à une distance relativement faible du point d'émission par des conditions de vent normales. Elles peuvent se déposer sur la végétation et les bâtiments, provoquant, si elles sont émises en quantités importantes, une perturbation de la physiologie des plantes et une salissure accélérée de la chaussée et des bâtiments. Elles peuvent aussi troubler la visibilité des usagers de la route et augmenter le risque d'accident.

Cependant, l'aspect temporaire de la phase travaux et des opérations susceptibles de produire des poussières en grande quantité, la mise en place de bâches sur les camions et l'arrosage possible des pistes de circulation non encore goudronnées pour éviter le soulèvement des poussières par le vent lors des travaux de terrassement ou lors du passage des engins, contribueront à limiter les effets sur la santé de ces nuisances.

Durant la période de travaux, un suivi des prévisions météorologiques et de qualité de l'air sera effectué afin de reporter, le cas échéant, certaines activités fortement émettrices.

Un suivi des concentrations de poussières dans l'air sera réalisé à proximité du chantier.

Ainsi, le projet n'aura pas d'impact notable sur la santé publique du fait des émissions atmosphériques en phase chantier.

Pollution de l'air en phase Exploitation, modélisation et Etude Quantitative des Risques Sanitaires :

Afin d'étudier les effets du projet sur la santé du point de vue de la qualité de l'air, une modélisation de la dispersion des émissions polluantes a été réalisée.

Les résultats complets sont disponibles dans l'étude air-santé, en annexe.

Trois scénarios sont modélisés :

- ✓ Etat initial : établi sur la base des trafics et conditions météorologiques mesurés en 2013
- ✓ Fil de l'eau : les flux de trafic considérés sont ceux à l'horizon 2030 tels que projetés avec les hypothèses socio-économiques et l'offre de transport du SCoT de l'agglomération lyonnaise, sans modification des voiries et du schéma de circulation. Le renouvellement « naturel » des véhicules à l'horizon 2030 est pris en compte.
- ✓ Projet : les flux de trafic sont recalculés en prenant en compte les modifications de voiries associées à l'entrée en exploitation du projet PEM/Two Lyon, projet qui implique les principales modifications de voiries sur le périmètre de la ZAC. Comme pour le scénario fil de l'eau, le renouvellement des véhicules est considéré.

Méthodologie :

En l'absence de réglementation spécifique applicable au projet sur la qualité de l'air, l'étude s'appuie d'un point de vue méthodologique sur la « Circulaire interministérielle DGS/SD 7 B n°2005-273 du 25 février 2005, relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières ».

Le niveau d'étude, déterminant le contenu de l'étude, est défini selon trois critères : charge prévisionnelle du trafic, densité de population et longueur du projet.

Pour le projet étudié, l'étude est donc menée en suivant la méthodologie préconisée pour une **étude de niveau 2 sur l'ensemble du domaine d'étude, et de niveau 1 au niveau des sites sensibles identifiés**, ce qui implique la réalisation d'une évaluation quantitative des risques sanitaires, pour ces sites uniquement.

A ce titre, les polluants atmosphériques considérés dans cette étude sont :

- ✓ le dioxyde d'azote (NO₂) ;
- ✓ le monoxyde de carbone (CO) ;
- ✓ les hydrocarbures, parmi cette famille dont l'étude est recommandée par la circulaire, le benzo(a)pyrène a été retenu, car il fait l'objet d'une réglementation en termes de qualité de l'air ;

- ✓ le benzène ;
- ✓ les particules fines PM₁₀ et PM_{2,5} ;
- ✓ le dioxyde de soufre (SO₂) ;
- ✓ le nickel ;
- ✓ le cadmium.

Ces substances font toutes l'objet d'une réglementation en termes de qualité de l'air. Dans le cadre de l'évaluation des risques sanitaires, une liste spécifique de polluants est considérée.

Caractérisation du domaine d'étude pris en compte dans la modélisation :

Le domaine d'étude retenu englobe toutes les rues pour lesquelles une donnée de trafic était disponible.

Il est caractérisé par un relief totalement plat.

Les vents montrent des directions privilégiées très marquées avec des vents dominants provenant du Nord-Nord-Ouest, et du Sud presque exclusivement.

La population a été estimée sur le domaine d'étude pour l'état initial à l'aide de données INSEE portant sur l'année 2010, et carroyées avec une résolution de 200 m. La population ainsi estimée sur le domaine d'étude est de l'ordre de 38 450 habitants.

Pour les états futurs, la population est supposée identique. Les principaux aménagements immobiliers connus, prévus d'ici 2030 dans le cadre du projet urbain Lyon Part-Dieu ont été pris en compte, ce qui représente un apport estimé de 2 480 habitants supplémentaires, répartis en plusieurs zones du domaine d'étude.

Les sites sensibles, c'est-à-dire correspondant à des lieux de vie de personnes plus sensibles à la pollution atmosphérique (enfants, personnes âgées ou malades), ou à des lieux de pratique sportive, ont été recensés sur le domaine d'étude. Ces sites sont notamment exploités par la suite dans l'évaluation des risques sanitaires.

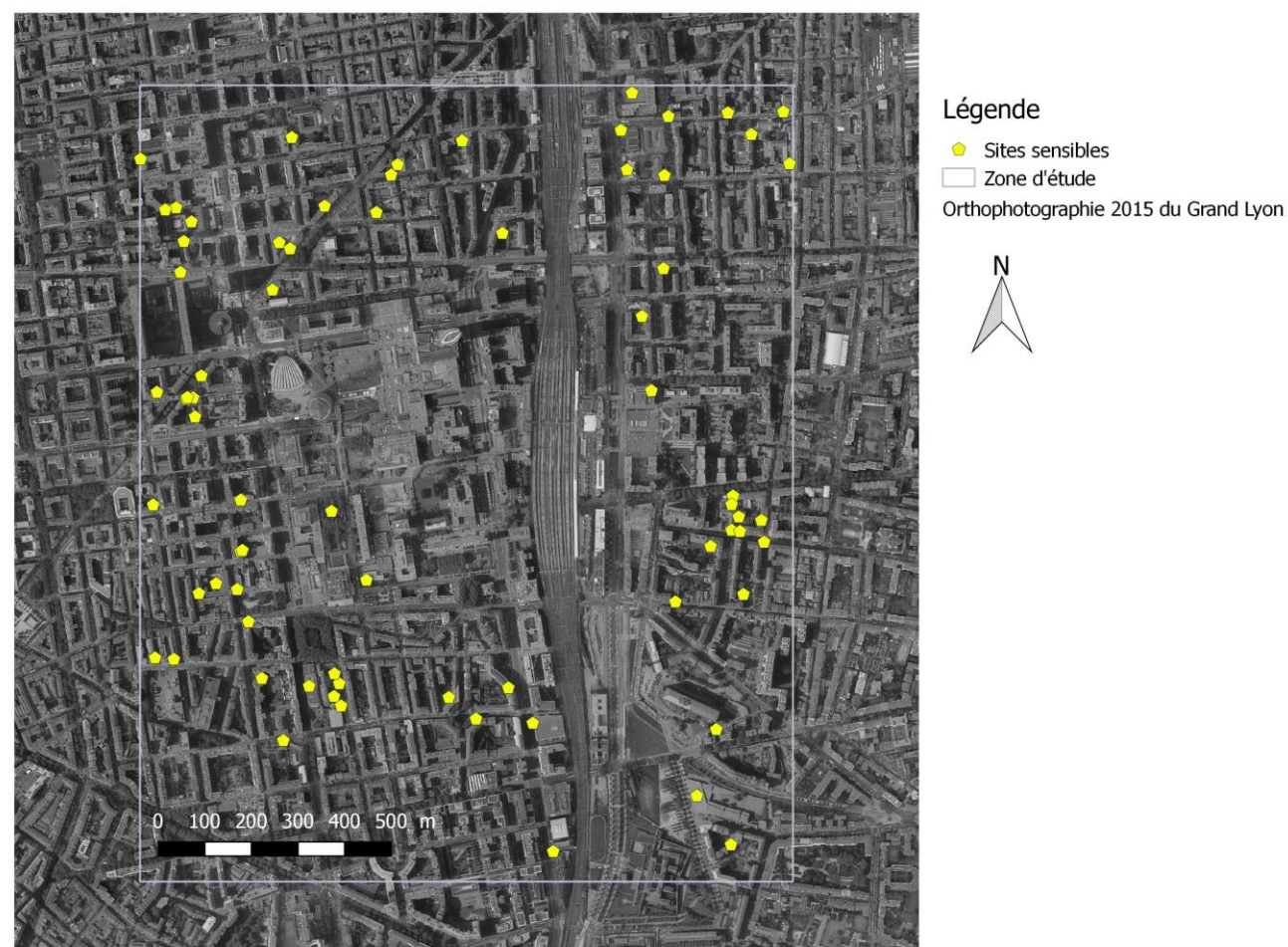


Figure 197 : Localisation des sites sensibles dans le domaine d'étude (source : Etude air-santé, Numtech, juin 2016)

La pollution de fond caractéristique du domaine d'étude a été définie grâce aux relevés de la station de mesure « Lyon Centre » du réseau de surveillance de la qualité de l'air Rhône-Alpes. Ces données sont par ailleurs exploitées par la suite dans les calculs de dispersion.

Estimation des émissions polluantes

Les émissions polluantes ont été quantifiées sur le domaine d'étude selon la méthodologie Copert IV.

Ce calcul montre :

- ✓ Entre l'état initial 2015 et le fil de l'eau 2030, une diminution des émissions de tous les polluants, due au renouvellement du parc roulant, et aux améliorations technologiques des moteurs et des carburants, prévues pendant les 15 années qui séparent les deux horizons.
- ✓ Entre la situation projet et le fil de l'eau 2030, une augmentation des émissions, allant jusqu'à 20%.

Concentrations en polluants sur le domaine d'étude

Le modèle de dispersion atmosphérique ADMS Urban a été mis en œuvre sur la base des données d'émission quantifiées. Il a permis de simuler la dispersion des différents polluants étudiés sur la bande d'étude.

Les zones de retombées les plus élevées sont localisées :

- ✓ Pour l'état initial 2015 : cours Lafayette, boulevard Deruelle, rue de Bonnel, rue Servient, rue Paul Bert, rue de la Vilette, rue Garibaldi, puis dans une moindre mesure, boulevard Vivier-Merle, avenue Pompidou, et rue Flandin ;
- ✓ Pour le scénario sans projet 2030 : rue Servient, rue Paul Bert, partie Sud du boulevard Vivier-Merle, carrefour Bonnel/Vivier-Merle.

- ✓ Pour le scénario avec projet 2030 : rue Servient, rue Paul Bert, partie Sud du boulevard Vivier-Merle, carrefour Bonnel/Vivier-Merle, Ouest des passages sous les voies SNCF de l'avenue Pompidou et de la rue de Bonnel, rue Garibaldi, rue du Lac, et dans une moindre mesure la rue de Bonnel et la rue du docteur Bouchut.

Effets du projet sur la santé à l'échelle du domaine d'étude, Indicateur simplifié pollution-population (IPP)

L'exposition de la population aux pollutions issues du domaine a été étudiée dans un premier temps à l'aide d'un indicateur simplifié pollution-population, basé sur les concentrations simulées en dioxyde d'azote (NO₂) et sur la localisation des populations.

Le calcul de l'IPP est ensuite réalisé en croisant la valeur de population et la concentration. Le résultat fournit un indicateur « d'exposition » de la population.

$$\text{IPP maille} = \text{Population maille} \times \text{Concentration maille}$$

Les IPP par maille les plus forts correspondent :

- ✓ aux zones où la densité de population est la plus élevée,
- ✓ ou aux zones où les concentrations calculées sont les plus élevées,
- ✓ ou aux deux.

La comparaison des IPP globaux montre qu'à l'échelle du domaine d'étude, les variations d'IPP entre les scénarios sont minimes (moins de 1%), et donc non significatives.

	Etat initial	Projet
IPP global NO ₂	1 688	1 692
Evolution par rapport à l'état initial	-	+0.27%

Tableau 42 : IPP globaux pour chaque scénario, en milliers d'unités (source : étude air-santé, Numtech, juin 2016)

La comparaison des scénarios montre une évolution spatialement contrastée de l'exposition des populations.

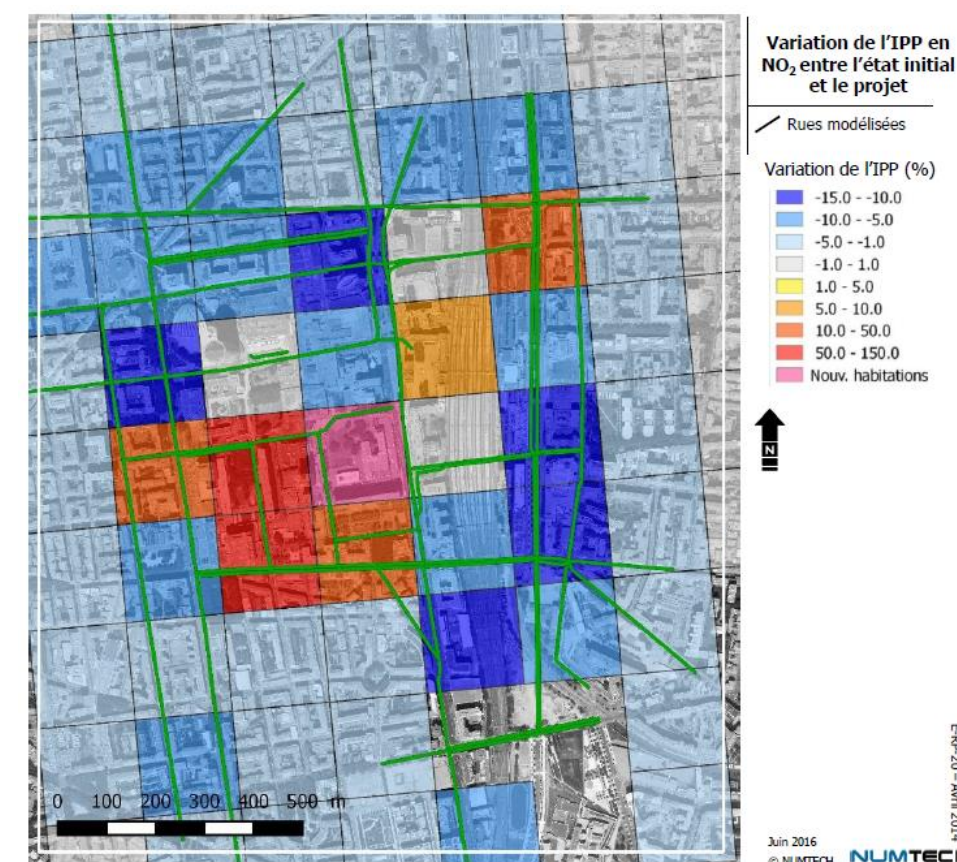


Tableau 43 : Variation de l'IPP en NO₂, entre l'état initial et le projet (source : étude air-santé, Numtech, juin 2016)

Dans le futur, l'exposition devrait globalement diminuer par rapport à l'état initial. L'IPP devrait diminuer au droit des zones où aucun programme de logement n'est prévu, grâce à la diminution des concentrations en dioxyde d'azote (NO₂). A l'inverse, étant donné qu'il tient compte à la fois de la concentration et de la densité de population, l'IPP devrait augmenter sur quelques zones où de nouveaux projets immobiliers (et donc une augmentation de la population résidente) sont attendus (rue du Lac, rue Paul Bert, Nord du boulevard Vivier Merle, et Nord de la rue de la Villette), et où une augmentation des trafics est attendue (rue Mazonod).

Ainsi la mise en place de la ZAC Part-Dieu Ouest ne conduira pas à une évolution significative de l'exposition des populations.

Evaluation quantitative des risques sanitaires au droit des sites sensibles

Une évaluation quantitative des risques sanitaires a été réalisée au niveau des sites sensibles identifiés sur le domaine d'étude.

L'évaluation des risques sanitaires est une démarche structurée permettant d'aider les gestionnaires de risque. Elle comporte 4 étapes : (1) l'identification des dangers des substances ; (2) l'évaluation des relations doses-réponses (estimation du lien entre la dose d'une substance mise en contact avec l'organisme et l'incidence de l'apparition d'un effet toxique jugé critique pour l'organisme); (3) l'évaluation des expositions ; (4) la caractérisation du risque pour les populations exposées.

La liste de tous les agents toxiques émis et appréhendés est celle recommandée par l'ANSES pour la voie respiratoire (la seule voie d'exposition considérée dans le cadre de ce travail) dans un avis publié en 2012 relatif à la sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisées dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières.

Les risques sanitaires ont été quantifiés en considérant comme cible les populations susceptibles de fréquenter les sites sensibles, à savoir les établissements scolaires, les établissements sanitaires et sociaux (crèches, hôpitaux, maisons de retraite, etc.) et les sites de pratiques sportives. Conformément aux recommandations réglementaires, les 3 horizons d'étude ont été investigués (état initial, états futurs avec ou sans aménagement).

Dans le cadre de l'ERS, les niveaux totaux en substances ont été appréhendés dans l'étape de caractérisation des risques sanitaires, dans la mesure où il semble difficile de distinguer l'exposition induite par le trafic automobile d'une part et les autres sources de pollution d'autre part.

Cette remarque ne concerne que les 6 substances pour lesquelles un niveau de fond a pu être estimé, à savoir le dioxyde d'azote (NO₂), les poussières (PM₁₀ et PM_{2,5}), le benzène, le benzo(a)pyrène, l'arsenic et le nickel. Pour les autres substances, la caractérisation des risques n'a appréhendé que les concentrations induites par le seul trafic routier local modélisé.

Pour ces substances, le tableau suivant indique la part de la pollution de fond dans les niveaux totaux en substances auxquels sont exposées les populations.

Substance	Etat initial	Etat futur sans aménagement	Etat futur avec aménagement
Dioxyde d'azote	[67.5%, 96.8%]	[84.4%, 97.2%]	[83.1%, 97.2%]
PM ₁₀	[84.5%, 97.8%]	[89.2%, 97.8%]	[88.8%, 97.8%]
PM _{2,5}	[82.7%, 94.4%]	[87.9%, 94.4%]	[87.6%, 94.4%]
Benzène	[87.4%, 99.9%]	[95.4%, 100%]	[94.2%, 100%]
Benzo(a)pyrène	[74.7%, 99.8%]	[78.3%, 99.8%]	[77.6%, 99.8%]
Arsenic	[99.5%, 100%]	[99.6%, 100%]	[99.6%, 100%]
Nickel	[96.1%, 100%]	[97.0%, 100%]	[96.6%, 100%]

Tableau 44 : Estimation des intervalles de contribution des niveaux de fond ambiants dans les niveaux totaux moyens en substances (source : étude air-santé, Numtech, juin 2016)

Les valeurs toxicologiques de référence (VTR) pour une substance donnée sont des valeurs établissant une relation entre les niveaux d'exposition auxquels les personnes peuvent être exposées et l'incidence ou la gravité des effets associés à l'exposition.

Concernant l'évaluation de la relation dose-réponse, les valeurs toxicologiques de référence ont été retenues en suivant les recommandations de la Direction Générale de la Santé dans sa note d'octobre 2014.

Pour le dioxyde d'azote (NO₂) et les particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}), aucune VTR n'est disponible mais seulement des valeurs-guide. Ces valeurs guides sont définies en considérant les impacts sur la santé mais également sur d'autres dimensions (environnement...). Il n'est donc pas possible de prendre en considération pour le calcul d'un indice de risque santé. Mais les concentrations moyennes inhalées sont tout de même comparées aux valeurs guide retenues à titre indicatif.

Les risques cumulés, correspondant aux effets sanitaires susceptibles d'être induits par l'exposition des populations à plusieurs substances simultanément, sont également étudiés.

Au droit des sites sensibles, les résultats sont les suivants en fonction du type d'exposition et des effets sur la santé :

Type d'exposition et d'effets sur la santé	Résultats de l'évaluation quantitative des risques sanitaires au droit des sites sensibles
Exposition aiguë : comparaison aux valeurs guides	Pour les 3 scénarios (état initial, fil de l'eau, projet) : ✓ aucun dépassement en NO ₂ ✓ dépassements pour les PM ₁₀ et PM _{2,5} pour tous les sites sensibles
Expositions chroniques à effets à seuil de dose (effets non cancérogènes)	Pour les 12 substances disposant d'une VTR : ✓ aucun dépassement au droit des sites sensibles quel que soit le scénario Pour les substances ne disposant pas d'une VTR (NO ₂ , PM ₁₀ et PM _{2,5}), la comparaison entre les concentrations moyennes inhalées (CMI) et la valeur guide retenue montre : ✓ des dépassements de valeur guide pour les PM ₁₀ et les PM _{2,5} , quel que soit le scénario, pour l'ensemble des sites sensibles localisés dans le domaine d'étude. ¹¹ ✓ des dépassements en NO ₂ , uniquement pour l'état initial et au niveau de 3 sites sensibles.
Expositions chroniques à effets sans seuil de dose (effets cancérogènes)	Pour les 3 scénarios (état initial, fil de l'eau, projet) : ✓ aucun dépassement pour 10 substances ✓ dépassements pour le benzène pour tous les sites sensibles ; cependant les émissions induites par le trafic routier local ne contribuent que faiblement aux dépassements estimés (moins de 15%).
Risques cumulés à effet à seuil (exposition à plusieurs substances)	Pour les 3 scénarios (état initial, fil de l'eau, projet) : ✓ aucun dépassement, quel que soit le système biologique humain susceptible d'être atteints (respiratoire, nerveux, reproductif et développemental, hématologique et immunitaire, urinaire) suite à une exposition à plusieurs substances considérées dans le cadre de cette étude
Risques cumulés à effet sans seuil (exposition à plusieurs substances)	Pour les 3 scénarios (état initial, fil de l'eau, projet) : ✓ dépassements pour tous les sites sensibles, le benzène contribuant majoritairement à ce dépassement quel que soit l'état d'étude appréhendé ; or, comme expliqué ci-dessus, le niveau de fond est le contributeur principal des niveaux de risque estimés pour le benzène. Par voie de conséquence, il est possible d'indiquer que le niveau de fond contribue majoritairement aux dépassements observés du seuil sanitaire pour ce type de risque.

Tableau 45 : Résultats de l'évaluation quantitative des risques sanitaires au droit des sites sensibles (source : étude air-santé, Numtech, juin 2016)

¹¹ A noter que le bruit de fond dépasse déjà les valeurs guide sans considérer les émissions liées au trafic.

Quel que soit le scénario (état initial, fil de l'eau, projet), des dépassements en particules fines (PM10, PM2,5) et benzène sont identifiés au droit de tous les sites sensibles. Ces dépassements sont dus majoritairement au niveau de fond qui a été considéré, par hypothèse, comme identique en 2030 par rapport à aujourd'hui.

En termes de risques cumulés pour les effets cancérogènes, des dépassements au droit de tous les sites sensibles sont identifiés quel que soit le scénario, principalement du fait de la pollution de fond en benzène.

D'après l'évaluation quantitative des risques sanitaires, l'étude ne montre pas de différence significative entre l'état initial, et les états futurs avec et sans projet en termes de niveaux de risques et de nombre de sites sensibles impactés.

Par ailleurs, il faut rappeler que la comparaison aux seuils de qualité de l'air montre des dépassements de valeurs limites en dioxyde d'azote (NO₂), et poussières (PM₁₀ et PM_{2,5}), quel que soit le scénario. A l'inverse, en benzène, l'objectif de qualité est respecté sur tout le domaine, quel que soit le scénario.

Pour les états futurs 2030, grâce au renouvellement du parc roulant et aux améliorations technologiques des moteurs et des carburants qui viennent contrebalancer l'augmentation des trafics, les dépassements diminuent significativement en dioxyde d'azote (NO₂) et de façon moins sensible en poussières.

Mesures

En préambule, il faut rappeler que les enjeux de qualité de l'air sont à appréhender à l'échelle de l'agglomération. En effet, les objectifs de qualité de l'air ne pourront être durablement atteints que par des actions coordonnées visant à réduire la pollution de fond.

Concernant indiqué dans le chapitre relatif aux impacts permanent sur la qualité de l'air et les polluants à enjeux, il convient de prendre des mesures de précaution pour éviter une surexposition de la population :

- ✓ Eviter dans la mesure du possible l'implantation d'établissements accueillant des sujets sensibles à proximité immédiate des axes routiers très fréquentés : enfants, personnes âgées, malades chroniques, femmes enceintes...
- ✓ Eviter d'orienter les prises d'air, pour le renouvellement d'air des bâtiments, vers les axes routiers très fréquentés.

Suivi

En complément de la surveillance régulière réalisée par les stations fixes d'Air Rhône-Alpes, des campagnes de mesures régulières (tous les 5 ans) à l'échelle du quartier seront réalisées pour s'assurer que les niveaux de concentrations de polluants diminuent effectivement.

Au regard des résultats, les mesures des concentrations dans l'air concerneront a minima le dioxyde d'azote (NO₂), les particules fines (PM10 et PM2,5) et le benzène.

Les mesures de suivi seront localisées prioritairement au droit des secteurs où l'indice Pollution-Population (IPP^o) devrait augmenter.

Un point de mesure pourra également être prévu sur un secteur où l'IPP devrait diminuer de façon à confirmer ces prévisions, et en proximité d'un axe routier très fréquenté pour disposer d'une mesure de pollution en proximité trafic.

Il est proposé de prévoir a minima 4 points de mesures, qui pourraient être localisés :

- ✓ Rue des Cuirassiers, car il s'agit d'une zone de logements existants et de logements projetés,
- ✓ Rue Mazenod, car il s'agit d'une zone de logements existants, avec un trafic futur en augmentation,
- ✓ Cours Lafayette, entre la rue Garibaldi et le boulevard Vivier-Merle, car il s'agit d'une zone de logements existants, avec un trafic futur en diminution,
- ✓ Rue Servient, entre la rue Garibaldi et le boulevard Vivier-Merle, car il s'agit d'un axe routier fréquenté au cœur de la ZAC.

Pour rappel, une station de mesure fixe Air Rhône-Alpes existe sur le périmètre de la ZAC Part-Dieu Ouest, au 20 rue du Lac.

Dans la mesure du possible, Air Rhône-Alpes sera associé à ce suivi.

Ainsi, le projet n'aura pas d'impact notable sur la santé publique du fait des émissions atmosphériques en phase exploitation.

En synthèse, la population susceptible d'être concernée par les éventuels impacts sur la santé du projet se compose des riverains et des usagers de la zone d'étude, actuels et futurs, ainsi que du personnel de chantier en phase travaux.

L'exposition à la pollution peut être directe (principalement par ingestion de sol) ou indirecte via les eaux souterraines, les eaux superficielles, les envols de poussières, et les transferts vers les produits alimentaires.

L'air constitue la principale voie d'exposition des populations aux différentes sources de dangers identifiées en phase chantier et en phase exploitation, par inhalation des polluants atmosphériques, et par transmission et diffusion du bruit dans l'environnement.

Les effets potentiels du projet sur la santé seront essentiellement liés à la phase chantier.

Des mesures sont donc prévues en conséquence, ainsi que des suivis.

Au-delà des obligations réglementaires d'affichage, le maître d'ouvrage s'oblige à mettre en place l'information générale des riverains au moins 2 semaines avant le démarrage du chantier et pour toute la durée des travaux.

De plus, la stratégie de communication mise en place dans le cadre du projet de ZAC Part-Dieu Ouest, et à plus grande échelle du projet Part-Dieu, permettra d'expliquer à la population les différents travaux réalisés.

Concernant les émissions atmosphériques, une modélisation de la dispersion des polluants et une évaluation quantitative des risques sanitaires a permis de préciser les effets potentiels du projet sur la santé en phase exploitation.

L'étude ne montre pas de différence significative entre l'état initial, et les états futurs avec et sans projet en termes de niveaux de risques et de nombre de sites sensibles impactés.

En phase travaux une gêne, voire des troubles ponctuels et très limités dans le temps pourront être ressentis ponctuellement par les populations riveraines.

Cependant le bruit dû aux véhicules utilitaires, engins de terrassements, pompes, etc. est réglementé. De plus, les dispositions prévues pour limiter les impacts acoustiques permanents et temporaires permettront de réduire les émissions sonores et leurs conséquences sur la santé.

Concernant les niveaux sonores, les modélisations démontrent une modification significative et un dépassement des seuils réglementaires au droit de trois bâtiments de logements rue Mazenod, en phase exploitation. Une évaluation des propriétés acoustiques de ces bâtiments et la mise en place éventuelle de protections supplémentaires sont à prévoir.

Le projet de ZAC offre la possibilité d'améliorer l'existant pour les riverains et les usagers, et donc d'améliorer leur cadre de vie en matière d'ambiance sonore.

Ainsi, le la ZAC Part-Dieu Ouest n'aura pas d'impact notable sur la santé publique, en phase chantier comme en phase exploitation.

Parallèlement à cette étude d'impact, une Etude de Sûreté et de Sécurité Publique est réalisée sur le périmètre de projet. L'objectif de cette étude est d'adapter les futurs programmes de construction pour réduire cette problématique.

6. MESURES DE PROTECTION ENVIRONNEMENTALES ET SUIVI

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :
Précisions ajoutées sur le coût et les modalités de suivi des mesures
Mise en cohérence des éléments suivant les modifications effectuées dans le reste de l'étude d'impact

Selon l'article R122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit aussi comprendre une estimation des dépenses correspondant aux mesures prévues pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs du projet ainsi que les principales modalités de suivi de ces mesures et de suivi de leurs effets.

6.1. COÛTS DES MESURES

Les coûts des principales mesures envisagées de suppression, de réduction ou de compensation des impacts qui concernent chaque opération projetée sur la ZAC Part-Dieu Ouest, ne sont pas connus au stade actuel des études (dossier de création de ZAC). Ces coûts peuvent notamment être :

- ✓ Etudes de pollution des sols et étude pédologique,
- ✓ Réalisation des études géotechniques préalablement à la construction des bâtiments,
- ✓ Déplacement et création des réseaux,
- ✓ Principes d'assainissement,
- ✓ ...

Le tableau ci-dessous précise le coût des mesures :

Mesures environnementales	Coûts associés
Déviations des réseaux existants : chauffage urbain, froid urbain, assainissement, eau potable, ERDF, GRDF	Le coût des déviations de réseaux est estimé à ce jour à environ 26 M€ HT. Environ un tiers de ces coûts, soit 8 M€ HT , seront pris en charge par l'aménageur, le solde étant pris en charge par les différents concessionnaires ou délégataires dans le cadre de leur mission de gestion des réseaux.
Plantation d'arbres et végétalisation	Une enveloppe financière de 1,3 M€ HT est aujourd'hui à minima envisagée.
Faucon Pèlerin : adaptation des périodes de travaux à proximité immédiate du nichoir	Non chiffrable
Mise en place de systèmes de suivi de la consommation énergétique de type Smart Grid	4 k€ par unité et pose + 10 k€ de suivi par an, soit 250 k€ environ
Isolation phonique des bâtiments à créer	Non chiffrable à ce stade des études
Etude géotechnique	Entre 5 k€ et 30 k€, soit 350 k€ environ
Dépollution des sols pollués existants	Coûts dépollution très variés en fonction de la qualité environnementale des sites, à ce jour, pas de coûts majeurs identifiés.
Réutilisation des matériaux de déconstruction	Non chiffrable, cette mesure peut avoir un coût mais permet une économie liée à cette réutilisation, déterminée en fonction des caractéristiques des matériaux démolis
Démarche de coordination des chantiers	Coût de l'ordre de 5 M€ HT
Programme de communication sur le déroulement des travaux	Enveloppe budgétaire totale dédiée à la communication et la concertation : a minima 900 k€
Signalétique chantier	Entre 15 k€ et 75 k€ par chantier, soit plus de 800 k€

Mesures environnementales	Coûts associés
Signalétique chantier	Entre 15 k€ et 75 k€ par chantier, soit plus de 800 k€
Charte chantier propre et à faibles nuisances +suivi de la qualité de l'air	Dépendant des chantiers de construction : coût spécifique de la gestion environnementale entre 50 et 100 k€, soit plus de 1 000 k€
Conservation des accès aux services, commerces, entreprises, habitations,... et limitation des nuisances	Part des études visant à limiter les nuisances pendant les chantiers (dans les missions d'OPC, animation, concertation,...) : mission d'Assistance à Maîtrise d'ouvrage estimée à plus de 2 000 k€
Plateforme décentralisée de gestion des déchets de chantier	Entre 200 k€ et 1 000 k€ suivant les équipements (tri, broyeur,...) et la taille

Figure 198 : Synthèse des mesures prévues et des coûts associés

6.2. SUIVI DES MESURES

Pendant les travaux, les mesures environnementales feront l'objet d'une attention soutenue, et seront systématiquement appliquées. L'application et le respect des mesures écologiques concernent tous les acteurs du chantier. Ainsi, les dossiers de consultation des entreprises intégreront dans leur cahier des charges les exigences de gestion environnementale du chantier définies au préalable.

Il a été vu qu'une charte chantier à faibles nuisances sera mise en place, conformément aux référentiels durables du Grand Lyon. Celle-ci intègre des préoccupations liées à la limitation des pollutions et nuisances environnementales. Il s'agit de respecter le milieu préexistant et en particulier de préserver la nappe de pollutions potentielles, de respecter la flore existante (platanes). Par ailleurs, la charte comporte une politique rigoureuse de gestion des déchets, permettant de s'assurer du tri, de la valorisation et de l'élimination des déchets conformément à la réglementation.

Enfin, la mission du coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (SPS) intègre des préoccupations de nature environnementale, liées aux conditions d'évacuation des déchets et à la maîtrise des risques pour la santé des travailleurs (bruit, poussières, exposition à des produits toxiques ou dangereux...).

Les mesures permanentes sont intégrées au projet et ont un effet direct. Elles prennent effet sur le long terme dès leur instauration. Un suivi spécifique sera prévu grâce à des campagnes de mesures de bruit.

Le tableau suivant permet de détailler les modalités de suivi des mesures et de leurs effets.

	Thématique	Indicateurs de suivi des mesures	Modalités de suivi des mesures
Exploitation	Socio-économie	Nombre de logements supplémentaires sur la ZAC Nombre d'emplois créés sur la ZAC	Statistiques annuels de l'INSEE et données publiques (ville de Lyon, Métropole de Lyon, chambres consulaires)
	Prescriptions applicables aux opérations immobilières	Respect du guide Immobilier Durable	Après obtention de la conformité au permis de construire, suivi des performances en lien avec la labellisation/certification des immeubles
	Nuisances sonores	Niveaux de bruit issus des campagnes de mesures ponctuelles	Mesures par un bureau d'études spécialisé ou par les services compétents de la Métropole
		Niveaux de bruit au droit des balises de l'observatoire permanent de la Métropole	Rapport annuel réalisé par Acoucité (observatoire de l'environnement sonore du Grand Lyon)
	Qualité de l'air	Qualité de l'air au vu de campagne de mesures ponctuelles	Mesures par un bureau d'études ou une association spécialisé(e) tous les 5 ans, au droit d'au moins 4 points de mesures Mesures des concentrations dans l'air a minima pour le NO ₂ , les PM10, les PM2,5 et le benzène
		Qualité de l'air issue du modèle urbain SIRANE	Rapport annuel réalisé par Air Rhône-Alpes (observatoire agréé pour la surveillance et l'information sur la qualité de l'air en Rhône-Alpes)
	Energie	Puissance et répartition de l'énergie consommée sur la ZAC	Recueil des données disponibles auprès des opérateurs immobiliers et concessionnaires de réseaux
	Biodiversité	Suivi ponctuel biodiversité	Relevés de biodiversité périodiques (tous les 5 ans maximum)
	Eaux superficielles et souterraines	Suivi de l'état des dispositifs de gestion des eaux et entretien	Une fois par trimestre
Suivi piézométrique à l'échelle du quartier		Suivi annuel jusqu'à 1 an après la fin de l'aménagement (2030)	
Santé	Exposition de la population sur le territoire de la ZAC (bruit, air,...)	Suivis annuels effectués par Air Rhône-Alpes et les services de la Métropole	
	Thématique	Indicateurs de suivi des mesures	Modalités de suivi des mesures
Chantier	Gestion générale du chantier	Respect de l'ensemble des mesures environnementales en phase chantier	Suivi en continu pendant le chantier auprès de chaque maître d'ouvrage
	Nuisances sonores	Niveaux de bruit au droit de balises temporaires Consolidation des retours terrain	Suivi en continu pendant le chantier
	Gestion des déchets et dépôts de matériaux, amiante	Suivi et traçabilité des évacuations de déchets des opérations	Recueil des données auprès de chaque maître d'ouvrage dans le cadre du dispositif de coordination des chantiers
	Eaux superficielles et souterraines	Suivi des dispositifs d'assainissement provisoires et entretien	Une fois par trimestre
Suivi piézométrique au droit de chaque opération pendant les phases de rabattement de la nappe Enregistrement des débits de pompage de chaque opération		Suivi en continu, puis contrôle 1 an après la fin des opérations	

Figure 199 : Modalités de suivi des mesures et de leurs effets

7. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION URBAINE ET ENVIRONNEMENTALE

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :

Mise à jour en prenant en compte le SDAGE 2016-2021

En application de l'article R122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact présente « les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 ».

Le tableau ci-dessous présente les liens de compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes susceptibles de concerner la zone géographique de projet ou un de ses aspects.

