ETUDE D'IMPACT

ZAC de l'Amphithéâtre à Metz (Moselle - 57)

Quartier Amphithéâtre et Quartier Ranconval

Septembre 2025 – Version 08_01

Réalisation du dossier

Iris conseil Régions
48 place Mazelle
57000 METZ
Tél : 03.87.18.48.91
www.irisconseil.fr

Avec la participation de Clément Blanchet Architecture, Atelier jours, AGURAM, Ateliers 2/3/4, OTE, OTELIO et Expur.

Suivi des versions et des modifications

Version	Date	Rédaction	Relecture – Contrôle qualité	Modifications
00_01	Février 2024	P. ANTOINE Chargée d'affaires	L. MASCIOCCHI Chargée d'affaires	-
00_02	Aout 2024	P. ANTOINE Chargée d'affaires	L. MASCIOCCHI Chargée d'affaires	Mise à jour
02_00	Novembre 2024	P. ANTOINE Chargée d'affaires	L. MASCIOCCHI Chargée d'affaires	Intégration études spécifiques et relecture AGURAM
04_00	Mars 2025	P. ANTOINE Chargée d'affaires	L. MASCIOCCHI Chargée d'affaires	Relecture SAREMM
04_01	Avril 2025	P. ANTOINE Chargée d'affaires	L. MASCIOCCHI Chargée d'affaires	Compléments et mise à jour
05_01	Juin 2025	P. ANTOINE Chargée d'affaires	L. MASCIOCCHI Chargée d'affaires	Relecture par un avocat
06_00	Juillet 2025	P. ANTOINE Chargée d'affaires	L. MASCIOCCHI Chargée d'affaires	Corrections
08_01	Septembre 2025	P. ANTOINE Chargée d'affaires	L. MASCIOCCHI Chargée d'affaires	Version finale

Sommaire

I. Nom et adresse du demandeur 21
I.1. Maitre d'ouvrage 21
I.2. Maitre d'œuvre 21
I.2.1. Quartier Amphithéâtre 21
I.2.2. Quartier Ranconval 22
II. L'étude d'impact 23
III. Description du projet 24
III.1. Description de la localisation du projet 24
III.2. Historique des procédures 31
III.3. Objet de la modification de la ZAC et justification des nouvelles ambitions de la ZAC 32
III.3.1. Objet de la modification de la ZAC 32
III.3.2. Des nouvelles ambitions de la ZAC à la modification du périmètre 35
III.4. Description détaillée du projet 46
III.4.1. Etat des lieux du projet 46
III.4.2. Surfaces programmées 52
III.4.3. Description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet 62
III.4.4. Description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet 87
III.4.5. Planning prévisionnel des aménagements 110
III.5. Etudes réalisées 111
IV. Description des solutions de substitution raisonnables 111
IV.1. Quartier Amphithéâtre 112
IV.1.2. Premier parti d'aménagement envisagé : Projet de KSP-BGM 112
IV.1.3. Partis d'aménagement des 3 sujets proposés lors des études de définition 113
IV.1.4. Raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu parmi les alternatives envisagées 116
IV.2. Quartier de Ranconval 116
IV.2.1. Etude 2020 116
IV.2.2. Etude 2023 118
IV.2.3. Etude en cours 119
V. Etude d'optimisation de la densité des constructions 119
V.1. Introduction 119
V.2. Méthode de l'étude 120
V.3. Quartier Amphithéâtre 120
V.4. Quartier Ranconval 122
V.4.1. Un futur quartier de centre-ville résolument connecté au aménités urbaines 122
V.4.2. Un futur quartier renaturé : reconstituer le maillon manquant les rives de seilles 123
V.4.3. Un quartier entre nature et ville, susceptible de réconcilier les habitants avec la densité 125
VI. Compatibilité du projet avec les documents de planification 127
VI.1. SRADDET 127
VI.2. SDAGE 133
VI.3. SCOT 137
VI.4. PCAET 144
VI.5. Plan local d'urbanisme 148
VI.5.1. PLUi de l'EMM 148
VI.5.2. PLU de Metz 156
VII. Description des aspects pertinents de l'état initial du site et de son environnement 162
VII.1. Périmètres d'études 162
VII.2. Milieu physique 163
VII.2.1. Climat 163
VII.2.2. Topographie 169
VII.2.3. Sol et sous-sol 172
VII.2.4. Eaux superficielles 176
VII.2.5. Eaux souterraines 181

VII.2.6. Usages de l'eau 185
VII.3. Milieu naturel 188
VII.3.1. Milieux remarquables 189
VII.3.2. Trame Verte et Bleue 193
VII.3.3. Zones humides 208
VII.3.4. Diagnostic écologique suite aux campagnes de terrain récentes 212
VII.3.5. Synthèse des enjeux du milieu naturel 224
VII.4. Milieu humain 226
VII.4.1. Paysage 226
VII.4.2. Occupation du sol 236
VII.4.3. Patrimoine 240
VII.4.4. Socio-économie 256
VII.4.5. Infrastructure et transports 262
VII.4.6. Cadre de vie et santé 279
VII.5. Energies renouvelables 316
VII.5.1. Périmètre d'étude 316
VII.5.2. Ressources locales en énergies renouvelables 317
VII.5.3. Opportunités de développement et d'utilisation des énergies renouvelables 318
VII.6. Risques 321
VII.6.1. Périmètre d'étude 321
VII.6.2. Risques naturels 321
VII.6.2. Risques technologiques 327
VII.6.3. Sites et sols pollués 328
VII.6.4. Diagnostics MPCA (Matériaux ou Produit Contenant de l'Amiante) et Plomb 338
VII.7. Synthèse et hiérarchisation des enjeux 339
VIII. Description des aspects pertinents de l'évolution de l'environnement 340
IX. Description des incidences notables potentielles du projet sur l'environnement 344
IX.1. Effets et impacts sur le milieu physique 344
IX.1.1. Climat et énergie 344
IX.1.2. Effets et impacts du projet sur la topographie 351
IX.1.3. Effets et impacts du projet sur le sol et le sous-sol 352
IX.1.4. Effets et impacts du projet sur les eaux superficielles et souterraines en phase travaux 353
IX.1.5. Effets et impacts du projet sur les eaux superficielles et souterraines en phase d'exploitation 356
IX.2. Effets et impacts sur le milieu naturel 361
IX.2.1. Effets et impacts sur les habitats, la faune et flore 361
IX.2.2. Effets et impacts du projet sur les continuités écologiques 381
IX.2.3. Effets et impacts du projet sur les zones humides 382
IX.3. Effets et impacts sur le milieu humain 384
IX.3.1. Effets et impacts du projet sur le paysage 384
IX.3.2. Effets et impacts du projet sur l'occupation du sol 394
IX.3.3. Effets et impacts du projet sur le patrimoine 399
IX.3.4. Effets et impacts du projet sur la démographie et la socio-économie 400
IX.3.5. Effets et impacts du projet sur le trafic routier et les déplacements 400
IX.3.6. Effets et impacts du projet sur le stationnement 405
IX.3.7. Effets et impacts du projet sur la santé humaine 406
IX.4. Effets, impacts et vulnérabilité du projet sur les risques 456
IX.4.1. Risques naturels 456
IX.4.2. Risques technologiques 457
IX.4.3. Sites et sols pollués 457
X. Analyse des effets cumulés avec d'autres projets existants ou approuvés 462
X.1. Projets existants 463
X.2. Projets approuvés 463
X.3. Etude des effets cumulés 465