7.1. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME OPPOSABLES

La DTA : Orientations / prescriptions concernées	Compatibilité du projet
<p>La directive territoriale d'aménagement relève plusieurs enjeux, dont les enjeux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Organiser une métropole multipolaire : Concernant le centre de la métropole, il est précisé que « l'agglomération lyonnaise doit engager des projets ambitieux de rénovation urbaine, ne serait-ce que pour maintenir et améliorer son attractivité pour des entreprises comme pour des organisations internationales. » De plus, en achevant différents projets dont l'aménagement du quartier de La Part-Dieu, « l'agglomération lyonnaise saura à la fois maintenir et valoriser un acquis exceptionnel, tout en dotant le centre de l'agglomération d'équipements nécessaires à une grande métropole européenne. » ✓ Aller vers une nouvelle répartition des dynamiques démographiques, plus favorable à certains territoires en perte d'attractivité et aux pôles urbains déjà équipés : Il est précisé que « Quelle que soit la croissance de la population dans le périmètre de la DTA d'ici 2020, les deux tiers au moins des logements à construire doivent l'être dès lors dans des secteurs déjà urbanisés. » « Sur le plan qualitatif, une fois la localisation acquise, la diversité des types de logements, la mixité des fonctions, la composition architecturale, la desserte en transports collectifs et la qualité des espaces publics doivent être recherchées. » ✓ Maîtriser l'étalement urbain : Cela passe par « Une ambition forte en matière de développement des transports collectifs conduit les acteurs publics à donner une priorité supplémentaire pour l'accueil de population dans les pôles urbains bien desservis. », une offre hiérarchisée pour l'accueil des entreprises avec « des zones d'envergure métropolitaine conçues dans un souci de complémentarité et d'exigence de qualité ». <p>En matière d'orientations et d'objectifs, la DTA prévoit notamment le développement des zones d'accueil des entreprises, à travers les zones d'envergure métropolitaine dont la Part-Dieu, et la mise en œuvre de trames vertes d'agglomération.</p>	<p>La ZAC Part-Dieu Ouest s'inscrit à plus large échelle dans le projet urbain Lyon Part-Dieu, qui vise à renforcer l'attractivité du quartier et de la métropole, au niveau national et international.</p> <p>Le projet répond à l'objectif de redynamisation des pôles urbains déjà équipés. Il prévoit la création de logement en cœur d'agglomération, contribuant à limiter l'étalement urbain. Le projet prévoit aussi une offre immobilière tertiaire diversifiée, adaptée aussi bien aux grandes entreprises, qu'aux PME, TPE, microentreprises ou travailleurs indépendants.</p> <p>Le projet d'aménagement de la ZAC permet par ailleurs d'augmenter l'attractivité des transports collectifs en vue de limiter la croissance du trafic en voitures individuelles, et de favoriser le développement des modes doux.</p> <p>Le projet est compatible avec la DTA de l'aire métropolitaine lyonnaise.</p>
Le SCOT : Orientations / prescriptions concernées	Compatibilité du projet
<p>Le SCOT, dans son document d'orientations générales, prévoit :</p> <p>Orientations d'aménagement en matière de rayonnement et de développement économique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Renforcer le rôle de métropole tertiaire par une offre d'accueil des fonctions stratégiques diversifiée et hiérarchisée ✓ Développer les activités touristiques et les capacités hôtelières ✓ Donner une place plus importante à la dimension culturelle dans les projets urbains et la rendre visible ✓ Renouveler l'offre d'espaces économique : logique de mixité fonctionnelle à rechercher ✓ Plus forte densité des programmes immobiliers dans les zones d'activités futures ✓ Qualité des bâtiments d'activités (sobriété énergétique, végétalisation, place des énergies renouvelables) et traitement de leur parcelle (densité, gestion de l'eau pluviale, réduction des surfaces de stationnement) <p>Orientations pour une politique de l'habitat ambitieuse :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Le commerce de proximité au service de la population doit être maintenu et renforcé ✓ Veiller à une meilleure insertion urbaine, environnementale, architecturale et paysagère des équipements commerciaux et améliorer la performance environnementale des nouvelles constructions ; rechercher une proximité urbaine et plus de mixité fonctionnelle ✓ Prioriser le développement résidentiel dans les quartiers bien desservi ✓ Diversifier l'offre de logements, en mobilisant de manière équilibrée la production de logements neufs et le parc privé existant dont la vocation sociale doit être 	<p>Le projet prévoit la création d'une offre immobilière tertiaire diversifiée, incluant des capacités hôtelières.</p> <p>Le projet prend en compte la dimension culturelle et a pour objectif de la rendre visible à travers le principe de « traversée culturelle ».</p> <p>En matière de développement économique, le projet prévoit une mixité fonctionnelle entre les immeubles à vocations tertiaire, les commerces et de services en socles actifs répondant à tous les usagers du quartier (public grand-lyonnais, visiteurs, actifs pendulaires, salariés du quartier, clientèle d'affaires, résidents, entreprises...).</p> <p>Les socles actifs comprennent des commerces de proximité. La programmation des commerces et services en socles actifs est définie de façon à assurer leur insertion urbaine, environnementale, architecturale et paysagère.</p> <p>Le projet prévoit la création de logements en cœur d'agglomération, biens desservis par les transports. Des logements sociaux sont prévus.</p> <p>La qualité des bâtiments est recherchée à travers les référentiels du Grand Lyon, et des passages obligés en faveur de la conception environnementale sont définis. Ils considèrent des enjeux liés à la gestion des eaux pluviales et à la consommation d'eau potable.</p>

<p>renforcée. Les opérations intégrant une offre de logements sociaux sont localisées prioritairement dans les secteurs bien desservis par le réseau des transports collectifs d'agglomération et/ou situées à proximité des gares.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Privilégier l'intensification de l'urbanisation sur les secteurs bien desservis par les transports collectifs, sur les secteurs prioritaires pour la réalisation de grandes opérations d'aménagement mixte. ✓ Réduction des nuisances générées par les transports : aménagements en faveur des modes alternatifs à la voiture, faciliter les déplacements piétons, orienter au mieux les bâtiments afin de préserver les pièces sensibles des bruits extérieurs ✓ Réhabilitation du parc de logements anciens : intensifier les efforts pour la réhabilitation du parc de logements anciens, permettre le maintien sur place des populations résidentes, améliorer les normes environnementales dans le parc ancien ✓ Référentiels pour les opérations d'aménagement et pour les constructions ✓ Renforcement de la place de la nature en ville et du végétal au sein du territoire urbain : cela doit porter sur les espaces publics et sur les voiries. Il doit favoriser la biodiversité, par le choix d'essences et par des dispositifs spécifiques (toiture et mur végétalisés, nichoirs) <p>Orientations pour l'amélioration de l'environnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Préservation des nappes, la maîtrise des eaux pluviales : permettre la valorisation collective des eaux pluviales en favorisant l'infiltration, recours à des procédés adaptés dans la construction neuve à même de réduire les besoins journaliers en eau potable ✓ Réduction des émissions de gaz à effet de serre et meilleure qualité de l'air : <ul style="list-style-type: none"> • Vers la neutralité carbone du développement urbain avec mise en œuvre de programmes de réhabilitation thermique du bâti existant • Généraliser le recours aux énergies renouvelables locales : recours aux réseaux de chaleur et développement des sources d'énergies locales renouvelables • Limitation des émissions de polluants : assurer la continuité, la sécurité et la convivialité des déplacements piétons et cyclistes, notamment pour l'accès aux équipements et aux pôles d'échanges avec les transports collectifs ; les opérations d'urbanisme sont prioritairement localisées au sein des secteurs bien desservis • De nouvelles modalités de gestion et d'exploitation des voiries pour limiter leurs impacts : objectif général d'abaissement des vitesses sur le réseau routier de l'agglomération afin de réduire les nuisances sonores et les émissions de polluants ; l'urbanisation autour des gares et arrêts du Réseau express garantit un renforcement de l'usage des transports collectifs pour les déplacements quotidiens ✓ Mieux protéger les habitants du bruit : préserver des « zones calmes », principes d'aménagement et de construction visant à dégager des espaces de calme (à l'arrière du bâti par exemple), - adapter la hauteur des bâtiments aux conditions de propagation du bruit, utiliser des bâtiments écrans <p>Le réseau maillé des espaces naturels, agricoles, paysagers et le patrimoine bâti :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Renforcement de la végétalisation dans la ville : plantations d'arbres, créations de jardins, verdissement des terrasses, des toitures, des murs. ✓ Préserver le patrimoine urbain sans sanctuariser les quartiers : les opérations d'aménagement intègrent les sites et les bâtiments remarquables (par exemple les tours et l'architecture du quartier d'affaires de la Part-Dieu), concilient les projets contemporains avec la préservation du patrimoine, concilient la mise en valeur et l'intégration des sites ou objets patrimoniaux avec, le cas échéant, leur appropriation pour de nouveaux usages. ✓ Les entrées de villes : mettre en scène l'agglomération : pour les principales entrées de l'agglomération, traitement paysager des abords (traitement des discontinuités bâties, arbres d'alignement, îlots plantés), améliorent la qualité de la signalétique aux abords des axes concernés (signalétique commerciale moins anarchique et moins agressive), assurent la valorisation artistique des sites <p>Orientations en matière de déplacements des personnes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Développer les aménagements favorables à l'usage du vélo ✓ Les gares et pôles d'échanges, des équipements stratégiques <ul style="list-style-type: none"> • Les aménagements favorables à l'usage des modes doux sont généralisés pour l'accès aux gares et pôles d'échanges. L'accès en transports collectifs est également facilité et la chaîne intermodale optimisée (minimisation des temps de correspondance, confort du trajet piéton). • En ce qui concerne la gare de la Part-Dieu et ses abords, une attention particulière est portée à son aménagement en considération du renforcement de son rôle central pour les déplacements métropolitains en lien avec le développement du Réseau express. Intégration du projet dans une approche urbaine de la gare par rapport au quartier et à la ville. 	<p>La réhabilitation énergétique des bâtiments conservés est prévue.</p> <p>Une étude spécifique est réalisée pour identifier le potentiel de développement des énergies renouvelables sur le périmètre de la ZAC.</p> <p>Les activités sont prévues prioritairement en bordure de voiries, de façon à préserver les logements. Le programme de la ZAC permet la préservation de zones calmes en cœur d'îlots (secteurs Cuirassiers/Desaix). Sur les nouvelles voiries (rue du Docteur Bouchut), la vitesse sera limitée à 30 km/h.</p> <p>Le projet prévoit le renforcement de la nature en ville (« Sol fertile », « Horizon Part-Dieu »).</p> <p>Le projet intègre la préservation et la mise en valeur du patrimoine urbain : auditorium, bibliothèque, Tour Part-Dieu, barre Desaix,...</p> <p>Un travail est réalisé sur les abords de la gare pour mettre en valeur cette entrée d'agglomération : qualité des espaces publics et des bâtis en bordure de voies ferrées notamment.</p> <p>Les aménagements du projet sont en faveur des modes alternatifs à la voiture, et permettent le développement de l'usage des transports en commun, de l'usage du vélo, et des déplacements piétons.</p> <p>Le projet est compatible avec les orientations du SCOT.</p>
<p>Le PLH : Orientations / prescriptions concernées</p>	<p>Compatibilité du projet</p>
<p>En 2009, la ville de Lyon comptait 17,7% de logements sociaux, avec 46 065 logements. L'objectif de construction de 4 500 logements dans le secteur centre (Lyon Villeurbanne) pour 2011-2014 vise à résorber le déficit progressivement. Le troisième arrondissement compte 7 639 logements sociaux en 2009, ce qui représente 15% du parc résidentiel. Les objectifs de production du PLH pour l'arrondissement sont de 200 logements par an.</p> <p>Concernant le 3^{ème} arrondissement, les enjeux et besoins sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Favoriser une production d'habitat suffisamment abondante et diversifiée pour répondre aux besoins en logement et accompagner une croissance démographique équilibrée sur le territoire de la Ville de Lyon <ul style="list-style-type: none"> • en poursuivant le développement d'une offre de logement social 	<p>Le projet prévoit la production diversifiée de logements : logements sociaux et logements répartis entre logements à prix maîtrisés et logements à prix marché sur les segments moyens et haut de gamme.</p> <p>Le projet est compatible avec les objectifs du PLH.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • en diversifiant l'offre résidentielle pour permettre l'accueil et le maintien des ménages à revenus intermédiaires ✓ Poursuivre la production, le renouvellement ou la réhabilitation d'un habitat durable et de qualité <ul style="list-style-type: none"> • en conduisant une dynamique de renouvellement et de développement urbain • en renforçant la qualité et la durabilité de l'offre résidentielle pour améliorer le cadre de vie des habitants ✓ Soutenir la mise en œuvre du droit au logement en maintenant un rôle d'accueil des populations modestes et assurer l'égalité de traitement des demandeurs de logement <ul style="list-style-type: none"> • en assurant la mise en application de la charte partenariale pour un accès au logement pour tous • en réunissant les conditions d'un habitat digne pour tous • en développant une offre d'habitat adaptée et temporaires pour répondre aux besoins de ménages dont les profils, les situations ou les modes de vie nécessitent une approche sur mesure 	
<p>Le PLU : Orientations / prescriptions concernées</p>	<p>Compatibilité du projet</p>
<p>Il est précisé dans le PADD du PLU relatif au quartier Part-Dieu/Gare que l'aménagement de la Part-Dieu doit être terminé pour mieux l'intégrer à la ville, par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ la requalification de ses espaces publics, ✓ le développement de possibilités d'accueil d'activités tertiaires en front de l'avenue Vivier-Merle et sur la rue de la Villette, ✓ l'adaptation du bâti existant pour rendre le quartier plus attrayant, ✓ l'ouverture du quartier sur les secteurs environnants, ✓ la réalisation des deux façades tertiaires de la gare, ✓ la poursuite des projets de construction de grande hauteur pour terminer l'aménagement du quartier. <p>Aucune Orientation d'Aménagement relative à des Quartiers ou à des Secteurs (OAQS) ne concerne le site de projet.</p> <p>Le règlement du PLU prévoit pour la zone UAt :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dès lors que figurent aux documents graphiques des débouchés piétonniers ou des débouchés de voirie, la conception des voies et cheminements doit prendre en compte ces prescriptions. ✓ Toute voirie nouvelle doit être adaptée à la morphologie du terrain d'implantation de la construction, en cohérence avec le fonctionnement de la trame viaire environnante et en évitant la création d'impasse. En outre, les voiries doivent être dimensionnées en tenant compte des caractéristiques de l'opération desservie, et notamment des flux automobiles et piétons, des besoins en stationnement. ✓ Toute construction doit prendre en compte l'accès à la ville par les personnes handicapées (mobilité réduite, déficience visuelle, etc.). ✓ En rez-de-chaussée des constructions implantées le long des voies repérées aux documents graphiques : des « linéaires artisanaux et commerciaux », affectés à des activités artisanales ou commerciales, cafés, restaurants, ou à des équipements publics ou d'intérêt collectif ; et des « linéaires toutes activités », affectés à des commerces, bureaux ou services, activités artisanales ou à des équipements publics ou d'intérêt collectif. ✓ La hauteur maximale des constructions est réglementée et indiquée au document graphique. ✓ Les constructions projetées doivent tout particulièrement prendre en compte la modernité du quartier dans lequel elles s'implantent afin de favoriser leur insertion et de participer au développement d'une architecture contemporaine de qualité. ✓ Les constructions et travaux doivent respecter les prescriptions particulières indiquées aux documents graphiques. En outre le traitement minéral ou végétal de la partie de terrain laissée libre de toute construction, aménagement de voirie, accès et aire de stationnement doit être conçu de façon qualitative et en harmonie avec les caractéristiques de l'espace collectif qui le borde (homogénéité des matériaux entre espaces public et privé, unité de traitement végétal, cohérence d'aspect entre les éléments de mobilier urbain,...). ✓ Le coefficient d'occupation du sol n'est pas réglementé. 	<p>Le projet se trouve en zone UAt, zonage destiné aux pôles à dominante économique et de services, par exemple la Part-Dieu.</p> <p>Le projet de voirie de la ZAC Part-Dieu Ouest est compatible avec le PLU.</p> <p>Conformément au PLU, les débouchés piétons identifiés sur le secteur Cuirassiers/Desaix sont intégrés au programme de la ZAC. L'ouverture de la rue du Docteur Bouchut est inscrite au PLU (emplacement réservé) et définie de façon à prendre en compte à la fois les flux automobiles, vélos et piétons. Et le principe de sol facile permet de garantir l'accès à la ville par les personnes handicapées.</p> <p>Conformément au PLU, le programme de la ZAC comporte des linéaires en rez-de-chaussée : linéaires artisanaux et commerciaux ou linéaires toutes activités.</p> <p>Conformément au PLU, la définition d'un « style Part-Dieu » permettra aux constructions projetées de favoriser leur insertion et de participer au développement d'une architecture contemporaine de qualité. Le traitement des parties de terrain laissées libres de toute construction sera qualitatif et en harmonie avec les caractéristiques de l'espace collectif. Elles respecteront les concepts de Sol Fertile et d'Horizon Part-Dieu définis dans le cadre du projet.</p> <p>Les opérations déjà engagées ou envisagées à court terme sont compatibles au PLU. Pour d'autres opérations encore à l'étude ou au stade d'intention de projet, les formes architecturales proposées pourraient nécessiter une évolution du PLU.</p>

7.2. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE L'ARTICLE R122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône - Méditerranée : Orientations / prescriptions	Situation du projet
<p>Le SDAGE vise à assurer une gestion équilibrée des ressources en eau, et fixe des objectifs de qualité des cours d'eau à long terme.</p> <p>Sur la commune de Lyon, les masses d'eau sont concernées par les objectifs suivants : lutte contre les pollutions de l'eau, restauration de la fonctionnalité des milieux aquatiques, restauration des équilibres quantitatifs. Les eaux souterraines et la nappe d'accompagnement du Rhône constituent un enjeu notable de ce secteur urbanisé.</p> <p>Le SDAEG comprend plusieurs dispositions, dont la disposition 1-04 qui vise à « Inscrire le principe de prévention dans la conception des projets et les outils de planification locale, la disposition 2-02 qui prévoit d'« Évaluer et suivre les impacts des projets. », et la disposition 4-09 qui a pour objet d'« Intégrer les enjeux du SDAGE dans les projets d'aménagement du territoire et de développement économique ».</p> <p>Le SDAGE préconise que les projets permettent entre autres de maîtriser :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ les rejets ponctuels ou diffus et leurs impacts sur la qualité du milieu récepteur, ✓ le risque inondation et la gestion des eaux pluviales (tant vis-à-vis de son impact du point de vue du risque inondation que du risque de pollution) 	<p>Le projet ne se situe à proximité d'aucun cours d'eau, et n'est donc pas susceptible de modifier la fonctionnalité de milieux aquatiques.</p> <p>Le projet prend en compte la gestion des eaux pluviales et le risque d'inondation, en régulant le débit des rejets d'eaux pluviales dans les réseaux par leur stockage sur les parcelles privées et sur l'espace public, et grâce à une grande perméabilité des sols (cf. principe de sol fertile).</p> <p>Une modélisation a permis de préciser les impacts du projet sur les eaux souterraines, et de montrer que le projet n'aura pas d'impact sur le risque d'inondation par remontée de nappe.</p> <p>Les mesures nécessaires seront prises pour prévenir les risques de pollution durant la phase de chantier.</p> <p>Enfin, des mesures de suivi sont proposées.</p> <p>Le projet est compatible avec les objectifs du SDAGE.</p>
Schéma Régional Climat, Air, Energie : Orientations / prescriptions	Situation du projet
<p>Le SRCAE a été créé par l'article 68 de la Loi Grenelle 2. Excepté pour son annexe relative à l'éolien (article 90), le SRCAE est décrit comme un document d'orientation, non prescriptif. Régi par les articles L. 222-1, 2 et 3 du Code de l'environnement, ce document est co-élaboré par le Préfet et le Président du Conseil Régional. En Rhône-Alpes, le conseil régional a approuvé le SRCAE en sa séance du 17 avril 2014. Le Préfet de la région a arrêté le SRCAE le 24 avril 2014.</p> <p>Les objectifs chiffrés du SRCAE portent sur la diminution des consommations d'énergie, la réduction des émissions de polluants et de gaz à effet de serre et le développement de la production d'énergies renouvelables. Les orientations du SRCAE sont de trois types : structurantes, sectorielles et transversales.</p> <p>Des liens entre le SRCAE et les projets d'aménagement se retrouvent dans plusieurs orientations. Elles sont listées ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Développer la recherche et améliorer la connaissance sur l'empreinte carbone des activités humaines : cette orientation structurante vise à encourager et soutenir la recherche sur les sujets énergie –air – climat. ✓ Intégrer pleinement les dimensions air et climat dans l'aménagement des territoires : <ul style="list-style-type: none"> • Intégrer dans l'aménagement urbain, des préoccupations de sobriété énergétique, de qualité de l'air et de lutte contre les îlots de chaleur : Limiter les consommations énergétiques, et les émissions polluantes et de GES des aménagements / Intégrer la qualité de l'air / Lutter contre les îlots de chaleur urbains (ICU) • Construire une ville durable, polariser le développement sur les centralités, densifier l'urbanisation autour des gares et pôles d'échanges : Densification urbaine et autour des gares et pôles d'échanges • Rendre la ville désirable et intégrer mixité sociale et fonctionnelle : Valoriser l'exemplarité et rendre la ville désirable / Assurer la mixité fonctionnelle et sociale des tissus urbanisés / Assurer la végétalisation des espaces de vie ✓ Préparer la mobilité de demain en préservant la qualité de l'air : <ul style="list-style-type: none"> • Développer l'intermodalité : « Coordination des modes de transport sur un territoire donné pour fluidifier les déplacements des voyageurs en facilitant le passage d'un réseau à un autre » • Développer les modes doux, l'Eco mobilité, et les usages nouveaux et responsables de la voiture particulière : « Définition de véritables itinéraires cyclables sans discontinuité » / « Réduction de la place donnée à la voiture particulière dans l'espace public » / « Cheminements piétons sécurisés » / « Bonne accessibilité y compris pour les personnes à mobilité réduite » ✓ Placer la rénovation du parc bâti au cœur de la stratégie énergétique : <ul style="list-style-type: none"> • Assurer des plans de rénovations ambitieux et cohérents avec le facteur 4 : « Les contrats de performance énergétique sont encouragés, ainsi que la labellisation en rénovation, la mise en place de plan de rénovation avec suivi annuel de performance. Pour le parc privé, la mise en place de ces dispositifs pourra être encouragée par les collectivités et intégrée comme critère d'éligibilité dans l'aménagement de zones d'activité, de nouveaux quartiers... » ✓ Construire de façon exemplaire : <ul style="list-style-type: none"> • Encourager la conception bioclimatique des bâtiments et les technologies passives : « Les choix relatifs à la densité, aux niveaux de performances des bâtiments et aux énergies renouvelables doivent être étudiés et arrêtés le plus en amont possible. » / « Le règlement des ZAC précisera des orientations favorisant la conception bioclimatique des bâtiments qui s'y installeront (en terme d'orientation des bâtiments, d'alimentation en énergie, notamment renouvelable, de matériaux de construction, etc.) » ✓ Faire le pari du solaire thermique : 	<p>La zone d'étude est le terreau de plusieurs expérimentations et projets de R&D touchant les sujets énergie/climat : projet TRANSFORM (projet européen), projet EVA (Eau, Végétation, Albedo ; collaboration Grand Lyon/IRSTV Nantes, financement ADEME).</p> <p>Le projet d'aménagement intègre les dimensions air et climat : objectifs en matière de limitation des consommations d'énergie, et de lutte contre les îlots de chaleurs (revêtement de sol clair et façade réfléchissante, végétalisation,...).</p> <p>Le projet prévoit la densification urbaine autour de la gare et du pôle d'échanges de la Part-Dieu.</p> <p>Le projet permet de préserver la qualité de l'air en favorisant l'intermodalité et en développant les modes doux.</p> <p>La rénovation énergétique des bâtiments existants et conservés est prévue et contribuera à l'ambition de multiplier la SHON par 2 en restant à énergie constante.</p> <p>Pour les bâtiments du projet, les Maîtres d'Ouvrage doivent, outre le respect de la réglementation en vigueur et leur propre choix d'une démarche avec certification, appliquer les référentiels du Grand Lyon « Habitat durable » et « Bureaux durables neufs ». En outre le Maître d'Ouvrage devra appliquer le guide « Immobilier Durable » adapté au contexte particulier de la Part-Dieu.</p> <p>Une étude spécifique sur le potentiel de développement des énergies renouvelables sur le périmètre de la ZAC a été réalisée. L'opportunité de mettre en place des panneaux solaires ou photovoltaïque a été étudiée.</p> <p>La qualité des bâtiments est recherchée à travers les référentiels du Grand Lyon, elle considère les enjeux liés à la consommation d'eau potable. Celle-ci a été estimée dans le cadre du projet Part-Dieu. En considérant une réduction des besoins en eau potable, il est attendu un doublement de la consommation d'eau potable à l'horizon 2030.</p> <p>Le projet est compatible avec les orientations du SRCAE.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Inciter à l'intégration du solaire thermique dans le neuf et la rénovation : « Des cahiers des charges exigeants seront mis au point pour pouvoir être utilisés sur les zones d'aménagement nouvellement créées (ZAC, lotissement) afin d'assurer l'intégration du solaire thermique dans ces projets. » ✓ Poursuivre le développement du photovoltaïque en vue de la parité réseau de demain : <ul style="list-style-type: none"> • S'adapter au nouveau cadre tarifaire pour poursuivre le développement de la puissance photovoltaïque installée : « La multifonctionnalité des toitures existantes (notamment des bâtiments commerciaux, industriels, logistiques) sera recherchée et cette dimension devra être intégrée (...) dans les réflexions d'urbanisme (ZAC). » ✓ Accroître la prise en compte de la qualité de l'air dans les politiques d'aménagement du territoire : <ul style="list-style-type: none"> • Promouvoir une véritable adéquation entre aménagement du territoire et gestion de la ressource : « Les projets de ZAC et d'opérations d'aménagements incluront des études d'évaluation des besoins en eaux, tenant compte de l'évolution de la disponibilité de la ressource. » 	
<p>Plan Climat : Orientations / prescriptions</p> <p>En 2007, le Grand Lyon, signataire en tant que « structure de soutien » du Covenant of mayors (« Convention des maires » les engageant à s'inscrire dans les objectifs fixés par l'Union européenne pour 2020 et à adapter l'organisation des villes), s'est engagé dans le cadre de son Plan Energie Climat, à réduire d'ici 2020 de 20 % les rejets de CO2 (75 % pour 2050), de 20 % les consommations énergétiques et à consommer 20 % d'énergies renouvelables.</p> <p>A partir d'un diagnostic du territoire, différents scénarios d'agglomération ont été définis et l'analyse de leurs résultats a abouti à la rédaction d'un plan d'actions partenarial, qui a été approuvé par le Conseil Communautaire le 13 février 2012.</p> <p>Différentes « postures » inscrites dans le Plan Climat sont en lien avec les thématiques du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Poursuivre le Plan Modes Doux ✓ Organiser la ville pour réguler l'usage de la voiture ✓ Agir sur les comportements de mobilité ✓ Développer les usages alternatifs à la voiture individuelle (co-voiturage et autopartage) ✓ Garantir le niveau BBC pour la construction privée habitat et bureaux dès 2012 et anticiper la RT 2020 ✓ Inciter au report modal de la voiture vers les transports en commun ✓ Développer les réhabilitations du parc social de logements et dans l'habitat privé ✓ Structurer et développer les énergies renouvelables ✓ Développer les réseaux intelligents ✓ Valoriser la construction et la rénovation des locaux tertiaires exemplaires 	<p>Situation du projet</p> <p>Le projet d'aménagement comporte différents objectifs en faveur du climat, pris en compte notamment dans sa stratégie de mobilité tous modes, dans ses objectifs d'Immobilier Durable » et dans la gestion de l'énergie : amélioration et développement des cheminements piétons, nouveau pôle bus, emplacements réservés pour les véhicules électriques en auto-partage, ambition de multiplier la SHON par 2 en restant à énergie constante, dispositifs de type Smart Grid,...</p> <p>Le projet est donc compatible avec le Plan climat du Grand Lyon.</p>
<p>Plan de Protection de l'Atmosphère : Orientations / prescriptions</p> <p>Le PPA est compatible avec les orientations du SRCAE. Sur l'agglomération lyonnaise, il a été révisé et approuvé par arrêté préfectoral le 26 février 2014. Ce plan comporte 19 actions concrètes à mettre en œuvre dans l'objectif de ramener à l'intérieur de la zone les concentrations en polluants dans l'atmosphère à un niveau conforme aux normes de qualité de l'air d'ici 2015.</p> <p>Le PPA a une vocation réglementaire : les mesures qui y sont définies doivent faire l'objet d'actes administratifs postérieurs à l'approbation du PPA pour devenir applicables.</p> <p>Les actions suivantes sont en lien avec les thématiques du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Industrie n°4 : Élaborer une charte « chantier propre » intégrant un volet qualité de l'air et l'annexer aux appels d'offre incluant un financement public. Imposer dans le cadre des marchés publics des spécifications qualité de l'air et encourager son développement dans les marchés privés. <p>En effet, le secteur « Chantiers et BTP » est responsable d'environ 15 % des émissions de PM₁₀.</p> <p>Cette charte définira des actions concernant les phases de travaux et les pratiques associées (arrosage des pistes de circulations, isolement des zones travaux par des clôtures pleines, utilisation de balayeuses voiries aspirantes, nettoyage fréquent du chantier, interdiction de brûlage de déchets de chantiers...), mais également des actions sur les engins de chantiers (bâchage systématique des camions de transports de matériaux de chantiers et terres d'excavation, consignes de couper le moteur en cas d'arrêt prolongé, limitation de vitesse...).</p> ✓ Industrie / Résidentiel n°6 : Limiter le développement des chaufferies collectives au bois dans les communes du territoire PPA qui sont situées en zone sensible à la qualité de l'air : <ul style="list-style-type: none"> • aux chaudières dont les niveaux de performance à l'émission sont alignés sur les niveaux d'émission les plus faibles pouvant être techniquement atteints, ou aux projets présentant un bilan positif en termes de réduction d'émissions de particules. <p>Cette mesure a pour objectif de limiter les impacts de l'implantation de nouvelle chaufferie collective au bois sur la qualité de l'air et plus particulièrement dans les zones dites sensibles à la qualité de l'air.</p> ✓ Urbanisme n°19 : Traitement des « Points noirs » de la qualité de l'air par des actions spécifiques 	<p>Situation du projet</p> <p>La charte de chantier propre et à faibles nuisances sera mis en œuvre pour l'ensemble des aménagements conduits par le Grand Lyon et introduit dans tous les actes de vente des promoteurs.</p> <p>Le projet ne prévoit pas de chaufferies collectives au bois.</p> <p>En matière de traitement des « points noirs » de la qualité de l'air, les cartes stratégiques ne sont pas encore disponibles à la date de rédaction de cette étude d'impact. Cependant les orientations du projet en faveur des déplacements modes doux vont dans le sens de la réduction des émissions locales.</p> <p>Le projet est compatible avec le Plan de protection de l'atmosphère.</p>

<p>L'objectif de cette mesure est de diminuer la part de la population exposée aux dépassements de valeurs limites :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le porter à connaissance permettra l'identification des zones en dépassement ou en risque de dépassement des valeurs limites pour la qualité de l'air (sur la base de l'analyse de la "carte stratégique de qualité de l'air" actualisée régulièrement) • Objectif de protection des populations : croiser la carte stratégique avec les établissements qui accueillent des populations sensibles (personnes âgées, petite enfance, personnes immuno-déficientes...). • Réduction des émissions locales : actions transports sur axes spécifiques, ou action sur des sources ponctuelles dans la mesure du possible. • Dans les cas les plus critiques, d'autres mesures visant à différer l'urbanisation et/ou soustraire les populations sensibles exposées seront considérées si les actions de réduction des émissions à la source ne montrent pas de résultats satisfaisants. 	
<p>Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables de la région Auvergne Rhône-Alpes / Partie Rhône-Alpes (06/2015)</p>	<p>Situation du projet</p>
<p>L'article L321-7 du code de l'énergie prévoit que, dans un délai de six mois suivant l'établissement du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie, le gestionnaire du réseau public de transport, RTE (Réseau de transport d'électricité), doit élaborer, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution et après avis des autorités organisatrices de la distribution concernés dans leur domaine de compétence, un schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR), qu'il soumet à l'approbation du préfet de région.</p> <p>Le schéma régional de raccordement définit les ouvrages à créer ou à renforcer pour atteindre les objectifs fixés par le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie. Il définit également un périmètre de mutualisation des postes du réseau public de transport, des postes de transformation entre les réseaux publics de distribution et le réseau public de transport et des liaisons de raccordement de ces postes au réseau public de transport.</p> <p>Sur la base de ces différentes étapes de la procédure d'élaboration et par arrêté préfectoral n° 15-352 du 22 décembre 2015, le S3REnR Rhône-Alpes a été approuvé par le préfet de région, et les nouvelles règles suivantes sont désormais effectives :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ réservation d'une capacité d'accueil EnR pour poste-source concerné pendant 10 ans (à compter de l'approbation du schéma pour les ouvrages existants et à compter de leur mise en service pour les ouvrages créés ou renforcés) ; ✓ application d'une quote-part à la puissance installée que devront verser les producteurs pour les installations de plus de 100 kVA. 	<p>Le périmètre d'étude ne fait pas l'objet d'aménagements en vue du développement du réseau des énergies renouvelables à l'échelle de la région Rhône-Alpes, il n'est pas directement concerné par le schéma.</p> <p>Le projet ne présente pas d'incompatibilité avec le S3REnR.</p>
<p>Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Rhône-Alpes (SRCE) : Orientations / prescriptions</p>	<p>Situation du projet</p>
<p>Le site de projet, comme la commune de Lyon, est identifié comme un secteur d'urbanisation dense, présentant des enjeux de restauration des continuités écologiques.</p> <p>Parmi les orientations, la ZAC est concernée par l'Orientation 1 : « Prendre en compte la Trame verte et bleue dans les documents d'urbanisme et dans les projets d'aménagement ». Il est précisé qu'« il s'agit avant tout d'éviter les actions pouvant avoir un impact négatif sur les différentes composantes de la Trame verte et bleue. Cette volonté se traduit, en premier lieu, par la prise en compte de la Trame verte et bleue (l'ensemble de ses composantes) dans les documents d'urbanisme, afin d'éviter, en amont de la conception des projets d'urbanisation et d'artificialisation des sols, les impacts irréversibles sur celle-ci ».</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Objectif 1.6. Décliner et préserver une « Trame verte et bleue urbaine » : La « Trame verte et bleue urbaine », ou nature en ville, apporte à la fois qualité du cadre de vie (Trame verte et bleue « à vivre ») et renforcement de la biodiversité en ville. Parmi les recommandations, il est indiqué que les collectivités via leurs documents d'urbanisme sont incitées à : <ul style="list-style-type: none"> • identifier les espaces constitutifs de la Trame verte et bleue urbaine ; • mobiliser leurs outils réglementaires en faveur de sa protection, voire de sa restauration ; • favoriser le maintien et le développement des axes de circulation et d'interconnexion entre la Trame verte et bleue urbaine et les espaces naturels et agricoles limitrophes des sites urbains, sans néanmoins que ces interconnexions ne constituent des pièges pour la faune sauvage qui s'y aventurerait. <p>Dans leurs pratiques, il est indiqué que les collectivités veillent à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • limiter très fortement les pollutions issues du fonctionnement de la ville (traitements phytosanitaires des voiries, des espaces verts, des équipements sportifs et de loisirs...) et des dysfonctionnements des réseaux (eaux usées, eaux pluviales). 	<p>Le projet, qui concerne un site déjà urbanisé, n'aura pas d'impact sur la fragmentation des habitats, sur les corridors écologiques ou sur les zones humides.</p> <p>De plus, le projet a été conçu de façon à maintenir dans la mesure du possible les milieux naturels existants, et à créer de nouveaux éléments de la trame verte et bleue (alignement d'arbres, espaces verts en rez-de-chaussée et en toiture).</p> <p>Le projet repose aussi sur le principe du « Sol Fertile », réseau de pleine terre aussi continu que possible, et de « L'horizon Part-Dieu », trame de plantation homogène et continue composée d'une palette végétale qui favorisera la biodiversité.</p> <p>Enfin l'entretien extensif des espaces verts sera privilégié afin de favoriser le développement d'une végétation spontanée. La fauche tardive pourra permettre aux insectes d'accomplir l'intégralité de leur cycle de développement et de reproduction.</p> <p>Le projet est ainsi compatible avec les objectifs de la Trame Verte et Bleue urbaine, déclinés au sein du SRCE.</p>
<p>Plan des Déplacements Urbains : Orientations / prescriptions</p>	<p>Situation du projet</p>
<p>Un des objectifs du PDU est de tendre vers une agglomération où tous les moyens de déplacements ont leur place. Notamment il s'agit de diminuer l'usage de la voiture au profit des modes alternatifs grâce à un espace public aménagé en priorité pour les modes doux, de l'amélioration de la circulation et de la régularité des principales lignes de bus, d'un meilleur partage de la voirie, la mise en cohérence et complémentarité des réseaux.</p> <p>Le PDU vise aussi une agglomération sûre et agréable à vivre : notamment en limitant le trafic automobile pour réduire les pollutions et nuisances</p> <p>La politique en faveur des modes doux est essentielle pour le PDU. Elle est déclinée dans le « plan de développement des modes de déplacement doux de l'agglomération lyonnaise ». Ce plan vise à tripler l'usage du vélo entre 2009 et 2020 sur le périmètre de l'agglomération lyonnaise.</p>	<p>Le projet de ZAC repose sur trois objectifs principaux dont celui de développer des mobilités durables, en donnant priorité à l'intermodalité.</p> <p>Le projet d'aménagement prend en compte les enjeux liés à la réduction du trafic automobile pour favoriser les déplacements en transports en commun et les modes doux, à travers la restructuration du pôle d'échanges autour de la gare et la création d'un pôle bus au Sud de la place Béraudier, le renforcement des pistes cyclables et des bornes de stationnement, et l'attention portée à la qualité des espaces publics et des cheminements piétons. Le projet est compatible avec le PDU.</p>

Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux de la région Rhône-Alpes : Orientations / prescriptions	Situation du projet
<p>Depuis octobre 2010, la région Rhône-Alpes est dotée d'un Plan d'élimination des déchets dangereux (PREDD). Celui-ci définit plusieurs axes de travail auxquels sont associées des recommandations. La ZAC Part-Dieu Ouest est notamment concerné par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Axe 1 : Prévenir la production de déchets dangereux et réduire leur nocivité <ul style="list-style-type: none"> • Favoriser la diffusion d'opérations du type « chantiers propres » dans le secteur du bâtiment et de la déconstruction ✓ Axe 3 : Favoriser la valorisation (matière ou énergétique) des déchets dangereux : Privilégier la valorisation des déchets dangereux en donnant la priorité à la valorisation matière sur la valorisation énergétique <ul style="list-style-type: none"> • Faire converger les efforts de l'ensemble des acteurs publics comme privés pour favoriser l'utilisation des filières de valorisation matières prioritairement aux filières de valorisation énergétique 	<p>Une réflexion sur la réduction de l'impact des destructions est entamée depuis le démarrage du projet, les objectifs étant de pouvoir récupérer, de réutiliser ou de recycler les matériaux et produits déjà existants pour les dédier aux constructions nouvelles.</p> <p>La bonne gestion des matériaux et déchets de chantier passera par plusieurs mesures comme le recours au Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets et le tri des déchets. De plus, un diagnostic des bâtiments à démolir devra être réalisé de manière à qualifier et quantifier les déchets issus de la démolition et évaluer la contamination du bâtiment (amiante) avant le début des opérations de démolition. Le projet est compatible avec le PREDD Rhône-Alpes.</p>
Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux du Rhône : Orientations / prescriptions	Situation du projet
<p>Le Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux du Rhône (2014) comporte un programme de prévention départemental, et présente la planification retenue pour la gestion des déchets non dangereux du Rhône.</p> <p>Le programme de prévention intègre 4 objectifs en termes de prévention : réduire la production de déchets ménagers et assimilés, sensibiliser et impliquer les acteurs du département dans la réductions à la source (composteur, STOP Pub), informer et sensibiliser en proposant des messages concertés et en développant des outils communs, sensibiliser et impliquer les professionnels dans la prévention afin de diminuer le gisement de déchets d'activités économiques. Des actions sont proposées en ce sens. Les porteurs des actions sont le Département du Rhône, les établissements publics de coopération intercommunale en charge de la gestion des déchets non dangereux, ainsi que le Conseil Régional, les mairies, le Rectorat, et les Chambres consulaires.</p> <p>Le Plan précise les mesures retenues en termes d'organisation pour la collecte et le traitement des déchets, ainsi que les installations à créer. Les orientations retenues en matière de collecte sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pour les particuliers : <ul style="list-style-type: none"> • afin d'optimiser la collecte sélective sur la zone urbaine, un effort important sera à mettre en œuvre sur l'habitat collectif • une optimisation de la collecte du verre est prévue • le plan ne prévoit pas de mise en place de collecte des biodéchets des particuliers ✓ Pour les professionnels : <ul style="list-style-type: none"> • respect de la hiérarchie des modes de traitement (prévention, réemploi, recyclage, valorisation énergétique, autres) • 100% de valorisation biologique des biodéchets des gros producteurs, grâce à la collecte séparative de ces déchets 	<p>La ZAC Part-Dieu Ouest n'est pas directement concerné par les orientations du Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux du Rhône.</p> <p>Les actions menées en matière de prévention à l'échelle de la Métropole de Lyon concerneront les particuliers et professionnels de la ZAC.</p> <p>Conformément à la réglementation, les bâtiments seront tous équipés d'un local dédié à la gestion des déchets avec des bacs distincts permettant le tri des déchets recyclables, et la collective séparative des biodéchets sera réalisée par les professionnels gros producteurs de ces déchets. Des bornes de collecte seront installées en tant que de besoin pour permettre la collecte et le tri de ces déchets.</p> <p>Le projet est compatible avec le plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux du Rhône.</p>
Plan de gestion des déchets du BTP du Rhône : Orientations / prescriptions	Situation du projet
<p>Le Plan de gestion des déchets du BTP du Rhône (2003) retient trois domaines d'action : le développement du réseau d'infrastructures d'accueil, une nécessaire évolution des comportements des acteurs et le suivi du plan. La ZAC Part-Dieu Ouest est concernée par l'orientation concernant l'évolution des comportements des acteurs. Cette évolution passe par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Le tri à la source et le contrôle des filières : Les maîtres d'ouvrages ont une responsabilité prépondérante sur ce sujet. Préalablement à la passation des contrats de travaux (marchés publics ou privés), il leur appartient de : <ul style="list-style-type: none"> • Quantifier les déchets en place, par nature. Cela passe en bâtiment, par un audit des constructions à démolir ou à réhabiliter (réhabilitation lourde). En TP, les volumes de déblais générés par le chantier, et leur nature, devront être identifiés. • Déterminer les mesures organisationnelles à mettre en œuvre (phasage du chantier, zones de stockage sur site, nombre de bennes, ...) pour que les entreprises disposent sur place des moyens de gérer correctement leurs déchets. • Rechercher les possibilités locales de réemploi des excédents (déchets inertes), et définir autant que faire se peut la destination des déchets. <p>Dans le cadre des marchés de travaux, la destination finale des déchets sera indiquée, soit à la seule initiative du maître d'ouvrage (règles de la consultation), soit de façon concertée avec les entreprises (notes organisationnelles à joindre à l'appui des offres, mise au point du marché). Des bordereaux de suivi seront imposés, à faire viser par les centres d'accueil des déchets et à retourner au maître d'ouvrage, ou au maître d'œuvre s'il y en a un.</p> ✓ Favoriser le recyclage pour réduire le recours aux ressources naturelles : En matière d'inertes recyclés, le marché existe et fonctionne, mais il peut être amélioré par une rédaction revue des marchés publics dont les clauses sont trop souvent pénalisantes, plus par habitude que réelle volonté d'écarter ce type de matériaux. 	<p>La SPL Lyon Part-Dieu mène actuellement une réflexion sur l'organisation des chantiers à venir dans le cadre du projet Part-Dieu, qui s'appliquera aux opérations prévues sur la ZAC : Règlement inter-chantier, Note d'organisation du chantier, Bases vie mutualisées, Gestion des flux liés aux chantiers...</p> <p>Une réflexion sur la réduction de l'impact des destructions est entamée depuis le démarrage du projet, les objectifs étant de pouvoir récupérer, de réutiliser ou de recycler les matériaux et produits déjà existants pour les dédier aux constructions nouvelles.</p> <p>La bonne gestion des matériaux et déchets de chantier passera par plusieurs mesures comme le recours au Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets et le tri des déchets. De plus, un diagnostic des bâtiments à démolir devra être réalisé de manière à qualifier et quantifier les déchets issus de la démolition et évaluer la contamination du bâtiment (amiante) avant le début des opérations de démolition.</p> <p>Le projet est compatible avec le plan de gestion des déchets du BTP du Rhône.</p>
Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) : Orientations / prescriptions	Situation du projet
<p>Le projet est concerné par le Plan de Prévention des Risques inondations (PPRI) du Rhône et de la Saône, approuvé le 2 mars 2009 pour le secteur Lyon – Villeurbanne. Il est concerné par le risque d'inondation par remontée de nappe ou saturation des réseaux.</p>	<p>Ce zonage ne fait pas l'objet d'interdictions ou de prescriptions. Le projet est donc compatible.</p>

Le périmètre de la ZAC n'est pas concerné notamment par les plans, schémas ou programmes suivants :

- ✓ Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP)
- ✓ Plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV)
- ✓ Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT)
- ✓ Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)
- ✓ ...

8. AUTEURS DE L'ETUDE, METHODES UTILISEES ET DESCRIPTION DES DIFFICULTES RENCONTREES

Modifications apportées par rapport à la version transmise à l'autorité environnementale en avril 2015 :
Mise en cohérence des éléments suivant les modifications effectuées dans le reste de l'étude d'impact ; compléments sur les méthodes et difficultés suivant les modélisations réalisées

Ce chapitre a pour objet d'analyser, conformément à l'article R122-5 du Livre I du Code de l'Environnement, les méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets de l'installation sur son environnement et les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées.

L'évaluation des effets du projet sur l'environnement s'effectue par une confrontation thématique des caractéristiques du projet avec les caractéristiques de l'environnement. Cette analyse des méthodes d'évaluation des effets du projet sur l'environnement porte donc à la fois sur l'état initial ainsi que sur les impacts éventuels.

Ce chapitre donne aussi la liste des auteurs de l'étude.

8.1. NOMS ET QUALITES DES AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT

Setec environnement

Le Crystallin, 191/193 cours Lafayette CS 20087 - 69458 Lyon Cedex 06

04 27 85 49 56 – environnement.lyon@environnement.setec.fr

Nom et fonction des rédacteurs de l'étude :

- ✓ Karen DIARD (Directrice adjointe du Pôle Déchets et Evaluation Environnementale)
- ✓ Florence LARCHER (Ingénieur d'études, Pôle Déchets et Evaluation Environnementale)
- ✓ Marion THILL (Ingénieur d'études, Responsable de l'Unité Pollution atmosphérique)

Sont également intervenu **Setec ALS** (Céline NGUYEN) et **Setec International** (Samuel LAVEAUD) pour le volet acoustique.

8.2. LES METHODES ET SOURCES UTILISEES

L'analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet a été réalisée à partir d'un recueil de données auprès des administrations, des organismes publics ainsi qu'auprès d'études spécifiques complémentaires et d'enquêtes de terrain menées dans le cadre du projet Part-Dieu et/ou du programme PEM/Two Lyon.

L'identification et l'évaluation des impacts du programme de travaux ont été mises en évidence par confrontation entre les caractéristiques du projet (emprises, aménagements prévus...) et les enjeux et sensibilités de l'environnement identifiés. Certains impacts sont mesurables et font l'objet d'évaluations chiffrées. D'autres impacts font l'objet d'évaluations qualitatives. A été envisagé l'ensemble des effets possibles, positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires ou permanents, sur place et à distance ou cumulatifs dans le temps et avec les projets voisins connus.

Les mesures de suppression, de réduction et/ou de compensation ont été définies par une équipe pluridisciplinaire rassemblée sous l'égide de la SPL Lyon Part-Dieu, suite à plusieurs années de réflexion, et grâce à une démarche itérative considérant les effets sur l'environnement ou la santé pour aboutir au choix du projet d'aménagement. Lorsqu'elles n'avaient pas déjà été définies, ces mesures ont été proposées par setec environnement.

L'étude d'impact a été réalisée en s'appuyant de façon importante sur cette démarche de définition du projet, qui a permis d'identifier le contexte du site et ses enjeux, de définir les objectifs recherchés et les orientations à suivre en termes d'aménagement. L'ensemble de ces informations est synthétisé et compilé dans le **Plan de référence v2 du Projet Part-Dieu (octobre 2014) et ses cahiers annexes** relatifs aux thématiques suivantes : économie, habitat, commerces et services, culture, mobilités, lumière, immobilier durable, Part-Dieu durable (gestion de l'énergie, de l'eau et des déchets), paysage, sol facile, architecture, mobilités, programmation des espaces publics et infrastructure.

228/284

Les autres sources de données utilisées sont les suivantes :

Données environnementales :

- ✓ Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse : www.eaurmc.fr/
- ✓ Agence Régionale de Santé de la région Rhône-Alpes (ARS) : www.ars.rhonealpes.sante.fr
- ✓ Base de données BASIAS, inventaire des sites industriels abandonnés ou non susceptibles d'engendrer une pollution : basias.brgm.fr
- ✓ Base de données BASOL sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics : basol.ecologie.gouv.fr
- ✓ Base de données des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement : <http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/>
- ✓ Cartographie dynamique en ligne CARMEN en Rhône-Alpes : <http://www.rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/cartes-carmen-de-diffusion-de-la-a96.html>
- ✓ Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Rhône-Alpes (DREAL) : <http://www.rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/>
- ✓ Direction Régionale des Affaires Culturelles de la région Rhône-Alpes (DRAC) : <http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Rhone-Alpes>
- ✓ Commissions de Suivi de Sites et Comités Locaux d'information et de Concertation Rhône-Alpes pour les Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) du département du Rhône : <http://www.clicrhonealpes.com/clic/departement/69/rhone.html>
- ✓ Infoterre, portail géomatique d'accès aux données géoscientifiques du BRGM : infoterre.brgm.fr/
- ✓ Institut Géographique National (IGN) : www.ign.fr
- ✓ Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) : <http://www.insee.fr>
- ✓ Météo-France : www.meteofrance.com
- ✓ Observatoire de l'air en région Rhône-Alpes, www.air-rhonealpes.fr/
- ✓ Prim.net, portail de la prévention des risques majeurs du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable : <http://www.prim.net>

Données urbaines sur l'état initial du site :

La consultation des documents d'urbanisme réglementaires permet d'évaluer les enjeux de la zone étudiée à différentes échelles, ainsi que de mesurer la compatibilité du projet avec ces documents :

- ✓ Documents de la DTA, sur le site de la DREAL Rhône-Alpes : <http://www.rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/dta-de-l-aire-metropolitaine-a392.html>
- ✓ Documents du SCOT : www.scot-agglolyon.fr
- ✓ Documents du PLH du Grand Lyon : <http://www.grandlyon.com/Habitat.2355.0.html>
- ✓ documents du PDU du Grand Lyon, sur le site internet du SYTRAL : <http://www.sytral.fr/tab/306/157-plan-deplacements-urbains.htm>
- ✓ Documents du PLU du Grand Lyon : <http://plu.grandlyon.com/>

Par ailleurs, la collecte d'informations relatives à l'état initial a été effectuée auprès des principaux acteurs du territoire :

- ✓ Agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise : <http://www.urbalyon.org/>
- ✓ Chambre de Commerce et d'Industrie de Lyon : <http://www.lyon.cci.fr>
- ✓ Grand Lyon : www.grandlyon.com/ et pour l'aspect économique : www.economie.grandlyon.com/
- ✓ Mission Part-Dieu : <http://www.lyonpart-dieu.com/>
- ✓ Troisième arrondissement de la ville de Lyon : http://www.mairie3.lyon.fr/page/accueil_3.html
- ✓ Ville de Lyon : <http://www.lyon.fr/page/accueil.html>

Les documents réalisés par ces acteurs et utilisés pour cette étude sont :

- ✓ *Les mots du SCOT*, syndicat mixte d'études et de programmation de l'agglomération lyonnaise, 2010 (plaquette de présentation du SCOT au public) : http://www.scot-agglolyon.fr/document.php?rubrique_id=19&document_id=63
- ✓ *Plaquette de l'immobilier – Entreprise du Grand Lyon (2013)*, Grand Lyon
- ✓ *Plaquette de l'immobilier – Hôtellerie du Grand Lyon (2013)*, Grand Lyon
- ✓ *Référentiels Bureaux et habitat durable*, Grand Lyon, sur le site de l'Agence Locale de l'Energie Lyonnaise : <http://www.ale-lyon.org/accompagnements-de-projets/construire-renover/les-referentiels-grand-lyon.html>
- ✓ *Schéma de Développement de l'Hébergement Touristique (SDHT) du Grand Lyon (2011-2015)*, Grand Lyon : <http://www.economie.grandlyon.com/schema-developpement-hebergement-touristique-sdht-lyon.116.0.html>
- ✓ *Schéma Directeur d'Urbanisme Commercial (SDUC) de la métropole lyonnaise (2009-2015)*, Grand Lyon : <http://www.economie.grandlyon.com/schema-directeur-urbanisme-commercial-sduc-lyon.120.0.html>

Documents et études réalisés dans le cadre du projet :

- ✓ *Atlas urbain et paysager du quartier de la Part-Dieu*, Urbalyon, septembre 2010
- ✓ *Etude Milieu Naturel*, Cabinet Pierre GRILLET / BIOTOPE, 2011
- ✓ *Diagnostic et démarche d'éco-conception du PEM*, AREP, 28/10/2011
- ✓ *Diagnostic Occupation du site*, Egis, juin 2012
- ✓ *Analyse environnementale du pôle d'échanges multimodal de la Part-Dieu*, Elioth, 15/06/12 et 21/12/2012
- ✓ *Etudes déplacements tous modes dans l'organisation multipolaire de l'agglomération (lot 1)*, Egis/Arcadis, décembre 2014
- ✓ *La Part-Dieu, un quartier actif*, AUC, décembre 2012
- ✓ *Etude aéraulique du quartier de la Part-Dieu à Lyon*, Optiflow, 2012, mise à jour en 2016
- ✓ *Etude d'ensoleillement du quartier Lyon Part-Dieu - Ambiance des espaces publics*, Eléments Ingénierie, mai 2016

Ressources graphiques :

- ✓ Bibliothèque municipale de Lyon, photographes en Rhône-Alpes : <http://numelyo.bm-lyon.fr/include/babelyo/app/01ICO001/>
- ✓ Fond de plan Ville de Lyon / Grand Lyon : http://www.mairie3.lyon.fr/cartes_3.html
- ✓ Photographies aériennes Google Images
- ✓ 64 parcours au cœur des archives de la ville de Lyon : <http://www.archives-lyon.fr/static/archives/contenu/64parcours/Recherch/dureau/mosaiq.htm>

Autres articles et Ressources :

- ✓ *La gare de la Part-Dieu à Lyon : un équipement décisif du centre directionnel de Lyon*, Jean PELLETIER, in Revue de Géographie de Lyon, vol. 60 n°4, 1985. pp. 317-331
- ✓ *Présentations des conférences débat autour du quartier menées dans le cadre de la concertation*, décembre 2013
- ✓ *Territoires de Rhône-Alpes, à l'horizon 2040, cinq profils d'évolution démographique*, lettre de l'INSEE n°144, mai 2011
- ✓ « La Part-Dieu, le retour aux sources », Points d'actu, 19/05/2010, http://www.pointsdactu.org/article.php?id_article=1549#chapitre3c
- ✓ « Sur les pas du Centre commercial de Lyon La Part-dieu », Centre Commercial de la Part-Dieu, <http://www.centrecommercial-partdieu.com/W/do/centre/notre-histoire>

8.2.1. HYPOTHESES PRISES EN COMPTE POUR LA DETERMINATION DES FLUX A HORIZON 2030

Dans le cadre du projet de ZAC et plus globalement du projet Lyon Part-Dieu, de nombreuses études de déplacement ont été réalisées, qui ont évoluées au fur et à mesure de la consolidation des hypothèses à retenir.

Les éléments ci-après permettent de faire une synthèse des hypothèses prises en compte pour la détermination des flux à horizon 2030 tels qu'ils sont présentés en page 145 et suivantes. Ces hypothèses tiennent compte des opérations prévues sur la ZAC, dont celles du PEM et du centre commercial.

Les déplacements générés ont été estimés à partir des enquêtes les plus récentes, et de ratios adaptés à chaque type d'opération immobilière.

	Déplacement/100m ² en HPS	Détails*	Attraction	Emission
Bureaux	1,98	4,5 emplois/100m ² 1 déplacement/employé + 1 déplacement Visiteur pour 10 emplois à la PPS 80% de taux de présence	26%	74%
Logements	0,06 véhicule particulier/ logement/ HPS	80m ² /logement 2 habitants/logement	80%	20%
Hôtels	2,9	35 m ² /chambre 2 emplois/100m ² 1 déplacement/chambre/HPS	50%	50%
Commerces & Services	4,5	2 emplois/100 m ²	50%	50%
Equipements	1,2	1,2 emplois/100 m ²	50%	50%

*HPS = Heure de Pointe du Soir

L'estimation de la répartition entre les modes de déplacements en lien avec le quartier et le Pôle d'Échange Multimodal (PEM) de la Part Dieu à horizon 2030 a été effectuée en 2014 à partir des données, des outils de modélisation et des documents de planification à disposition :

- ✓ Résultats et tendances issus de l'Enquête Ménage Déplacements (EMD) de 2006
- ✓ Outils de Modélisation CUBE pour les Véhicules Particuliers (utilisé par le Grand Lyon), TERESE pour les Transports en Commun Urbain (utilisé par le Sytral)
- ✓ Données issues des réflexions autour du Nœud Ferroviaire Lyonnais (NFL), à 2014.
- ✓ Documents de planification : Schéma de COhérence Territoriale, Plan de Déplacement Urbain, Schéma de Développement Universitaire,... en vigueur.

A l'échelle de l'agglomération :

Hypothèses socio-économiques :

- ✓ + 150 000 habitants pour 150 000 logements supplémentaires (SCOT de l'agglomération lyonnaise)
- ✓ + 20 000 étudiants sur 6 campus principaux de Lyon (Schéma de Développement Universitaire)

Réseaux pris en compte :

- ✓ Réseau Transport en Commun Urbains 2030 : projets identifiés au SCOT sur les axes forts (métros, tramway et trolleybus) et hypothèses de restructuration du réseau bus associées, améliorations apportées récemment par ATOUBUS.

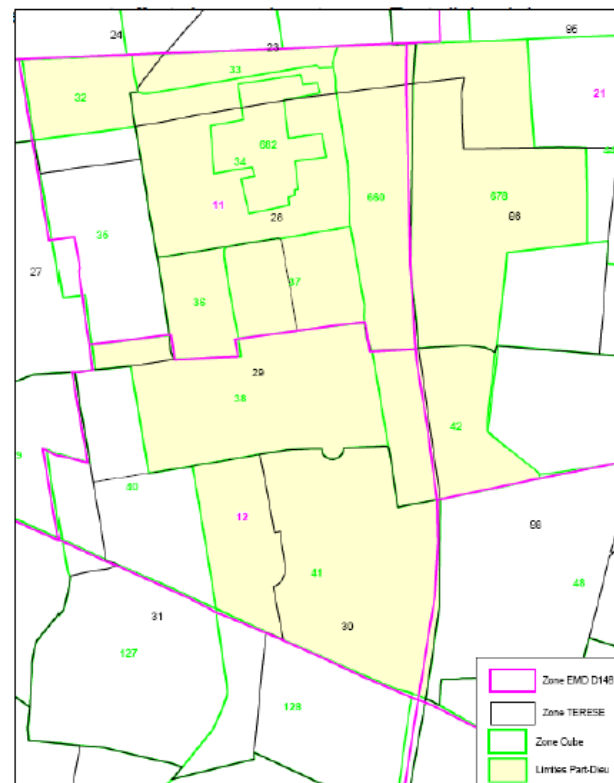
A l'échelle du quartier Part-Dieu :

La démarche d'évaluation des déplacements à horizon 2030 repose sur une reconstitution modélisée des déplacements voiture, transports en commun, vélos, marche et autres modes à l'heure de pointe du soir.

Deux étapes ont été suivies :

1. Un calage de la situation actuelle de manière à reconstituer les parts modales actuelles (à partir de sources différentes : EMD 2006, comptages voirie, fréquentation du réseau TCU, données NFL)
2. Une projection des déplacements de tous les modes en tenant compte des matrices futures CUBE, TERESE et NFL.

Les reports modaux entre véhicules particuliers (VP) et transports en commun (TC), ont été évalués en reprenant la démarche visant à rendre compatible les données VP issues du modèle CUBE utilisé par le Grand Lyon, et les données TC issues de TERESE utilisé par le Sytral. Le projet de double site propre pour le C3 est notamment pris en compte.



Au-delà des invariants que sont les matrices de modélisation élaborées à partir de la génération des différents projets urbains, les principales hypothèses retenues pour calculer les parts modales futures sont :

- ✓ **Une part modale Vélo** à terme de 7,5% sur le territoire du Grand Lyon (Objectif du Plan Modes Doux 2009 – 2020 délibéré le 28 septembre 2009).

Afin d'être cohérent avec cet objectif, des hypothèses ont été prises par grandes zones de l'agglomération puis ajustées suivant un processus itératif permettant d'atteindre l'objectif global en fonction du poids de chacune des zones dans l'ensemble des déplacements de l'agglomération.

Deux cas de figure ont été définis suivant la part modale en situation actuelle, afin de ne pas trop pénaliser l'évolution des zones où la part vélo est déjà élevée en 2006.

Hyper Centre	Si part actuelle inférieure à 5% → part fixe de 10% Sinon part actuelle +5%
Centre avec relief	Si part actuelle inférieure à 3,5% → part fixe de 7% Sinon part actuelle +3,5%
1 ^{ère} couronne en plaine	Si part actuelle inférieure à 3% → part fixe de 6,5% Sinon part actuelle +3%
1 ^{ère} couronne coteaux	Si part actuelle inférieure à 2% → part fixe de 4% Sinon part actuelle +2%
Péri-urbain	Si part actuelle inférieure à 1% → part fixe de 2% Sinon part actuelle +1%

Le report modal vers le vélo concerne plusieurs modes, aussi des critères de répartition ont été pris pour chacun de ceux-ci :

- Report VP vers vélo : 25%
- Report TC vers vélo : 25%
- Report Marche vers vélo : 50%

- ✓ **Une croissance des déplacements en Marche à Pied (MAP)** calquée sur la croissance démographique de l'agglomération (c'est-à-dire un objectif de nombre de déplacement MAP par personne et par jour stable en 2030)

Concernant les deux roues motorisées, l'Enquête Ménage Déplacements de 2006 les crédite d'une part de 0,5% des déplacements. Les comptages réalisés annuellement sur l'ensemble de l'agglomération, ne montrent pas de tendance particulière à la hausse sur les 4 dernières années.

Des comptages routiers ont réalisés sur une semaine en février 2016, simultanément aux campagnes de mesures sonométriques. Ces comptages indiquent que la part des deux roues serait de l'ordre de 3 %.¹²

Déplacements à l'heure de pointe du soir (HPS) :

Pour obtenir des résultats à l'Heure de Pointe du Soir (HPS) à partir des déplacements journaliers, les taux de conversion suivant ont été utilisés :

- VP : taux de conversion HPS → Jour évalué à 9,7
- TCU : taux de conversion HPS → Jour évalué à 8
- Fer : taux de conversion HPS → Jour évalué à 6,4
- Vélo : taux de conversion HPS → Jour évalué à 9
- Marche : taux de conversion HPS → Jour évalué à 8,7

A l'échelle du PEM Part-Dieu :

À l'échelle du PEM Part Dieu, les données directement issues de l'Enquête Ménage Déplacements ne sont pas toujours assez fiables (taille de l'échantillon trop faible dans le cas de certains modes) pour déterminer des comportements représentatifs.

Aussi, les flux actuels ont été déterminés directement à partir des résultats d'une enquête réalisée par AREP à l'automne 2011.

L'ensemble de ces données et hypothèses ont permis d'établir les flux prévisionnels tels que présentés dans l'étude d'impact de la ZAC.

L'ensemble des projections décrites ci-dessus feront l'objet de remise à jour régulière au fur et à mesure de la vie du projet, en fonction des déplacements observés et de l'avancement des projets prévus sur l'agglomération (NFL, documents de planification,...).

8.2.2. MODELISATION DES EMISSIONS SONORES

Cadre réglementaire

Phase exploitation

Les textes en vigueur relatifs aux bruits routiers sont les suivants :

- ✓ Articles L571-1 à L571-25 du Code de l'Environnement ;
- ✓ Décret 2007-1467 du 12 octobre 2007 (abrogeant le décret 95-22 du 9 janvier 1995) ;
- ✓ Arrêté du 5 mai 1995 ;
- ✓ Circulaire du 12 décembre 1997
- ✓ Normes en vigueur (NF S 31-110, NF S 31-010, NF S 31-085).

L'étude s'appuie également sur les ouvrages de référence suivants (liste non exhaustive) :

- ✓ Bruit et études routières, Sétra (2001) ;
- ✓ Prévision du bruit routier, Sétra (2009) ;
- ✓ Calcul prévisionnel de bruit routier, Sétra (2007).

¹² C'est la valeur issue des comptages routiers de février 2016 qui a été retenue dans le cadre de modélisations air et bruit.

Phase travaux

Les textes de référence

Le cadre réglementaire en matière de bruit des chantiers est constitué des textes suivants :

- ✓ Article R1334-36 du code de la santé publique ;
- ✓ Article R571-50 du code de l'environnement ;
- ✓ Arrêté du 12 mai 1997 relatif aux émissions sonores de certains engins de chantier ;
- ✓ Directive 2000/14/CE du 8 mai 2000 modifiée par la Directive 2005/88/CE du 14 décembre 2005, relatives au bruit des matériels utilisés à l'extérieur des bâtiments ;
- ✓ Textes d'application de la Directive : arrêté du 18 mars 2002, modifié par l'arrêté du 22 mai 2006, arrêté du 21 janvier 2004 ;
- ✓ Arrêté municipal du 22 avril 1992 relatif à la prévention des nuisances sonores dues aux chantiers ;
- ✓ Arrêté préfectoral du 27 juillet 2015 relatif à la lutte contre le bruit.

Guides de référence (liste non exhaustive) :

- ✓ Bruit des chantiers, Conseil National du Bruit ;
- ✓ Maîtrise du bruit des chantiers de construction des infrastructures de transports terrestres, Sétra.

Réglementation applicable aux activités de chantier

Le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 modifiant le code de la santé publique précise à l'article R.1334-36 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. ».

Des peines sont prévues pour sanctionner les comportements anormaux :

« Art. R. 1337-6. – Est puni de la peine d'amende prévue pour les contraventions de la cinquième classe :

1. Le fait, lors d'une activité professionnelle ou d'une activité culturelle, sportive ou de loisir organisée de façon habituelle ou soumise à autorisation, et dont les conditions d'exercice relatives au bruit n'ont pas été fixées par les autorités compétentes, d'être à l'origine d'un bruit de voisinage dépassant les valeurs limites de l'émergence globale ou de l'émergence spectrale conformément à l'article R. 1334-32 ;
2. Le fait, lors d'une activité professionnelle ou d'une activité culturelle, sportive ou de loisir organisée de façon habituelle ou soumise à autorisation, dont les conditions d'exercice relatives au bruit ont été fixées par les autorités compétentes, de ne pas respecter ces conditions ;
3. Le fait, à l'occasion de travaux prévus à l'article R. 1334-36, de ne pas respecter les conditions de leur réalisation ou d'utilisation des matériels et équipements fixées par les autorités compétentes, de ne pas prendre les précautions appropriées pour limiter le bruit ou d'adopter un comportement anormalement bruyant. »

La réglementation ne prévoit aucun seuil spécifique aux activités de chantier dans leur globalité et seules les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et les engins sont soumis à des niveaux sonores et émergences limites.

A noter que l'arrêté préfectoral du 27 juillet 2015 relatif à la lutte contre le bruit intègre les chantiers de travaux publics ou privés dans son champ d'application et stipule que :

- ✓ les nuisances sonores sont interdites avant 7h et après 20h et le dimanche toute la journée ;
- ✓ des dérogations sont possibles ;
- ✓ une étude acoustique peut être demandée par l'autorité administrative.

Les seuils à respecter sont les émergences limites fixées par le code de la santé publique (« bruit de voisinage »).

Les émergences limites définies par le code de la santé publique sont précisés par l'Article R1334-33 :

« L'émergence globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause.

Les valeurs limites de l'émergence sont de **5 décibels A en période diurne** (de 7 heures à 22 heures) et de **3 dB (A) en période nocturne** (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier :

- 1° Six, pour une durée inférieure ou égale à 1 minute, la durée de mesure du niveau de bruit ambiant étant étendue à 10 secondes lorsque la durée cumulée d'apparition du bruit particulier est inférieure à 10 secondes ;
- 2° Cinq, pour une durée supérieure à 1 minute et inférieure ou égale à 5 minutes ;
- 3° Quatre, pour une durée supérieure à 5 minutes et inférieure ou égale à 20 minutes ;
- 4° Trois, pour une durée supérieure à 20 minutes et inférieure ou égale à 2 heures ;
- 5° Deux, pour une durée supérieure à 2 heures et inférieure ou égale à 4 heures ;
- 6° Un, pour une durée supérieure à 4 heures et inférieure ou égale à 8 heures ;
- 7° Zéro, pour une durée supérieure à 8 heures. »

Les activités de chantier se déroulant sur les périodes diurne et nocturne supérieur ou égale à 8 heures, aucun terme correctif n'est à prendre en compte dans l'émergence limite.

A l'émergence globale s'ajoute la notion d'émergence spectrale définie par l'article R1334-34 du code de la santé publique :

« L'émergence spectrale est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant dans une bande d'octave normalisée, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de bruit résiduel dans la même bande d'octave, constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux mentionnés au deuxième alinéa de l'article R. 1334-32, en l'absence du bruit particulier en cause.

Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont de 7 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 125 Hz et 250 Hz et de 5 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz et 4 000 Hz. »

Méthodologie d'évaluation des impacts acoustiques en phase exploitation

L'analyse de l'ambiance acoustique a fait l'objet d'une étude spécifique réalisée par SETEC. Elle a été menée suivant une approche « réglementaire » en application stricte des critères relatifs aux modifications ou transformations significatives d'infrastructures existantes.

L'étude d'impact acoustique en phase exploitation suit le principe suivant :

1. Recensement exhaustif du bâti sur le secteur du PEM et ses alentours,
2. Mesures de bruit in situ,
3. Modélisation de la situation initiale (actuelle sans aménagement) et recalage sur les mesures in situ,
4. Modélisation de l'état futur de référence (horizon 2022),
5. Modélisation de l'état projet (horizon 2022),
6. Modélisation de l'état projet (horizon 2030),
7. Analyse réglementaire des résultats (modification significative et dépassement de seuil),
8. Proposition de mesures en fonction des résultats précédents.

Etat initial

L'état initial a été défini à partir des mesures de bruit, et étendu à l'aire de la ZAC par une modélisation de la situation actuelle.

Mesures sonométriques

Pour définir un état actuel de l'ambiance sonore, une campagne de mesures de bruit a été réalisée en façade des bâtiments existants et en privilégiant ceux qui sont voués à perdurer (non détruits/reconstruits dans le projet de ZAC Part-Dieu Ouest).

Ces mesures sont réalisées en vue directe des sources de bruit (routières et ferroviaires). Elles sont exploitées pour déterminer l'ambiance sonore préexistante et pour caler le modèle prévisionnel.

Une première campagne de mesure a été réalisée en 2014 avec 5 points de mesures répartis de part et d'autre de la gare : les mesures 4 et 5, situés à l'Est des voies ferrées et hors du périmètre de la ZAC, ont été réalisées dans le cadre du projet PEM/ Two Lyon et du projet de création de la voie L.

Remarque : dans l'état initial, pour simplifier la compréhension des données, une nouvelle numérotation des points de mesures a été effectuée (numéros 1 à 8).

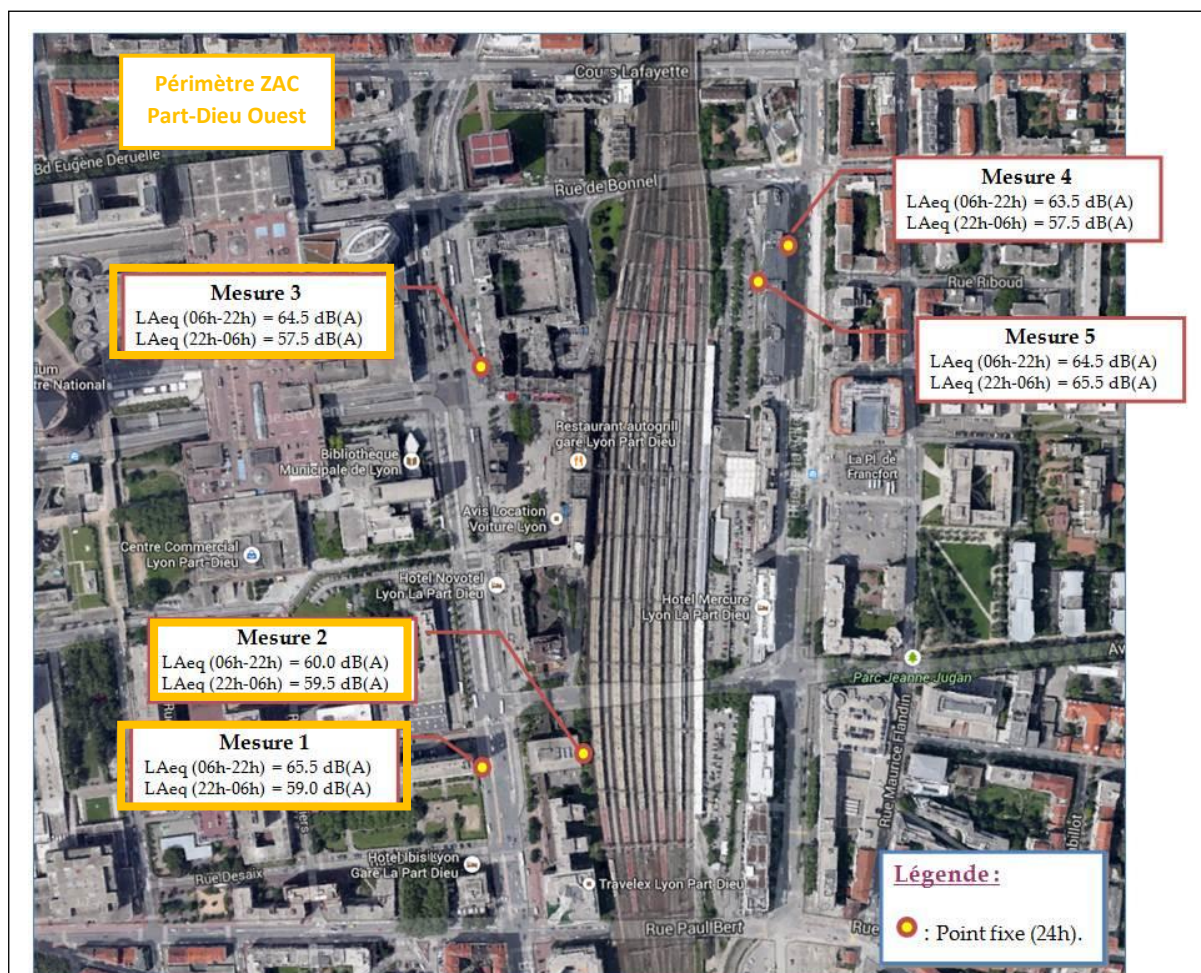


Figure 200 : Plan de localisation des points de mesure sonométrique déjà réalisés dans le cadre des projets PEM/Two Lyon et Voie L (CIA 2014)

En complément à ces points de mesures déjà disponibles, 5 autres points de mesure de bruit ont été implantés sur le secteur Ouest de la ZAC. Ces implantations sont reportées dans le tableau et sur le plan suivant.

Ces mesures de bruit routier sont couplées à des comptages de trafic sur la voirie pour pouvoir corréler le bruit aux circulations constatées (relevé sur une semaine des débits horaires VL, PL et de la vitesse en simultanée).

Mesure/comptage	Bâtiment	Adresse
PF1 / C1	Immeuble de logements	Boulevard Eugène Deruelle
PF2 / C2	Immeuble de logements	Rue Garibaldi
PF3 / C3	Immeuble de logements	Rue Paul Bert
PF4 / C4	Immeuble de logements	Rue du Lac
PF5 / C5	Immeuble de bureaux	Rue Servient

Tableau 46 : Tableau de synthèse des points de mesures de bruit réalisées en 2016



Figure 201 : Implantation des mesures de bruit/comptages réalisées en 2016

Les fiches de mesure sont présentées en annexe.

Le logiciel CadnaA

Le logiciel CadnaA permet la simulation numérique de la propagation acoustique en site bâti. Ce programme a été validé à la fois par des mesures in situ et des simulations sur maquette et est conforme aux normes XPS 31-131 (prévision du bruit des transports terrestres – Descriptif technique des logiciels – octobre 1996) et NF S 31-132 (Méthode de prévision du bruit des infrastructures de transports terrestres en milieu extérieur – Typologie des méthodes de prévision – décembre 1997). Ce logiciel est adapté pour les modélisations acoustiques des projets ferroviaires, routiers et autoroutiers. CadnaA permet le dimensionnement des protections acoustiques (de type écran et butte de terre). Il offre une grande souplesse au niveau de l'optimisation d'un projet.

La méthode de calcul de propagation acoustique utilisée est la NMPB—08 fer. Celle-ci répond à l'arrêté du 5 mai 1995 et a été développée par le groupe de travail CERTU, SETRA, CSTB, LCPC qui l'a utilisée pour l'évaluation des niveaux de bruit en façade.

Le logiciel CadnaA prend en compte l'influence des effets météorologiques sur la propagation des niveaux sonores. En effet, les conditions météorologiques (vent et gradient de température) ont une influence particulièrement significative sur la propagation du son au-delà de 250 m de distance de l'infrastructure. La station de Lyon a été utilisée pour les calculs de bruit.

Calage du modèle

La modélisation de l'état initial acoustique a été effectuée à partir des mesures de bruit *in situ*. Ce calage du modèle permet de vérifier la cohérence entre ce qui a été mesuré et ce qui est calculé. Pour cela :

- ✓ Des récepteurs sont disposés dans le modèle aux mêmes emplacements (même distance par rapport à la façade du bâti mesurée et même hauteur par rapport au terrain naturel) que les mesures ;
- ✓ Les données de trafic ferroviaire (durant les mesures *in situ* de bruit) avec les conditions météorologiques associées durant les mesures acoustiques sont utilisées ;
- ✓ Les données de trafic routier (VL, PL, bus et tramway¹³) sont également prises en compte ;
- ✓ Les niveaux sonores calculés sont comparés aux niveaux sonores mesurés sur chaque récepteur.

Le calage du modèle sur les mesures de bruit est communément considéré comme valide lorsque l'écart absolu entre valeur mesurée et valeur calculée se situe dans un intervalle de confiance [-2;2] dB(A).

En l'occurrence, au niveau du calage du modèle sur les mesures de bruit global, les trafics routiers et tramway n'ayant pas été fournis (le TMHA 2011, extrapolés à partir des trafics HPS issus du rapport EGIS, a été utilisé), le calage du modèle sur les mesures s'avère nécessairement plus délicat à réaliser. Toutefois, le résultat du calage montre que l'on se situe majoritairement à l'intérieur de l'intervalle de confiance [-2;2] dB(A) au niveau de tous les points de mesure, hormis pour la mesure 1 (située côté Ouest du boulevard Marius Vivier Merle) où l'écart calcul – mesure est de 2,1 dB(A) de jour.

Modélisation de la situation actuelle

Pour évaluer le niveau de bruit ambiant à l'échelle de l'aire de la future ZAC Ouest en situation actuelle, le recours à la modélisation en 3D est nécessaire. L'outil employé est le logiciel **CadnaA** v4.5 mis au point par la société DATAKUSTIK et distribué en France par la société 01dB-Acoem.

Le logiciel **CadnaA** permet la simulation numérique de la propagation acoustique en site bâti. Le logiciel utilise la NMPB-08 route et Fer (pour le bruit des voies ferrées), qui sont les normes actuelles de prévision du bruit. Elles incluent l'influence des effets météorologiques sur la propagation du bruit.

Le logiciel permet de réaliser des calculs sur récepteurs (point à 2 m en avant des façades et par étage) et des cartes de bruit isophones horizontales et verticales.

Des calculs de bruit permettent de cartographier la situation actuelle :

- ✓ Les niveaux sonores en façade des bâtiments sensibles existants (habitations, bureaux, établissements d'enseignement et de soins)
- ✓ Les niveaux sonores par plage de niveau sonore (cartes de bruit horizontales).

Evaluation des nuisances sonores liées aux projets – Phase exploitation

Pour répondre aux exigences réglementaires, les scénarios étudiés et cartographiés sont :

- ✓ La situation trafic 2022 sans aménagement (= fil de l'eau),
- ✓ La situation trafic 2022 avec aménagements (= PEM Tranche 1 + ZAC en 2022),
- ✓ La situation trafic 2030 avec aménagements (= PEM tranches 1 et 2 + ZAC à terme).

Les trafics futurs ont été estimés au droit de chaque voirie à horizon 2030. Il est considéré dans une hypothèse majorante que ces trafics seront les mêmes en 2022, à horizon de la mise en service du projet PEM/Two Lyon. Entre les deux derniers scénarios, il n'y a pas d'évolution de trafic. Mais uniquement des évolutions du bâti

Pour les bâtiments existants et maintenus en place, qui sont identifiés en modification significative des niveaux sonores et en dépassement de seuils réglementaires à l'horizon 2030, des solutions de réduction des nuisances sont recherchées. Dans le contexte urbain dense de la Part-Dieu, il n'est pas envisageable de s'orienter vers des solutions de protection à la source (écran acoustique). Le recours à l'isolation de façade reste le moyen le plus efficace pour préserver les bâtiments des bruits extérieurs.

L'exposition des populations est appréciée en croisant les résultats de calculs avec les données de populations transmises.

En complément, pour illustrer les phénomènes de propagation du bruit, des cartes de bruit verticales (coupes sur bâtiment) sont réalisées au droit des principaux axes de transport et pour les différents scénarios.

Méthodologie de l'évaluation des impacts acoustiques en phase travaux

L'avancement actuel des études de projet ne permet pas de définir avec précision la nature des travaux à engager et une modélisation des impacts n'est pas envisageable à ce stade.