XI. Mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables 467
XI.1. Tableau de synthèse des mesures 467
XI.2. Coût des mesures 468
XI.3. Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées 469
XI.3.1. Suivi de chantier en phase travaux (MS1 et MS2) 469
XI.3.2. Synthèse 470
XII. Synthèse des incidences notables potentielles et mesures proposées 472
XIII. Description des méthodes de prévision utilisées et évaluation des incidences notables 474
XIII.1. Analyse de l'état initial 474
XIII.2. Milieu naturel 476
XIII.2.1. Quartier Amphithéâtre 476
XIII.2.2. Quartier Ranconval 482
XIII.3. Etude acoustique 489
XIII.3.1. SPC Acoustique, 2021 489
XIII.3.2. IRIS Conseil, 2023 491
XIII.4. Etude sur la qualité de l'air, IRIS CONSEIL, 2023 511
XIII.4.1. Définition du domaine d'étude et de la bande d'étude 511
XIII.4.2. Documents cadres 516
XIII.4.3. Principaux polluants atmosphériques et leurs effets sur la santé et l'environnement 526
XIII.4.4. Diagnostic de la qualité de l'air - méthodologie 528
XIII.4.5. Définition des facteurs d'émissions unitaires 529
XIII.4.6. Conditions influençant les facteurs d'émissions 530
XIII.4.7. Calcul des émissions polluantes 534
XIII.4.8. Monétarisation et analyse des couts collectifs 535
XIII.4.9. Modélisation de la dispersion atmosphérique 538
XIII.4.10. Évaluation de l'exposition avec l'Indice Pollution-Population (IPP) 540
XIII.5. Méthodologie d'analyse des effets et mesures d'insertion 542
XIII.6. Difficultés rencontrées 542
XIV. Noms, qualités et qualifications des experts 542
XV. Bibliographie 543

Liste des figures

Figure 1 : Localisation de la ZAC du Quartier de l'Amphithéâtre à l'échelle métropolitaine 25
Figure 2 : Localisation de la ZAC du Quartier de l'Amphithéâtre dans la commune de Metz 26
Figure 3 : Photographie aérienne 1950-1965 - Quartier Ranconval (Géoportail) 28
Figure 4 : Carte de l'Etat-major (1820-1866) - Quartier Ranconval (Géoportail) 28
Figure 5 : Situation du projet à l'échelle du quartier 29
Figure 6 : Objets constituant le tissu urbain. Source : Clement Blanchet Architecture / Atelier Jours / Iris Conseil 30
Figure 7 : Evolution du périmètre de la ZAC 34
Figure 8 : Périmètres fonctionnels de la ZAC 35
Figure 9 : Tracé de la traversée Belchamps 37
Figure 10 : Agraphe sur paysage 38
Figure 11 : Extraits des éléments de diagnostic, étude Metz Urbain Mobility 2030, 2021 + intégration de Ranconval 39

Figure 12 : Étude AMO Programmation immobilière résidentielle, ZAC de l'Amphithéâtre, mai 2020, Adéquation – SAREMM 40
Figure 13 : Desserte du futur quartier 41
Figure 14 : Principes paysagers fondateurs pour l'urbanisation du site 2 42
Figure 15 : Cartographie des connexions, CBA, 2024 43
Figure 16 : Séquence verte le long de la Seille, diagnostic de faisabilité Ranconval (source : SAREMM, Ville de Metz, avril 2022) 44
Figure 17 : Plans de périmètre de la ZAC après modification du dossier de création en 2014 (à gauche) et nouveau périmètre (à droite) 45
Figure 18 : Repérage des éléments de la ZAC réalisés à ce jour, CBA, 2022 46
Figure 19 : Centre Pompidou Metz 47
Figure 20 : Entrée Nord du MUSE 47
Figure 21 : Halle de l'Amphithéâtre, ANMA 47
Figure 22 : Hôtel de Philippe Starck 47
Figure 23 : Vue du parc vers le Nord et les Arènes de Metz 48
Figure 24 : La Seille traversée par la passerelle du Graoully 48
Figure 25 : Vue du parc vers le Sud et la Piscine Lothaire 48
Figure 26 : La colline artificielle et « Tremblement de Ciel » 48
Figure 27 : Situation des bâtiments emblématiques et état d'avancement des projets (2019). Source : poster communiquant SAREMM 49
Figure 28 : Localisation des lots du site 1 (Phase 1) 54
Figure 29 : Localisation des lots du site 2 (Phase 2) 56
Figure 30 : Détail des lots du site 2 (Phase 2) 57
Figure 31 : Localisation de l'extension du site 2 (Phase 2) 58
Figure 32 : Localisation du site 3 (Phase 2) 60
Figure 33 : Plan de masse du site 2 (phase 2), source : CBA, Ateliers Jours, IRIS Conseil, 2023 63
Figure 34 : Nombre d'étages par bâtiments dans les différents lots (programmation) 65
Figure 35 : Perspective du Site 2 du Quartier de l'Amphithéâtre, CBA, 2022 66
Figure 36 : Photo aérienne illustrant la traversée sur la rue Belchamps, CBA, 2024 66
Figure 37 : Perspectives d'ambiance montrant la traversée Belchamps, CBA, 2023 68
Figure 38 : Bâtiments démolis dans le cadre du projet 74
Figure 39 : Superficie des bâtiments démolis dans la phase 1 de travaux de démolition 75
Figure 40 : Trame viaire au cœur du quartier Amphithéâtre (noir : axes principaux ; bleu : voies de desserte (zone de rencontre ou zone 20)) 76
Figure 41 : Circulations douces au cœur du quartier Amphithéâtre (orange : vélos, marron : piétons) 77
Figure 42 : Aménagements cyclables projetés 78
Figure 43 : Localisation des parkings silos projetés 80
Figure 44 : Corridor écologique de la Seille (CB Architecture, Atelier jours, IRIS Cobnseil) 83
Figure 45 : Parc central 84

Figure 46 : Trame verte publique au cœur du quartier Amphithéâtre (hors cœur d'ilots privés plantés) .. 84
Figure 47 : Localisation des arbres conservés et à abattre – Quartier Ranconval 86
Figure 48 : Parking provisoire entre la rue Lothaire et la rue Jacques Chirac.....87
Figure 49 : Vaste parcelle enherbée entre les voies ferrées et la rue Jacques Chirac. 88
Figure 50 : Platanes sur la rue Henry Ranconval. 88
Figure 51 : Ripisylve de long de la Seille, à l'ouest du site Ranconval 88
Figure 52 : Sol très minéralisé au centre et à l'Est du site Ranconval. 88
Figure 53 : Quartier Amphithéâtre et quartier Ranconval : photo des heures de soleil – Etat actuel 89
Figure 54 : Coupe de l'aménagement très planté, apportant de la fraîcheur sur les cheminements du quartier. 90
Figure 55 : Plan schématique des espaces verts publics du quartier Amphithéâtre sud 91
Figure 56 : Coupe de principe de fonctionnement d'un îlot de fraîcheur : réduire les espaces minéraux, maximiser la pleine terre, visibiliser la présence d'eau, planter des végétaux de toutes les strates pour maximiser l'évapotranspiration. 93
Figure 57 : Réseau de chaleur urbain actuel du quartier de Ranconval (Atelier A4-P&T – IRIS Conseil, 2020) 95
Figure 58 : Schéma des BV initiaux (source : PAC 2006)..... 96
Figure 59 : Schéma des bassins versants du projet.....97
Figure 60 : Surfaces perméables et imperméables de l'existant – Quartier Amphithéâtre..... 101
Figure 61 : Surfaces perméables et imperméables du projet – Quartier Amphithéâtre 102
Figure 62 : Surfaces perméables et imperméables de l'existant – Quartier Ranconval 103
Figure 63 : Surfaces perméables et imperméables du projet – Quartier Ranconval 104
Figure 64 : Plan de masse de la phase 1 de l'étude de 2020 du quartier Ranconval..... 117
Figure 65 : Plans de masse de la phase 2 de l'étude de 2020 du quartier Ranconval 118
Figure 66 : Plans de masse de l'étude de 2023 du quartier Ranconval 119
Figure 67 : les bassins versants de France [http://www.gesteau.eaufrance.fr/]..... 133
Figure 68 : PLUi de l'EMM.....149
Figure 69 : Extrait du PLU de Metz (source : PLU de Metz) 158
Figure 70 : Périmètre d'étude - Climat 164
Figure 71 : Précipitations moyennes mensuelles à la station de Metz-Frescaty (1991-2021). Source : Infotclimat.fr 165
Figure 72 : Températures moyennes mensuelles à la station météo de Metz-Frescaty (1991-2021). Infoclimat.fr 166
Figure 73 : Rose des vents à Metz. Source : Météoblue.com..... 167
Figure 74 : Vitesse du vent à la station de Metz-Frescaty. Source : meteoblue.com 167
Figure 75 : Evolution attendue du climat en Grand-Est. Source : Plan d'adaptation au changement climatique 2023-2028 - Région Grand Est, juin 2023 168
Figure 76 : Périmètre d'étude - Topographie.....169
Figure 77 : Topographie aux alentours du projet. Source : Topographic-map.com 170