Une analyse qualitative est donc proposée ci-après pour définir les impacts potentiels sur le bruit ambiant.

L'évaluation se déroule selon les étapes suivantes :

- ✓ Identification des facteurs conditionnant les nuisances sonores d'un chantier, notamment les matériels les plus bruyants,
- ✓ Estimation des phases de réalisation simultanée des différents chantiers,
- ✓ Identification des bâtiments sensibles potentiellement impactés,
- ✓ Proposition de mesures générales.

8.2.3. MODELISATION DE LA QUALITE DE L'AIR

La création d'une ZAC n'est pas encadrée de façon spécifique par la réglementation sur la qualité de l'air. Par conséquent, dans la mesure où les enjeux du projet portent principalement sur le trafic routier, il a été choisi de s'appuyer d'un point de vue méthodologique pour la réalisation de cette étude, sur la « Circulaire interministérielle DGS/SD 7 B n°2005-273 du 25 février 2005, relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières ».

Le niveau d'étude, déterminant le contenu de l'étude, est défini selon trois critères : charge prévisionnelle du trafic, densité de population et longueur du projet.

Pour le projet étudié, l'étude est donc menée en suivant la méthodologie préconisée pour une étude de niveau 2 sur l'ensemble du domaine d'étude, et de niveau 1 au niveau des sites sensibles identifiés, ce qui implique la réalisation d'une évaluation des risques sanitaires, pour ces sites uniquement.

A ce titre, les polluants atmosphériques considérés dans cette étude sont le NO₂, le CO, les hydrocarbures (parmi cette famille dont l'étude est recommandée par la circulaire, il a été choisi de retenir le benzo(a)pyrène, qui fait l'objet d'une réglementation en termes de qualité de l'air), le benzène, les particules PM10 et PM2.5, le SO₂, le nickel, le cadmium.

Ces substances font toutes l'objet d'une réglementation en termes de qualité de l'air. Dans le cadre de l'évaluation des risques sanitaires, une liste spécifique de polluants est considérée.

Calcul des émissions :

Les émissions polluantes ont été quantifiées sur le domaine d'étude selon la méthodologie Copert IV (Computer programme to calculate emissions from road transport – Methodology and emission factors) élaborée par un groupe d'experts européens pour le compte de l'Agence Européenne de l'Environnement (AEE). Cette méthodologie comprend un programme de calcul des émissions de polluants dues au trafic routier. Il se base sur des facteurs d'émissions spécifiques.

La méthodologie Copert IV est largement déployée en Europe et constitue une méthodologie privilégiée pour la réalisation des inventaires d'émission. En France, c'est la méthodologie choisie notamment par le CITEPA – organisme chargé des inventaires nationaux et du reporting à l'échelle européenne et internationale – et les associations de surveillance de la qualité de l'air (AASQA).

La méthodologie Copert fait l'objet de fréquentes mises à jour et bénéficie des avancées scientifiques et mises à jour des facteurs d'émissions des véhicules. Son développement et sa diffusion sont assurés par EMISIA SA, société « spin off » de l'université de Thessalonique.

¹³ Données issues du rapport EGIS 2012 « Analyse et diagnostic techniques de l'existant – Analyse des usages des espaces publics ou privés à usage public – Diagnostic des flux actuels ».

Le parc de véhicules considéré pour les calculs provient de l'IFSTTAR. La version utilisée est celle de l'année 2011. Elle inclut tous les types de véhicules (VL, VUL, PL et bus) jusqu'à la norme technologique Euro 6, et permet des projections jusqu'en 2030.

Modèle de dispersion :

Le modèle de dispersion atmosphérique ADMS Urban a été mis en œuvre sur la base des données d'émission quantifiées. Il a permis de simuler la dispersion des différents polluants étudiés sur la bande d'étude.

Le système de gestion de la qualité de l'air ADMS-Urban repose sur le modèle de dispersion atmosphérique ADMS (Atmospheric Dispersion Modelling System), utilisé, reconnu et validé internationalement.

ADMS-Urban n'est pas un simple modèle de dispersion atmosphérique, mais bien un système de gestion de la qualité de l'air à l'échelle de la rue, du quartier, de la ville ou de l'agglomération. Outre un modèle de dispersion 3D, il intègre en effet de nombreux modules permettant par exemple la gestion de bases de données telles que les inventaires d'émissions, ainsi que des liaisons directes avec des Systèmes d'information géographiques SIG (ARCVIEW et MAPINFO).

ADMS intègre de nombreux modules couplés, permettant de tenir compte de tous les effets complexes sur la dispersion des effluents : topographie, effets « canyons », turbulence liée au trafic, phénomènes météorologiques complexes (inversions de température),...

Exposition de la population :

L'exposition de la population aux pollutions issues du domaine a été étudiée dans un premier temps à l'aide d'un indicateur simplifié pollution-population, basé sur les concentrations simulées en NO₂ et sur la localisation des populations.

La circulaire n°2005-273 du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières préconise d'utiliser le benzène dans le calcul de cet indicateur, du fait de la toxicité avérée de ce polluant. Cependant, l'expérience et les retours sur utilisation depuis 2005 ont montré que le choix du benzène seul pour l'évaluation de l'exposition des populations n'était sans doute pas pertinent.

Ceci tient principalement au fait que le benzène ne constitue plus à l'heure actuelle un bon traceur de la pollution d'origine routière. En effet, les progrès sur la composition des carburants font que les teneurs en benzène ne cessent de diminuer et surtout, il n'est pratiquement pas émis par la motorisation diesel, ce qui fait qu'une majorité du trafic n'est pas ou peu concernée en France. Ceci pose problème car l'utilisation d'un IPP benzène seul conduirait à mettre de côté dans le calcul et l'évaluation de scénario, la majeure partie des émissions du réseau et en particulier toute la circulation des PL auquel il n'est pas « sensible ».

Pour cette étude, il a été utilisé un IPP pour le dioxyde d'azote (NO₂). Ce choix est motivé par le fait que ce polluant est réglementé, mesurable et largement suivi par les réseaux de surveillance, représentatif d'une pollution d'origine routière, et qu'il a un impact sur la santé.

Evaluation des risques sanitaires :

L'évaluation des risques sanitaires est une démarche structurée permettant d'aider les gestionnaires de risque. Elle comporte 4 étapes : (1) l'identification des dangers des substances ; (2) l'évaluation des relations doses-réponses (estimation du lien entre la dose d'une substance mise en contact avec l'organisme et l'incidence de l'apparition d'un effet toxique jugé critique pour l'organisme); (3) l'évaluation des expositions ; (4) caractérisation du risque pour les populations exposées.

La liste de tous les agents toxiques émis et appréhendés est celle recommandée par l'ANSES pour la voie respiratoire (la seule voie d'exposition considérée dans le cadre de ce travail) dans un avis publié en 2012 relatif à la sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisées dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières. Les valeurs toxicologiques de référence ont été retenues en suivant les recommandations de la DGS dans sa note d'octobre 2014.

8.2.4. MODELISATION DES IMPACTS DU PROJET SUR LA PIEZOMETRIE DE LA NAPPE

L'objectif de l'étude hydrogéologique est de préciser les impacts liés au projet. Cette étude est basée sur l'étude « Modèle de gestion dynamique des impacts hydrogéologiques du projet », réalisé par EGIS en novembre 2012, et permet la mise à jour des impacts avec les derniers éléments connus, notamment pour le projet PEM.

Après une première phase de collecte et de synthèse des données, destinée notamment à intégrer les infrastructures enterrées existantes dans le modèle, une analyse du fonctionnement de la nappe a été réalisée, afin de comprendre

comment elle est alimentée (recharge), où et comment elle est exploitée (prélèvements) et comment s'orientent les écoulements au droit du secteur d'étude (carte piézométrique).

Une fois cette analyse achevée, le modèle construit a pu être calé sur les observations réalisées, à travers l'état initial (ou état de référence) qui correspond à la situation actuelle de la nappe.

Sur cette base, les éléments du projet ont été intégrés au modèle, dans sa configuration envisagée à ce jour.

Le modèle a alors permis de cartographier et quantifier les impacts prévisionnels de ces infrastructures enterrées sur la piézométrie.

Les principales **hypothèses de modélisation** sont présentées ci-dessous.

Le modèle utilisé :

Dans le cadre de l'étude d'impact du projet, le modèle TALISMAN a été utilisé.

TALISMAN est un code de calcul aux volumes finis conçu pour la modélisation des écoulements et du transport de substances dissoutes et de chaleur en milieu poreux. Il est développé par EGIS Géotechnique depuis plus de 15 ans avec l'appui du Laboratoire de Mathématiques de l'Université d'Orsay.

Outre ses capacités numériques et ergonomiques, l'une de ses forces est de disposer d'une fonctionnalité de maillage originale permettant une représentation précise et rapide des différents composants d'un modèle.

Le domaine d'étude :

Le domaine modélisé est délimité :

- ✓ à l'Ouest et au Nord, par le cours du Rhône puis celui du canal de Jonage qui peuvent être assimilés à des conditions de charge imposée (malgré le colmatage des berges qui atténue l'effet de cette condition) ;
- ✓ à l'Est, par une condition de charge imposée issue de l'analyse piézométrique ;
- ✓ au Sud, par une autre isopièze représentée par une condition de charge imposée.

Le domaine ainsi défini couvre une superficie d'environ 20.3 km² et s'étend sur une largeur maximale de 4.5 km d'Est en Ouest et une hauteur maximale de 7 km du Nord au Sud.

Paramètres hydrodynamiques :

Le modèle de perméabilité est basé sur les caractéristiques hydrodynamiques des différentes formations géologiques présentes sur le secteur modélisé (alluvions modernes, alluvions fluvioglaciales, molasse).

Etant donné le mode de représentation retenu, la perméabilité de chaque maille du modèle est déterminée par le calcul de la perméabilité équivalente. En effet, si plusieurs formations géologiques coexistent dans une même maille, la perméabilité équivalente est obtenue par un modèle de moyenne arithmétique faisant intervenir les perméabilités et les épaisseurs relatives des formations.

Par ailleurs, les perméabilités retenues suivent un modèle isotrope, c'est-à-dire que les perméabilités horizontales et verticales sont identiques au sein de chaque couche (alluvions et molasse).

Définition des niveaux de référence des cours d'eau :

Le modèle est délimité, de l'aval vers l'amont, par le Rhône, depuis le pont Galliéni (quartier de Perrache) jusqu'à la confluence avec le canal de Jonage (en amont du seuil de la Feysine), puis par le canal de Jonage jusqu'à la limite Est du modèle, localisé en aval du barrage hydroélectrique de Cusset

Infrastructures souterraines

Les ouvrages souterrains ont été recensés : métro lyonnais, trémies routières, parkings enterrés et sous-sols.

Seuls les sous-sols de 3 niveaux ou plus sont intégrés dans le modèle. Il s'agit d'une hypothèse qui revient à considérer que les sous-sols de 2 niveaux (soit environ 5 m de profondeur par rapport au terrain naturel) ne perturbent pas les écoulements souterrains.

Le **calage du modèle** a ensuite permis de valider l'ensemble des hypothèses, par comparaison de l'état initial issu de la bibliographie avec celui obtenu par modélisation.

Piézométrie de référence :

La situation de référence est fournie par la carte piézométrique établie à partir des moyennes des niveaux mesurés sur le réseau d'observation du Grand Lyon entre 2006 et 2012.

Au regard du contexte hydroclimatique local, cette piézométrie peut être considérée comme représentative d'une situation de moyennes eaux.

Compte tenu des caractéristiques hydrogéologiques et du fonctionnement de l'aquifère, mais également du nombre limité de piézomètres disponibles pour établir les cartes de référence, il n'est pas possible de définir précisément de situations de hautes et basses eaux. Par conséquent, il a été choisi de travailler sur la base de valeurs moyennes, justement représentatives de la situation de moyennes eaux.

Résultats du calage :

Les résultats du calage sont présentés sous forme de :

- ✓ carte piézométrique simulée
- ✓ tableau comparatif entre valeurs observées et calculées sur les points de référence
- ✓ de diagramme de validation

La comparaison entre les mesures et la piézométrie simulée est réalisée au droit des 12 piézomètres inclus dans le domaine modélisé, les 4 autres piézomètres ayant servi à l'établissement de la carte de référence étant situé en dehors du périmètre du modèle

Le diagramme de validation montre une bonne corrélation entre les niveaux simulés et les observations : 8 des 12 piézomètres de référence se situent dans l'intervalle ± 30 cm. L'écart moyen est de seulement -8 cm pour les valeurs extrêmes de -0.46 m et +0.60 m.

Au droit du périmètre du projet, le calage est très satisfaisant avec des écarts de l'ordre de 25 cm.

A l'échelle du modèle, la piézométrie simulée reproduit correctement la structure générale des écoulements, aussi bien en direction qu'en gradient. Seuls quelques objets impactent très visiblement la piézométrie simulée en raison des forts débits de pompage / rejet associés au fonctionnement des radiers drainants. C'est notamment le cas du parking de la Part-Dieu dont les débits de pompage atteignent près de 1 000 m³/h. Mais la déformation de la piézométrie reste très locale et n'impacte pas le comportement de la nappe à grande échelle.

Ces résultats confirment la validité des conditions aux limites retenues charge, en particulier sur le Rhône.

Ainsi, le modèle obtenu au terme de cette phase présente un niveau de représentativité et de précision tout à fait compatible avec son exploitation par simulation pour rendre compte des effets du projet.

8.3. LES DIFFICULTES RENCONTREES

La réalisation de l'étude d'impact n'a pas comporté de difficultés particulières. L'état initial a pu être décrit de manière exhaustive grâce à l'ensemble des données disponibles.

De même, les impacts ont pu être évalués sans difficultés sur cette base et grâce aux différentes études réalisées dans le cadre du projet ou à plus large échelle. La principale difficulté rencontrée est liée au fait que certaines opérations sur la ZAC soient très avancées, et d'autres moins avancées qui sont à ce jour des intentions de projet.

Les autres difficultés rencontrées concernent également la superposition des périmètres de la ZAC Part-Dieu Ouest et des autres projets connus sur le quartier. En particulier, le périmètre de ZAC est inclus dans le périmètre du Projet Part-Dieu, et recoupe en partie le périmètre du programme PEM/Two Lyon pour lequel une étude d'impact est en cours et qui intègre notamment les travaux sur le boulevard Vivier-Merle et l'avenue Pompidou. Une étude d'impact spécifique est également en cours pour le projet de création de la voie L.

Ainsi, l'analyse des impacts notamment pour le trafic et le bruit considère l'ensemble des aménagements prévus car une analyse des impacts projet par projet ne rendrait pas compte de la situation réelle attendue.

L'analyse de l'addition et de l'interaction des effets du projet entre eux a pu être faite conformément à la réglementation. Leur prise en compte se traduit par exemple à travers le travail de conception du projet et l'attention portée à la qualité des

ambiances urbaines, celles-ci étant à la fois liées aux conditions de bruit, d'ensoleillement, de confort au vent, de présence végétale et de biodiversité,...

Concernant la définition des mesures, la difficulté rencontrée provient du fait que le périmètre de la ZAC recouvre une large zone de 38 ha. Au sein de ce périmètre, sont recensés des espaces publics et infrastructures et bâtiments propriétés du Grand Lyon ou de la ville ; ces acteurs ayant la compétence pour décider des mesures mises en place en faveur de l'environnement. A l'échelle parcellaire, il est plus difficile d'imposer l'ensemble des mesures à mettre en place. Il s'agira plutôt de prescriptions techniques, urbanistiques, architecturales, paysagères et environnementales, et par exemple de référentiels « Immeuble Durable » ou « Habitat Durable » à respecter.

Concernant l'étude air-santé :

Pour ce qui est de la qualité de l'air, la tendance à la diminution des émissions est confirmée par le Plan de Protection de l'Atmosphère, grâce à plusieurs facteurs dont l'amélioration des motorisations, et la meilleure maîtrise des émissions industrielles et des émissions liées au chauffage résidentiel ; afin que cette diminution prévisible soit effective, cela suppose le respect des réglementations en termes d'émissions atmosphériques. Cependant, il est difficile d'anticiper le renforcement des normes de qualité pour la santé de la population.

C'est pourquoi les seuils considérés dans l'étude d'impacts sont les seuils définis à ce jour pour la protection de la santé.

Concernant la modélisation, plusieurs hypothèses ont dû être posées et induisent des incertitudes dans les résultats.

On distingue les certitudes ayant pour effet de **sous-estimer les risques** :

- ✓ Inventaire des substances émises et liste des substances étudiées : De manière générale, le choix de traceurs de risques permet une simplification des calculs, mais a pour désavantage de ne pas prendre en compte toutes les substances. Bien que considérée comme secondaire, la non prise en compte de ces substances représente une sous-estimation des résultats sanitaires obtenus. Cette sous-estimation n'est pas susceptible de remettre en cause les résultats obtenus dans le cadre de l'ERS.
- ✓ Quantification des émissions en substance des véhicules : les facteurs d'émission proposés actuellement pour les véhicules diesel sont susceptibles de sous-estimer la réalité. Au moment de la rédaction de ce rapport, ERMES (European Research Group on Mobile Emission) indique que les facteurs d'émission relatifs aux véhicules diesel devront être mis à jour prochainement.

Et les certitudes ayant pour effet de **surestimer les risques** :

- ✓ Chrome : des VTR ne sont pas disponibles pour le chrome total mais pour des fractions du chrome (chrome VI, chrome III). Dans l'ERS, le chrome VI a été retenu comme traceur des risques sanitaires. Les calculs de risques effectués pour le chrome VI s'appuient sur une hypothèse majorante (100 % du chrome total a été considéré comme du chrome VI). Malgré cette surestimation, les risques à seuil ou sans seuil de dose susceptibles d'être induits suite à une exposition par voie respiratoire restent en deçà des valeurs seuils sanitaires.

Et enfin les **incertitudes dont l'effet sur les risques est inconnu (ou variable)** :

- ✓ Mélanges de substances : Les effets des mélanges sont encore mal appréhendés et la méthode d'évaluation des risques sanitaires actuellement disponible ne permet pas de les prendre en compte si ce n'est dans l'hypothèse d'une somme des effets des substances ayant les mêmes cibles et les mêmes mécanismes d'action. Les effets synergiques ou antagonistes ne sont donc pas appréhendés. Cependant, d'après l'Ineris, le cadre des pratiques méthodologiques proposées par l'US-EPA et l'ATSDR pour évaluer les risques sanitaires liés à des mélanges de polluants chimiques ne remet pas en cause à court terme les pratiques françaises actuelles menées dans les études d'impact des installations classées.
- ✓ Taux d'exposition journalier : Il a été fait l'hypothèse que le taux d'exposition journalier était égal à 1. Cette hypothèse majore le temps d'exposition journalier réel, en effet, la majorité des populations fréquentant les sites sensibles ne sont pas susceptibles d'y rester l'intégralité de leur temps dans la journée. Cette hypothèse peut donc amener à une majoration de l'exposition globale si les autres lieux fréquentés dans la journée par ces populations sont soumis à des concentrations moins importantes pour les substances étudiées. En revanche, dans certains cas ou pour certaines substances, cette hypothèse peut minorer l'exposition globale si ces populations sont exposées, une partie de la journée, dans d'autres lieux, à des concentrations plus élevées que celles étudiées dans cette étude. Toutefois, étant donné que les niveaux des substances dans les autres milieux fréquentés par les populations ne sont pas connus, il n'est donc pas possible d'estimer si ce taux d'exposition majore ou minore les risques encourus.

- ✓ Fréquence d'exposition annuelle pour des expositions chroniques : Il a été fait l'hypothèse que la fréquence d'exposition était égale à 1. Cette hypothèse majore le temps d'exposition annuel. En réalité, les populations ne restent pas toute l'année au niveau des sites sensibles. Cette hypothèse peut donc amener à une majoration de l'exposition globale si les autres lieux fréquentés dans l'année par les populations sont soumis, en moyenne, à des concentrations moins importantes pour les substances étudiées. A contrario, cette hypothèse peut minorer l'exposition globale si les populations sont exposées une partie de l'année, dans d'autres lieux, à des concentrations, en moyenne, plus élevées que celles étudiées dans cette étude.
- ✓ Durée d'exposition : Dans le cadre des calculs de risques sans seuil de dose, l'hypothèse selon laquelle les populations fréquentant les sites sensibles sont exposées pendant 30 ans au cours de leur vie est retenue. Il peut exister des variations locales importantes pour l'estimation de cette durée d'exposition, qui peuvent amener à une sous-estimation ou surestimation du risque selon la durée d'exposition dans un même lieu et selon les niveaux d'exposition, plus ou moins élevés, dans les autres lieux fréquentés.
- ✓ Estimation des concentrations intérieures et extérieures (Ci) : Dans le cadre de cette étude, les concentrations à l'intérieur des espaces clos sont considérées comme équivalentes aux concentrations à l'extérieur des espaces clos. En réalité, le taux de pénétration des polluants dans les intérieurs n'est pas de 100 % et il est variable d'un polluant à l'autre.
- ✓ Modélisation de la dispersion des émissions : Les concentrations atmosphériques en substances investiguées dans cette étude proviennent de l'étude de dispersion basée sur la modélisation des phénomènes d'émission et de dilution dans l'atmosphère des polluants rejetés par le trafic routier. Or par définition, la modélisation simplifie les phénomènes et génère des incertitudes. Ces incertitudes sont liées d'une part au modèle et à sa conception, et d'autre part aux données d'entrée (conditions météorologiques, scénarios d'émission, etc.). Ces sources d'incertitude sont plus importantes pour les niveaux d'exposition estimés sur de courtes périodes (risques aigus).
- ✓ Incertitude intrinsèque aux VTR : L'établissement de valeurs toxicologiques de référence (VTR), pour la population générale ou sensible et pour une durée d'exposition aiguë ou chronique, à partir d'études épidémiologiques (principalement en milieu professionnel) ou animales, et présentant des conditions particulières d'exposition (doses administrées, durée et voie d'exposition, etc.) induit la prise en compte de facteurs d'incertitude variables, le plus couramment compris entre 3 et 1000. Ces facteurs d'incertitude s'apparentent soit à une variabilité, soit à un manque de connaissance (vraie incertitude).

Les infrastructures enterrées (métro, parkings, sous-sols), étanches par construction, ont été représentées avec une précision géométrique optimale par des éléments de très faible perméabilité faible (1.10^{-9} m/s). De même, les prélèvements et les rejets en nappe sont très nombreux et impactent différemment la piézométrie selon le débit soutiré ou réinjectés à la nappe. Leur intégration dans le modèle est relativement plus simple mais nécessite également une grande précision pour éviter des problèmes de superposition avec d'autres objets.

Le calage s'est également révélé délicat en raison de temps de calcul imposés par le grand nombre de maille (374 000). La proximité ou le contact de zones de bâti (infrastructures enterrées de perméabilité 1.10^{-9} m/s) et des alluvions (perméabilité de 4.10^{-3} m/s) présentant un très fort contraste de perméabilité constitue un facteur d'instabilité numérique qui a nécessité de procéder par étapes successives pour assurer une convergence plus sûre et plus rapide. Le seuil de convergence a été fixé à 5 mm de façon à garantir une précision minimale de 1 cm sur le calcul des charges.

Toutefois, le calage a montré que le modèle obtenu présente un niveau de représentativité et de précision tout à fait compatible avec son exploitation par simulation pour rendre compte des effets du projet.

Concernant l'étude d'impact hydrogéologique :

Les difficultés ont résidé dans la collecte des données et le calage du modèle.

Des hypothèses ont dû être prises pour permettre de représenter le plus fidèlement possible les trémies existantes. Une incertitude réelle existe sur ces objets, tant au niveau de leur implantation exacte (incertitude de l'ordre de quelques mètres) que de la profondeur d'ancrage des parois étanches installées de part et d'autre de chaque trémie (plusieurs mètres d'incertitude).

Concernant les parkings existants, ils sont assez bien connus pour leur implantation et leur profondeur. L'incertitude principale concerne leurs dispositifs de drainage des eaux souterraines et leur fonctionnement (radier drainant, pompes d'exhaure, puits de réinjection...).

Le quartier de la Part-Dieu, de nombreux bâtiments disposent de sous-sol. Cette thématique est la moins bien connue pour diverses raisons : difficulté d'accès aux données, dispersion des données chez les maîtres d'œuvre ou propriétaires d'immeubles, absence de centralisation des données (hormis l'atlas urbain), très grand nombre de bâtiments disposant d'un sous-sol... Au final, l'accent a été mis sur le secteur central du projet, à savoir le quartier de la Part-Dieu, afin de disposer d'un état initial le plus complet possible, rendant compte des contraintes actuelles d'occupation du sous-sol.

Concernant le projet, les opérations sur le périmètre de la ZAC et ses abords ne sont pas toutes connues en détails, car relevant pour la plupart de maîtrise d'ouvrage privée et/ou n'étant qu'au stade d'intention. En cas d'absence d'informations, des hypothèses majorantes (4 niveaux de sous-sol) ont été retenues.

Concernant le calage du modèle, de nombreux objets (infrastructures enterrées) ont dû être intégrés à la modélisation pour rendre compte de leurs effets réels sur la piézométrie. Cette opération est relativement délicate et nécessite une grande précision au niveau du maillage pour représenter les différents éléments dans les 3 dimensions sans approximation préjudiciable. Elle requiert également des contrôles a posteriori pour vérifier la cohérence des structures et des maillages de couche en couche.

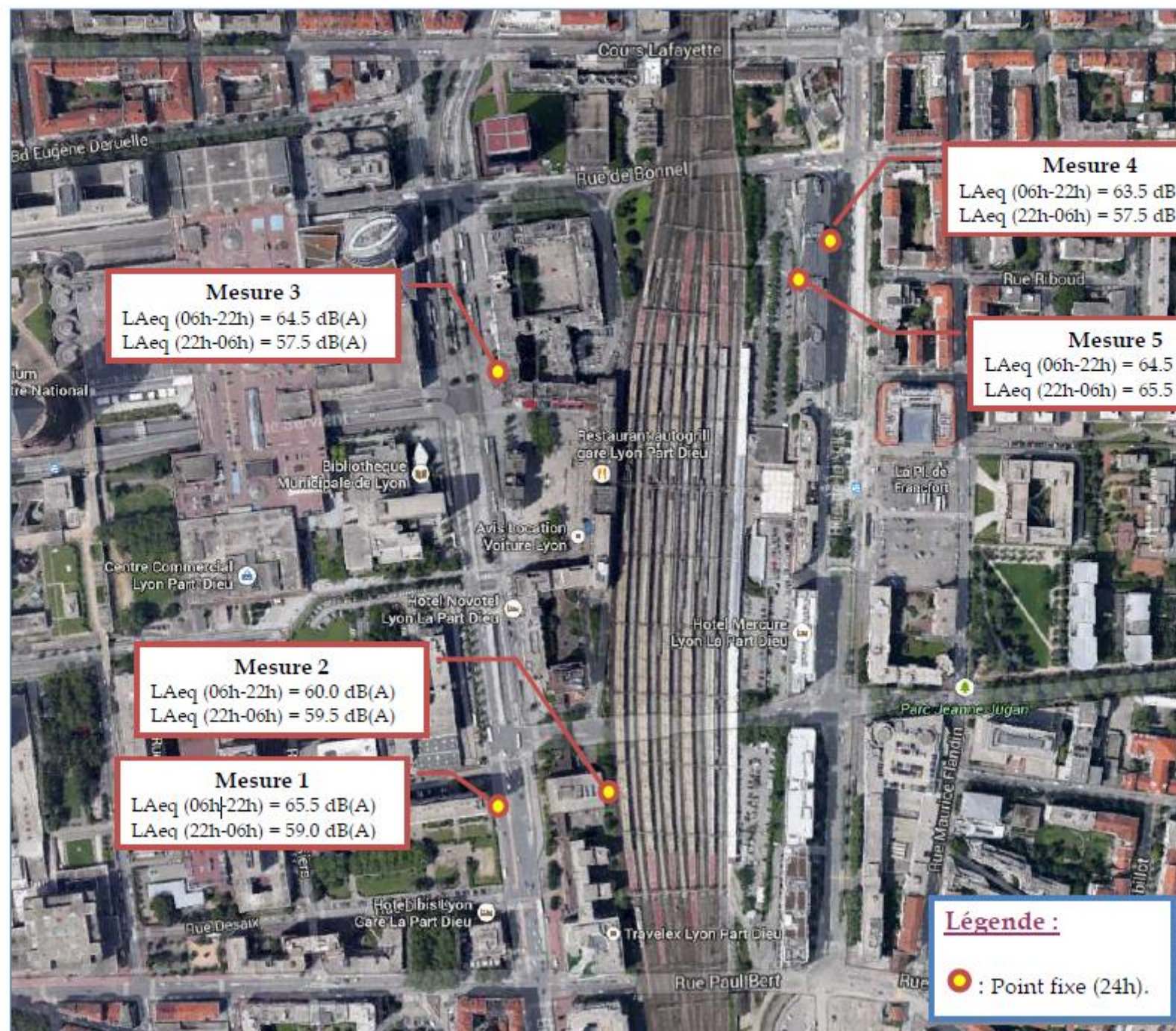
9. TABLE DES ABREVIATIONS

AVAP :	Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine
BPE :	Banque Permanente des Equipements
BV :	Bâtiment Voyageurs
CTA :	Centrale de Traitement d'Air
DOG :	Document d'Orientations Générales
G&C :	Gares et Connexions
ICPE :	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
INSEE :	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
INVS :	Institut de Veille Sanitaire
OAQS :	Orientation d'Aménagement relative à des Quartiers ou à des Secteurs
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
PADD :	Projet d'Aménagement et de Développement Durable
PDU :	Plan de Déplacements Urbains
PEM :	Pôle d'Echange Multimodal
PLH :	Programme Local de l'Habitat
PLU :	Plan Local d'Urbanisme
PPA :	Plan de Protection de l'Atmosphère
PPRN :	Plan de Prévention des Risques Naturels
PPRT :	Plans de Prévention des Risques Technologiques
PSMV :	Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur
RFF :	Réseau Ferré de France
SCOT :	Schéma de Cohérence Territoriale
SDHT :	Schéma de Développement de l'Hébergement Touristique
SDUC :	Schéma Directeur d'Urbanisme Commercial
Sepal :	syndicat mixte d'études et de programmation de l'agglomération lyonnaise
SERL :	Société d'Equipement du Rhône et de Lyon
SHON :	Surface Hors Œuvre Nette
SNCF :	Société Nationale des Chemins de Fer Français
TCU :	Transports en Commun Urbains
TER :	Train Express Régional
TGV :	Train à Grande Vitesse
Urbalyon :	Agence d'Urbanisme pour le Développement de l'Agglomération Lyonnaise
ZAC :	Zone d'Aménagement Concerté

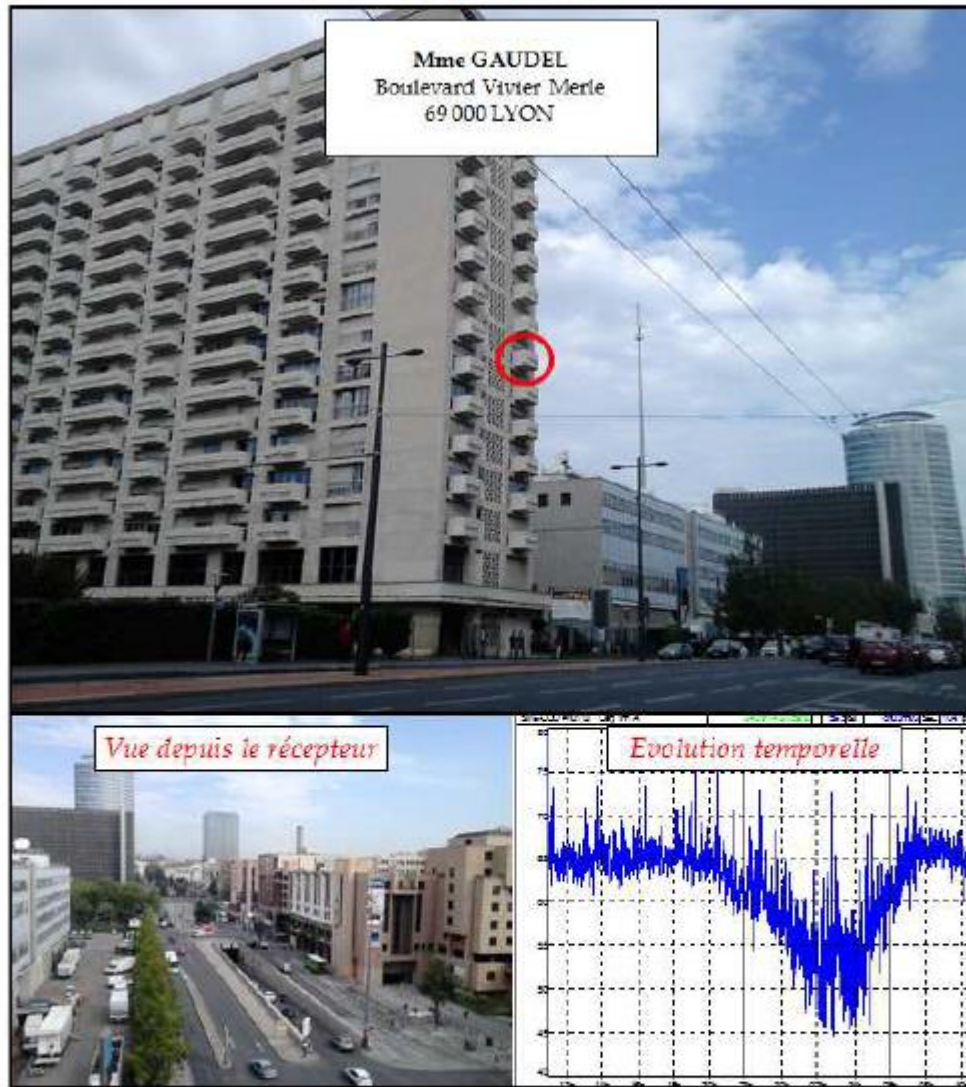
10. ANNEXES DE L'ETUDE D'IMPACT

10.1. RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES, REALISEES PAR CIA EN 2014

LOCALISATION DES MESURES ACOUSTIQUES



POINT N° 1



Date de la mesure	Durée (h:min)	Lieu	L'Aeq		Trafic horaire pendant la mesure	
			(6h-22h) en dB(A)	(22h-6h) en dB(A)	6h-22h	22h-6h
Du 04/09/14 11:00:00 au 05/09/14 11:00:00	24:00	Etage 6	65.5	59.0	-	-

• **Mesure 1**

➤ Source de bruit principale	Boulevard Vivier Merle
➤ Source de bruit secondaire	Environnement urbain
➤ Météorologie	Neutre
➤ Nombre de voies de circulation	2 x 2 voies
➤ Revêtement de chaussée	Bitumineux
➤ Type de trafic	Fluide
➤ Présence de couloir de bus	Oui
➤ Vitesse réglementaire	50 km/h
➤ Ambiance sonore :	
- Période diurne	Non modérée
- Période nocturne	Modérée
➤ Ecart jour - nuit	> 5dB(A)

• **Conditions météorologiques**

Nébulosité		Environnement						
Ciel:	dégage	Sol:	zone semi-urbaine					
Rayonnement global:	moyen à faible	Surface:	sèche					
Heures								
4/9/14 13:00	4/9/14 16:00	4/9/14 19:00	4/9/14 22:00	5/9/14 1:00	5/9/14 4:00	5/9/14 7:00	5/9/14 10:00	5/9/14 13:00
Direction du vent								
Force du vent à 2 m								
0.7 m/s	0.5 m/s	0.6 m/s	0.2 m/s	0.2 m/s	0.3 m/s	0.2 m/s	0.5 m/s	0.8 m/s
Température								
25.9 °C	28.6 °C	25.8 °C	18.8 °C	17.6 °C	15.4 °C	16.4 °C	21.5 °C	26.2 °C
Effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore selon la norme NFS 31-085								
-	-	Z	+	+	+	Z	-	-
Conditions: (+ +) très favorables; (+) favorables; (Z) homogènes; (-) défavorables; (- -) très défavorables								

Aucune perturbation météorologique n'a été constatée lors de la campagne de mesure.

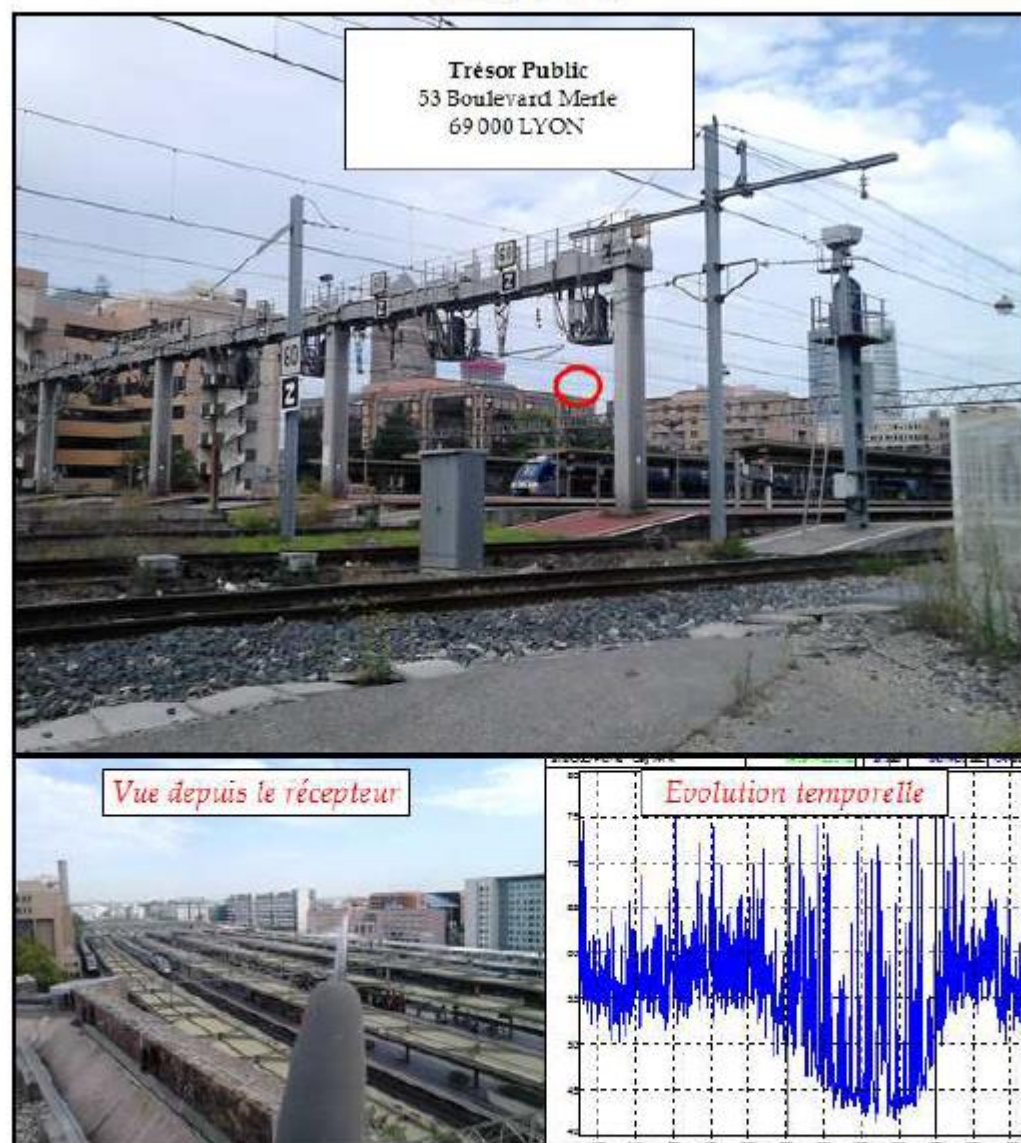
Le détail des conditions météorologiques est visible en annexe.

• **Commentaire**

L'ambiance sonore est non modérée de jour et modérée de nuit.

L'écart jour/nuit est supérieur à 5 dB(A).

POINT N° 2



Trésor Public
53 Boulevard Merle
69 000 LYON

Vue depuis le récepteur

Evolution temporelle

Date de la mesure	Durée (heure)	Lieu	L _{Aeq} (6h-22h) en dB(A)	L _{Aeq} (22h-6h) en dB(A)	Trafic horaire pendant la mesure
Du 04/09/2014 11:00 au 05/09/2014 11:00	24:00	Toit terrasse	60.0	59.5	577 trains / 77 trains

• **Mesure 2**

➤ Source de bruit principale	Voie ferrée + Gare SNCF
➤ Source de bruit secondaire	Environnement urbain
➤ Météorologie	Neutre
➤ Nombre de voies de circulation	2 x 2 voies
➤ Revêtement de chaussée	Bitumineux
➤ Type de trafic	Fluide
➤ Présence de couloir de bus	Oui
➤ Vitesse réglementaire	50 km/h
➤ Ambiance sonore :	
- Période diurne	Modérée
- Période nocturne	Modérée
➤ Ecart jour - nuit	< 5dB(A)

• **Conditions météorologiques**

Nébulosité		Environnement	
Ciel:	dégage	Sol:	zone semi-urbaine
Rayonnement global:	moyen à faible	Surface:	sèche

Heures								
4/9/14 13:00	4/9/14 16:00	4/9/14 19:00	4/9/14 22:00	5/9/14 1:00	5/9/14 4:00	5/9/14 7:00	5/9/14 10:00	5/9/14 13:00
Direction du vent								
Force du vent à 2 m								
0.7 m/s	0.5 m/s	0.6 m/s	0.2 m/s	0.2 m/s	0.3 m/s	0.2 m/s	0.5 m/s	0.8 m/s
Température								
25.9 °C	28.6 °C	25.8 °C	18.8 °C	17.6 °C	15.4 °C	16.4 °C	21.5 °C	26.2 °C
Effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore selon la norme NFS 31-085								
-	-	Z	+	+	+	Z	-	-

Conditions: (++) très favorables; (+) favorables; (Z) homogènes; (-) défavorables; (- -) très défavorables

Aucune perturbation météorologique n'a été constatée lors de la campagne de mesure.

Le détail des conditions météorologiques est visible en annexe.

• **Commentaire**

L'ambiance sonore est modérée de jour comme de nuit.

L'écart jour/nuit est inférieur à 5 dB(A), ceci est du à la contribution ferroviaire et au bruit de la gare.

POINT N° 3



Date de la mesure	Durée (h:min)	Lieu	L _{Aeq} (6h-22h) en dB(A)	L _{Aeq} (22h-6h) en dB(A)	Trafic horaire pendant la mesure	
					6h	22h
Du 04/09/2014 11:45 au 05/09/2014 11:45	24:00	Etage 3	64.5	57.5	-	-

• **Mesure 3**

➤ Source de bruit principale	Boulevard Vivier Merle
➤ Source de bruit secondaire	Environnement urbain
➤ Météorologie	Neutre
➤ Nombre de voies de circulation	2 x 2 voies
➤ Revêtement de chaussée	Bitumineux
➤ Type de trafic	Fluide
➤ Présence de couloir de bus	Oui
➤ Vitesse réglementaire	50 km/h
➤ Ambiance sonore :	
- Période diurne	Modérée
- Période nocturne	Modérée
➤ Ecart jour - nuit	> 5dB(A)

• **Conditions météorologiques**

Nébulosité				Environnement				
Ciel:	dégage	Sol:	zone semi-urbaine					
Rayonnement global:	moyen à faible	Surface:	sèche					
Heures								
4/9/14 13:00	4/9/14 16:00	4/9/14 19:00	4/9/14 22:00	5/9/14 1:00	5/9/14 4:00	5/9/14 7:00	5/9/14 10:00	5/9/14 13:00
Direction du vent								
Force du vent à 2 m								
0.7 m/s	0.5 m/s	0.6 m/s	0.2 m/s	0.2 m/s	0.3 m/s	0.2 m/s	0.5 m/s	0.8 m/s
Température								
25.9 °C	28.6 °C	25.8 °C	18.8 °C	17.6 °C	15.4 °C	16.4 °C	21.5 °C	26.2 °C
Effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore selon la norme NFS 31-085								
-	-	Z	+	+	+	Z	-	-

Conditions: (+ +) très favorables; (+) favorables; (Z) homogènes; (-) défavorables; (- -) très défavorables

Aucune perturbation météorologique n'a été constatée lors de la campagne de mesure.

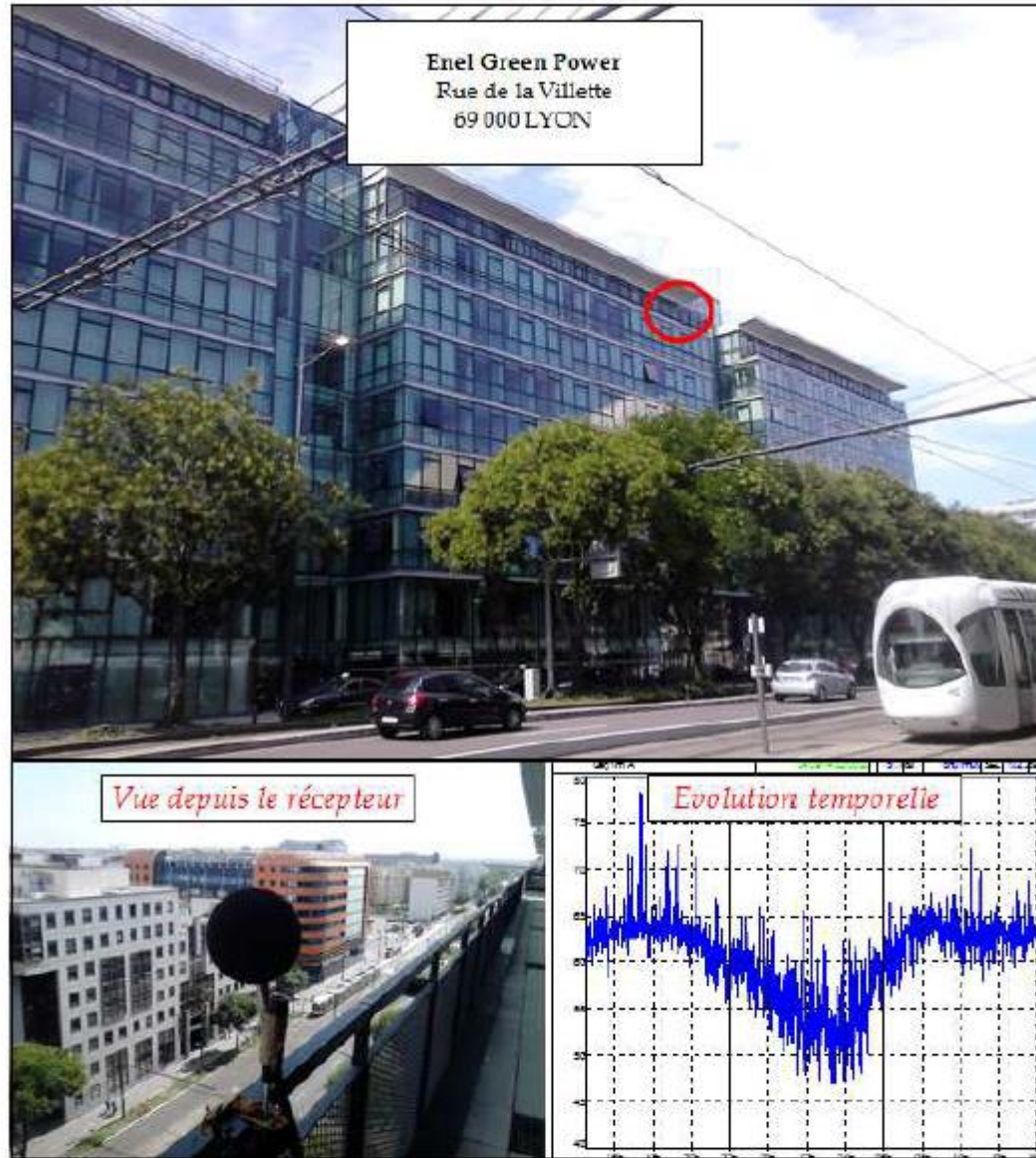
Le détail des conditions météorologiques est visible en annexe.

• **Commentaire**

L'ambiance sonore est modérée de jour comme de nuit.

L'écart jour/nuit est supérieur à 5 dB(A).

POINT N° 4



Date de la mesure	Durée (h:min)	Lieu	LAeq (6h-22h) en dB(A)	LAeq (22h-6h) en dB(A)	Trafic horaire pendant la mesure	
					6h - 22h	22h - 6h
Du 04/09/14 14:15:00 au 05/09/14 14:15:00	24:00	Etage 8	63.5	57.5	-	-

• **Mesure 4**

➤ Source de bruit principale	Rue de la Vilette
➤ Source de bruit secondaire	Environnement urbain
➤ Météorologie	Neutre
➤ Nombre de voies de circulation	2 x 2 voies
➤ Revêtement de chaussée	Bitumineux
➤ Type de trafic	Fluide
➤ Présence de couloir de bus	Oui
➤ Vitesse réglementaire	50 km/h
➤ Ambiance sonore :	
- Période diurne	Modérée
- Période nocturne	Modérée
➤ Ecart jour - nuit	> 5 dB(A)

• **Conditions météorologiques**

Nébulosité				Environnement				
Ciel:	dégage	Sol:	zone semi-urbaine					
Rayonnement global:	moyen à faible	Surface:	sèche					
Heures								
4/9/14 13:00	4/9/14 16:00	4/9/14 19:00	4/9/14 22:00	5/9/14 1:00	5/9/14 4:00	5/9/14 7:00	5/9/14 10:00	5/9/14 13:00
Direction du vent								
Force du vent à 2 m								
0.7 m/s	0.5 m/s	0.6 m/s	0.2 m/s	0.2 m/s	0.3 m/s	0.2 m/s	0.5 m/s	0.8 m/s
Température								
25.9 °C	28.6 °C	25.8 °C	18.8 °C	17.6 °C	15.4 °C	16.4 °C	21.5 °C	26.2 °C
Effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore selon la norme NF5 31-085								
-	-	Z	+	+	+	Z	-	-

Conditions: (++) très favorables; (+) favorables; (Z) homogènes; (-) défavorables; (- -) très défavorables

Aucune perturbation météorologique n'a été constatée lors de la campagne de mesure.

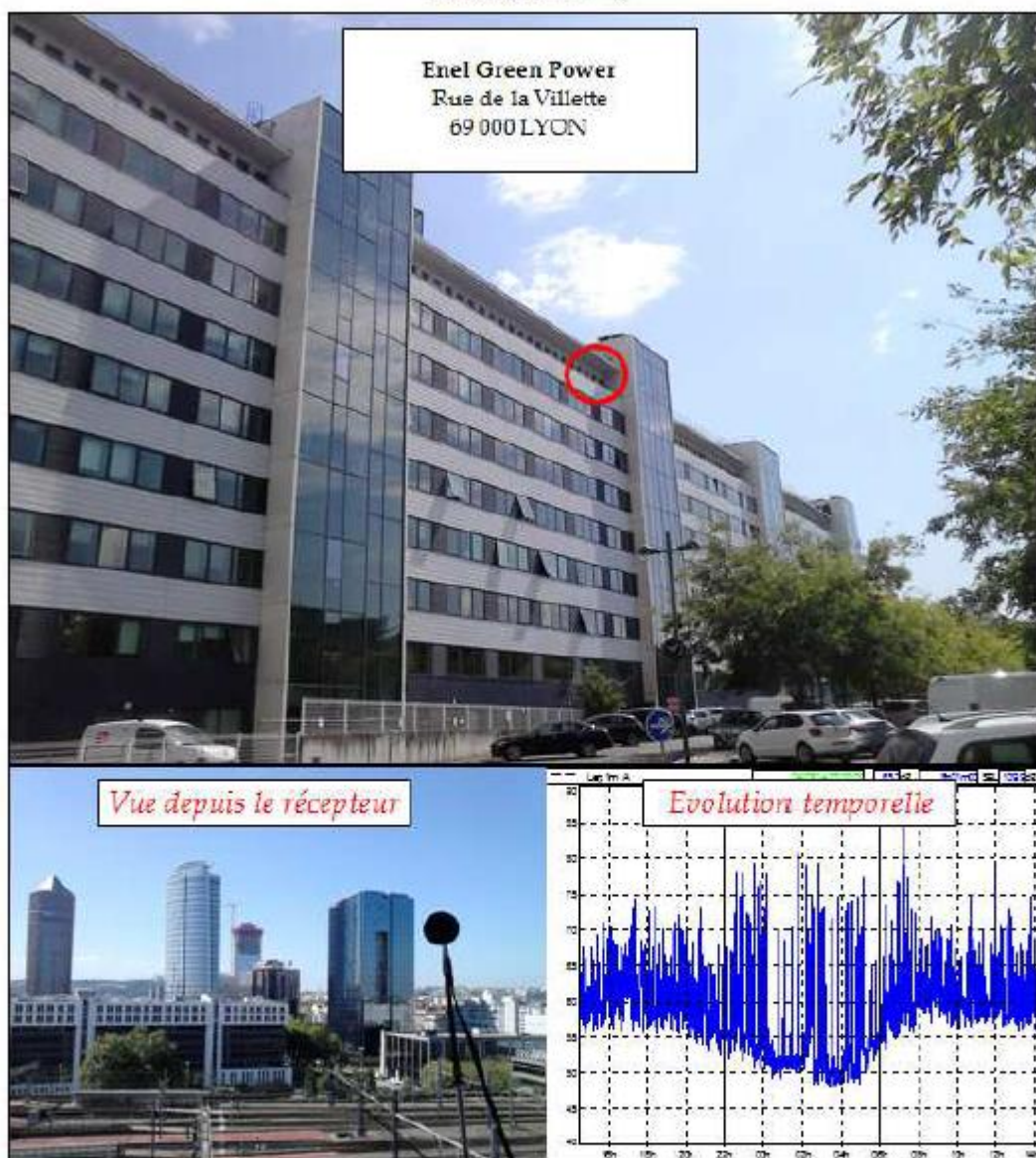
Le détail des conditions météorologiques est visible en annexe.

• **Commentaire**

L'ambiance sonore est modérée de jour comme de nuit.

L'écart jour/nuit est supérieur à 5 dB(A).

POINT N° 5



Date de la mesure	Durée (h:min)	Lieu	LAeq (6h-22h) en dB(A)	LAeq (22h-6h) en dB(A)	Trafic horaire pendant la mesure
Du 04/09/14 14:15:00 au 05/09/14 14:15:00	24:00	Etage 8	64.5	65.5	579 trains / 77 trains

• **Mesure 5**

➤ Source de bruit principale	Voie ferrée + Gare SNCF
➤ Source de bruit secondaire	Environnement urbain
➤ Météorologie	Neutre
➤ Nombre de voies de circulation	2 x 2 voies
➤ Revêtement de chaussée	Bitumineux
➤ Type de trafic	Fluide
➤ Présence de couloir de bus	Oui
➤ Vitesse réglementaire	50 km/h
➤ Ambiance sonore :	
- Période diurne	Modérée
- Période nocturne	Non modérée
➤ Ecart jour - nuit	< 5dB(A)

• **Conditions météorologiques**

Nébulosité		Environnement						
Ciel:	dégage	Sol:	zone semi-urbaine					
Rayonnement global:	moyen à faible	Surface:	sèche					
Heures								
4/9/14 13:00	4/9/14 16:00	4/9/14 19:00	4/9/14 22:00	5/9/14 1:00	5/9/14 4:00	5/9/14 7:00	5/9/14 10:00	5/9/14 13:00
Direction du vent								
Force du vent à 2 m								
0.7 m/s	0.5 m/s	0.6 m/s	0.2 m/s	0.2 m/s	0.3 m/s	0.2 m/s	0.5 m/s	0.8 m/s
Température								
25.9 °C	28.6 °C	25.8 °C	18.8 °C	17.6 °C	15.4 °C	16.4 °C	21.5 °C	26.2 °C
Effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore selon la norme NFS 31-085								
-	-	Z	+	+	+	Z	-	-

Conditions: (+ +) très favorables; (+) favorables; (Z) homogènes; (-) défavorables; (- -) très défavorables

Aucune perturbation météorologique n'a été constatée lors de la campagne de mesure.

Le détail des conditions météorologiques est visible en annexe.

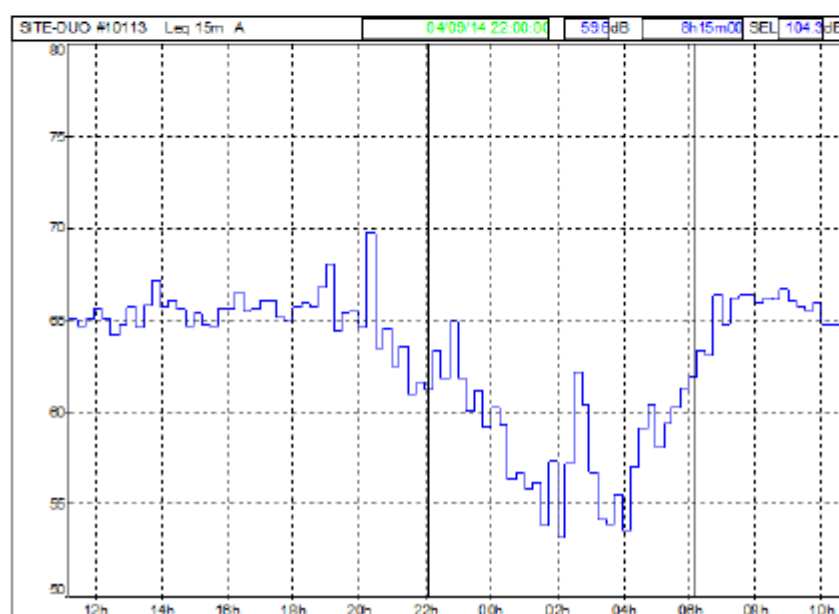
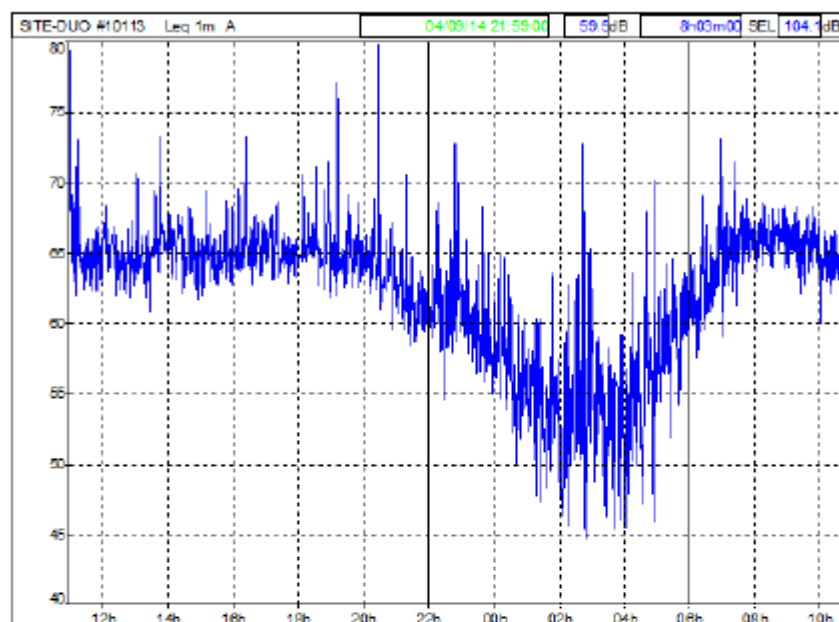
• **Commentaire**

L'ambiance sonore est modérée de jour et non modérée de nuit.

L'écart jour/nuit est inférieur à 5 dB(A), ceci est du à la contribution ferroviaire en période nocturne.

EVOLUTION TEMPORELLE POINT N° 1

Début 04/09/14 11:00:00
Fin 05/09/14 11:00:00
Périodes 1h



Début période	LAeq	L90	L50	L10	L5	L1	LAeq gauss
05/09/2014 08:00	66.2	60.8	64.7	69.1	70.0	71.9	65.8
05/09/2014 09:00	65.9	60.1	64.3	68.8	69.7	71.1	65.5
05/09/2014 10:00	64.8	59.2	63.2	67.8	68.5	70.3	64.4
04/09/2014 11:00	64.9	59.2	63.7	67.9	68.9	71.3	64.9
04/09/2014 12:00	65.0	59.3	63.1	67.9	68.8	70.5	64.1
04/09/2014 13:00	65.9	59.7	63.9	68.1	68.9	72.1	65.1
04/09/2014 14:00	65.5	60.0	64.3	68.0	69.2	71.7	65.3
04/09/2014 15:00	65.1	59.7	63.7	67.7	68.6	71.2	64.8
04/09/2014 16:00	65.8	60.0	64.2	68.0	69.1	72.6	65.2
04/09/2014 17:00	65.6	60.3	64.6	67.9	69.1	71.3	65.4
04/09/2014 18:00	66.1	60.2	63.9	68.1	69.5	75.1	64.9
04/09/2014 19:00	66.1	59.4	63.4	67.8	68.9	74.7	64.5
04/09/2014 20:00	66.3	58.8	62.7	67.2	68.9	78.8	63.7
04/09/2014 21:00	62.3	56.0	60.0	65.0	66.1	70.6	61.2
04/09/2014 22:00	63.0	54.3	59.5	65.7	67.7	74.1	61.4
04/09/2014 23:00	60.6	52.2	57.8	63.6	65.7	69.8	60.1
05/09/2014 00:00	58.4	50.2	55.3	61.9	64.2	67.0	57.2
05/09/2014 01:00	56.0	47.0	51.8	60.0	62.6	64.8	53.4
05/09/2014 02:00	59.4	45.4	51.2	61.4	64.0	66.6	53.5
05/09/2014 03:00	55.2	46.1	51.4	59.0	61.1	63.8	53.4
05/09/2014 04:00	58.2	46.4	51.9	60.2	63.3	70.5	54.0
05/09/2014 05:00	59.9	51.9	57.0	63.6	65.0	68.1	58.8
05/09/2014 06:00	64.0	56.1	61.1	66.9	69.1	73.0	62.8
05/09/2014 07:00	65.9	59.6	64.0	69.0	69.9	72.3	65.4
Période totale	64.2	57.9	62.1	66.7	68.0	72.1	63.4

TRAITEMENT DES DONNEES POINT N° 1

INDICES STATISTIQUES POINT N° 1

Périodes	15m
Début	04/09/14 11:00:00
Fin	05/09/14 11:00:00

Début période	L _{Aeq} (mesuré) en dB(A)	L _{Aeq} (GAUSS) en dB(A)	L _{Aeq} (corrigé) en dB(A)
05/09/2014 06:00	64.0	62.8	64.0
05/09/2014 07:00	65.9	65.4	65.9
05/09/2014 08:00	66.2	65.8	66.2
05/09/2014 09:00	65.9	65.5	65.9
05/09/2014 10:00	64.8	64.4	64.8
04/09/2014 11:00	64.9	64.9	64.9
04/09/2014 12:00	65.0	64.1	65.0
04/09/2014 13:00	65.9	65.1	65.9
04/09/2014 14:00	65.5	65.3	65.5
04/09/2014 15:00	65.1	64.8	65.1
04/09/2014 16:00	65.8	65.2	65.8
04/09/2014 17:00	65.6	65.4	65.6
04/09/2014 18:00	66.1	64.9	66.1
04/09/2014 19:00	66.1	64.5	66.1
04/09/2014 20:00	66.3	63.7	64.2
04/09/2014 21:00	62.3	61.2	62.3
L _{Aeq} (6h-22h)	65.4	64.7	65.3

Début période	L _{Aeq} (mesuré) en dB(A)	L _{Aeq} (GAUSS) en dB(A)	L _{Aeq} (corrigé) en dB(A)
04/09/2014 22:00	63.0	61.4	62.1
04/09/2014 23:00	60.6	60.1	60.6
05/09/2014 00:00	58.4	57.2	58.4
05/09/2014 01:00	56.0	53.4	56.0
05/09/2014 02:00	59.4	53.5	59.4
05/09/2014 03:00	55.2	53.4	55.2
05/09/2014 04:00	58.2	54.0	58.2
05/09/2014 05:00	59.9	58.8	59.9
L _{Aeq} (22h-6h)	59.5	57.6	59.2
Valeurs corrigées			

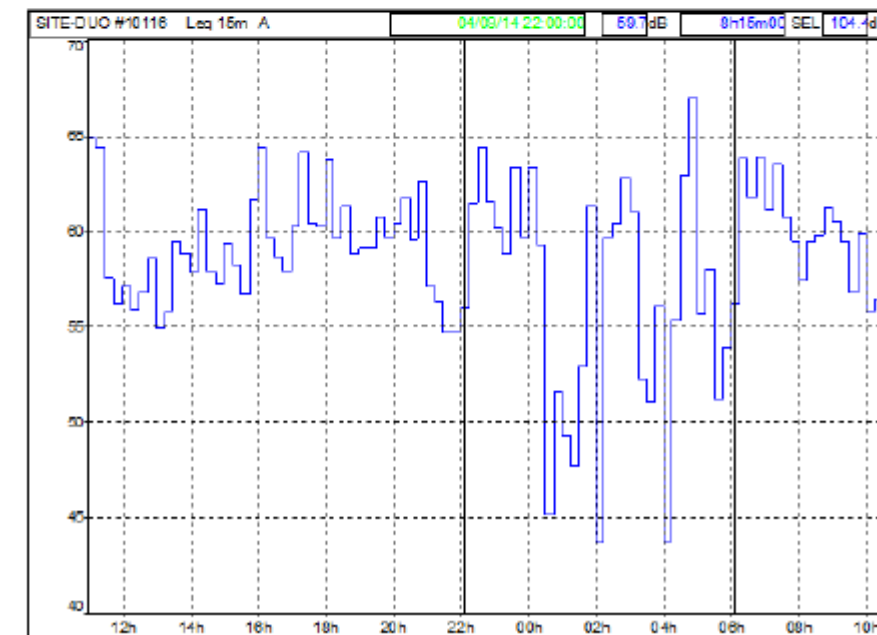
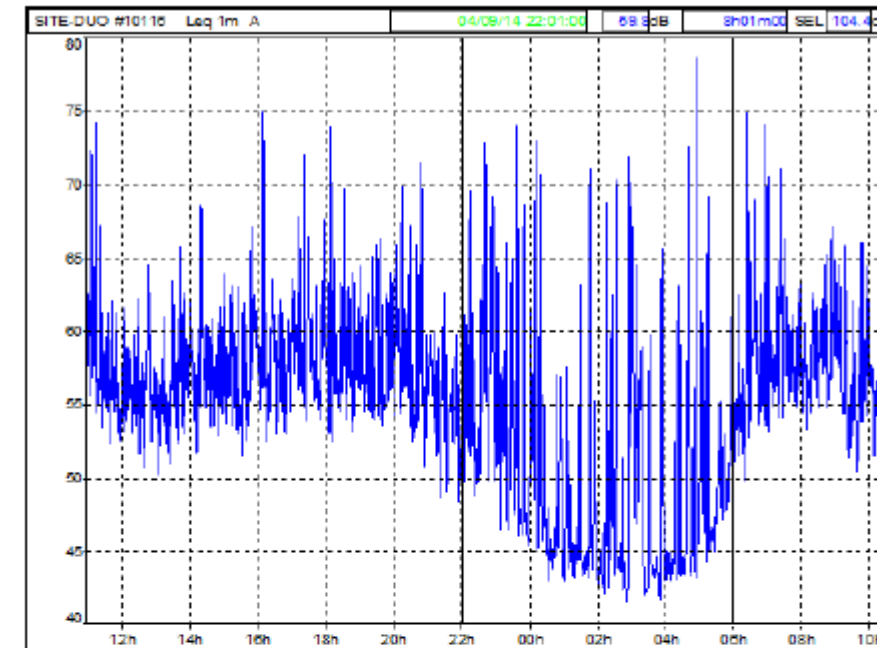
Début période	L _{Aeq}	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	L ₅	L ₁
04/09/2014 11:00	64.7	59.7	65.4	68.1	69.0	70.5
04/09/2014 11:15	65.0	59.1	62.6	67.7	69.1	73.0
04/09/2014 11:30	64.6	59.1	63.1	67.5	68.3	69.7
04/09/2014 11:45	65.1	58.8	63.2	68.1	69.2	71.4
04/09/2014 12:00	65.6	60.3	63.8	68.2	69.1	71.0
04/09/2014 12:15	65.1	59.7	63.6	68.2	69.2	70.8
04/09/2014 12:30	64.2	58.8	62.5	67.5	68.3	70.1
04/09/2014 12:45	64.8	58.2	62.2	67.8	68.6	69.9
04/09/2014 13:00	65.6	59.0	63.3	68.0	69.0	73.8
04/09/2014 13:15	64.6	59.1	63.1	67.5	68.2	70.0
04/09/2014 13:30	65.8	60.4	64.5	68.1	69.0	71.2
04/09/2014 13:45	67.1	60.3	64.5	68.7	69.3	72.3
04/09/2014 14:00	65.7	60.4	64.8	67.8	68.7	71.2
04/09/2014 14:15	66.1	60.9	65.0	68.4	70.0	72.6
04/09/2014 14:30	65.6	59.5	63.8	68.2	69.8	72.4
04/09/2014 14:45	64.6	59.1	63.4	67.4	68.2	70.4
04/09/2014 15:00	65.4	59.3	63.6	67.8	69.1	72.6
04/09/2014 15:15	64.8	59.5	63.4	67.5	68.4	70.3
04/09/2014 15:30	64.6	59.0	63.5	67.4	67.9	69.9
04/09/2014 15:45	65.6	60.7	64.2	68.0	68.9	71.3
04/09/2014 16:00	65.6	59.9	63.6	68.3	69.7	73.4
04/09/2014 16:15	66.5	60.5	64.0	67.9	69.0	73.3
04/09/2014 16:30	65.5	59.9	64.5	67.9	68.9	71.5
04/09/2014 16:45	65.6	59.6	64.6	68.0	68.7	72.1
04/09/2014 17:00	66.0	60.3	65.2	68.4	69.3	71.6
04/09/2014 17:15	66.0	61.1	64.7	68.1	70.4	72.6
04/09/2014 17:30	65.2	60.1	64.5	67.5	68.3	70.5
04/09/2014 17:45	64.9	59.6	63.9	67.5	68.2	69.9
04/09/2014 18:00	65.7	60.5	64.2	67.9	69.1	74.1
04/09/2014 18:15	66.0	60.8	64.7	68.6	69.9	72.5
04/09/2014 18:30	65.7	60.3	63.5	68.5	70.2	73.3
04/09/2014 18:45	66.8	59.2	63.1	67.4	68.8	78.1
04/09/2014 19:00	68.1	59.3	63.5	68.2	69.2	78.1
04/09/2014 19:15	64.5	59.4	63.2	67.3	68.0	69.2
04/09/2014 19:30	65.4	59.5	63.5	67.7	68.8	73.2
04/09/2014 19:45	65.5	59.4	63.3	68.0	69.4	73.7
04/09/2014 20:00	64.6	59.6	63.2	67.1	67.9	69.1
04/09/2014 20:15	69.7	59.4	63.1	68.2	70.8	84.1
04/09/2014 20:30	63.4	58.1	62.2	65.7	66.6	71.8
04/09/2014 20:45	64.5	57.6	62.0	67.5	69.0	73.1
04/09/2014 21:00	62.5	57.1	60.8	65.4	66.2	68.8
04/09/2014 21:15	63.6	55.8	60.1	65.4	66.5	74.0
04/09/2014 21:30	61.0	55.6	59.7	63.9	64.7	67.5

64.0

04/09/2014 21:45	61.6	55.4	59.4	65.3	66.6	68.6
04/09/2014 22:00	61.2	54.2	59.2	64.1	65.4	67.0
04/09/2014 22:15	63.3	53.9	60.1	67.2	69.2	72.9
04/09/2014 22:30	61.8	54.0	58.9	65.9	68.1	69.7
04/09/2014 22:45	64.9	55.0	59.6	65.2	67.3	78.4
04/09/2014 23:00	61.8	53.3	59.1	64.5	65.6	71.5
04/09/2014 23:15	60.0	52.0	58.1	63.1	64.5	68.2
04/09/2014 23:30	61.1	52.3	57.8	64.1	67.5	70.8
04/09/2014 23:45	59.2	51.0	55.6	62.2	64.2	67.1
05/09/2014 00:00	60.2	51.9	57.6	64.1	65.8	67.8
05/09/2014 00:15	59.2	50.2	55.5	62.6	65.8	67.7
05/09/2014 00:30	56.3	48.7	52.8	59.0	61.0	66.9
05/09/2014 00:45	56.7	49.4	53.9	59.9	62.1	65.4
05/09/2014 01:00	55.8	48.0	52.4	60.1	61.4	63.3
05/09/2014 01:15	56.2	46.6	51.8	60.0	62.5	65.6
05/09/2014 01:30	53.9	45.8	50.7	57.5	59.1	62.3
05/09/2014 01:45	57.3	47.2	52.0	61.5	65.2	66.7
05/09/2014 02:00	53.2	45.0	48.0	56.8	58.9	64.2
05/09/2014 02:15	57.2	45.8	52.1	61.5	63.8	66.4
05/09/2014 02:30	62.2	46.3	51.9	60.8	63.8	65.1
05/09/2014 02:45	60.4	44.1	51.5	63.9	66.5	69.1
05/09/2014 03:00	56.7	48.4	53.3	60.2	63.1	64.8
05/09/2014 03:15	54.2	45.0	50.4	58.2	60.0	62.8
05/09/2014 03:30	53.9	45.5	50.4	57.4	59.7	62.9
05/09/2014 03:45	55.5	44.5	50.8	59.6	60.8	64.4
05/09/2014 04:00	53.6	45.4	49.2	57.2	59.7	64.3
05/09/2014 04:15	57.0	46.1	51.7	59.8	62.5	67.1
05/09/2014 04:30	59.1	47.1	51.8	61.4	64.7	71.6
05/09/2014 04:45	60.4	46.8	53.7	61.2	64.5	73.6
05/09/2014 05:00	58.1	49.6	55.4	61.6	63.1	65.9
05/09/2014 05:15	59.4	51.8	55.9	63.1	64.7	67.9
05/09/2014 05:30	60.3	51.8	57.6	63.7	65.2	69.1
05/09/2014 05:45	61.3	53.4	58.3	65.1	66.5	68.7
05/09/2014 06:00	61.9	55.5	59.5	65.2	66.4	69.0
05/09/2014 06:15	63.3	53.9	59.5	66.7	69.3	72.7
05/09/2014 06:30	63.0	56.6	61.2	65.7	66.8	70.1
05/09/2014 06:45	66.4	57.7	63.0	68.9	71.7	76.3
05/09/2014 07:00	64.8	58.2	63.2	68.1	68.8	70.8
05/09/2014 07:15	66.2	58.8	63.5	69.3	70.7	74.1
05/09/2014 07:30	66.3	60.6	64.5	69.3	70.0	71.3
05/09/2014 07:45	66.3	60.4	64.6	69.3	70.0	72.1
05/09/2014 08:00	65.9	60.0	64.2	68.9	69.5	71.8
05/09/2014 08:15	66.2	60.7	64.4	69.2	70.1	71.7
05/09/2014 08:30	66.1	60.7	64.7	68.8	69.7	72.3
05/09/2014 08:45	66.7	61.6	65.4	69.4	70.5	71.9
05/09/2014 09:00	66.1	60.8	64.5	68.9	69.7	71.0
05/09/2014 09:15	65.8	60.2	63.9	68.9	70.1	71.3
05/09/2014 09:30	65.6	59.5	64.0	68.5	69.4	70.8
05/09/2014 09:45	66.0	59.8	64.7	68.7	69.4	71.1
05/09/2014 10:00	64.8	58.8	63.4	67.9	68.7	70.9
05/09/2014 10:15	64.7	58.5	62.8	68.1	68.8	70.2
05/09/2014 10:30	64.8	59.8	63.1	68.0	68.6	70.1
05/09/2014 10:45	64.8	59.4	63.6	67.1	67.9	70.1
Période totale	64.4	51.4	61.7	67.5	68.6	71.5

Valeurs corrigées

EVOLUTION TEMPORELLE POINT N° 2



INDICES STATISTIQUES POINT N° 2

Début	41886.45833
Fin	41887.45833
Périodes	1h

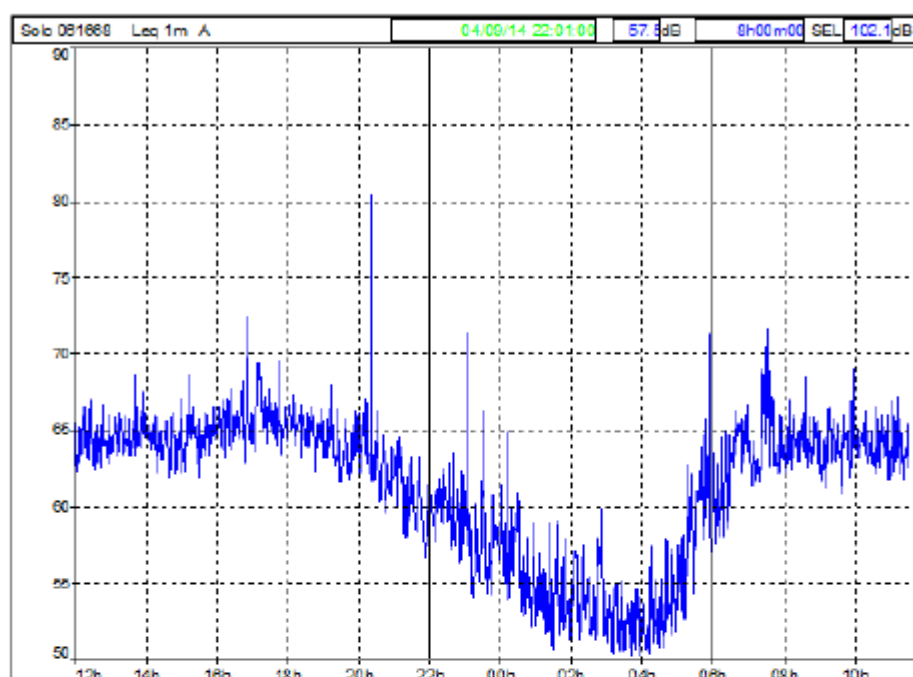
Début période	LAeq	L90	L50	L10	L5	L1	LAeq gauss
05/09/2014 08:00	59.7	53.5	57.2	62.6	64.8	68.1	58.3
05/09/2014 09:00	59.4	52.0	55.8	62.4	65.0	69.2	56.8
05/09/2014 10:00	58.4	52.3	55.4	61.1	63.2	67.3	56.1
04/09/2014 11:00	62.3	52.2	56.2	63.0	65.3	74.9	57.4
04/09/2014 12:00	57.2	51.0	54.3	60.3	62.4	65.5	55.0
04/09/2014 13:00	57.7	51.1	54.5	60.6	61.9	65.1	55.4
04/09/2014 14:00	58.8	51.6	55.4	61.4	63.9	66.3	56.4
04/09/2014 15:00	59.4	52.3	56.1	61.8	64.0	69.2	57.2
04/09/2014 16:00	61.0	52.2	56.0	61.9	63.9	74.4	57.0
04/09/2014 17:00	61.6	53.7	57.2	64.5	67.2	72.6	58.0
04/09/2014 18:00	61.3	52.2	56.0	63.0	66.1	74.6	57.1
04/09/2014 19:00	59.7	52.5	56.2	63.4	65.1	68.5	57.2
04/09/2014 20:00	61.2	51.6	56.4	63.9	67.2	72.2	58.0
04/09/2014 21:00	55.8	49.4	53.2	58.8	60.7	64.7	54.3
04/09/2014 22:00	61.7	49.0	53.7	64.8	68.6	73.5	55.2
04/09/2014 23:00	60.9	45.8	50.3	63.2	67.2	73.4	51.8
05/09/2014 00:00	59.0	44.1	47.3	62.2	64.8	72.2	48.0
05/09/2014 01:00	56.2	42.7	44.4	54.4	65.7	68.9	44.6
05/09/2014 02:00	60.0	42.1	44.6	64.7	69.1	71.4	45.1
05/09/2014 03:00	56.9	43.6	50.0	60.2	64.1	68.3	53.0
05/09/2014 04:00	60.1	42.4	44.1	54.7	62.9	77.8	44.3
05/09/2014 05:00	55.4	45.5	48.0	56.4	62.7	67.1	48.4
05/09/2014 06:00	62.3	50.6	54.7	62.7	66.5	75.6	55.9
05/09/2014 07:00	61.5	52.9	56.5	63.9	68.1	72.2	57.4
Période totale	59.9	50.7	54.5	62.2	65.5	72.0	55.5