Figure 78 : Topographie 171
Figure 79 : Périmètre d'étude – Sol et sous-sol 172
Figure 80 : Géologie (source : BRGM) 173
Figure 81 : Synthèse des valeurs de perméabilités mesurées sur le secteur de l'Amphithéâtre (source : CIRSE) 174
Figure 82 : Synthèse des valeurs de perméabilités mesurées sur le secteur de Ranconval 175
Figure 83 : Répartition des UTS (RRP Lorraine) 175
Figure 84 : Pédologie 176
Figure 85 : Périmètre d'étude - Eaux superficilles 177
Figure 86 : Hydrographie 178
Figure 87 : Caractéristiques de la Seille à Metz au niveau du pont Lothaire (HydroPortail) 179
Figure 88 : Moyennes interannuelles des débits mensuels de la Seille (HydroPortail) 179
Figure 89 : Qualité de la Seille (source : GeoRM) 180
Figure 90 : Etat écologique de la Seille (source : SIERM) 181
Figure 91 : Masse d'eau 182
Figure 92 : Vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines (source : SIGES Rhin-Meuse) 184
Figure 93 : Périmètre d'étude - Usages de l'eau 186
Figure 94 : Alimentation en eau potable 187
Figure 95 : Production et distribution du SERM (source : Syndicat des Eaux de la Région Messine, 2023) 188
Figure 96 : Zonages environnementaux 190
Figure 97 : Zones Natura 2000 192
Figure 98 : périmètre d'étude - Trame verte et bleue 194
Figure 99 : Extrait du SRADDET Grand Est - Continuités écologiques transrégionales et transnationales 196
Figure 100 : Extrait du SRCE Grand Est 197
Figure 101 : Extrait du DOO (SCOTAM) (AGURAM, 2019) 199
Figure 102 : Trame verte et bleue de Metz – Synthèse des données du SCoTAM, de Metz Métropole et de la Ville de Metz 200
Figure 103 : Trame verte et bleue de Metz Métropole (AGURAM, 2020) 201
Figure 104 : Extrait de la trame bleue de Metz Métropole 201
Figure 105 : Zones humides effectives identifiées dans l'inventaire réalisé par l'Eurométropole de Metz (DCI Environnement, 2023) 202
Figure 106 : Extrait de la trame forestière de Metz Métropole 204
Figure 107 : Extrait de la trame des chiroptères de Metz Métropole 205
Figure 108 : Localisation des alignements d'arbres existants ou à créer et de l'écuroduc installé au-dessus de la Seille (EMM et AGURAM) 206
Figure 109 : Localisation de l'écuroduc installé au-dessus de la rue Henry de Ranconval (AGURAM, 2025) 207

Figure 110 : Périmètre d'étude - Zones humides 208
Figure 111 : Zones humides remarquables du SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027 209
Figure 112 : Zones potentiellement humides 210
Figure 113 : Localisation des sondages pédologiques (source : OTE Ingénierie) 211
Figure 114 : Cartographie des habitats dans le quartier Amphithéâtre (source : Rainette, 2022) 212
Figure 115 : Localisation des espèces exotiques envahissantes recensées sur la zone d'étude (source : Rainette, 2022) 215
Figure 116 : Localisation des enjeux écologiques dans le quartier Amphithéâtre (source : Rainette, 2022) 216
Figure 117 : Habitats biologiques recensés sur la zone d'étude – Quartier Ranconval, Atelier des Territoires, 2023 219
Figure 118 : Localisation des espèces exotiques envahissantes au niveau du quartier Ranconval (Atelier des territoires, 2023). 221
Figure 119 : Liste et statuts des oiseaux recensés sur la zone d'étude (Atelier des territoire, 2023). 223
Figure 120 : Localisation enjeux avifaune et chiroptères sur la zone d'étude de Ranconval (compilation des données de diagnostic (ADT 2023), modifiées) 224
Figure 121 : Périmètre d'étude – Paysage 226
Figure 122 : Coupes géologiques schématiques du Bassin parisien et de la Moselle (CAUE Moselle) 228
Figure 123 : Cartographie des unités paysagères de Moselle (CAUE Moselle) 228
Figure 124 : Localisation des prises de vu sur le quartier Amphithéâtre 230
Figure 125 : Vue de la phase 1 depuis la phase 2 du quartier Amphithéâtre. Source : Image prise depuis un drone 231
Figure 126 : Image de gauche : Rue des Messageries réalisée lors de la Phase 1 du Quartier de l'Amphithéâtre. Image de droite : Venelle technique située à l'est des ilots construits en limite avec la voie ferrée. 231
Figure 127 : Image depuis les toits d'un ilot construit lors de la Phase 1 du Quartier de l'Amphithéâtre, vers le nord du site. 231
Figure 128 : Image du site de la phase 2 du quartier de l'Amphithéâtre depuis la rue Jacques Chirac. 232
Figure 129 : Image prise depuis la toiture d'un bâtiment réalisé en phase 1 du quartier de l'Amphithéâtre, vers le sud du site. 232
Figure 130 : Image de la rue Belchamps, à l'angle avec la Sente à My. 233
Figure 131 : Image du parking du supermarché Match, sur lequel est projetée la traversée de Belchamps 233
Figure 132 : Image aérienne du site de Ranconval 234
Figure 133 : Vue de la tour de séchage et de la tour OPH depuis le Boulevard Maginot 235
Figure 134 : Vue de la tour de séchage et de la tour OPH depuis le contournement Est de Metz 235
Figure 135 : Vue depuis la rue Henry de Ranconval sur le bâtiement administratif 236
Figure 136 : Périmètre d'étude - Occupation du sol 236
Figure 137 : Proportion des types de couverture sur la commune de Metz (source : CLC 2018) 237
Figure 138 : Occupation du sol aux alentours du projet (source : Corine Land Cover 2018) 238
Figure 139 : Occupation du sol (DataGrandEst, 2021) 239