TRAITEMENT DES DONNEES POINT N° 2

Début période	LAeq (mesuré) en dB(A)	LAeq (GAUSS) en dB(A)	LAeq (corrigé) en dB(A)
05/09/2014 06:00	62.3	55.9	62.3
05/09/2014 07:00	61.5	57.4	61.5
05/09/2014 08:00	59.7	58.3	59.7
05/09/2014 09:00	59.4	56.8	59.4
05/09/2014 10:00	58.4	56.1	58.4
04/09/2014 11:00	62.3	57.4	62.3
04/09/2014 12:00	57.2	55.0	57.2
04/09/2014 13:00	57.7	55.4	57.7
04/09/2014 14:00	58.8	56.4	58.8
04/09/2014 15:00	59.4	57.2	59.4
04/09/2014 16:00	61.0	57.0	61.0
04/09/2014 17:00	61.6	58.0	61.6
04/09/2014 18:00	61.3	57.1	61.3
04/09/2014 19:00	59.7	57.2	59.7
04/09/2014 20:00	61.2	58.0	61.2
04/09/2014 21:00	55.8	54.3	55.8
LAeq (6h-22h)	60.2	56.8	60.2

Début période	LAeq (mesuré) en dB(A)	LAeq (GAUSS) en dB(A)	LAeq (corrigé) en dB(A)
04/09/2014 22:00	61.7	55.2	61.7
04/09/2014 23:00	60.9	51.8	60.9
05/09/2014 00:00	59.0	48.0	59.0
05/09/2014 01:00	56.2	44.6	56.2
05/09/2014 02:00	60.0	45.1	60.0
05/09/2014 03:00	56.9	53.0	56.9
05/09/2014 04:00	60.1	44.3	60.1
05/09/2014 05:00	55.4	48.4	55.4
LAeq (22h-6h)	59.3	50.5	59.3
Valeurs corrigées			

EVOLUTION TEMPORELLE POINT N° 3



INDICES STATISTIQUES POINT N° 3

Début 41886.48958
Fin 41887.48958
Périodes 1h

Début période	LAeq	L90	L50	L10	L5	L1	LAeq gauss
05/09/2014 08:00	64.3	61.4	63.4	66.0	66.9	70.1	63.7
05/09/2014 09:00	64.2	61.1	63.2	65.9	66.8	69.9	63.5
05/09/2014 10:00	64.1	61.4	63.4	65.8	66.7	68.8	63.6
05/09/2014 11:00	64.2	61.4	63.4	65.8	66.6	69.0	63.7
04/09/2014 12:00	64.6	61.9	64.0	66.2	66.9	68.9	64.3
04/09/2014 13:00	64.9	62.4	64.2	66.2	67.0	69.9	64.4
04/09/2014 14:00	64.4	61.8	63.8	65.9	66.7	68.9	64.1
04/09/2014 15:00	65.0	62.4	64.3	66.5	67.3	69.5	64.6
04/09/2014 16:00	65.7	63.0	64.8	66.9	67.9	70.8	65.1
04/09/2014 17:00	66.2	63.5	65.5	67.7	68.4	70.7	65.7
04/09/2014 18:00	65.2	62.8	64.7	66.6	67.4	69.7	64.9
04/09/2014 19:00	64.1	61.3	63.1	65.6	66.7	69.5	63.4
04/09/2014 20:00	66.0	60.2	62.5	65.2	66.3	79.2	62.9
04/09/2014 21:00	60.9	57.2	59.8	63.1	64.4	67.4	60.2
04/09/2014 22:00	59.9	56.2	58.6	62.0	63.3	66.6	59.0
04/09/2014 23:00	59.5	54.0	56.8	60.2	61.5	65.5	57.3
05/09/2014 00:00	57.4	52.2	55.6	59.7	61.0	64.5	56.4
05/09/2014 01:00	54.4	50.7	52.7	56.7	58.1	61.5	53.0
05/09/2014 02:00	54.9	50.9	53.8	56.9	58.1	61.7	54.4
05/09/2014 03:00	52.5	49.9	51.1	54.7	56.0	58.6	51.3
05/09/2014 04:00	53.3	50.2	51.8	55.3	56.7	60.7	52.0
05/09/2014 05:00	60.4	54.0	57.6	62.1	64.1	68.2	58.6
05/09/2014 06:00	63.1	59.3	61.9	65.0	66.4	69.2	62.4
05/09/2014 07:00	65.1	60.9	63.6	67.5	68.8	71.8	64.1
Période totale	63.3	60.1	62.2	64.8	65.8	70.1	62.5

TRAITEMENT DES DONNEES POINT N° 3

INDICES STATISTIQUES POINT N° 3

Périodes	15m
Début	41886.48958
Fin	41887.48958

Début période	LAeq (mesuré) en dB(A)	LAeq (GAUSS) en dB(A)	LAeq (corrigé) en dB(A)
05/09/2014 06:00	63.1	62.4	63.1
05/09/2014 07:00	65.1	64.1	64.2
05/09/2014 08:00	64.3	63.7	64.3
05/09/2014 09:00	64.2	63.5	64.2
05/09/2014 10:00	64.1	63.6	64.1
05/09/2014 11:00	64.2	63.7	64.2
04/09/2014 12:00	64.6	64.3	64.6
04/09/2014 13:00	64.9	64.4	64.9
04/09/2014 14:00	64.4	64.1	64.4
04/09/2014 15:00	65.0	64.6	65.0
04/09/2014 16:00	65.7	65.1	65.7
04/09/2014 17:00	66.2	65.7	66.2
04/09/2014 18:00	65.2	64.9	65.2
04/09/2014 19:00	64.1	63.4	64.1
04/09/2014 20:00	66.0	62.9	63.6
04/09/2014 21:00	60.9	60.2	60.9
LAeq (6h-22h)	64.6	63.9	64.4

Début période	LAeq (mesuré) en dB(A)	LAeq (GAUSS) en dB(A)	LAeq (corrigé) en dB(A)
04/09/2014 22:00	59.9	59.0	59.9
04/09/2014 23:00	59.5	57.3	59.5
05/09/2014 00:00	57.4	56.4	57.4
05/09/2014 01:00	54.4	53.0	54.4
05/09/2014 02:00	54.9	54.4	54.9
05/09/2014 03:00	52.5	51.3	52.5
05/09/2014 04:00	53.3	52.0	53.3
05/09/2014 05:00	60.4	58.6	60.4
LAeq (22h-6h)	57.5	56.1	57.5
Valeurs corrigées			

Début période	LAeq	L90	L50	L10	L5	L1
04/09/2014 12:00	64.4	61.5	63.6	66.1	66.8	68.5
04/09/2014 12:15	65.1	62.2	64.7	66.7	67.3	69.4
04/09/2014 12:30	63.9	61.6	63.2	65.5	66.2	68.0
04/09/2014 12:45	64.8	62.3	64.2	66.5	67.1	69.6
04/09/2014 13:00	64.4	62.1	63.8	66.0	66.6	68.2
04/09/2014 13:15	64.6	62.3	63.9	65.9	66.6	69.4
04/09/2014 13:30	65.3	62.3	64.3	66.1	67.1	71.7
04/09/2014 13:45	65.2	62.7	64.7	66.8	67.5	69.7
04/09/2014 14:00	64.6	62.4	64.1	65.8	66.6	68.6
04/09/2014 14:15	64.3	61.8	63.5	65.9	66.9	69.4
04/09/2014 14:30	64.4	61.6	63.8	66.1	66.8	69.4
04/09/2014 14:45	64.2	61.5	63.8	65.8	66.3	68.0
04/09/2014 15:00	65.1	61.8	64.2	66.9	67.8	71.2
04/09/2014 15:15	65.1	62.6	64.6	66.6	67.4	68.6
04/09/2014 15:30	64.3	62.0	63.6	66.1	66.7	68.1
04/09/2014 15:45	65.3	63.1	64.8	66.5	67.1	69.4
04/09/2014 16:00	65.4	62.9	64.9	66.9	67.7	69.4
04/09/2014 16:15	65.4	62.8	64.7	66.9	68.0	70.9
04/09/2014 16:30	65.7	63.4	65.0	66.8	67.8	69.2
04/09/2014 16:45	66.3	62.9	64.7	67.1	68.2	72.8
04/09/2014 17:00	67.2	63.6	66.7	69.4	70.1	71.2
04/09/2014 17:15	66.3	63.9	65.5	67.6	68.3	71.4
04/09/2014 17:30	65.9	63.2	64.7	66.6	67.4	70.4
04/09/2014 17:45	65.2	63.2	64.6	66.5	67.2	69.6
04/09/2014 18:00	65.4	63.3	64.8	66.9	67.8	70.1
04/09/2014 18:15	65.3	62.8	64.9	66.7	67.4	70.0
04/09/2014 18:30	65.3	63.2	64.8	66.6	67.4	69.2
04/09/2014 18:45	64.7	61.9	64.1	66.0	66.8	69.5
04/09/2014 19:00	64.4	62.0	63.7	65.7	66.6	69.2
04/09/2014 19:15	64.2	61.3	63.1	65.4	66.1	67.4
04/09/2014 19:30	63.7	60.8	62.8	65.6	66.4	68.3
04/09/2014 19:45	64.2	61.0	62.9	65.7	67.4	71.9
04/09/2014 20:00	64.7	61.7	63.8	66.6	67.6	70.4
04/09/2014 20:15	69.7	60.2	62.3	64.8	66.0	84.9
04/09/2014 20:30	63.2	59.8	62.3	65.1	66.4	68.9
04/09/2014 20:45	62.0	58.7	61.2	64.0	64.8	66.1
04/09/2014 21:00	62.7	59.1	61.6	64.6	65.8	69.4
04/09/2014 21:15	60.4	56.4	59.2	62.9	64.1	66.5
04/09/2014 21:30	60.5	57.0	59.4	62.8	64.1	67.1
04/09/2014 21:45	59.3	55.5	58.0	61.4	63.0	65.9
04/09/2014 22:00	59.9	56.7	58.8	61.7	63.0	66.7
04/09/2014 22:15	60.5	57.2	59.5	62.4	63.5	67.4
04/09/2014 22:30	59.7	55.7	58.0	62.0	63.8	66.9

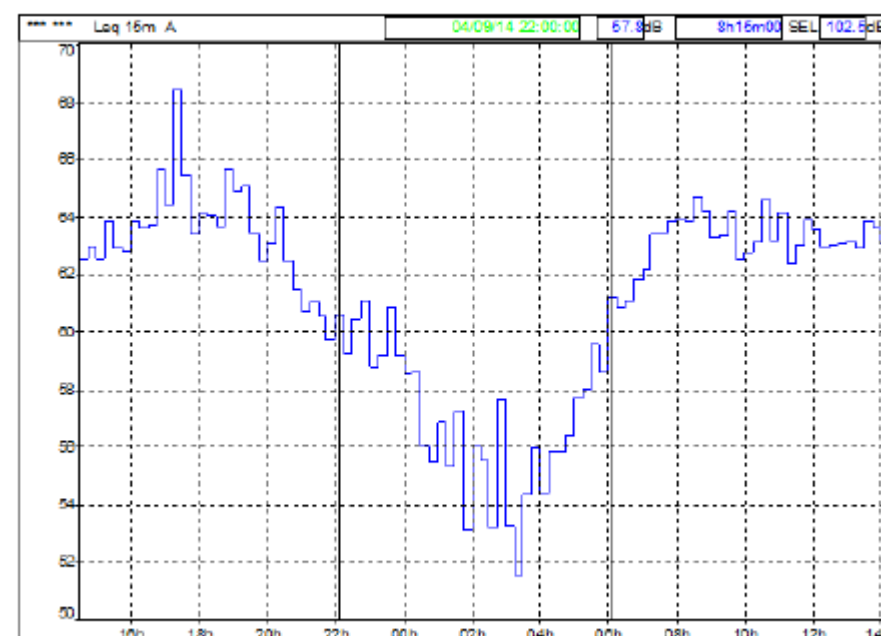
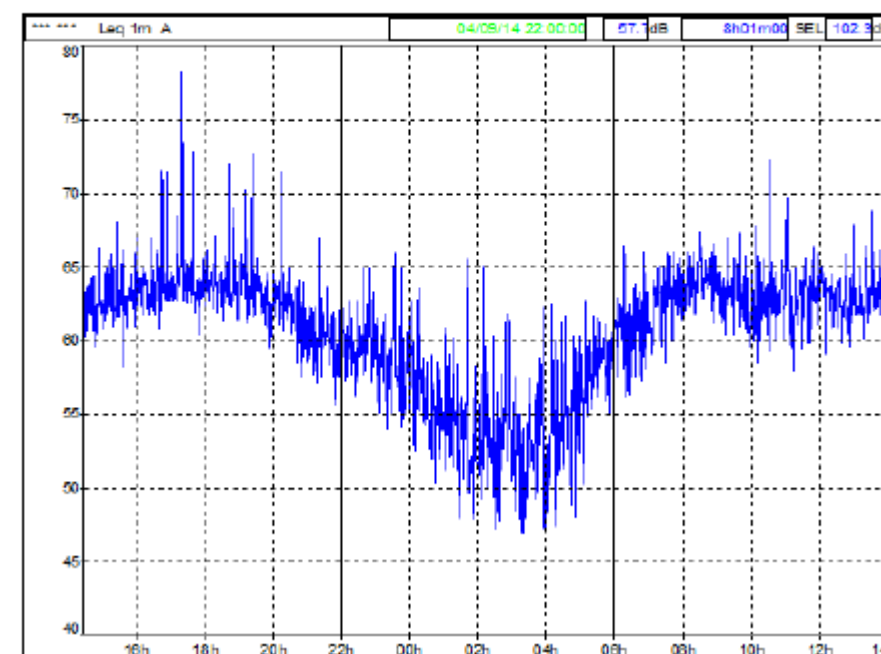
64.0

04/09/2014 22:45	59.2	55.0	57.9	61.9	63.0	65.0
04/09/2014 23:00	61.9	53.8	57.0	60.6	62.1	65.6
04/09/2014 23:15	57.7	53.9	56.1	60.3	61.5	65.1
04/09/2014 23:30	59.3	52.7	56.9	60.4	61.7	66.9
04/09/2014 23:45	57.9	55.1	57.0	59.5	60.6	63.6
05/09/2014 00:00	59.0	52.9	56.6	60.9	62.5	67.4
05/09/2014 00:15	57.7	53.1	56.9	59.6	60.6	63.3
05/09/2014 00:30	56.8	51.5	54.4	59.9	61.1	63.5
05/09/2014 00:45	55.1	51.1	53.4	57.6	59.1	61.5
05/09/2014 01:00	54.5	51.2	53.1	56.9	57.9	60.9
05/09/2014 01:15	53.7	50.4	51.9	55.2	56.6	59.5
05/09/2014 01:30	55.4	50.6	53.6	58.6	59.9	63.1
05/09/2014 01:45	53.7	50.5	52.1	53.4	57.1	61.7
05/09/2014 02:00	55.1	50.9	53.4	58.1	59.2	61.8
05/09/2014 02:15	54.8	51.2	53.5	56.5	57.7	61.7
05/09/2014 02:30	52.9	50.4	51.7	54.3	55.5	60.1
05/09/2014 02:45	56.2	50.9	55.7	57.8	59.2	62.8
05/09/2014 03:00	52.3	49.8	50.9	54.4	55.7	57.9
05/09/2014 03:15	53.1	50.0	51.7	53.3	56.9	59.9
05/09/2014 03:30	52.1	49.8	50.8	54.1	55.2	57.3
05/09/2014 03:45	52.5	49.8	51.1	54.8	55.9	58.8
05/09/2014 04:00	51.8	49.7	50.6	53.8	55.1	57.2
05/09/2014 04:15	53.2	50.2	51.7	54.8	56.5	59.9
05/09/2014 04:30	54.3	50.0	52.3	56.5	57.9	63.3
05/09/2014 04:45	53.7	50.7	52.4	55.7	56.9	60.4
05/09/2014 05:00	55.9	51.9	54.6	58.5	59.6	62.0
05/09/2014 05:15	59.3	53.0	57.1	62.4	64.3	67.0
05/09/2014 05:30	60.9	55.2	59.5	62.9	65.0	68.8
05/09/2014 05:45	62.8	55.1	58.0	63.3	65.6	70.9
05/09/2014 06:00	60.1	55.7	58.8	62.2	63.5	66.7
05/09/2014 06:15	62.1	56.7	59.8	64.4	66.4	70.0
05/09/2014 06:30	64.2	59.7	63.4	66.2	67.4	70.0
05/09/2014 06:45	64.5	62.1	63.7	66.1	67.2	69.4
05/09/2014 07:00	63.2	59.9	62.5	65.0	65.8	68.3
05/09/2014 07:15	65.4	60.1	63.5	68.3	69.8	72.8
05/09/2014 07:30	67.2	62.3	65.2	69.8	71.4	74.3
05/09/2014 07:45	63.3	60.7	62.6	64.7	65.4	69.2
05/09/2014 08:00	63.9	61.0	63.0	65.6	66.6	69.6
05/09/2014 08:15	64.3	61.5	63.6	66.1	66.9	68.6
05/09/2014 08:30	64.9	61.5	63.6	66.2	67.3	72.1
05/09/2014 08:45	64.2	61.7	63.4	65.9	66.8	69.1
05/09/2014 09:00	63.3	60.1	62.5	65.0	65.9	68.5
05/09/2014 09:15	64.6	61.8	63.8	66.1	67.1	69.2
05/09/2014 09:30	63.9	60.9	63.1	65.7	66.6	69.0
05/09/2014 09:45	64.8	61.4	63.4	66.5	67.6	71.9
05/09/2014 10:00	64.1	61.7	63.4	65.6	66.4	68.6
05/09/2014 10:15	64.2	61.7	63.6	65.8	66.5	68.5
05/09/2014 10:30	63.6	60.8	62.5	65.4	66.6	69.6
05/09/2014 10:45	64.5	61.5	63.9	66.3	67.1	68.4
05/09/2014 11:00	64.4	61.4	63.4	65.7	66.7	69.5
05/09/2014 11:15	63.7	60.8	63.0	65.6	66.4	68.5
05/09/2014 11:30	64.2	61.8	63.5	65.4	66.0	68.5
04/09/2014 11:45	64.4	61.4	63.6	66.3	67.3	69.5
Période totale	63.3	52.3	62.3	65.8	66.8	69.4

64.5

Valeurs corrigées

EVOLUTION TEMPORELLE POINT N° 4



INDICES STATISTIQUES POINT N° 4

Début	04/09/14 14:15:00
Fin	05/09/14 14:15:00
Périodes	1h

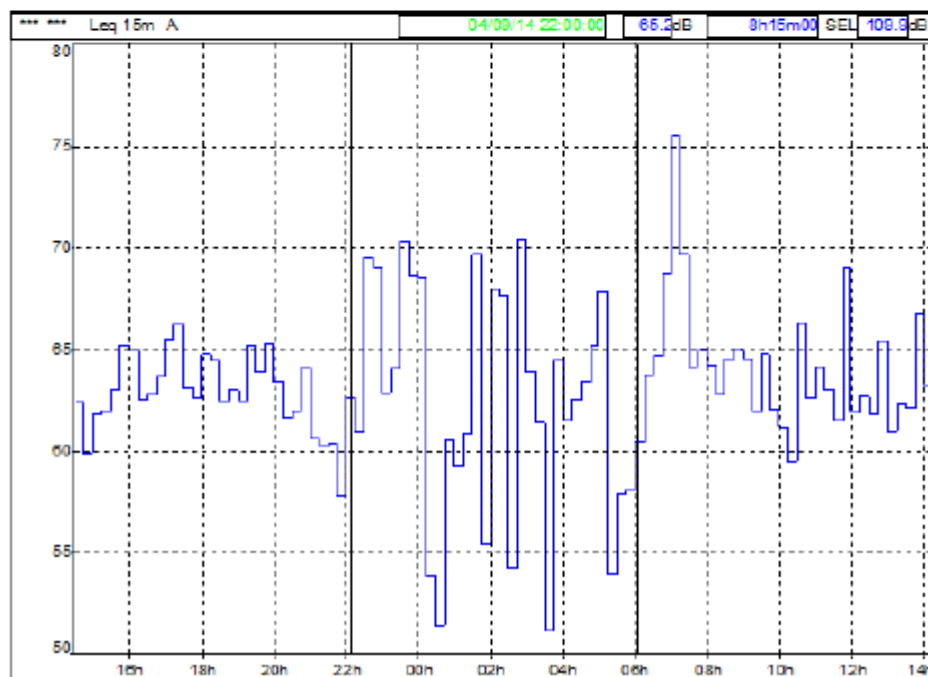
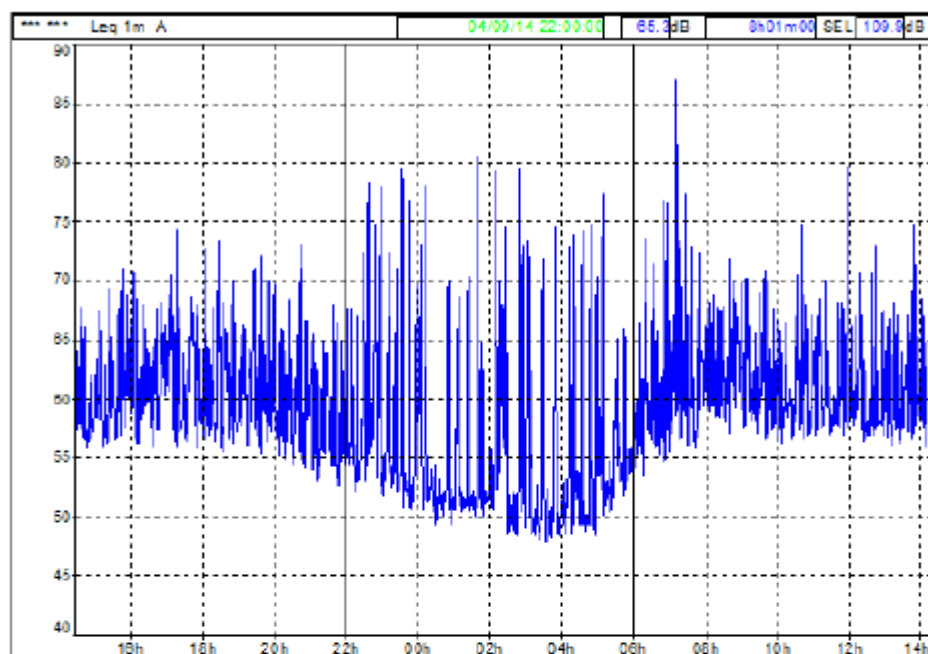
Début période	LAeq	L90	L50	L10	L5	L1	LAeq gauss
05/09/2014 08:00	64.2	59.0	63.0	66.8	67.6	70.3	64.0
05/09/2014 09:00	63.4	58.1	62.1	65.9	66.8	69.6	63.2
05/09/2014 10:00	63.5	57.4	61.5	65.4	66.6	69.4	62.6
05/09/2014 11:00	63.4	58.2	61.9	66.0	67.3	70.1	62.9
05/09/2014 12:00	63.1	58.5	62.2	65.8	66.4	68.2	63.1
05/09/2014 13:00	63.4	58.9	62.2	65.4	66.4	69.8	63.0
05/09/2014 14:00	62.9	58.2	61.9	65.4	66.5	69.6	62.7
04/09/2014 15:00	63.1	58.3	61.7	65.4	66.6	70.0	62.5
04/09/2014 16:00	64.3	59.3	62.6	66.0	66.9	74.7	63.4
04/09/2014 17:00	65.8	59.8	63.0	66.3	67.7	77.7	63.8
04/09/2014 18:00	64.4	59.6	62.7	66.3	67.5	73.0	63.4
04/09/2014 19:00	64.1	58.9	62.4	65.9	67.0	71.6	63.3
04/09/2014 20:00	63.0	58.2	61.3	65.1	66.4	70.3	62.1
04/09/2014 21:00	60.5	54.8	59.0	63.3	64.6	68.4	60.2
04/09/2014 22:00	60.4	54.2	58.3	63.6	65.0	67.8	59.5
04/09/2014 23:00	59.6	52.9	57.0	62.7	64.9	68.3	58.2
05/09/2014 00:00	57.4	50.1	54.2	61.0	62.6	65.5	55.3
05/09/2014 01:00	55.9	48.2	51.7	59.1	62.4	66.0	52.5
05/09/2014 02:00	55.8	49.3	52.2	58.8	62.1	65.5	52.9
05/09/2014 03:00	54.0	48.0	50.0	57.8	59.5	63.2	50.2
05/09/2014 04:00	55.7	47.6	51.2	59.7	61.6	65.3	52.1
05/09/2014 05:00	58.5	51.8	56.3	62.1	63.6	65.4	57.8
05/09/2014 06:00	61.2	54.3	59.1	64.4	65.6	68.2	60.8
05/09/2014 07:00	63.2	57.0	61.8	66.3	67.2	69.5	63.3
Période totale	62.3	56.9	60.6	64.6	65.8	70.4	61.5

TRAITEMENT DES DONNEES POINT N° 4

Début période	LAeq (mesuré) en dB(A)	LAeq (GAUSS) en dB(A)	LAeq (corrigé) en dB(A)
05/09/2014 06:00	61.2	60.8	61.2
05/09/2014 07:00	63.2	63.3	63.2
05/09/2014 08:00	64.2	64.0	64.2
05/09/2014 09:00	63.4	63.2	63.4
05/09/2014 10:00	63.5	62.6	63.5
05/09/2014 11:00	63.4	62.9	63.4
05/09/2014 12:00	63.1	63.1	63.1
05/09/2014 13:00	63.4	63.0	63.4
05/09/2014 14:00	62.9	62.7	62.9
04/09/2014 15:00	63.1	62.5	63.1
04/09/2014 16:00	64.3	63.4	64.3
04/09/2014 17:00	65.8	63.8	64.6
04/09/2014 18:00	64.4	63.4	64.4
04/09/2014 19:00	64.1	63.3	64.1
04/09/2014 20:00	63.0	62.1	63.0
04/09/2014 21:00	60.5	60.2	60.5
LAeq (6h-22h)	63.5	62.9	63.4

Début période	LAeq (mesuré) en dB(A)	LAeq (GAUSS) en dB(A)	LAeq (corrigé) en dB(A)
04/09/2014 22:00	60.4	59.5	60.4
04/09/2014 23:00	59.6	58.2	59.6
05/09/2014 00:00	57.4	55.3	57.4
05/09/2014 01:00	55.9	52.5	55.9
05/09/2014 02:00	55.8	52.9	55.8
05/09/2014 03:00	54.0	50.2	54.0
05/09/2014 04:00	55.7	52.1	55.7
05/09/2014 05:00	58.5	57.8	58.5
LAeq (22h-6h)	57.7	55.9	57.7
Valeurs corrigées			

EVOLUTION TEMPORELLE POINT N° 5



INDICES STATISTIQUES POINT N° 5

Début 04/09/14 14:15:00
Fin 05/09/14 14:15:00
Périodes 1h

Début période	LAeq	L90	L50	L10	L5	L1	LAeq gauss
05/09/2014 08:00	64.2	57.7	60.0	68.1	70.2	74.3	60.3
05/09/2014 09:00	63.5	56.5	59.0	66.8	69.8	73.6	59.5
05/09/2014 10:00	63.1	56.0	58.6	66.2	69.0	73.8	59.1
05/09/2014 11:00	65.4	56.3	59.4	67.0	69.5	79.2	60.0
05/09/2014 12:00	63.2	56.2	58.4	65.8	69.6	74.2	58.8
05/09/2014 13:00	63.7	56.0	58.3	67.2	69.7	75.4	58.7
05/09/2014 14:00	62.3	56.0	58.8	64.9	68.3	71.6	59.4
04/09/2014 15:00	63.2	56.0	59.1	67.0	69.0	73.7	59.7
04/09/2014 16:00	63.6	56.3	60.0	66.6	68.9	73.9	61.0
04/09/2014 17:00	64.6	56.6	59.8	67.2	70.5	75.2	60.5
04/09/2014 18:00	63.8	55.7	58.5	67.2	69.5	75.0	59.1
04/09/2014 19:00	64.3	55.8	58.7	68.6	71.0	74.1	59.3
04/09/2014 20:00	62.9	54.1	57.5	66.3	68.9	73.9	58.3
04/09/2014 21:00	59.8	52.6	55.5	63.2	66.3	69.8	56.1
04/09/2014 22:00	67.0	52.3	56.1	71.2	74.6	78.7	57.2
04/09/2014 23:00	67.5	50.7	53.8	68.4	74.0	80.8	54.5
05/09/2014 00:00	63.3	49.3	51.8	67.6	71.2	75.6	52.2
05/09/2014 01:00	64.6	49.5	51.3	59.1	74.9	77.5	51.5
05/09/2014 02:00	67.7	50.2	55.0	71.2	75.9	79.4	56.6
05/09/2014 03:00	62.3	48.1	49.4	61.8	71.0	75.0	49.6
05/09/2014 04:00	63.3	48.2	50.4	64.2	69.2	77.1	50.7
05/09/2014 05:00	62.7	50.6	53.2	62.8	70.1	74.9	53.6
05/09/2014 06:00	65.4	53.9	57.2	69.2	73.7	76.6	58.0
05/09/2014 07:00	71.0	55.9	59.2	70.8	73.5	77.3	60.0
Période totale	64.9	54.6	57.6	67.4	71.5	76.2	58.2

10.2. RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES, REALISEES PAR SETEC EN 2016

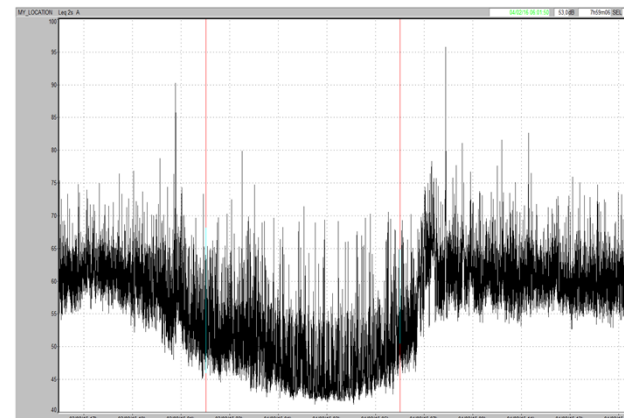
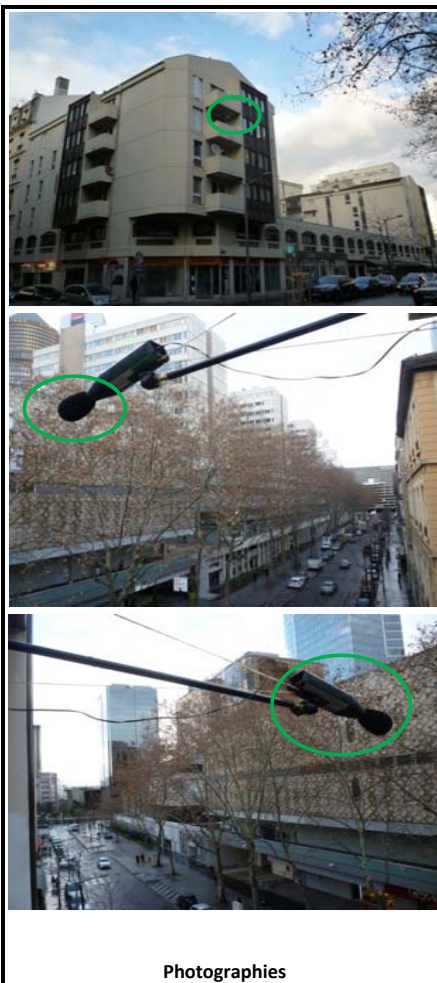
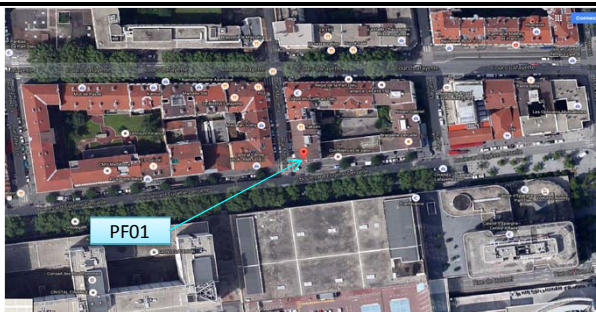
PF1

Mme GHALI Nadia
 123, Rue Masséna (façade sur rue Deruelle)
 69003 LYON
 45°45'47.4"N 4°51'19.6"E
 Du 03/02/2016 - 16h00
 au 04/02/2016 - 16h00
 durée 24h00

Mesure : Bruit routier
Position : 2 m en avant façade Sud / H = 15 m (R+4)
Type de sol : Route enrobée et trottoirs bétonnés
Sources de bruit : Bruit routier prédominant.
Configuration : En surplomb par rapport au bvd. Eugène Deruelle
Site : Site tres urbanisé
Matériel utilisé : Sonomètre Fusion n°10527
 Calibreur B&K type 4231 n°2022323

**Conditions météorologiques
 dominantes pendant les mesures**

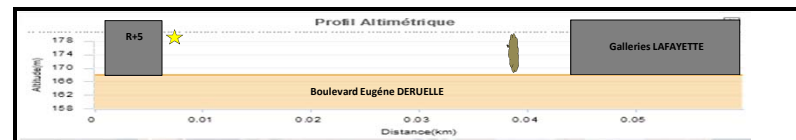
jour Homogène (U3T3)
nuit Favorable (U3T4)



Evolution temporelle des niveaux sonores

Résultats des mesures en dB(A)				
Période	LAeq,mes	LAeq,rec	L50	L10
6h-22h	62,5	61,6	59,4	64,2
6h-18h	62,7	61,7	59,8	64,5
18h-22h	61,6	61,1	57,9	63,2
22h-6h	53,1	53,7	47,1	55,2
Lden	60,8	60,4	-	-

Comptages horaires effectués / trafics long terme (LT)				
Période	comptages TV	% PL	trafics LT [année]	% PL
6h-22h	279	1,3%	248	1,0%
6h-18h	303	1,5%	266	1,1%
18h-22h	207	0,6%	194	0,7%
22h-6h	19	0,0%	23	0,3%



Validation des résultats :

(conformément à la norme NF S 31-085)

Répartition "gaussienne" du bruit dû au trafic routier et estimation du niveau sonore de long terme:

T = intervalle de base : intervalle de temps pour lequel les mesures sont statistiquement représentatives

Test pour chaque intervalle de base : $d = LA_{eq, base} - LA_{eq, Gauss} < 1 \text{ dB(A)}$ avec : $LA_{eq, Gauss} = L50 + 0.07 * (L10 - L50)^2$ en zone dégagée avec des trafics réguliers $LA_{eq, Gauss} = (L10 + L50) / 2 + 0.0175 * (L10 - L50)^2$ dans des rues en U ou pour des trafics discontinus

>> Validation ou rejet de la mesure (test applicable uniquement pour une mesure réalisée à une distance supérieure à 5 m de la source)

si $d < 1 \text{ dB(A)}$: mesure validée comme représentative d'un bruit de trafic routierCas particuliers : si $d >> 1 \text{ dB(A)}$: présence de sources anormalement bruyantes ou de bruit parasite pendant au moins 10% du tempssi $d < 0$: mesure validée comme représentative d'un bruit de trafic routier intermittent ou urbain discontinu

T = 1 heure

Début période	LAeq base	Lmin	Lmax	L50	L10	LAeq Gauss	Ecart	Validation
03/02/2016 16:00	61,6	53,8	78,1	60,3	63,9	61,2	0,4	Bruit de trafic routier
03/02/2016 17:00	62,5	55,2	75,8	61,4	64,4	62,0	0,5	Bruit de trafic routier
03/02/2016 18:00	61,6	52,8	79,0	60,3	64,0	61,3	0,3	Bruit de trafic routier
03/02/2016 19:00	60,8	51,1	79,7	58,9	63,3	60,3	0,5	Bruit de trafic routier
03/02/2016 20:00	64,2	47,8	90,6	56,9	63,2	59,7	4,5	Limite de validité
03/02/2016 21:00	57,2	45,0	76,2	53,1	60,0	56,4	0,8	Bruit de trafic routier
03/02/2016 22:00	55,2	44,3	70,9	51,1	58,5	54,9	0,3	Bruit de trafic routier
03/02/2016 23:00	56,2	43,1	80,1	50,1	57,5	53,9	2,3	Limite de validité
04/02/2016 00:00	53,8	42,2	75,4	48,6	56,1	52,5	1,3	Limite de validité
04/02/2016 01:00	50,9	41,8	69,4	45,5	52,5	48,9	2,0	Limite de validité
04/02/2016 02:00	50,4	41,1	71,9	43,9	51,2	47,6	2,8	Limite de validité
04/02/2016 03:00	48,6	41,5	69,3	43,5	49,9	46,4	2,2	Limite de validité
04/02/2016 04:00	51,6	41,1	71,6	45,1	53,1	49,6	2,0	Limite de validité
04/02/2016 05:00	52,7	42,6	70,7	48,0	55,3	51,7	1,0	Bruit de trafic routier
04/02/2016 06:00	57,7	45,8	71,2	53,3	61,3	57,8	-0,1	Bruit de trafic routier
04/02/2016 07:00	68,3	53,0	95,9	62,2	69,3	65,7	2,6	Limite de validité
04/02/2016 08:00	63,3	53,8	84,0	61,0	65,6	62,5	0,8	Bruit de trafic routier
04/02/2016 09:00	62,1	53,5	76,0	60,2	64,3	61,4	0,7	Bruit de trafic routier
04/02/2016 10:00	62,0	52,9	83,1	59,5	64,5	61,3	0,8	Bruit de trafic routier
04/02/2016 11:00	61,8	54,4	85,6	59,9	63,7	60,9	0,9	Bruit de trafic routier
04/02/2016 12:00	61,3	54,3	75,6	59,8	63,7	60,9	0,4	Bruit de trafic routier
04/02/2016 13:00	60,6	52,5	78,8	59,0	62,6	59,9	0,7	Bruit de trafic routier
04/02/2016 14:00	60,8	52,8	74,9	59,1	63,4	60,4	0,4	Bruit de trafic routier
04/02/2016 15:00	60,7	52,9	83,5	58,8	63,0	60,0	0,7	Bruit de trafic routier

Cohérence entre LAeq et trafic - Estimation du niveau sonore long terme :

$$LA_{eq, LT} = LA_{eq, mes\ val} + 10 \times \log(Q_{eq,LT}/Q_{eq,mes}) + 20 \times \log(VLT/V_{mes})$$

$$s = |LA_{eq, LT} - LA_{eq, mes\ val}|$$

En fonction des valeurs de s, une règle de décision est appliquée (validation ou rejet)

LAeq, LT : niveau sonore équivalent long terme

LAeq,mes val : niveau sonore équivalent mesuré validé par les tests précédents

Qeq,LT : débit moyen horaire équivalent long terme

Qeq,mes : débit moyen horaire équivalent mesuré

$$\text{où } Q_{eq} = Q_{VL} + E \times Q_{PL}$$

E : facteur d'équivalence acoustique

VLT : vitesse moyenne long terme du flot de véhicule

Vmes : vitesse moyenne mesurée ou estimée du flot de véhicule

E donné par NF S 31-085

VLT (en km/h)	Rampe de la voie (en %)				
	< 2	3	4	5	6>
120	4	5	5	6	6
100	5	5	6	6	7
80	7	9	10	11	12
50	10	13	16	18	20

-Résultats des comptages effectués:

	(6h-22h)	(6h-18h)	(18h-22h)	(22h-6h)	
Rue Deruelle >>TMHA :	279	303	207	19	véh / h
dont %PL :	1,3%	1,5%	0,6%	0,0%	
Qeq,mes :	312	343	218	19	véh / h
Vmes :	29	29	29	29	km/h

-Caractéristiques moyennes du trafic :

	(6h-22h)	(6h-18h)	(18h-22h)	(22h-6h)	
Rue Deruelle >> TMHA :	248	266	194	23	véh/h
dont %PL :	1,0%	1,1%	0,7%	0,3%	
Qeq,LT :	271	292	206	24	véh /h
VLT :	28	28	28	28	km/h

-Vérification de la validité des mesures :

>> **Application de la règle décisionnelle (Cf NF S 31-085)**

si s < 3 dB(A) : mesure validée

si s > 3 dB(A) : mesure non validée

	(6h-22h)	(6h-18h)	(18h-22h)	(22h-6h)	
LAeq, LT =	61,6	61,7	61,1	53,7	dB(A)

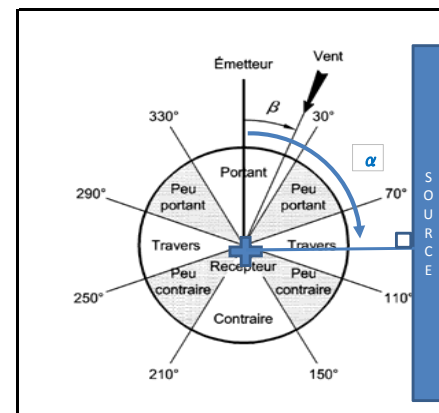
$$s = \quad 0,9 \quad \quad 1,0 \quad \quad 0,5 \quad \quad 0,6 \quad \quad \text{dB(A)}$$

>> **Mesure validée de jour**

>> **Mesure validée de nuit**

Poste	Date	heure	H précipitation mm	vit vent m/s	Direction du vent à 10 m
69029001	03/02/2016	16	0,2	7,1	320
		17	0	5,1	300
		18	1	3,2	330
		19	0	1,9	320
		20	0	0,0	0
		21	0	0,6	340
		22	0	1,5	140
		23	0	0,0	0
	04/02/2016	0	0	0,0	0
		1	0,4	3,7	310
		2	0	1,7	70
		3	0	2,7	310
		4	0	1,9	20
		5	0	0,7	120
		6	0	0,7	100
		7	0	0,8	150
		8	0	0,0	0
		9	0	0,5	90
		10	0	1,0	110
		11	0	0,0	0
		12	0	1,2	80
		13	0	1,7	360
		14	0	2,9	290
15	0	0,9	50		

PF1									
force vent à 2m	Vitesse du vent	Période	Rayonne- ment	Humidité	Orientation source / PF	Direction équivalente	Classe U	Classe T	effet
4,6	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	170	Peu_contraire	U2	T3	-
3,3	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	170	Peu_contraire	U2	T3	-
2,1	Vent_moyen	Coucher_de_soleil	-	Sol_humide	170	Contraire	U2	T3	-
1,2	Vent_moyen	Coucher_de_soleil	-	Sol_humide	170	Peu_contraire	U2	T3	-
0,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_nuageux	Sol_humide	170	Contraire	U3	T3	Z
0,4	Vent_faible	Nuit	Ciel_nuageux	Sol_humide	170	Contraire	U3	T3	Z
1,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_nuageux	-	170	Portant	U3	T4	+
0,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_nuageux	-	170	Contraire	U3	T4	+
0,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_nuageux	-	170	Contraire	U3	T4	+
2,4	Vent_moyen	Nuit	Ciel_nuageux	-	170	Peu_contraire	U2	T4	Z
1,1	Vent_moyen	Nuit	Ciel_nuageux	-	170	De_travers	U3	T4	+
1,8	Vent_moyen	Nuit	Ciel_nuageux	-	170	Peu_contraire	U2	T4	Z
1,2	Vent_moyen	Nuit	Ciel_nuageux	-	170	Peu_contraire	U2	T4	Z
0,5	Vent_faible	Nuit	Ciel_nuageux	-	170	Peu_Portant	U3	T4	+
0,5	Vent_faible	Nuit	Ciel_nuageux	-	170	Peu_Portant	U3	T4	+
0,5	Vent_faible	Lever_de_soleil	-	-	170	Portant	U3	T3	Z
0,0	Vent_faible	Lever_de_soleil	-	-	170	Contraire	U3	T3	Z
0,3	Vent_faible	Jour	Moyen	Sol_Sec	170	De_travers	U3	T3	Z
0,7	Vent_faible	Jour	Moyen	Sol_sec	170	Peu_Portant	U3	T3	Z
0,0	Vent_faible	Jour	Moyen	Sol_sec	170	Contraire	U3	T3	Z
0,8	Vent_faible	Jour	Moyen	Sol_sec	170	De_travers	U3	T3	Z
1,1	Vent_moyen	Jour	Moyen	Sol_sec	170	Contraire	U2	T3	-
1,9	Vent_moyen	Jour	Moyen	Sol_sec	170	Peu_contraire	U2	T3	-
0,6	Vent_faible	Jour	Moyen	Sol_sec	170	Peu_contraire	U3	T3	Z



Effet météorologique suivant la norme NF S 31-088

PF1	% d'occurrence		
	24h	(6h-22h)	(22h-6h)
Tres défavorable	0%	0%	0%
Défavorable	25%	38%	0%
Homogène	50%	56%	38%
Favorable	25%	6%	63%
Tres favorable	0%	0%	0%

PF2

Cité Administrative
165, Rue Garibaldi
69003 LYON
 45°45'36.6"N 4°51'09.2"E

Du 03/02/2016 - 14h00
 au 04/02/2016 - 14h00
 durée 24h00

Mesure : Bruit routier
Position : 2 m en avant façade Ouest / H = 9 m (R+2)
Type de sol : Route enrobée, trottoirs bétonnés et voies bus
Sources de bruit : Bruit routier prédominant.
Configuration : En surplomb par rapport à la rue Garibaldi.

Site : Site très urbanisé
Matériel utilisé : Sonomètre Fusion n°10794
 Calibreur B&K type 4231 n°2022323

Conditions météorologiques dominantes pendant les mesures

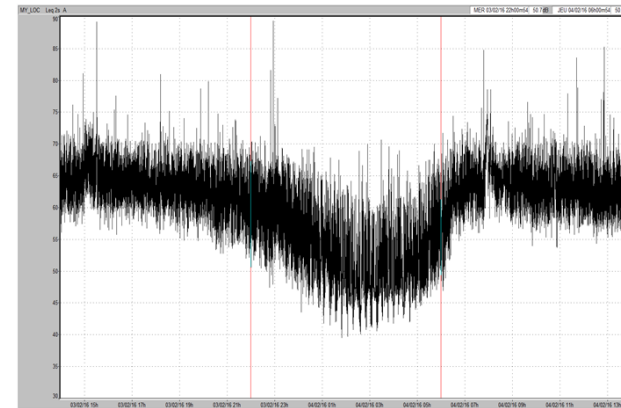
jour Favorable (U3T4)
nuit Favorable (U3T4)



Vue aérienne



Photographies



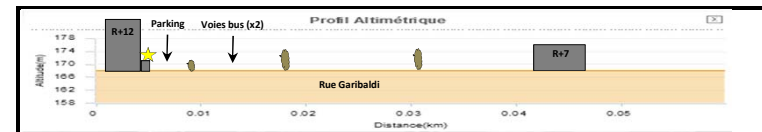
Evolution temporelle des niveaux sonores

Résultats des mesures en dB(A)

Période	LAeq,mes	LAeq,rec	L50	L10
6h-22h	65,1	64,7	63	67,6
6h-18h	65,4	64,9	63,3	67,8
18h-22h	64	64,0	62,2	66,8
22h-6h	59,5	60,1	53,2	62
Lden	64,8	65,0	-	-

Comptages horaires effectués / trafics long terme (LT)

Période	comptages TV	% PL	trafics LT [année]	% PL	Comptage ZRM	LT ZRM
6h-22h	1 391	2,3%	1 191	2,1%	44	38
6h-18h	1 438	2,6%	1 201	2,5%	40	34
18h-22h	1 248	1,0%	1 161	0,9%	56	49
22h-6h	204	2,0%	229	1,3%	6	7



Validation des résultats :

(conformément à la norme NF S 31-085)

Répartition "gaussienne" du bruit dû au trafic routier et estimation du niveau sonore de long terme:

T = intervalle de base : intervalle de temps pour lequel les mesures sont statistiquement représentatives

Test pour chaque intervalle de base : $d = LA_{eq, base} - LA_{eq, Gauss} < 1 \text{ dB(A)}$ avec : $LA_{eq, Gauss} = L50 + 0.07 * (L10 - L50)^2$ en zone dégagée avec des trafics réguliers $LA_{eq, Gauss} = (L10 + L50) / 2 + 0.0175 * (L10 - L50)^2$ dans des rues en U ou pour des trafics discontinus

>> Validation ou rejet de la mesure (test applicable uniquement pour une mesure réalisée à une distance supérieure à 5 m de la source)

si $d < 1 \text{ dB(A)}$: mesure validée comme représentative d'un bruit de trafic routierCas particuliers : si $d >> 1 \text{ dB(A)}$: présence de sources anormalement bruyantes ou de bruit parasite pendant au moins 10% du tempssi $d < 0$: mesure validée comme représentative d'un bruit de trafic routier intermittent ou urbain discontinu

T = 1 heure

Début période	LAeq base	Lmin	Lmax	L50	L10	LAeq Gauss	Ecart	Validation
03/02/2016 14:00	65,8	56,0	83,7	64,0	68,4	65,4	0,4	Bruit de trafic routier
03/02/2016 15:00	68,6	56,4	90,6	65,2	69,8	66,7	1,9	Limite de validité
03/02/2016 16:00	65,3	55,5	78,5	63,7	68,1	65,1	0,2	Bruit de trafic routier
03/02/2016 17:00	64,8	56,6	76,1	63,5	67,6	64,7	0,1	Bruit de trafic routier
03/02/2016 18:00	64,8	55,5	82,2	63,0	66,8	64,0	0,8	Bruit de trafic routier
03/02/2016 19:00	64,4	54,1	80,3	63,0	67,3	64,3	0,1	Bruit de trafic routier
03/02/2016 20:00	63,6	52,3	80,6	61,5	66,8	63,5	0,1	Bruit de trafic routier
03/02/2016 21:00	62,8	51,4	76,5	60,8	66,2	62,8	0,0	Bruit de trafic routier
03/02/2016 22:00	65,6	47,0	90,7	59,4	65,4	61,9	3,7	Limite de validité
03/02/2016 23:00	60,9	46,9	77,3	58,1	64,4	60,9	0,0	Bruit de trafic routier
04/02/2016 00:00	58,2	43,5	70,3	54,5	62,3	58,8	-0,6	Bruit de trafic routier
04/02/2016 01:00	54,9	39,4	68,8	51,4	58,5	54,9	0,0	Bruit de trafic routier
04/02/2016 02:00	53,4	39,6	70,5	48,1	56,7	53,3	0,1	Bruit de trafic routier
04/02/2016 03:00	53,3	40,4	71,3	48,6	56,5	53,0	0,3	Bruit de trafic routier
04/02/2016 04:00	53,6	41,6	70,1	49,4	57,0	53,4	0,2	Bruit de trafic routier
04/02/2016 05:00	57,9	44,2	70,6	53,9	62,0	58,5	-0,6	Bruit de trafic routier
04/02/2016 06:00	62,7	46,5	75,0	60,9	66,1	62,8	-0,1	Bruit de trafic routier
04/02/2016 07:00	66,8	54,5	85,2	63,9	69,3	65,9	0,9	Bruit de trafic routier
04/02/2016 08:00	65,7	57,4	79,4	64,6	67,8	65,3	0,4	Bruit de trafic routier
04/02/2016 09:00	64,7	53,7	79,3	63,2	67,6	64,6	0,1	Bruit de trafic routier
04/02/2016 10:00	64,1	53,5	74,8	62,6	66,9	63,9	0,2	Bruit de trafic routier
04/02/2016 11:00	64,7	55,5	84,7	62,8	67,1	64,1	0,6	Bruit de trafic routier
04/02/2016 12:00	64,8	54,3	87,7	62,1	66,9	63,7	1,1	Limite de validité
04/02/2016 13:00	63,6	54,6	75,1	61,8	66,4	63,3	0,3	Bruit de trafic routier

Cohérence entre LAeq et trafic - Estimation du niveau sonore long terme :

$$LA_{eq, LT} = LA_{eq, mes\ val} + 10 \times \log(Q_{eq,LT}/Q_{eq,mes}) + 20 \times \log(VLT/V_{mes})$$

$$s = |LA_{eq, LT} - LA_{eq, mes\ val}|$$

En fonction des valeurs de s, une règle de décision est appliquée (validation ou rejet)

LA_{eq, LT} : niveau sonore équivalent long terme

LA_{eq,mes val} : niveau sonore équivalent mesuré validé par les tests précédents

Q_{eq,LT} : débit moyen horaire équivalent long terme

Q_{eq,mes} : débit moyen horaire équivalent mesuré

$$\text{où } Q_{eq} = Q_{VL} + E \times Q_{PL}$$

E : facteur d'équivalence acoustique

VLT : vitesse moyenne long terme du flot de véhicule

V_{mes} : vitesse moyenne mesurée ou estimée du flot de véhicule

E donné par NF S 31-085

VLT (en km/h)	Rampe de la voie (en %)				
	< 2	3	4	5	6>
120	4	5	5	6	6
100	5	5	6	6	7
80	7	9	10	11	12
50	10	13	16	18	20

-Résultats des comptages effectués:

	(6h-22h)	(6h-18h)	(18h-22h)	(22h-6h)	
Rue Garibaldi >>TMHA :	1 391	1 438	1 248	204	véh / h
dont %PL :	2,3%	2,6%	1,0%	2,0%	
Q _{eq,mes} :	1 676	1 781	1 361	240	véh / h
V _{mes} :	31	31	31	31	km/h

-Caractéristiques moyennes du trafic :

	(6h-22h)	(6h-18h)	(18h-22h)	(22h-6h)	
Rue Garibaldi >> TMHA :	1 191	1 201	1 161	229	véh/h
dont %PL :	2,1%	2,5%	0,9%	1,3%	
Q _{eq,LT} :	1 416	1 468	1 260	256	véh /h
VLT :	32	32	32	32	km/h

-Vérification de la validité des mesures :

>> **Application de la règle décisionnelle (Cf NF S 31-085)**

si s < 3 dB(A) : mesure validée

si s > 3 dB(A) : mesure non validée

	(6h-22h)	(6h-18h)	(18h-22h)	(22h-6h)	
LA _{eq, LT} =	64,7	64,9	64,0	60,1	dB(A)

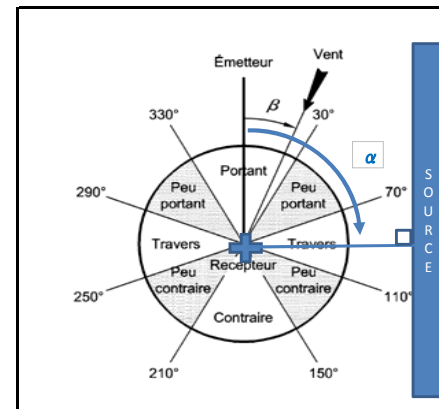
$$s = \quad 0,4 \quad \quad 0,5 \quad \quad 0,0 \quad \quad 0,6 \quad \text{dB(A)}$$

>> Mesure validée de jour

>> Mesure validée de nuit

Poste	Date	heure	H précipitation mm	vit vent m/s	Direction du vent à 10 m
69029001	03/02/2016	14	0	4,7	320
		15	1,4	4,5	310
		16	0,2	7,1	320
		17	0	5,1	300
		18	1	3,2	330
		19	0	1,9	320
		20	0	0,0	0
		21	0	0,6	340
		22	0	1,5	140
	23	0	0,0	0	
	0	0	0,0	0	
	1	0,4	3,7	310	
	2	0	1,7	70	
	3	0	2,7	310	
	4	0	1,9	20	
	5	0	0,7	120	
	6	0	0,7	100	
	7	0	0,8	150	
	8	0	0,0	0	
	9	0	0,5	90	
	10	0	1,0	110	
	11	0	0,0	0	
	12	0	1,2	80	
13	0	1,7	360		

PF1									
force vent à 2m	Vitesse du vent	Période	Rayonne- ment	Humidité	Orientation source / PF	Direction équivalente	Classe U	Classe T	effet
3,1	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	260	Peu_Portant	U4	T3	+
2,9	Vent_moyen	Jour	Moyen	Sol_humide	260	Peu_Portant	U4	T3	+
4,6	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	260	Peu_Portant	U4	T3	+
3,3	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	260	Peu_Portant	U4	T3	+
2,1	Vent_moyen	Coucher_de_soleil	-	-	260	Peu_Portant	U4	T3	+
1,2	Vent_moyen	Coucher_de_soleil	-	-	260	Peu_Portant	U4	T3	+
0,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_nuageux	-	260	De_travers	U3	T4	+
0,4	Vent_faible	Nuit	Ciel_nuageux	-	260	De_travers	U3	T4	+
1,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_nuageux	-	260	Peu_contraire	U3	T4	+
0,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_nuageux	-	260	De_travers	U3	T4	+
0,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_nuageux	-	260	De_travers	U3	T4	+
2,4	Vent_moyen	Nuit	Ciel_nuageux	-	260	Peu_Portant	U4	T4	++
1,1	Vent_moyen	Nuit	Ciel_nuageux	-	260	Contraire	U2	T4	Z
1,8	Vent_moyen	Nuit	Ciel_nuageux	-	260	Peu_Portant	U4	T4	++
1,2	Vent_moyen	Nuit	Ciel_nuageux	-	260	Peu_contraire	U2	T4	Z
0,5	Vent_faible	Nuit	Ciel_nuageux	-	260	Peu_contraire	U3	T4	+
0,5	Vent_faible	Nuit	Ciel_nuageux	-	260	Contraire	U3	T4	+
0,5	Vent_faible	Lever_de_soleil	-	-	260	De_travers	U3	T3	Z
0,0	Vent_faible	Lever_de_soleil	-	-	260	De_travers	U3	T3	Z
0,3	Vent_faible	Jour	Moyen	Sol_sec	260	Contraire	U3	T3	Z
0,7	Vent_faible	Jour	Moyen	Sol_sec	260	Peu_contraire	U3	T3	Z
0,0	Vent_faible	Jour	Moyen	Sol_sec	260	De_travers	U3	T3	Z
0,8	Vent_faible	Jour	Moyen	Sol_sec	260	Contraire	U3	T3	Z
1,1	Vent_moyen	Jour	Moyen	Sol_sec	260	De_travers	U3	T3	Z



Effet météorologique suivant la norme NF S 31-088

PF1	% d'occurrence		
	24h	(6h-22h)	(22h-6h)
Tres défavorable	--	0%	0%
Défavorable	-	0%	0%
Homogène	Z	38%	44%
Favorable	+	54%	56%
Tres favorable	++	8%	0%

PF3

M. JULLIEN Pierre
126, Rue Paul Bert
69003 LYON
45°45'25.1"N 4°51'18.5"E

Du 02/02/2016 - 14h00
 au 03/02/2016 - 14h00
 durée 24h00

Mesure : Bruit routier
Position : 2 m en avant façade Nord / H = 15 m (R+4)
Type de sol : Route enrobée et trottoirs bétonnés
Sources de bruit : Bruit routier prédominant.
Configuration : En surplomb par rapport à la rue Paul Bert

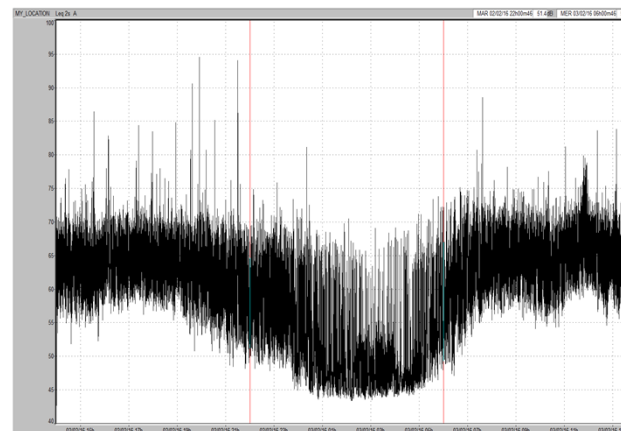
Site : Site tres urbanisé
Matériel utilisé : Sonomètre Fusion n°10527
 Calibreur B&K type 4231 n°2022323

Conditions météorologiques dominantes pendant les mesures

jour Homogène (U3T3)
nuit Homogène (U3T3)



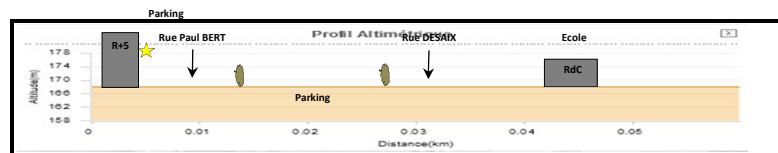
Photographies



Evolution temporelle des niveaux sonores

Résultats des mesures en dB(A)				
Période	L _{Aeq,mes}	L _{Aeq,rec}	L ₅₀	L ₁₀
6h-22h	67,2	66,7	63,6	69,7
6h-18h	67,0	66,4	64	69,9
18h-22h	67,9	67,8	62,2	68,6
22h-6h	58,6	59,5	50,9	63,2
L_{den}	66,1	66,2	-	-

Comptages horaires effectués / trafics long terme (LT)				
Période	comptages TV	% PL	trafics LT [année]	% PL
6h-22h	841	1,8%	797	1,6%
6h-18h	866	1,9%	800	1,6%
18h-22h	766	1,6%	788	1,5%
22h-6h	134	1,3%	175	1,1%



Validation des résultats :

(conformément à la norme NF S 31-085)

Répartition "gaussienne" du bruit dû au trafic routier et estimation du niveau sonore de long terme:

T = intervalle de base : intervalle de temps pour lequel les mesures sont statistiquement représentatives

Test pour chaque intervalle de base : $d = LA_{eq, base} - LA_{eq, Gauss} < 1 \text{ dB(A)}$ avec : $LA_{eq, Gauss} = L50 + 0.07 * (L10 - L50)^2$ en zone dégagée avec des trafics réguliers $LA_{eq, Gauss} = (L10 + L50) / 2 + 0.0175 * (L10 - L50)^2$ dans des rues en U ou pour des trafics discontinus

>> Validation ou rejet de la mesure (test applicable uniquement pour une mesure réalisée à une distance supérieure à 5 m de la source)

si $d < 1 \text{ dB(A)}$: mesure validée comme représentative d'un bruit de trafic routierCas particuliers : si $d >> 1 \text{ dB(A)}$: présence de sources anormalement bruyantes ou de bruit parasite pendant au moins 10% du tempssi $d < 0$: mesure validée comme représentative d'un bruit de trafic routier intermittent ou urbain discontinu

T = 1 heure

Début période	LAeq base	Lmin	Lmax	L50	L10	LAeq Gauss	Ecart	Validation
02/02/2016 14:00	65,3	42,3	78,2	63,0	68,7	65,3	0,0	Bruit de trafic routier
02/02/2016 15:00	66,1	52,2	87,6	63,2	68,9	65,5	0,6	Bruit de trafic routier
02/02/2016 16:00	66,4	55,8	83,8	64,4	69,2	66,0	0,4	Bruit de trafic routier
02/02/2016 17:00	67,0	56,2	84,8	64,8	69,1	66,1	0,9	Bruit de trafic routier
02/02/2016 18:00	66,5	55,3	87,8	64,1	69,1	65,9	0,7	Bruit de trafic routier
02/02/2016 19:00	69,5	50,5	94,8	63,5	69,0	65,6	3,9	Limite de validité
02/02/2016 20:00	65,1	50,3	88,1	61,9	68,3	64,8	0,3	Bruit de trafic routier
02/02/2016 21:00	69,0	48,1	94,4	59,6	67,0	63,4	5,6	Limite de validité
02/02/2016 22:00	62,2	47,8	75,3	58,8	66,2	62,6	-0,4	Bruit de trafic routier
02/02/2016 23:00	61,5	44,7	76,2	57,1	65,6	62,2	-0,7	Bruit de trafic routier
03/02/2016 00:00	59,2	43,5	82,3	52,0	63,2	60,8	-1,6	Bruit de trafic routier
03/02/2016 01:00	55,3	43,6	70,7	47,6	59,3	57,2	-1,9	Bruit de trafic routier
03/02/2016 02:00	53,1	43,2	70,9	47,7	55,5	52,0	1,1	Limite de validité
03/02/2016 03:00	52,4	43,4	70,0	47,5	53,8	50,3	2,1	Limite de validité
03/02/2016 04:00	54,8	43,9	72,1	46,6	57,4	54,8	0,0	Bruit de trafic routier
03/02/2016 05:00	59,4	45,0	74,3	52,7	63,6	61,0	-1,6	Bruit de trafic routier
03/02/2016 06:00	63,7	47,0	75,9	59,2	67,9	64,5	-0,8	Bruit de trafic routier
03/02/2016 07:00	68,0	52,8	90,2	63,4	70,5	66,9	1,1	Limite de validité
03/02/2016 08:00	67,2	55,3	79,6	65,7	70,4	67,2	0,0	Bruit de trafic routier
03/02/2016 09:00	66,6	53,6	77,5	64,9	69,9	66,7	-0,1	Bruit de trafic routier
03/02/2016 10:00	65,6	53,9	79,5	63,1	69,2	65,7	-0,1	Bruit de trafic routier
03/02/2016 11:00	69,0	57,3	82,7	66,1	72,0	68,5	0,5	Bruit de trafic routier
03/02/2016 12:00	67,3	54,6	83,8	65,3	70,5	67,2	0,1	Bruit de trafic routier
03/02/2016 13:00	66,6	54,8	85,2	64,0	69,8	66,4	0,2	Bruit de trafic routier

Cohérence entre LAeq et trafic - Estimation du niveau sonore long terme :

$$LA_{eq, LT} = LA_{eq, mes\ val} + 10 \times \log(Q_{eq,LT}/Q_{eq,mes}) + 20 \times \log(VLT/V_{mes})$$

$$s = |LA_{eq, LT} - LA_{eq, mes\ val}|$$

En fonction des valeurs de s, une règle de décision est appliquée (validation ou rejet)

LAeq, LT : niveau sonore équivalent long terme

LAeq,mes val : niveau sonore équivalent mesuré validé par les tests précédents

Qeq,LT : débit moyen horaire équivalent long terme

Qeq,mes : débit moyen horaire équivalent mesuré

$$\text{où } Q_{eq} = Q_{VL} + E \times Q_{PL}$$

E : facteur d'équivalence acoustique

VLT : vitesse moyenne long terme du flot de véhicule

Vmes : vitesse moyenne mesurée ou estimée du flot de véhicule

E donné par NF S 31-085

VLT (en km/h)	Rampe de la voie (en %)				
	< 2	3	4	5	6>
120	4	5	5	6	6
100	5	5	6	6	7
80	7	9	10	11	12
50	10	13	16	18	20

-Résultats des comptages effectués:

	(6h-22h)	(6h-18h)	(18h-22h)	(22h-6h)	
Rue Paul BERT >>TMHA :	841	866	766	134	véh / h
dont %PL :	1,8%	1,9%	1,6%	1,3%	
Qeq,mes :	978	1 012	877	150	véh / h
Vmes :	33	33	33	33	km/h

-Caractéristiques moyennes du trafic :

	(6h-22h)	(6h-18h)	(18h-22h)	(22h-6h)	
Rue Paul BERT >> TMHA :	797	800	788	175	véh/h
dont %PL :	1,6%	1,6%	1,5%	1,1%	
Qeq,LT :	909	915	891	193	véh /h
VLT :	32	32	32	32	km/h

-Vérification de la validité des mesures :

>> **Application de la règle décisionnelle (Cf NF S 31-085)**

si s < 3 dB(A) : mesure validée

si s > 3 dB(A) : mesure non validée

	(6h-22h)	(6h-18h)	(18h-22h)	(22h-6h)	
LAeq, LT =	66,7	66,4	67,8	59,5	dB(A)

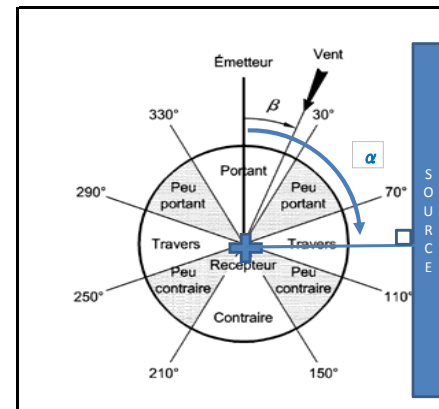
$$s = \quad 0,5 \quad \quad 0,6 \quad \quad 0,1 \quad \quad 0,9 \quad \text{dB(A)}$$

>> Mesure validée de jour

>> Mesure validée de nuit

Poste	Date	heure	H précipitation mm	vit vent m/s	Direction du vent à 10 m
69029001	02/02/2016	14	0	0,7	20
		15	0	2,1	80
		16	0	1,0	80
		17	0	1,5	70
		18	0	1,5	100
		19	0	1,4	100
		20	0	1,1	160
		21	0	1,5	160
		22	0	0,0	0
		23	0	2,0	250
	0	0	1,8	140	
	1	0	0,0	0	
	2	0	1,1	140	
	3	0	0,5	190	
	4	0	1,6	210	
	5	0,4	1,7	160	
	6	0	1,6	190	
	7	0	7,0	310	
	8	0	5,1	300	
	9	0	4,9	310	
	10	0	5,2	310	
	11	0	2,8	320	
	12	0,6	5,7	310	
13	0	4,8	320		

PF3									
force vent à 2m	Vitesse du vent	Période	Rayonne- ment	Humidité	Orientation source / PF	Direction équivalente	Classe U	Classe T	effet
0,5	Vent_faible	Jour	Moyen	Sol_sec	0	Portant	U3	T3	Z
1,4	Vent_moyen	Jour	Moyen	Sol_sec	0	De_travers	U3	T3	Z
0,7	Vent_faible	Jour	Moyen	Sol_sec	0	De_travers	U3	T3	Z
1,0	Vent_faible	Jour	Moyen	Sol_sec	0	Peu_Portant	U3	T3	Z
1,0	Vent_faible	Coucher_de_soleil	-	-	0	De_travers	U3	T3	Z
0,9	Vent_faible	Coucher_de_soleil	-	-	0	De_travers	U3	T3	Z
0,7	Vent_faible	Nuit	Ciel_dégagé	-	0	Contraire	U3	T3	Z
1,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_dégagé	-	0	Contraire	U3	T3	Z
0,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_dégagé	-	0	Portant	U3	T3	Z
1,3	Vent_moyen	Nuit	Ciel_dégagé	-	0	Peu_contraire	U2	T3	-
1,2	Vent_moyen	Nuit	Ciel_dégagé	-	0	Peu_contraire	U2	T3	-
0,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_dégagé	-	0	Portant	U3	T3	Z
0,7	Vent_faible	Nuit	Ciel_dégagé	-	0	Peu_contraire	U3	T3	Z
0,3	Vent_faible	Nuit	Ciel_dégagé	-	0	Contraire	U3	T3	Z
1,0	Vent_moyen	Nuit	Ciel_nuageux	-	0	Contraire	U2	T4	Z
1,1	Vent_moyen	Nuit	Ciel_nuageux	-	0	Contraire	U2	T4	Z
1,0	Vent_moyen	Nuit	Ciel_nuageux	-	0	Contraire	U2	T4	Z
4,6	Vent_fort	Lever_de_soleil	-	-	0	Peu_portant	U4	T3	+
3,3	Vent_fort	Lever_de_soleil	-	-	0	Peu_portant	U4	T3	+
3,2	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	0	Peu_portant	U4	T3	+
3,4	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	0	Peu_portant	U4	T3	+
1,8	Vent_moyen	Jour	Moyen	Sol_humide	0	Peu_portant	U4	T3	+
3,7	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	0	Peu_portant	U4	T3	+
3,1	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	0	Peu_portant	U4	T3	+



Effet météorologique suivant la norme NF S 31-088

	% d'occurrence		
	24h	(6h-22h)	(22h-6h)
Tres defavorable	--	0%	0%
Defavorable	-	8%	25%
Homogene	Z	63%	75%
Favorable	+	29%	0%
Tres favorable	++	0%	0%

PF4

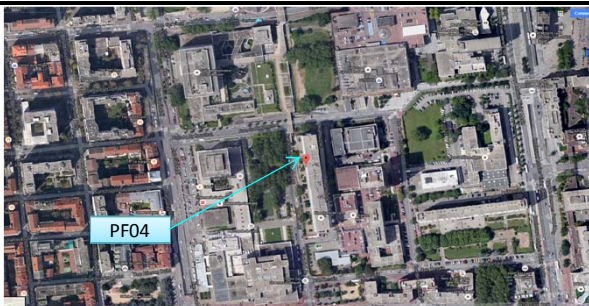
M. COLIN
5, Rue du Lac
69003 LYON
45°45'31.9"N 4°51'16.6"E

Du 03/02/2016 - 12h00
 au 04/02/2016 - 12h00
 durée 24h00

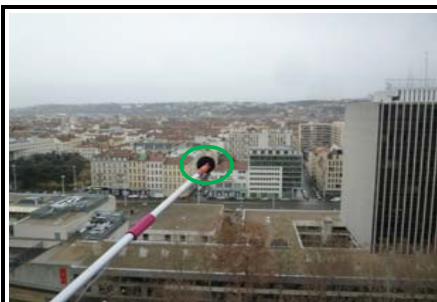
Mesure : Bruit routier
Position : 2 m en avant façade Ouest / H = 45 m (R+14)
Type de sol : Route enrobée et trottoirs bétonnés
Sources de bruit : Bruit routier prédominant.
Configuration : En surplomb par rapport à la rue du Lac. Rue Garibaldi visible.
Site : Site très urbanisé
Matériel utilisé : Sonomètre Solo n°65779
 Calibreur B&K type 4231 n°2022323

Conditions météorologiques dominantes pendant les mesures

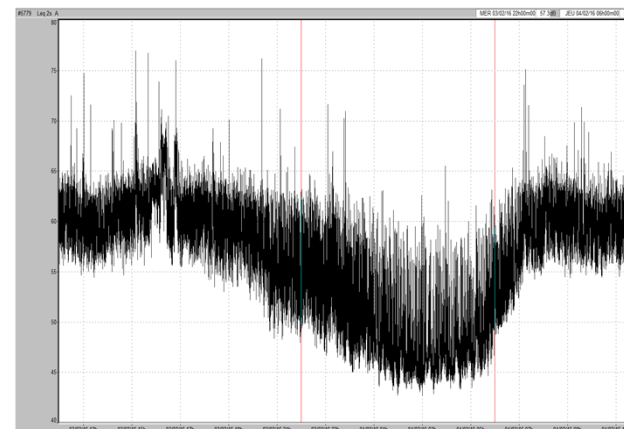
jour Homogène (U3T3) à favorable (U4T3)
nuit Homogène (U3T3)



Vue aérienne



Photographies



Evolution temporelle des niveaux sonores

Résultats des mesures en dB(A)

Période	LAeq,mes	LAeq,rec	L50	L10
6h-22h	60,7	59,6	59,5	63,1
6h-18h	61,1	60,1	59,8	63,4
18h-22h	59,2	58,8	58	62,2
22h-6h	52,7	52,6	48,7	56,5
Lden	59,3	58,8	-	-

Comptages horaires effectués / trafics long terme (LT)

Période	comptages TV	% PL	trafics LT [année]	% PL
6h-22h	296	1,6%	259	0,9%
6h-18h	313	1,3%	268	1,1%
18h-22h	246	0,3%	234	0,4%
22h-6h	24	0,5%	25	0,3%



Validation des résultats :

(conformément à la norme NF S 31-085)

Répartition "gaussienne" du bruit dû au trafic routier et estimation du niveau sonore de long terme:

T = intervalle de base : intervalle de temps pour lequel les mesures sont statistiquement représentatives

Test pour chaque intervalle de base : $d = LA_{eq, base} - LA_{eq, Gauss} < 1 \text{ dB(A)}$ avec : $LA_{eq, Gauss} = L50 + 0.07 * (L10 - L50)^2$ en zone dégagée avec des trafics réguliers $LA_{eq, Gauss} = (L10 + L50) / 2 + 0.0175 * (L10 - L50)^2$ dans des rues en U ou pour des trafics discontinus

>> Validation ou rejet de la mesure (test applicable uniquement pour une mesure réalisée à une distance supérieure à 5 m de la source)

si $d < 1 \text{ dB(A)}$: mesure validée comme représentative d'un bruit de trafic routierCas particuliers : si $d >> 1 \text{ dB(A)}$: présence de sources anormalement bruyantes ou de bruit parasite pendant au moins 10% du tempssi $d < 0$: mesure validée comme représentative d'un bruit de trafic routier intermittent ou urbain discontinu

T = 1 heure

Début période	LAeq base	Lmin	Lmax	L50	L10	LAeq Gauss	Ecart	Validation
03/02/2016 12:00	60,9	54,5	74,2	59,9	63,1	60,6	0,3	Bruit de trafic routier
03/02/2016 13:00	60,2	54,1	74,8	59,1	62,2	59,8	0,4	Bruit de trafic routier
03/02/2016 14:00	61,1	54,5	71,1	60,4	63,0	60,9	0,2	Bruit de trafic routier
03/02/2016 15:00	62,9	55,5	78,0	61,9	64,5	62,4	0,5	Bruit de trafic routier
03/02/2016 16:00	64,5	55,4	76,2	62,9	67,6	64,4	0,1	Bruit de trafic routier
03/02/2016 17:00	61,0	55,2	67,5	60,3	63,1	60,8	0,2	Bruit de trafic routier
03/02/2016 18:00	60,7	52,9	70,5	59,7	63,0	60,5	0,2	Bruit de trafic routier
03/02/2016 19:00	59,9	52,1	72,9	58,9	62,3	59,7	0,2	Bruit de trafic routier
03/02/2016 20:00	58,6	48,3	77,8	57,2	61,3	58,4	0,2	Bruit de trafic routier
03/02/2016 21:00	57,0	47,9	73,4	54,8	60,4	57,0	0,0	Bruit de trafic routier
03/02/2016 22:00	56,1	46,8	65,4	54,0	59,7	56,3	-0,2	Bruit de trafic routier
03/02/2016 23:00	55,9	45,7	72,7	52,4	59,0	55,4	0,5	Bruit de trafic routier
04/02/2016 00:00	52,8	44,8	62,9	49,9	56,5	52,9	-0,1	Bruit de trafic routier
04/02/2016 01:00	50,7	42,5	63,6	47,2	54,1	50,5	0,2	Bruit de trafic routier
04/02/2016 02:00	49,1	42,9	62,8	46,0	52,0	48,5	0,6	Bruit de trafic routier
04/02/2016 03:00	49,1	42,5	66,0	46,3	51,7	48,3	0,8	Bruit de trafic routier
04/02/2016 04:00	49,1	42,8	62,4	46,7	51,7	48,5	0,6	Bruit de trafic routier
04/02/2016 05:00	51,4	43,3	64,4	48,7	54,7	51,2	0,2	Bruit de trafic routier
04/02/2016 06:00	55,8	48,4	66,2	53,8	59,0	55,7	0,1	Bruit de trafic routier
04/02/2016 07:00	60,1	52,4	76,7	58,9	62,7	59,9	0,2	Bruit de trafic routier
04/02/2016 08:00	61,1	54,4	70,5	60,4	63,4	61,0	0,1	Bruit de trafic routier
04/02/2016 09:00	60,5	54,3	72,9	59,7	62,7	60,3	0,2	Bruit de trafic routier
04/02/2016 10:00	60,0	54,3	68,2	59,3	62,2	59,9	0,1	Bruit de trafic routier
04/02/2016 11:00	60,0	54,3	72,5	59,1	62,2	59,8	0,2	Bruit de trafic routier

Cohérence entre LAeq et trafic - Estimation du niveau sonore long terme :

$$LA_{eq, LT} = LA_{eq, mes\ val} + 10 \times \log(Q_{eq,LT}/Q_{eq,mes}) + 20 \times \log(VLT/V_{mes})$$

$$s = |LA_{eq, LT} - LA_{eq, mes\ val}|$$

En fonction des valeurs de s, une règle de décision est appliquée (validation ou rejet)

LA_{eq, LT} : niveau sonore équivalent long terme

LA_{eq,mes val} : niveau sonore équivalent mesuré validé par les tests précédents