Figure 140 : périmètre d'étude - Patrimoine 240
Figure 141 : Cathédrale Saint-Etienne depuis le contournement Est de Metz 242
Figure 142 : Patrimoine..... 243
Figure 143 : Périmètre d'étude - Socio-économie 256
Figure 144 : Répartition de la population par tranche d'âge – Eurométropole de Metz (source : INSEE) 258
Figure 145 : Répartition de la population type d'activité en 2020 (source : INSEE) 260
Figure 146 : Répartition des secteurs d'activité au sein des zones d'activité économique (source : AGURAM – Repèr' économie, Octobre 2019) 261
Figure 147 : Périmètre d'étude - Infrastructures et transports 262
Figure 148 : Carte du réseau TC Le Met (source : Le Met)..... 264
Figure 149 : Représentation de l'accessibilité au ZAC 265
Figure 150 : Schéma directeur cyclable de l'EMM..... 267
Figure 151 : Aménagements cyclables (source : EMM)..... 268
Figure 152 : Carte des charges de trafic 2023 (PL et VL)..... 269
Figure 153 : Fonctionnement des carrefours en HPM (source : IRIS Conseil, 2024)..... 271
Figure 154 : Fonctionnement des carrefours en HPS (source : IRIS Conseil, 2024)..... 271
Figure 155 : Parcs de stationnement - source : Journal du stationnement - Observatoire 2021, AGURAM 272
Figure 156 : Stationnement sur voirie - source : Observatoire stationnement de la ville de Metz, AGURAM, 2019 275
Figure 157 : Evolution de nombre de transactions sur voirie - source : Journal du stationnement - Observatoire 2021, AGURAM 276
Figure 158 : Bornes de recharge - source : Journal du stationnement - Observatoire 2021, AGURAM 276
Figure 159 : Fréquentation des P+R de l'EMM - source : Journal du stationnement - Observatoire 2021, AGURAM..... 277
Figure 160 : Station d'autopartage - source : Journal du stationnement - Observatoire 2021, AGURAM 278
Figure 161 : Périmètre d'étude - Cadre de vie et santé 279
Figure 162 : Classement sonore des voies à proximité du domaine d'étude – Source : Arrêté préfectoral de Moselle..... 281
Figure 163 : Carte de bruit stratégique de 4ème échéance aux alentours du site de projet – Indicateur Lden – Source : DDT de la Moselle 283
Figure 164 : Carte de bruit stratégique de 4ème échéance aux alentours du site de projet – Indicateur Ln – Source : DDT de la Moselle 284
Figure 165 : Caractéristiques des points de mesure "fixe - longue durée" (24h) - source : SPC Acoustique 286
Figure 166 : Points de mesures acoustiques – Source : IRIS Conseil..... 289
Figure 167 : Ambiance sonore de la situation Actuelle 2023 – Source : IRIS Conseil..... 292
Figure 168 : Carte de bruit de la situation Actuelle 2023 sur la période diurne – Source : IRIS Conseil..... 293
Figure 169 : Carte de bruit de la situation Actuelle 2023 sur la période nocturne – Source : IRIS Conseil. 293

Figure 170 : Dépassement des recommandations OMS de la situation Actuelle 2023 – Source : IRIS Conseil 295

Figure 171 : Contribution en % des différents secteurs d'activités aux émissions de polluants dans l'Eurométropole de Metz en 2021 (source : Atmo Grand Est) 296

Figure 172 : Évolution des concentrations moyennes annuelles en NO_2 en situation de fond (source : Atmo Grand Est) 297

Figure 173 : Concentration moyenne annuelle de dioxyde d'azote (NO_2) en µg/m³ en 2022 dans l'agglomération de Metz et dans le secteur d'étude (source : Atmo Grand Est) 299

Figure 174 : Évolution des moyennes annuelles en PM10 en situation de fond (source : Atmo Grand Est) 300

Figure 175 : Concentration moyenne annuelle des particules PM10 (en µg/m³) en 2022 dans l'agglomération de Metz et dans le secteur d'étude (source : Atmo Grand Est) 301

Figure 176 : Évolution des moyennes annuelles en PM2,5 en situation de fond (source : Atmo Grand Est) 302

Figure 177 : Concentration moyenne annuelle des particules PM2,5 (en µg/m³) en 2022 dans l'agglomération de Mtz et dans le secteur d'étude (source : Atmo Grand Est) 303

Figure 178 : Nombre de jours de dépassement de la valeur cible pour la protection de la santé humaine, en moyenne sur la période 2020-2022 (source : Atmo Grand Est) 304

Figure 179 : Répartition des indices Atmo sur les principales agglomérations de la région Grand Est en 2022 (source : Atmo Grand Est) 307

Figure 180 : Occupation des sols sur la Communauté d'agglomération de Metz (source : INSEE, 2018) . 308

Figure 181 : Occupation des sols autour des zones d'étude (source : Corine Land Cover 2018) 309

Figure 182 : Sites sensibles (source : Géoportail) 310

Figure 183 : Évolution de la population depuis 1968 (source : INSEE) 311

Figure 184 : Population par âge en 2020 (source : INSEE) 311

Figure 185 : Lieu de travail des actifs résidant à Metz en 2020 (source : INSEE) 312

Figure 186 : Localisation des points de mesures des polluants atmosphériques (source : IRIS Conseil) .. 313

Figure 187 : Concentrations de NO_2 observées sur le site (source : Iris Conseil) 315

Figure 188 : Périmètre d'étude - Energies renouvelables 316

Figure 189 : Production de chaleur par énergies renouvelables et de récupération en 2019 sur l'EMM ... 317

Figure 190 : Production électrique par énergies renouvelables et de récupération en 2019 sur l'Eurométropole de Metz 317

Figure 191 : Potentiel de production d'énergies renouvelables et de récupération de l'EMM – Objectif 2050 318

Figure 192 : ZAENR de Moselle (DREAL GE – Géo-IDE Carto2) 320

Figure 193 : Périmètre d'étude – Risques 321

Figure 194 : Aléa retrait-gonflement des argiles (source : Géorisques) 322

Figure 195 : Mouvements de terrain (source : Géorisques) 323

Figure 196 : Cavités souterraines (source : Géorisques) 323

Figure 197 : Extrait du PPRI de Metz 324

Figure 198 : Inondation par remontée de nappe (source : Géorisques) 325

Figure 199 : Extraits de l'Atlas des zones inondables de Metz dans la zone du quartier Ranconval (source : Atlas des zones inondables de Metz, 2010) 326

Figure 200 : Extraits de l'Atlas des zones inondables de Metz dans la zone du quartier Amphithéâtre (source : Atlas des zones inondables de Metz, 2010) 326

Figure 201 : ICPE (source : Géorisque) 327

Figure 202 : Réseau de transport de matières dangereuses 328

Figure 203 : Sites et sols (potentiellement) pollués (source : Géorisques) 329

Figure 204 : Plans des pollutions – Quartier Amphithéâtre, source : EODD, 2021 335

Figure 205 : Plan de pollution - Quartier Ranconval, source : EODD, 2021 337

Figure 206 : Comparaison de la terminologie changement climatique et risques naturels (ADEME) 344

Figure 207 : Impact GES (en tCO_2/an) par postes d'émission pour le quartier Amphithéâtre (source : IRIS Conseil) 347

Figure 208 : Impact GES (en tCO_2/an) par postes d'émission pour quartier Ranconval (source : IRIS Conseil) 349

Figure 209 : Localisation du lot 10 impactant le bois de Tremble et fourrés (quartier Amphithéâtre) (Fond de carte des enjeux, RAINETTE) 362

Figure 210 : Localisation de la mesure d'évitement ME3 364

Figure 211 : Zone d'abattage et de défrichement sur le quartier Amphithéâtre (bois de trembles et fourrés) 368

Figure 212 : Localisation des arbres conservés et à abattre – Quartier Ranconval 369

Figure 213 : Direction lumineuse favorable à la préservation de la trame nocturne 376

Figure 214 : Impact du projet sur les habitats d'intérêts - Quartier Amphithéâtre 378

Figure 215 : Trame verte publique au cœur du quartier Amphithéâtre (hors cœur d'ilots privés plantés) 382

Figure 216 : Localisation de la mesure d'évitement des zones humides (ME3) 383

Figure 217 : Image de projet de la phase 2 du Quartier de l'Amphithéâtre 384

Figure 218 : Image d'une venelle qui a été axée de tel manière à maintenir les vues existantes sur les monuments aujourd'hui visibles depuis le site. 384

Figure 219 : Image du projet urbain de la phase 2 du quartier de l'Amphithéâtre. 385

Figure 220 : Schémas des intentions paysagères pour créer des continuités avec le Parc de la Seille et le tissu urbain contigu. 386

Figure 221 : Repérage des arbres préservés et abattus 387

Figure 222 : Photos des boisements et arbres d'alignement sur le quartier Ranconval 388

Figure 223 : Surfaces perméables et imperméables de l'existant – Quartier Amphithéâtre 395

Figure 224 : Surfaces perméables et imperméables du projet – Quartier Amphithéâtre 396