Q_{eq,LT} : débit moyen horaire équivalent long terme

Q_{eq,mes} : débit moyen horaire équivalent mesuré

$$\text{où } Q_{eq} = Q_{VL} + E \times Q_{PL}$$

E : facteur d'équivalence acoustique

VLT : vitesse moyenne long terme du flot de véhicule

V_{mes} : vitesse moyenne mesurée ou estimée du flot de véhicule

E donné par NF S 31-085

VLT (en km/h)	Rampe de la voie (en %)				
	< 2	3	4	5	6>
120	4	5	5	6	6
100	5	5	6	6	7
80	7	9	10	11	12
50	10	13	16	18	20

-Résultats des comptages effectués:

	(6h-22h)	(6h-18h)	(18h-22h)	(22h-6h)	
Rue du Lac >>TMHA :	296	313	246	24	véh / h
dont %PL :	1,6%	1,3%	0,3%	0,5%	
Q _{eq,mes} :	340	350	253	25	véh / h
V _{mes} :	35	35	35	35	km/h

-Caractéristiques moyennes du trafic :

	(6h-22h)	(6h-18h)	(18h-22h)	(22h-6h)	
Rue du Lac >> TMHA :	259	268	234	25	véh/h
dont %PL :	0,9%	1,1%	0,4%	0,3%	
Q _{eq,LT} :	281	293	243	25	véh /h
VLT :	34	34	34	34	km/h

-Vérification de la validité des mesures :

>> **Application de la règle décisionnelle (Cf NF S 31-085)**

si s < 3 dB(A) : mesure validée

si s > 3 dB(A) : mesure non validée

	(6h-22h)	(6h-18h)	(18h-22h)	(22h-6h)	
LA _{eq, LT} =	59,6	60,1	58,8	52,6	dB(A)

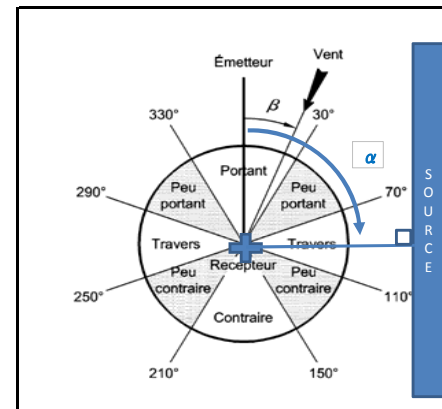
$$s = \quad 1,1 \quad 1,0 \quad 0,4 \quad 0,1 \quad \text{dB(A)}$$

>> Mesure validée de jour

>> Mesure validée de nuit

Poste	Date	heure	H précipitation mm	vit vent m/s	Direction du vent à 10 m
69029001	03/02/2016	12	0,6	5,7	310
		13	0	4,8	320
		14	0	4,7	320
		15	1,4	4,5	310
		16	0,2	7,1	320
		17	0	5,1	300
		18	1	3,2	330
		19	0	1,9	320
		20	0	0,0	0
		21	0	0,6	340
		22	0	1,5	140
	23	0	0,0	0	
	04/02/2016	0	0	0,0	0
		1	0,4	3,7	310
		2	0	1,7	70
		3	0	2,7	310
		4	0	1,9	20
		5	0	0,7	120
		6	0	0,7	100
		7	0	0,8	150
		8	0	0,0	0
		9	0	0,5	90
		10	0	1,0	110
11		0	0,0	0	

PF4									
force vent à 2m	Vitesse du vent	Période	Rayonne- ment	Humidité	Orientation source / PF	Direction équivalente	Classe U	Classe T	effet
3,7	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	260	Peu_Portant	U4	T3	+
3,1	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	260	Peu_Portant	U4	T3	+
3,1	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	260	Peu_Portant	U4	T3	+
2,9	Vent_moyen	Jour	Moyen	Sol_humide	260	Peu_Portant	U4	T3	+
4,6	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	260	Peu_Portant	U4	T3	+
3,3	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	260	Peu_Portant	U4	T3	+
2,1	Vent_moyen	Coucher_de_soleil	-	-	260	Peu_Portant	U4	T3	+
1,2	Vent_moyen	Coucher_de_soleil	-	-	260	Peu_Portant	U4	T3	+
0,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_dégagé	-	260	De_travers	U3	T3	Z
0,4	Vent_faible	Nuit	Ciel_dégagé	-	260	De_travers	U3	T3	Z
1,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_dégagé	-	260	Peu_contraire	U3	T3	Z
0,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_dégagé	-	260	De_travers	U3	T3	Z
0,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_dégagé	-	260	De_travers	U3	T3	Z
2,4	Vent_moyen	Nuit	Ciel_dégagé	-	260	Peu_Portant	U4	T3	+
1,1	Vent_moyen	Nuit	Ciel_nuageux	-	260	Contraire	U2	T4	Z
1,8	Vent_moyen	Nuit	Ciel_nuageux	-	260	Peu_Portant	U4	T4	++
1,2	Vent_moyen	Nuit	Ciel_nuageux	-	260	Peu_contraire	U2	T4	Z
0,5	Vent_faible	Nuit	Ciel_nuageux	-	260	Peu_contraire	U3	T4	+
0,5	Vent_faible	Lever_de_soleil	-	-	260	Contraire	U3	T3	Z
0,5	Vent_faible	Lever_de_soleil	-	-	260	De_travers	U3	T3	Z
0,0	Vent_faible	Jour	Moyen	Sol_sec	260	De_travers	U3	T3	Z
0,3	Vent_faible	Jour	Moyen	Sol_sec	260	Contraire	U3	T3	Z
0,7	Vent_faible	Jour	Moyen	Sol_sec	260	Peu_contraire	U3	T3	Z
0,0	Vent_faible	Jour	Moyen	Sol_sec	260	De_travers	U3	T3	Z



Effet météorologique suivant la norme NF S 31-088

	% d'occurrence		
	24h	(6h-22h)	(22h-6h)
Tres défavorable	0%	0%	0%
Défavorable	0%	0%	0%
Homogène	54%	50%	63%
Favorable	42%	50%	25%
Tres favorable	4%	0%	13%

PF5

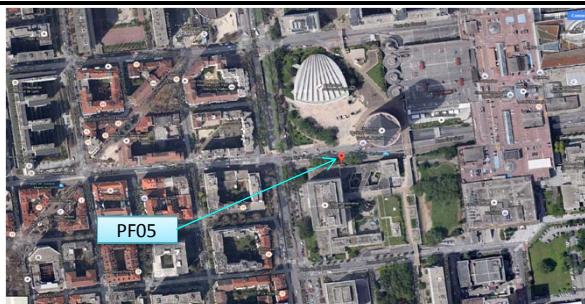
Cité Administrative
165, Rue Garibaldi
69003 LYON
45°45'31.9"N 4°51'16.6"E

Du 02/02/2016 - 13h00
 au 03/02/2016 - 13h00
 durée 24h00

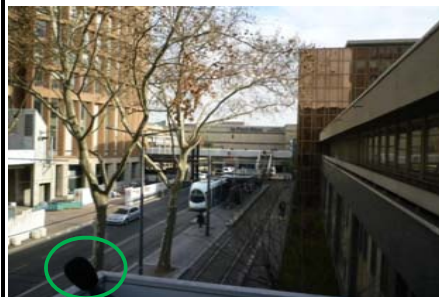
Mesure : Bruit routier
Position : 2 m en avant façade Nord / H = 9 m (R+2)
Type de sol : Route enrobée et trottoirs bétonnés
Sources de bruit : Bruit routier prédominant / Tramway (ligne T1).
Configuration : En surplomb par rapport à la rue de Servient.
 Station tram T1 Part-Dieu Servient
Site : Site tres urbanisé
Matériel utilisé : Sonomètre Fusion n°10794
 Calibreur B&K type 4231 n°2022323

Conditions météorologiques dominantes pendant les mesures

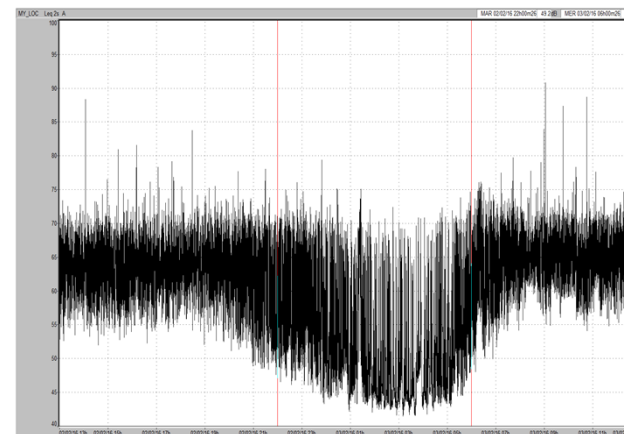
jour Favorable (U4T3)
nuit Homogène (U2T4)



Vue aérienne



Photographies



Evolution temporelle des niveaux sonores

Résultats des mesures en dB(A)				
Période	LAeq,mes	LAeq,rec	L50	L10
6h-22h	65,6	65,4	63,6	68,6
6h-18h	65,9	65,6	63,8	68,7
18h-22h	64,8	64,9	62,8	68,2
22h-6h	60	61,6	50	64,5
Lden	65,4	66,1	-	-

Comptages horaires effectués / trafics long terme (LT)					
Période	comptages TV	% PL	trafics LT [année]	% PL	Nb Tram
6h-22h	752	0,0%	718	0,0%	321
6h-18h	764	0,0%	712	0,0%	241
18h-22h	717	0,0%	735	0,0%	80
22h-6h	115	0,0%	164	0,0%	14



Validation des résultats :

(conformément à la norme NF S 31-085)

Répartition "gaussienne" du bruit dû au trafic routier et estimation du niveau sonore de long terme:

T = intervalle de base : intervalle de temps pour lequel les mesures sont statistiquement représentatives

Test pour chaque intervalle de base : $d = LA_{eq, base} - LA_{eq, Gauss} < 1 \text{ dB(A)}$ avec : $LA_{eq, Gauss} = L50 + 0.07 * (L10 - L50)^2$ en zone dégagée avec des trafics réguliers $LA_{eq, Gauss} = (L10 + L50) / 2 + 0.0175 * (L10 - L50)^2$ dans des rues en U ou pour des trafics discontinus

>> Validation ou rejet de la mesure (test applicable uniquement pour une mesure réalisée à une distance supérieure à 5 m de la source)

si $d < 1 \text{ dB(A)}$: mesure validée comme représentative d'un bruit de trafic routierCas particuliers : si $d >> 1 \text{ dB(A)}$: présence de sources anormalement bruyantes ou de bruit parasite pendant au moins 10% du tempssi $d < 0$: mesure validée comme représentative d'un bruit de trafic routier intermittent ou urbain discontinu

T = 1 heure

Début période	LAeq base	Lmin	Lmax	L50	L10	LAeq Gauss	Ecart	Validation
02/02/2016 13:00	64,8	52,4	74,6	63,3	67,9	64,8	0,0	Bruit de trafic routier
02/02/2016 14:00	65,9	51,8	90,0	63,3	67,9	64,8	1,1	Limite de validité
02/02/2016 15:00	64,7	52,7	81,3	63,2	67,7	64,6	0,1	Bruit de trafic routier
02/02/2016 16:00	65,4	52,2	84,5	63,2	68,1	64,9	0,5	Bruit de trafic routier
02/02/2016 17:00	64,9	53,7	81,2	63,0	67,6	64,5	0,4	Bruit de trafic routier
02/02/2016 18:00	65,2	51,9	85,6	63,7	67,9	64,9	0,3	Bruit de trafic routier
02/02/2016 19:00	65,4	52,1	77,7	63,9	68,5	65,4	0,0	Bruit de trafic routier
02/02/2016 20:00	64,8	48,6	80,6	62,4	68,6	65,1	-0,3	Bruit de trafic routier
02/02/2016 21:00	63,5	47,4	78,6	58,6	67,9	64,7	-1,2	Bruit de trafic routier
02/02/2016 22:00	62,8	45,8	76,2	56,8	67,3	64,5	-1,7	Bruit de trafic routier
02/02/2016 23:00	62,7	43,1	79,3	54,9	67,1	65,3	-2,6	Bruit de trafic routier
03/02/2016 00:00	59,4	42,1	76,9	50,6	63,7	62,6	-3,2	Bruit de trafic routier
03/02/2016 01:00	61,3	41,9	75,4	49,0	66,1	69,5	-8,2	Bruit de trafic routier
03/02/2016 02:00	53,9	41,6	73,4	44,8	55,6	53,0	0,9	Bruit de trafic routier
03/02/2016 03:00	54,1	41,3	72,6	45,6	55,6	52,6	1,5	Limite de validité
03/02/2016 04:00	55,7	41,7	73,7	46,4	57,6	55,2	0,5	Bruit de trafic routier
03/02/2016 05:00	60,4	42,7	76,7	52,4	64,9	63,3	-2,9	Bruit de trafic routier
03/02/2016 06:00	65,0	48,0	78,7	61,3	68,8	65,2	-0,2	Bruit de trafic routier
03/02/2016 07:00	66,2	51,6	82,6	64,4	69,3	66,1	0,1	Bruit de trafic routier
03/02/2016 08:00	66,7	55,4	85,0	64,7	68,8	65,9	0,8	Bruit de trafic routier
03/02/2016 09:00	67,1	54,6	93,6	64,7	69,2	66,1	1,0	Bruit de trafic routier
03/02/2016 10:00	66,5	53,7	91,4	64,2	69,0	65,8	0,7	Bruit de trafic routier
03/02/2016 11:00	66,1	54,3	77,7	64,6	69,2	66,1	0,0	Bruit de trafic routier
03/02/2016 12:00	66,2	52,5	78,9	65,0	69,2	66,2	0,0	Bruit de trafic routier

Cohérence entre LAeq et trafic - Estimation du niveau sonore long terme :

$$LA_{eq, LT} = LA_{eq, mes\ val} + 10 \times \log(Q_{eq,LT}/Q_{eq,mes}) + 20 \times \log(VLT/V_{mes})$$

$$s = |LA_{eq, LT} - LA_{eq, mes\ val}|$$

En fonction des valeurs de s, une règle de décision est appliquée (validation ou rejet)

LA_{eq, LT} : niveau sonore équivalent long terme

LA_{eq,mes val} : niveau sonore équivalent mesuré validé par les tests précédents

Q_{eq,LT} : débit moyen horaire équivalent long terme

Q_{eq,mes} : débit moyen horaire équivalent mesuré

$$\text{où } Q_{eq} = Q_{VL} + E \times Q_{PL}$$

E : facteur d'équivalence acoustique

VLT : vitesse moyenne long terme du flot de véhicule

V_{mes} : vitesse moyenne mesurée ou estimée du flot de véhicule

E donné par NF S 31-085

VLT (en km/h)	Rampe de la voie (en %)				
	< 2	3	4	5	6>
120	4	5	5	6	6
100	5	5	6	6	7
80	7	9	10	11	12
50	10	13	16	18	20

-Résultats des comptages effectués:

	(6h-22h)	(6h-18h)	(18h-22h)	(22h-6h)	
Rue de SERVIENT >>TMHA :	752	764	717	115	véh / h
dont %PL :	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Q _{eq,mes} :	752	764	717	115	véh / h
V _{mes} :	50	50	50	50	km/h

-Caractéristiques moyennes du trafic :

	(6h-22h)	(6h-18h)	(18h-22h)	(22h-6h)	
Rue de SERVIENT >> TMHA :	718	712	735	164	véh/h
dont %PL :	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Q _{eq,LT} :	718	712	735	164	véh /h
VLT :	50	50	50	50	km/h

-Vérification de la validité des mesures :

>> **Application de la règle décisionnelle (Cf NF S 31-085)**

si s < 3 dB(A) : mesure validée

si s > 3 dB(A) : mesure non validée

	(6h-22h)	(6h-18h)	(18h-22h)	(22h-6h)	
LA _{eq, LT} =	65,4	65,6	64,9	61,6	dB(A)

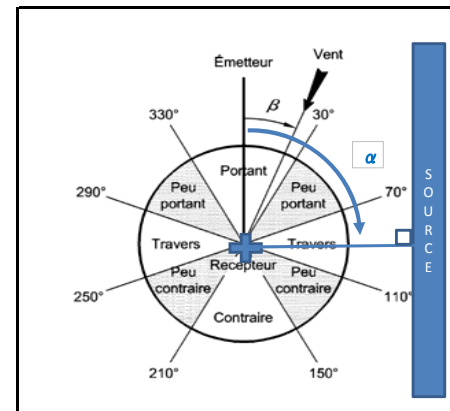
$$s = \quad 0,2 \quad \quad 0,3 \quad \quad 0,1 \quad \quad 1,6 \quad \text{dB(A)}$$

>> Mesure validée de jour

>> Mesure validée de nuit

Poste	Date	heure	H précipitation mm	vit vent m/s	Direction du vent à 10 m
69029001	02/03/2016	13	0	1,4	60
		14	0	0,7	20
		15	0	2,1	80
		16	0	1,0	80
		17	0	1,5	70
		18	0	1,5	100
		19	0	1,4	100
		20	0	1,1	160
		21	0	1,5	160
		22	0	0,0	0
		23	0	2,0	250
		0	0	1,8	140
	03/02/2016	1	0	0,0	0
		2	0	1,1	140
		3	0	0,5	190
		4	0	1,6	210
		5	0,4	1,7	160
		6	0	1,6	190
		7	0	7,0	310
		8	0	5,1	300
		9	0	4,9	310
		10	0	5,2	310
		11	0	2,8	320
12	0,6	5,7	310		

					PF5				
force vent à 2m	Vitesse du vent	Période	Rayonne- ment	Humidité	Orientation source / PF	Direction équivalente	Classe U	Classe T	effet
0,9	Vent_faible	Jour	Fort	Sol_sec	350	De_travers	U3	T2	-
0,5	Vent_faible	Jour	Fort	Sol_sec	350	Peu_portant	U3	T2	-
1,4	Vent_moyen	Jour	Fort	Sol_sec	350	De_travers	U3	T2	-
0,7	Vent_faible	Jour	Fort	Sol_sec	350	De_travers	U3	T2	-
1,0	Vent_faible	Jour	Fort	Sol_sec	350	De_travers	U3	T2	-
1,0	Vent_faible	Coucher_de_soleil	-	-	350	Peu_contraire	U3	T3	Z
0,9	Vent_faible	Coucher_de_soleil	-	-	350	Peu_contraire	U3	T3	Z
0,7	Vent_faible	Nuit	-	-	350	Contraire	U3	T4	+
1,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_dégagé	-	350	Contraire	U3	T3	Z
0,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_dégagé	-	350	Portant	U3	T3	Z
1,3	Vent_moyen	Nuit	Ciel_dégagé	-	350	De_travers	U3	T3	Z
1,2	Vent_moyen	Nuit	Ciel_nuageux	-	350	Contraire	U2	T4	Z
0,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_nuageux	-	350	Portant	U3	T4	+
0,7	Vent_faible	Nuit	Ciel_nuageux	-	350	Contraire	U3	T4	+
0,3	Vent_faible	Nuit	Ciel_nuageux	-	350	Contraire	U3	T4	+
1,0	Vent_moyen	Nuit	Ciel_nuageux	-	350	Peu_contraire	U2	T4	Z
1,1	Vent_moyen	Lever_de_soleil	-	-	350	Contraire	U2	T3	-
1,0	Vent_moyen	Lever_de_soleil	-	-	350	Contraire	U2	T3	-
4,6	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	350	Peu_Portant	U4	T3	+
3,3	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	350	Peu_Portant	U4	T3	+
3,2	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	350	Peu_Portant	U4	T3	+
3,4	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	350	Peu_Portant	U4	T3	+
1,8	Vent_moyen	Jour	Moyen	Sol_humide	350	Portant	U4	T3	+
3,7	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	350	Peu_Portant	U4	T3	+



Effet météorologique suivant la norme NF S 31-088

PF5	% d'occurrence		
	24h	(6h-22h)	(22h-6h)
Tres défavorable	--	0%	0%
Défavorable	-	29%	13%
Homogène	Z	29%	50%
Favorable	+	42%	38%
Tres favorable	++	0%	0%

PM01

132, Rue MAZENOD
69003 LYON
45°45'33.0"N 4°51'05.7"E
Du 03/02/2016 - 09h15
au 03/02/2016 - 09h45
durée 00h30

Mesure : Court terme trafic
Position : Champ libre / H = 1.5 m
Type de sol : Trottoirs bétonnés et voie bitumée
Sources de bruit : Bruit routier prédominant.
Configuration : A proximité immédiate de la rue Mazenod, à niveau
Site : Site très urbanisé
Matériel utilisé : Sonomètre Solo 01dB n°65779
Calibreur B&K type 4231 n°2022323

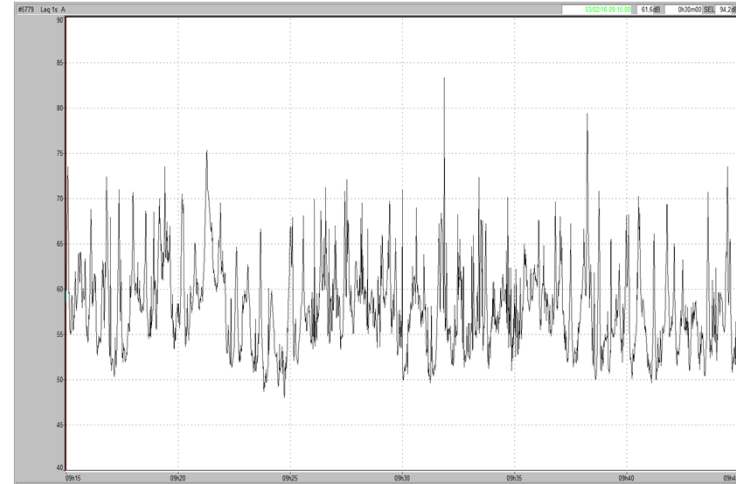
Conditions météorologiques
dominantes pendant les mesures
9h-10h Favorable (U4T3)



Vue aérienne



Photographies



Evolution temporelle des niveaux sonores

Résultats des mesures en dB(A)				
L _{Aeq,mes}	L _{min}	L _{max}	L ₅₀	L ₁₀
61,6	48,0	83,3	57,5	64,5

Comptages horaires effectués / trafics long terme (LT)				
Période	comptages TV	% PL	trafics LT [année]	% PL
9h15-9h45	71	4,2%	-	-



Validation des résultats :

(conformément à la norme NF S 31-085)

Répartition "gaussienne" du bruit dû au trafic routier et estimation du niveau sonore de long terme:

T = intervalle de base : intervalle de temps pour lequel les mesures sont statistiquement représentatives

Test pour chaque intervalle de base : $d = LA_{eq, base} - LA_{eq, Gauss} < 1 \text{ dB(A)}$ avec : $LA_{eq, Gauss} = L_{50} + 0.07 * (L_{10} - L_{50})^2$ en zone dégagée avec des trafics réguliers $LA_{eq, Gauss} = (L_{10} + L_{50}) / 2 + 0.0175 * (L_{10} - L_{50})^2$ dans des rues en U ou pour des trafics discontinus

>> Validation ou rejet de la mesure (test applicable uniquement pour une mesure réalisée à une distance supérieure à 5 m de la source)

si $d < 1 \text{ dB(A)}$: mesure validée comme représentative d'un bruit de trafic routierCas particuliers : si $d >> 1 \text{ dB(A)}$: présence de sources anormalement bruyantes ou de bruit parasite pendant au moins 10% du tempssi $d < 0$: mesure validée comme représentative d'un bruit de trafic routier intermittent ou urbain discontinu**T = 2 minutes**

Début période	LAeq base	Lmin	Lmax	L50	L10	LAeq Gauss	Ecart	Validation
03/02/2016 09:15	62,5	52,5	73,5	59,2	64,8	61,4	1,1	Limite de validité
03/02/2016 09:17	61,1	50,3	71,0	57,6	63,7	60,2	0,9	Bruit de trafic routier
03/02/2016 09:19	63,2	53,4	73,5	59,6	67,3	63,8	-0,6	Bruit de trafic routier
03/02/2016 09:21	64,5	51,3	75,3	60,3	68,5	65,0	-0,5	Bruit de trafic routier
03/02/2016 09:23	56,9	48,0	66,6	52,9	60,0	56,4	0,5	Bruit de trafic routier
03/02/2016 09:25	61,0	51,7	71,2	57,6	65,5	62,0	-1,0	Bruit de trafic routier
03/02/2016 09:27	61,4	53,3	72,1	59,0	64,2	60,9	0,5	Bruit de trafic routier
03/02/2016 09:29	60,6	50,0	71,0	58,2	62,8	59,7	0,9	Bruit de trafic routier
03/02/2016 09:31	64,2	49,6	83,3	55,3	64,5	61,2	3,0	Limite de validité
03/02/2016 09:33	60,5	51,0	72,3	56,8	64,1	60,5	0,0	Bruit de trafic routier
03/02/2016 09:35	60,4	52,5	69,6	58,7	62,6	59,8	0,6	Bruit de trafic routier
03/02/2016 09:37	63,4	50,0	79,4	56,2	65,3	62,0	1,4	Limite de validité
03/02/2016 09:39	59,7	50,1	70,2	55,6	63,5	60,0	-0,3	Bruit de trafic routier
03/02/2016 09:41	58,3	49,6	69,3	55,3	61,8	58,3	0,0	Bruit de trafic routier
03/02/2016 09:43	59,8	50,4	73,5	55,3	62,2	58,6	1,2	Limite de validité

Période totale	61,6	48,0	83,3	57,5	64,5	60,9		
----------------	------	------	------	------	------	------	--	--

Cohérence entre LAeq et trafic - Estimation du niveau sonore long terme :

$$LA_{eq, LT} = LA_{eq, mes val} + 10 \times \log(Q_{eq,LT}/Q_{eq,mes}) + 20 \times \log(VLT/V_{mes})$$

$$s = |LA_{eq, LT} - LA_{eq, mes val}|$$

En fonction des valeurs de s, une règle de décision est appliquée (validation ou rejet)

LAeq, LT : niveau sonore équivalent long terme

LAeq,mes val : niveau sonore équivalent mesuré validé par les tests précédents

Qeq,LT : débit moyen horaire équivalent long terme

Qeq,mes : débit moyen horaire équivalent mesuré

$$\text{où } Q_{eq} = Q_{VL} + E \times Q_{PL}$$

E : facteur d'équivalence acoustique

VLT : vitesse moyenne long terme du flot de véhicule

Vmes : vitesse moyenne mesurée ou estimée du flot de véhicule

E donné par NF S 31-085

VLT (en km/h)	Rampe de la voie (en %)				
	< 2	3	4	5	6>
120	4	5	5	6	6
100	5	5	6	6	7
80	7	9	10	11	12
50	10	13	16	18	20

-Résultats des comptages effectués:

Rue MAZENOD

	(6h-22h)	(22h-6h)	
>>TMHA :	71		véh / h
dont %PL :	4,2%		
Qeq,mes :	98	0	véh / h
Vmes :	50		km/h

-Caractéristiques moyennes du trafic :

Rue MAZENOD

>> TMHA :			véh/h
dont %PL :			
Qeq,LT :	0	0	véh /h
VLT :			km/h

-Vérification de la validité des mesures :

>> **Application de la règle décisionnelle (Cf NF S 31-085)**

si s < 3 dB(A) : mesure validée

si s > 3 dB(A) : mesure non validée

	(6h-22h)	(22h-6h)	
LAeq, LT =	-	-	dB(A)

s = - - dB(A)

>> Mesure non validée

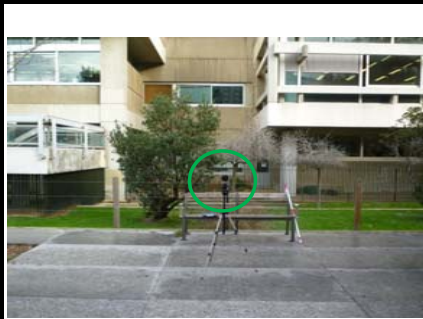
PM02

Cheminement piétons
Prolongement de la rue du Dr BOUCHUT
69003 LYON
 45°45'35.8"N 4°51'25.6"E
 Du 03/02/2016 - 10h00
 au 03/02/2016 - 10h30
 durée 00h30

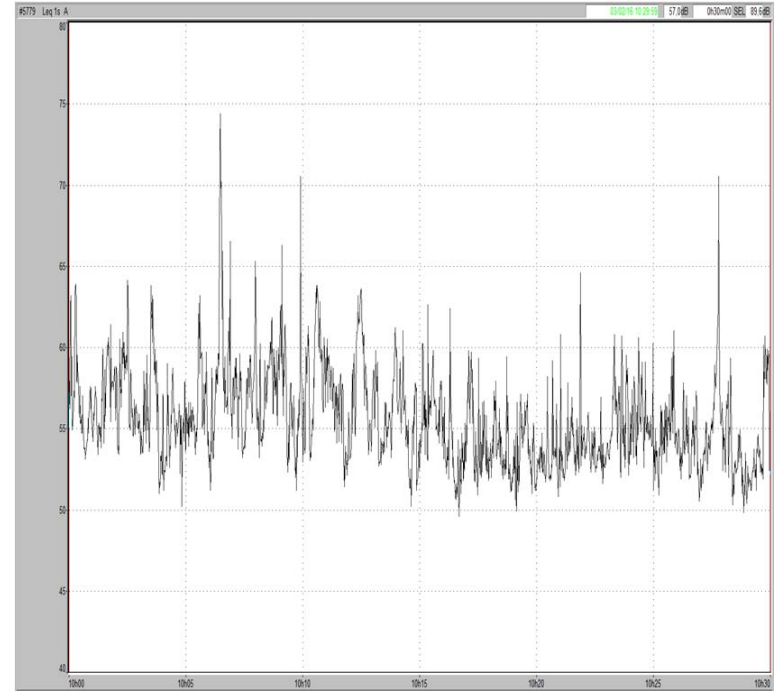
Mesure : Court terme trafic
Position : Champ libre / H = 1,5 m
Type de sol : Cheminement piétons enrobé
Sources de bruit : Bruit de l'environnement, travaux à proximité
Configuration : Jonction entre Bvd Vivier Merle et rue du Docteur Bouchut

Site : Site très urbanisé
Matériel utilisé : Sonomètre Solo 01dB n°65779
 Calibreur B&K type 4231 n°2022323

Conditions météorologiques
 dominantes pendant les mesures
10h-11h Défavorable (U2T3)

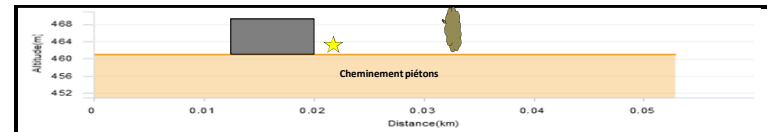


Photographies



Evolution temporelle des niveaux sonores

Résultats des mesures en dB(A)				
L _{Aeq,mes}	L _{min}	L _{max}	L ₅₀	L ₁₀
57	49,6	74,4	55,0	59,3



Vue aérienne

Validation des résultats :

(conformément à la norme NF S 31-085)

Répartition "gaussienne" du bruit dû au trafic routier et estimation du niveau sonore de long terme:

T = intervalle de base : intervalle de temps pour lequel les mesures sont statistiquement représentatives

Test pour chaque intervalle de base : $d = LA_{eq, base} - LA_{eq, Gauss} < 1 \text{ dB(A)}$

avec : $LA_{eq, Gauss} = L_{50} + 0.07 * (L_{10} - L_{50})^2$ en zone dégagée avec des trafics réguliers

$LA_{eq, Gauss} = (L_{10} + L_{50}) / 2 + 0.0175 * (L_{10} - L_{50})^2$ dans des rues en U ou pour des trafics discontinus

>> Validation ou rejet de la mesure (test applicable uniquement pour une mesure réalisée à une distance supérieure à 5 m de la source)

si $d < 1 \text{ dB(A)}$: mesure validée comme représentative d'un bruit de trafic routier

Cas particuliers : si $d >> 1 \text{ dB(A)}$: présence de sources anormalement bruyantes ou de bruit parasite pendant au moins 10% du temps

si $d < 0$: mesure validée comme représentative d'un bruit de trafic routier intermittent ou urbain discontinu

T = 2 minutes

Début période	LAeq base	Lmin	Lmax	L50	L10	LAeq Gauss	Ecart	Validation
03/02/2016 10:00	57,6	53,1	63,9	56,4	59,6	57,1	0,5	Bruit de trafic routier
03/02/2016 10:02	57,9	51,0	64,1	56,1	60,5	57,5	0,4	Bruit de trafic routier
03/02/2016 10:04	56,2	50,2	63,2	55,1	58,9	56,1	0,1	Bruit de trafic routier
03/02/2016 10:06	61,1	51,2	74,4	57,4	62,2	59,0	2,1	Limite de validité
03/02/2016 10:08	58,5	51,2	70,5	57,0	60,2	57,7	0,8	Bruit de trafic routier
03/02/2016 10:10	58,3	51,4	63,8	57,5	60,7	58,2	0,1	Bruit de trafic routier
03/02/2016 10:12	58,0	52,7	63,6	56,4	61,1	57,9	0,1	Bruit de trafic routier
03/02/2016 10:14	56,3	50,2	62,6	55,8	58,7	56,4	-0,1	Bruit de trafic routier
03/02/2016 10:16	54,7	49,6	62,4	53,1	57,7	54,6	0,1	Bruit de trafic routier
03/02/2016 10:18	54,1	49,9	59,4	53,5	56,2	54,0	0,1	Bruit de trafic routier
03/02/2016 10:20	54,4	50,8	64,6	53,3	55,6	53,7	0,7	Bruit de trafic routier
03/02/2016 10:22	55,2	51,6	60,8	54,0	57,6	54,9	0,3	Bruit de trafic routier
03/02/2016 10:24	55,6	50,9	61,0	54,8	57,7	55,4	0,2	Bruit de trafic routier
03/02/2016 10:26	56,5	50,5	70,5	54,4	57,7	55,2	1,3	Limite de validité
03/02/2016 10:28	54,6	49,8	60,7	52,8	58,3	54,9	-0,3	Bruit de trafic routier

Période totale	57,0	49,6	74,4	55,0	59,3	56,3		
----------------	------	------	------	------	------	------	--	--

Cohérence entre LAeq et trafic - Estimation du niveau sonore long terme :

$$LA_{eq, LT} = LA_{eq, mes val} + 10 \times \log(Q_{eq,LT}/Q_{eq,mes}) + 20 \times \log(VLT/V_{mes})$$

$$s = |LA_{eq, LT} - LA_{eq, mes val}|$$

En fonction des valeurs de s, une règle de décision est appliquée (validation ou rejet)

LAeq, LT : niveau sonore équivalent long terme

LAeq,mes val : niveau sonore équivalent mesuré validé par les tests précédents

Qeq,LT : débit moyen horaire équivalent long terme

Qeq,mes : débit moyen horaire équivalent mesuré

$$\text{où } Q_{eq} = Q_{VL} + E \times Q_{PL}$$

E : facteur d'équivalence acoustique

VLT : vitesse moyenne long terme du flot de véhicule

Vmes : vitesse moyenne mesurée ou estimée du flot de véhicule

E donné par NF S 31-085

VLT (en km/h)	Rampe de la voie (en %)				
	< 2	3	4	5	6>
120	4	5	5	6	6
100	5	5	6	6	7
80	7	9	10	11	12
50	10	13	16	18	20

-Résultats des comptages effectués:

	(6h-22h)	(22h-6h)	
>>TMHA :			véh / h
dont %PL :			
Qeq,mes :	0	0	véh / h
Vmes :			km/h

-Caractéristiques moyennes du trafic :

>> TMHA :			véh/h
dont %PL :			
Qeq,LT :	0	0	véh /h
VLT :			km/h

-Vérification de la validité des mesures :

>> **Application de la règle décisionnelle (Cf NF S 31-085)**

si s < 3 dB(A) : mesure validée

si s > 3 dB(A) : mesure non validée

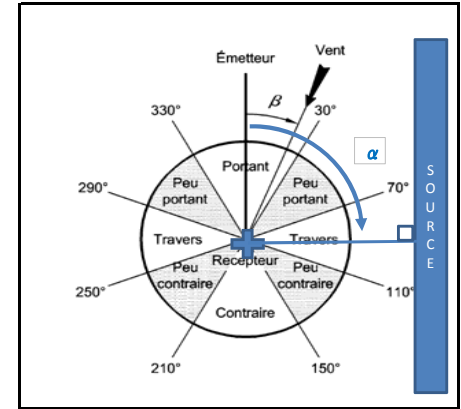
	(6h-22h)	(22h-6h)	
LAeq, LT =	-	-	dB(A)

s = - dB(A)

>> Mesure non validée

Poste	Date	heure	H précipitation mm	vit vent m/s	Direction du vent à 10 m
69029001	03/02/2016	9	0	4,9	310
		10	0	5,2	310
		11	0	2,8	320
		12	0,6	5,7	310
		13	0	4,8	320
		14	0	4,7	320
		15	1,4	4,5	310
		16	0,2	7,1	320
		17	0	5,1	300
		18	1	3,2	330
		19	0	1,9	320
		20	0	0,0	0
	21	0	0,6	340	
	22	0	1,5	140	
	23	0	0,0	0	
	24	0	0,0	0	
	04/02/2016	1	0,4	3,7	310
		2	0	1,7	70
		3	0	2,7	310
		4	0	1,9	20
		5	0	0,7	120
		6	0	0,7	100
		7	0	0,8	150
		8	0	0,0	0

					PF1				
force vent à 2m	Vitesse du vent	Période	Rayonne- ment	Humidité	Orienta- tion source / PF	Direction équivalente	Classe U	Classe T	effet
3,2	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	0	Peu_portant	U4	T3	+
3,4	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	180	Peu_contraire	U2	T3	-
1,8	Vent_moyen	Jour	Moyen	Sol_humide	180	Peu_contraire	U2	T3	-
3,7	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	180	Peu_contraire	U2	T3	-
3,1	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	180	Peu_contraire	U2	T3	-
3,1	Vent_fort	Jour	Moyen	Sol_humide	180	Peu_contraire	U2	T3	-
2,9	Vent_moyen	Coucher_de_soleil	-	-	180	Peu_contraire	U2	T3	-
4,6	Vent_fort	Coucher_de_soleil	-	-	180	Peu_contraire	U2	T3	-
3,3	Vent_fort	Nuit	Ciel_dégagé	-	180	Peu_contraire	U2	T3	-
2,1	Vent_moyen	Nuit	Ciel_dégagé	-	180	Peu_contraire	U2	T3	-
1,2	Vent_moyen	Nuit	Ciel_dégagé	-	180	Peu_contraire	U2	T3	-
0,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_dégagé	-	180	Contraire	U3	T3	Z
0,4	Vent_faible	Nuit	Ciel_dégagé	-	180	Contraire	U3	T3	Z
1,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_dégagé	-	180	Peu_Portant	U3	T3	Z
0,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_nuageux	-	180	Contraire	U3	T4	+
0,0	Vent_faible	Nuit	Ciel_nuageux	-	180	Contraire	U3	T4	+
2,4	Vent_moyen	Lever_de_soleil	-	-	180	Peu_contraire	U2	T3	-
1,1	Vent_moyen	Lever_de_soleil	-	-	180	De_travers	U3	T3	Z
1,8	Vent_moyen	Jour	Moyen	Sol_sec	180	Peu_contraire	U2	T3	-
1,2	Vent_moyen	Jour	Moyen	Sol_sec	180	Contraire	U2	T3	-
0,5	Vent_faible	Jour	Moyen	Sol_sec	180	Peu_Portant	U3	T3	Z
0,5	Vent_faible	Jour	Moyen	Sol_sec	180	De_travers	U3	T3	Z
0,5	Vent_faible	Jour	Moyen	Sol_sec	180	Portant	U3	T3	Z
0,0	Vent_faible	Jour	Moyen	Sol_sec	180	Contraire	U3	T3	Z



Effet météorologique suivant la norme NF S 31-088

PF1	% d'occurrence		
	24h	(6h-22h)	(22h-6h)
Tres défavorable	0%	0%	0%
Défavorable	54%	63%	38%
Homogène	33%	31%	38%
Favorable	13%	6%	25%
Tres favorable	0%	0%	0%

10.3. ETUDE D'IMPACT AIR-SANTE, REALISEE PAR NUMTECH EN 2016

DOCUMENT PRESENTE A PART