Figure 225 : Surfaces perméables et imperméables de l'existant 397

Figure 226 : Surfaces perméables et imperméables du projet 398

Figure 227 : Evolution du trafic en situation aménagée 2025- 2035-2055 (IRIS Conseil, 2024) 401

Figure 228 : Comparaison du trafic en 2035 et 2055 entre la situation avec aménagement et sans aménagement (IRIS Conseil ,2024) 402

Figure 229 : Aménagements prévus à court et moyen terme (source : Etude d'impact circulatoire, Iris conseil, 2024) 405

Figure 230 : Carte de bruit de la situation future (2035) sur la période diurne – Quartier Ranconval – Source : IRIS Conseil 408

Figure 231 : Carte de bruit de la situation future (2035) sur la période nocturne – Quartier Ranconval – Source : IRIS Conseil 408

Figure 232 : Ambiance sonore de la situation future (2035) – Quartier Ranconval – Source : IRIS Conseil 409

Figure 233 : Carte de bruit de la situation future (2035) sur la période diurne – Quartier Amphithéâtre – Source : IRIS Conseil 410

Figure 234 : Carte de bruit de la situation future (2035) sur la période nocturne – Quartier Amphithéâtre – Source : IRIS Conseil 411

Figure 235 : Ambiance sonore de la situation future (2035) – Quartier Amphithéâtre – Source : IRIS Conseil 411

Figure 236 : Écart des niveaux acoustiques entre les scénarios Avec et Sans projet en 2035 sur la période diurne – Source : IRIS Conseil 412

Figure 237 : Écart des niveaux acoustiques entre les scénarios Avec et Sans projet en 2035 sur la période nocturne – Source : IRIS Conseil 413

Figure 238 : Dépassement des recommandations OMS de la situation future 2035 – Quartier Ranconval – Source : IRIS Conseil 414

Figure 239 : Dépassement des recommandations OMS de la situation future 2035 – Quartier Amphithéâtre – Source : IRIS Conseil 415

Figure 240 : Localisation des points d'analyse 1 et 2 de la coupe A-A – Source : SPC Acoustique 416

Figure 241 : Niveaux moyen LAeq prévisionnels en façade des bâtiments – source : SPC Acoustique 417

Figure 242 : Niveaux crête L10 prévisionnels en façade des bâtiments – source : SPC Acoustique 418

Figure 243 : Cartographies 3D des niveaux sonores en façades des bâtiments - source : SPC Acoustique 419

Figure 244 : Isolation acoustique à respecter en façades des nouveaux bâtiments – Source : IRIS Conseil 423

Figure 245 : Isolement DnT,A,tr (dB) à respecter au niveaux RDC et R+1 - source : SPC Acoustique..... 425

Figure 246 : Isolement DnT,A,tr (dB) à respecter au niveaux R+2 au R+4 - source : SPC Acoustique..... 426

Figure 247 : Isolement DnT,A,tr (dB) à respecter à partir du R+5 - source : SPC Acoustique 427

Figure 248 : Modélisation des concentrations moyennes annuelles actuelles en NO2 et PM10 (IRIS CONSEIL, 2023)..... 439

Figure 249 : Modélisation des concentrations moyennes annuelles en NO2 et PM10 sans projet en 2035 (IRIS CONSEIL, 2023) 440

Figure 250 : Modélisation des concentrations moyennes annuelles en NO2 et PM10 avec projet en 2035 (IRIS CONSEIL, 2023) 441

Figure 251 : Variation des concentrations en NO2 et PM10 avec et sans projet en 2035 (IRIS CONSEIL, 2023) 442

Figure 252 : Modélisation des concentrations moyennes annuelles en NO2 et PM10 sans projet en 2055 (IRIS CONSEIL, 2023) 443

Figure 253 : Modélisation des concentrations moyennes annuelles en NO2 et PM10 avec projet en 2055 (IRIS CONSEIL, 2023) 444
Figure 254 : Variation des concentrations en NO2 et PM10 avec et sans projet en 2055 (IRIS CONSEIL, 2023) 445
Figure 255 : Distribution du nombre d'habitants pour différentes classes de concentration de NO_2 pour le quartier de l'Amphithéâtre (source : Iris Conseil) 450
Figure 256 : Distribution du nombre d'habitants pour différentes classes de concentration de NO_2 pour quartier Ranconval (source : Iris Conseil) 451
Figure 257 : Périmètre d'étude des effets cumulés avec d'autres projets 463
Figure 258 : Zone d'étude sur le quartier Amphithéâtre, Rainette, 2022 477
Figure 259 : Périmètre d'étude du diagnostic FFH sur le quartier Ranconval, ADT, 2023 482
Figure 260 : Échelle des niveaux de bruit 493
Figure 261 : Représentation de l'évolution temporelle d'un bruit routier 496
Figure 262 : Axes routiers pris en compte pour les modélisations (source : IRIS Conseil) 511
Figure 263 : Étendue de la bande d'étude (source : IRIS Conseil) 513
Figure 264 : Densité de population (source : INSEE 2017) 514
Figure 265 : Tubes passifs à dioxyde d'azote (NO_2) 528
Figure 266 : Disposition des tubes passifs dans le boîtier anti-intempérie 528
Figure 267 : Réseau routier modélisé (source : Iris Conseil) 530
Figure 268 : Relief du domaine d'étude (source : Iris Conseil) 531
Figure 269 : Rose des vents de la station Metz-Frescaty sur la période 2001 à 2020 (source : Météo France) 532

Liste des tableaux

Tableau 1 : Avancement des réalisations, Dossier de réalisation, 2025 46
Tableau 2 : Mesures prises dans l'étude d'impact de 2006 et bilan en 2025 50
Tableau 3 : Evolution de la programmation ; SHON : Surfaces Hors Œuvre Nette et SDP : Surfaces De Plancher 52
Tableau 4 : Programmation du Site 1 (Phase 1), CBA, 2025 53
Tableau 5 : Programmation du Site 2 (Phase 2), CBA, 2025 55
Tableau 6 : Programmation de l'extension du site 2 (phase 2), CBA, 2025 57
Tableau 7 : Programmation du site 3 (Phase 2), CBA, 2025 59
Tableau 8 : Programmation globale de la ZAC, 2025 61
Tableau 9 : Evolution et répartition de la programmation, IRIS Conseil, 2025 62
Tableau 10: Puissance électrique du quartier amphithéâtre (phase 1 – site 1 et phase 2 – site 2) 94
Tableau 11: Estimation des consommations d'énergie pour le Quartier de Ranconval suivant la RE2020 94
Tableau 12 : Débits de rejet vers la Seille après projet 98
Tableau 13 : Caractéristiques des BV après projet 98

Tableau 14 : Caractéristiques des équipements de gestion des eaux pluviales sur les espaces publics..... 99

Tableau 15 : Exemple de dimension pour les ouvrages de rétention publiques..... 99

Tableau 16 : Synthèse des taux d'imperméabilisation avant et après projet.....100

Tableau 17 : Synthèse de la consommation d'eau potable sur le quartier Amphithéâtre 105

Tableau 18 : Consommation d'eau potable sur la tranche déjà aménagée du quartier Amphithéâtre 106

Tableau 19 : Consommation d'eau potable sur la tranche restant à aménager du quartier Amphithéâtre 107

Tableau 20 : Synthèse de la consommation d'eau potable sur le quartier Ranconval 108

Tableau 21 : Rejets d'eaux usées.....109

Tableau 22 : Périmètres d'étude pour chaque thématique.....162

Tableau 23 : Qualité de la masse d'eau FRCG108 (source : GeoRM) 183

Tableau 24 : Qualité de la masse d'eau FRCG114 (source : GeoRM) 184

Tableau 25 : Liste des ZNIEFF à moins de 10 km de la zone d'étude.....191

Tableau 26 : Liste des sites Natura 2000 à moins de 20 km de la zone d'étude.....193

Tableau 27 : Faune observée sur le quartier Amphithéâtre - Source : Rainette..... 213

Tableau 28 : Synthèse des espèces à enjeu citées dans la bibliographie et pour lesquelles il y a des milieux favorables dans la ZEI (source : Rainette, 2022).....214

Tableau 29: Synthèse des enjeux du milieu naturel sur le Quartier Amphithéâtre..... 217

Tableau 30 : Liste des habitats biologiques recensés sur le périmètre d'étude (Atelier des Territoires, 2023) 218

Tableau 31 : Liste des espèces exotiques envahissantes observées sur la zone d'étude (Atelier des Territoires, 2023).....220

Tableau 32 : Monuments historiques 244

Tableau 33 : Evolution démographique à l'échelle communale, intercommunale, départementale et régionale (source : INSEE) 257

Tableau 34 : Répartition des ménages selon leur composition à l'échelle communale, intercommunale, départementale et régionale (source : INSEE) 258

Tableau 35 : Répartition des types de logements en 2021 à l'échelle communale, intercommunale, départementale et régionale (source : INSEE) 259

Tableau 36 : Répartition des résidences principales selon le statut d'occupation en 2021 à l'échelle communale, intercommunale, départementale et régionale (source : INSEE) 259

Tableau 37 : Répartition de la population par catégorie professionnelle – Eurométropole de Metz (source : INSEE)..... 260

Tableau 38 : Temps d'accessibilité des sites par les grands axes depuis le panneau d'agglomération (source : IRIS Conseil) 266

Tableau 39 : Caractéristiques de la voie ferrée à proximité du projet – source : SPC Acoustique 266

Tableau 40 : Trafic ferroviaire journalier - source : SPC Acoustique..... 266

Tableau 41 : Utilisation du service d'autopartage - source : Journal du stationnement - Observatoire 2021, AGURAM.....278

Tableau 42 : Classement sonore des infrastructures de transports – Source : Arrêtés préfectorales du département de la Moselle 281

Tableau 43 : Niveaux sonores ambiants mesurés - source : SPC Acoustique 287

Tableau 44 : Contribution sonore du trafic ferroviaire - source : SPC Acoustique 288

Tableau 45 : Résultats des mesures acoustiques de 24 heures – Source : IRIS Conseil 290

Tableau 46 : Résultats des mesures acoustiques d'une heure – Source : IRIS Conseil 290

Tableau 47 : Recommandations de l'OMS – Source : OMS 294

Tableau 48 : Comparaison entre les résultats des mesures et les recommandations de l'OMS – Source : IRIS Conseil 294

Tableau 49 : Bilan des émissions annuelles de l'EMM et du département de la Moselle en 2021 (source : Atmo Grand Est) 296

Tableau 50 : Concentration de NO_2 mesurée en 2022 (source : Atmo Grand Est) 298

Tableau 51 : Résultats des concentrations des particules PM10 (µg/m³) sur les stations de Metz – Centre et de Metz – Est en 2022 (source : Atmo Grand Est) 300

Tableau 52 : Résultats des concentrations des particules PM2,5 (µg/m³) relevés à la station de Metz – Centre en 2022 (source : Atmo Grand Est) 302

Tableau 53 : Résultats des mesures de l'ozone (µg/m³) sur la région Grand Est en 2022 (source : Atmo Grand Est) 303

Tableau 54 : Classement de l'indice Atmo (source : Atmo France) 306

Tableau 55 : Bilan de qualité de l'air en 2022 sur l'agglomération de Metz (source : Atmo Grand Est) 307

Tableau 56 : Liste des sites sensibles à proximité et dans la zone d'étude (sources : Géoportail et google) 310

Tableau 57 : Évolution de la population depuis 1968 (source : INSEE) 311

Tableau 58 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2020 (source : INSEE) 312

Tableau 59 : Concentrations de dioxyde d'azote mesurées sur site (source : Iris Conseil) 314

Tableau 60 : Situation vis-à-vis des recommandations de l'OMS (source : Iris Conseil) 315

Tableau 61 : Sites pollués dans le périmètre du projet (source : Géorisques) 329

Tableau 62 : Suivi des travaux de dépollution des ilots de la phase 1 sur la ZAC Quartier de l'Amphithéâtre 331

Tableau 63 : Bilan des résultats des émissions de GES (en tCO_2/an) pour le quartier de l'Amphithéâtre (source : IRIS Conseil) 346

Tableau 64 : Bilan des résultats des émissions de GES pour quartier Ranconval (en tCO_2/an) (source : IRIS Conseil) 348

Tableau 65 : Période de plus forte sensibilité de la faune et période d'intervention recommandée 367

Tableau 66 : Synthèse des mesures et impacts résiduels sur l'habitat "Bois de Trembles et fourrés" 378

Tableau 67 : Synthèse des impacts résiduels pour les habitats sur le quartier Ranconval 379

Tableau 68 : Synthèse des impacts résiduels pour la flore patrimoniale sur le quartier Ranconval 380

Tableau 69 : Synthèse des impacts résiduels pour la faune remarquable sur le quartier Ranconval 380

Tableau 70 : Recommandations de l'OMS – Source : OMS 413

Tableau 71 : Contribution sonore ferroviaire en période nocturne – source : SPC Acoustique 417

Tableau 72 : Catégories d'isolement DnT,A,tr (dB) - source : SPC Acoustique 424

Tableau 73 : Bilan des émissions polluantes sur le domaine d'étude pour le quartier Amphithéâtre (source : Iris Conseil) 429

Tableau 74 : Histogrammes des émissions polluantes sur le domaine d'étude pour le quartier de l'Amphithéâtre (source : Iris Conseil) 430

Tableau 75 : Bilan des émissions polluantes sur le domaine d'étude pour le quartier Ranconval (source : Iris Conseil) 432

Tableau 76 : Histogrammes des émissions polluantes sur le domaine d'étude pour le quartier Ranconval (source : Iris Conseil) 433

Tableau 77 : Bilan des émissions de CO_2 et de la consommation de carburant sur le domaine d'étude pour le quartier de l'Amphithéâtre (source : Iris Conseil) 436

Tableau 78 : Bilan des émissions de CO_2 et de la consommation de carburant sur le domaine d'étude pour le quartier Ranconval (source : Iris Conseil) 436

Tableau 79 : Coûts collectifs liés à la pollution de l'air – Quartier Amphithéâtre (source : Iris Conseil) 437

Tableau 80 : Coûts collectifs liés à la pollution de l'air – Quartier Ranconval (source : Iris Conseil)..... 437

Tableau 81 : Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel pour le quartier Amphithéâtre (source : Iris Conseil) 438

Tableau 82 : Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel pour le quartier Ranconval (source : Iris Conseil) 438

Tableau 83 : Bilan des concentrations moyennes et des concentrations maximales observées au niveau de la bande d'étude pour la ZAC Amphithéâtre (source : Iris Conseil) 447

Tableau 84 : Bilan des concentrations moyennes et des concentrations maximales observées au niveau de la bande d'étude pour quartier Ranconval (source : Iris Conseil) 448

Tableau 85 : IPP cumulés des scénarios étudiés pour ZAC de l'Amphithéâtre (source : Iris Conseil) 449

Tableau 86 : IPP cumulés des scénarios étudiés pour quartier Ranconval (source : Iris Conseil)..... 449

Tableau 87 : Distribution du nombre d'habitants pour différentes classes de concentration de NO_2 pour ZAC Amphithéâtre (source : Iris Conseil) 450

Tableau 88 : IPP cumulés des scénarios étudiés pour le quartier Ranconval (source : Iris Conseil) 451

Tableau 89 : Répartition du parc automobile, source : Etude qualité de l'air IRIS Conseil 453

Tableau 90 : Projets à proximité pouvant avoir un impact cumulé avec le présent projet 464

Tableau 91 : Analyse des effets cumulés 466

Tableau 92 : Synthèse des mesures ERC 467

Tableau 93 : Estimation du coût des mesures proposées 468

Tableau 94 : Modalités de suivi des mesures 470

Tableau 95 : Liste de personnes ayant travaillé sur le projet 476

Tableau 96 : Dates de prospection par groupe et conditions météorologiques, Rainette 2022 478

Tableau 97 : Calendrier et conditions des inventaires naturalistes (avec rappel des passages effectués lors du pré-diagnostic) 488

Tableau 98 : Pondération en dB en fonction de la fréquence 494

Tableau 99 : Arrêté du 5 mai 1995 499

Tableau 100 : Qualification des zones d'ambiances sonores préexistantes 500

Tableau 101 : Objectifs acoustiques en cas de modification de voie existante (Circulaire du 12 décembre 1997) 501

Tableau 102 : Valeurs limites des PNB (Circulaire du 25 mai 2004 relative au bruit des infrastructures de transports terrestres)..... 502

Tableau 103 : Objectifs relatifs aux contributions sonores dans l'environnement après actions de réduction du bruit la source (Circulaire du 25 mai 2004 relative au bruit des infrastructures de transports terrestres) 503

Tableau 104 : Classement sonore des infrastructures 504

Tableau 105 : Les isolements nécessaires en fonction du classement sonore des infrastructures de transport 505

Tableau 106 : Les isolements nécessaires en fonction du classement sonore et de la distance par rapport à la route 505

Tableau 107 : Corrections applicables aux isolement de façades 506

Tableau 108 : Répartition du parc roulant en fonction des motorisations – Source : IFSTTAR 508

Tableau 109 : Calage du modèle acoustique – Source : IRIS Conseil 509

Tableau 110 : Largeur de la bande d'étude en fonction du trafic (source : guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du 22 février 2019) 512

Tableau 111 : définition du niveau d'étude 514

Tableau 112 : Seuils réglementaires pour la qualité de l'air extérieur (source : ministère de la transition écologique) 524

Tableau 113 : Seuils de recommandation de l'OMS (source : OMS)..... 526

Tableau 114 : Conditions météorologiques observées à la station Météo France de Metz-Frescaty 529

Tableau 115 : Nombre de véh.km par jour pour ZAC de l'Amphithéâtre (source : Iris Conseil)..... 533

Tableau 116 : Nombre de véh.km par jour pour quartier Ranconval (source : Iris Conseil) 533

Tableau 117 : Pourcentage de véhicules électriques du scénario S2-AMS du parc automobile (source : IFSTTAR)..... 535

Tableau 118 : Coût de pollution atmosphérique en €$_{2015}$/100 véh.km (source : CEREMA) 536

Tableau 119 : Classement des types de milieu en fonction de la densité de population (source : CEREMA) 537

Tableau 120 : Coût de l'effet de serre additionnel (en €$_{2018}$/tonne de CO_2) 537

Tableau 121 : Taux d'évolution annuel du prix de la tonne de CO_2..... 538

Tableau 122 : Coût de l'effet de serre additionnel (€$_{2018}$/tonne de CO_2) pour les horizons étudiés 538

Tableau 123 : Caractéristiques des polluants étudiés 539

Tableau 124 : Concentration de la pollution de fond intégrée dans les calculs (source : ATMO Grand-Est) 540

Sommaire des annexes

Annexe 1 : Plan guide – Quartier Amphithéâtre (Site 2), Groupement CBA-IRIS Conseil-Ateliers jours,2023

Annexe 2 : CPAUPE – Quartier Amphithéâtre (Site 2), Groupement CBA-IRIS Conseil-Ateliers jours,2023

Annexe 3 : Fiches de lot – Quartier Amphithéâtre (Site 2), Groupement CBA-IRIS Conseil-Ateliers jours,2023

Annexe 4 : Charte chantier à faible nuisance - SAREMM

Annexe 5 : Documents pour les travaux du passage souterrain sous la voie SNCF, SNCF, 2024

Annexe 6 : Diagnostics Faune/Flore/Habitats

- Pré-diagnostic faune, flore, habitats dans le secteur de la phase 2 du quartier Amphithéâtre, Rainette, mars 2022
- Pré-diagnostic faune, flore pour la requalification de la caserne Ranconval, Atelier des Territoires, 2021
- Etude 4 saisons (Ranconval), Atelier des Territoires, 2023
- Diagnostic de zones humides, OTE, 2025

Annexe 7 : Études acoustiques

- Nuisances sonores liées à la voie SNCF, Amphithéâtre, SPC Acoustique, 2021
- ZAC du quartier de l'Amphithéâtre, Iris conseil, aout 2024

Annexe 8 : Etudes de pollution des sols, amiante et plomb

- Diagnostic amiante dans les bâtiments, Cabinet d'études techniques Philippe Slawski, 2012
- Etude de vulnérabilité, diagnostic environnement complémentaire et plan de gestion (QDA), EODD, 2021
- Etude INFOS et DIAG (Ranconval), EODD, 2021
- Diagnostic amiante et plomb (Ranconval), Energ'aire, 2021
- Etude historique, documentaire et de vulnérabilité des milieux (Percée Belchamps), EODD, 2022
- Diagnostic pyrotechnique (Amphithéâtre), DIANEX, 2023
- Diagnostic environnemental complémentaire et plan de gestion (Norme NF X31-620) (Ranconval), EODD, 2024

Annexe 9 : Etudes géotechniques et essais d'infiltration

- Etude géotechnique d'avant-projet (QDA), CIRSE Environnement, 2022
- Essais d'infiltration (QDA), CIRSE Environnement, 2021
- Etude géotechnique préalable, Ranconval, GEOTEC, 2020
- Diagnostic géotechnique, Mission G5, Ranconval, GEOTEC, 2022

Annexe 10 : Étude air et santé – Iris conseil, Août 2024

Annexe 11 : Étude Bilan Carbone (GES) – Iris conseil, Septembre 2024

Annexe 12 : Étude d'impact circulatoire – Iris conseil, Juillet 2024

Annexe 13 : Cahier de prescriptions techniques pour les besoins de chauffage de locaux et la production d'eau chaude sanitaire – UEM, 2008

Annexe 14 : Étude d'impact de la ZAC Quartier de l'Amphithéâtre - Agence Nicolas Michelin et Associés, Paso Doble Paysagistes, Tribu HQE, OGI VRD Structure, 2006

Annexe 15 : Références cadastrales de la ZAC Quartier de l'Amphithéâtre, IRIS Conseil, 2024

Annexe 16 : Liste des monuments historiques dont le périmètre de protection englobe la ZAC du Quartier de l'Amphithéâtre, IRIS Conseil, 2024

Annexe 17 : Avis de l'Autorité environnementale pour la demande de cadrage préalable relatif au projet de modification de la ZAC Quartier de l'Amphithéâtre – MRAe, Octobre 2022

Annexe 18 : Tableau de suivi/réponses aux recommandations de la MRAE, IRIS Conseil, 2025

I. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

I.1. Maitre d'ouvrage

SAREMM – Société d'Aménagement et de Renouvellement de l'Eurométropole de Metz
48 place Mazelle
57000 METZ
Tél : 03.66.32.57.57

I.2. Maitre d'œuvre

I.2.1. Quartier Amphithéâtre

Groupement Clément Blanchet Architecture (mandataire) / IRIS Conseil (co-traitant) / Atelier Jours (co-traitant) :

Clément Blanchet Architecture
15 Villa Seurat
75014 PARIS

Tél : 01.42.03.44.41

IRIS Conseil Régions
48 place Mazelle
57000 METZ
Tél : 03.87.18.48.91

Atelier Jours
15 rue Saint-Joseph
75002 PARIS
Tél : 01.46.33.98.87

I.2.2. Quartier Ranconval

Groupement Ateliers 2/3/4/ Architecte Urbaniste Paysagiste (mandataire) / OTE Bureau d'études VRD (co-traitant) / OTELIO Bureau d'études Environnement (co-traitant), EXPUR bureau d'études démolition/dépollution (co-traitant) :

Ateliers 2/3/4/
234 rue du Faubourg Saint-Antoine
75012 PARIS
Tél : 01.55.25.15.21

OTE Ingénierie (agence de Metz)
1 bis rue de Courcelles
57070 METZ – France
Tél : 03.87.21.08.79

OTELIO Développement Durable
1 rue de la Lisière – BP 40110
67403 Illkirch Cedex – France
Tél : 03.88.67.55.55

EXPUR Désamiantage, déconstruction & réemploi
1 rue de la Lisière – BP 40110
67403 Illkirch Cedex – France
Tél : 03.88.67.55.55

II. L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact est une partie du dossier de projet qui traduit la démarche d'évaluation environnementale mise en place par un maître d'ouvrage, dans un objectif d'intégrer les enjeux environnementaux dans la conception de son projet.

Cette démarche est une réflexion approfondie sur l'impact d'un projet sur son environnement, conduit par le maître d'ouvrage au même titre qu'il étudie la faisabilité technique et économique de son projet.

Le dossier expose, notamment à l'intention de l'autorité environnementale et à celle du public, la façon dont le maître d'ouvrage a pris en compte les enjeux environnementaux tout au long de la conception de son projet et les dispositions sur lesquelles il s'engage pour en atténuer les impacts et les suivis qu'il met en place pour suivre ces effets le cas échéant.

La démarche doit répondre à trois objectifs :

- aider le maître d'ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement, en lui fournissant des indications de nature à améliorer la qualité de son projet et à favoriser son insertion dans son environnement,
- éclairer l'autorité administrative avant la prise de décision d'autorisation ou d'approbation sur les enjeux environnementaux et intégration au projet,
- informer le public et lui donner les moyens de jouer son rôle de citoyen averti et vigilant.

L'étude d'impact est la pièce maîtresse du dossier d'enquête publique qui constitue le moment privilégié de l'information du public. **Le contenu des études d'impact** est défini dans le code de l'environnement, notamment les articles L 122-3 et R 122-5 II.

- Résumé non technique ;

Le résumé non technique accompagne l'étude d'impact et est destiné à en faciliter sa compréhension par le public. Il doit être autonome et compréhensible par des lecteurs non-initiés. Il doit reprendre sous forme synthétique les éléments essentiels, illustrations et cartographies et les conclusions de chacune des parties de l'étude d'impact, énumérées ci-dessous.

- Description du projet :
    - une description de la localisation du projet ;
    - une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
    - une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
    - une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

- Pour les projets d'aménagements (L 300-1-1 Code de l'urbanisme) :
    - une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone;

- une étude d'optimisation de la densité des constructions dans la zone concernée, en tenant compte de la qualité urbaine ainsi que de la préservation et de la restauration de la biodiversité et de la nature en ville.

- Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ;

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

- Évaluation des effets du projet sur l'environnement (émissions de polluants, bruit, vibration, nuisances …, risques pour la santé humaine, le patrimoine culturel ou l'environnement, cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, incidences sur le climat et vulnérabilité au changement climatique) ;

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

- Description des incidences négatives attendues résultant de la vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes ;

- Description des solutions de substitution ou variantes ;

- Mesures pour éviter, réduire ou compenser les effets dommageables du projet sur l'environnement ;

- Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

- L'analyse des méthodes ;

- Les auteurs de l'étude d'impact, et leurs qualifications.

III. DESCRIPTION DU PROJET

III.1. Description de la localisation du projet

Le projet s'inscrit sur le ban communal de Metz, commune du département de la Moselle, dans la région Grand Est. Metz est une commune de 42 km² comptant 120 875 habitants.

La ZAC (Zone d'Aménagement Concertée) se situe plus précisément dans le quartier de l'Amphithéâtre, au Sud de la Gare, à l'Ouest du quartier Sablon et à l'Est du quartier de Plantière-Queuleu.

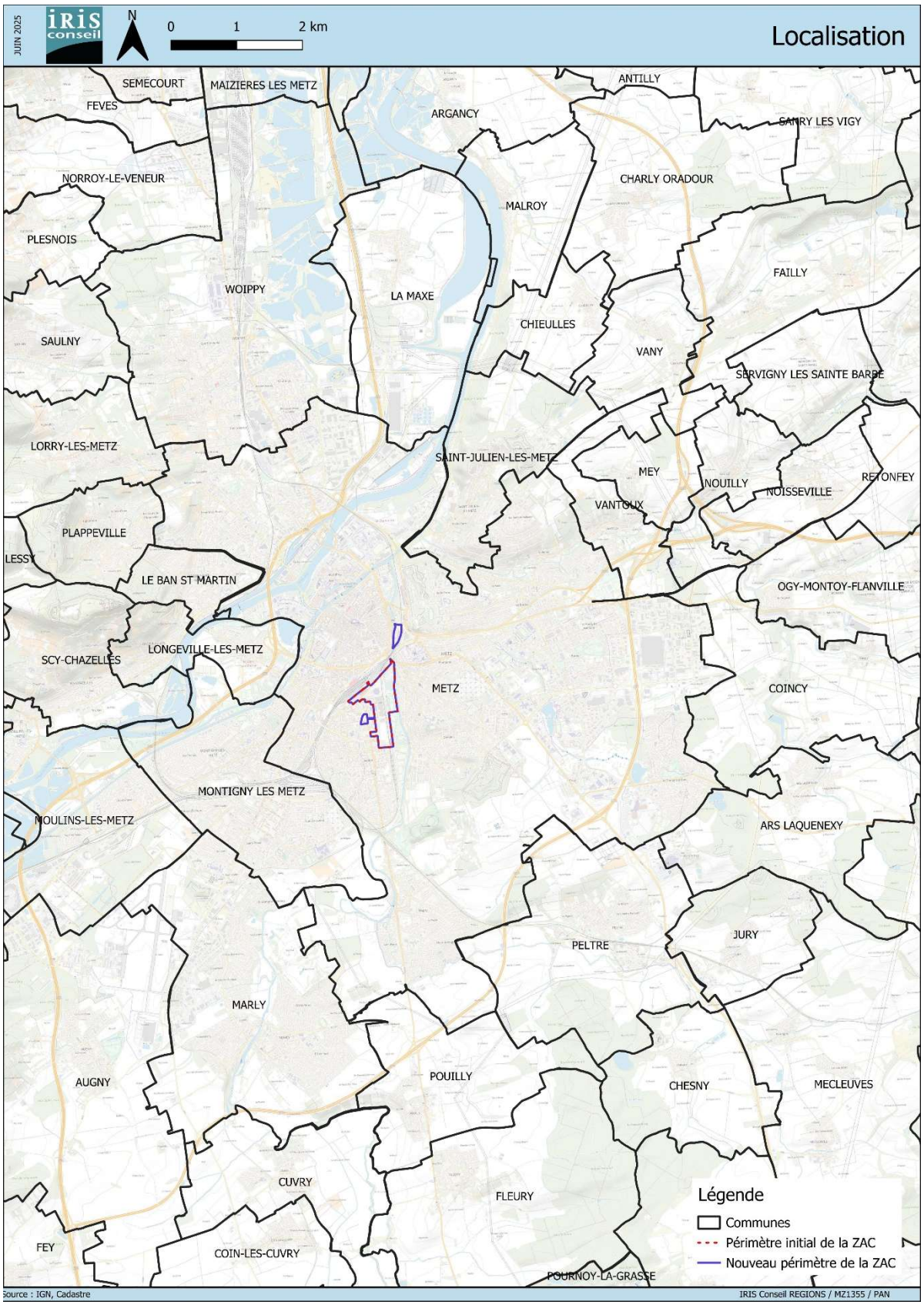


Figure 1 : Localisation de la ZAC du Quartier de l'Amphithéâtre à l'échelle métropolitaine

Les trois sites d'intervention - Amphithéâtre, Belchamps et Ranconval - s'inscrivent dans un tissu urbain péricentral de reconversion structuré par les grandes infrastructures messines : la gare ferroviaire, la Seille

et les axes majeurs (Avenue André Malraux, Avenue des Plantières). Cette cohérence morphologique permet de traiter globalement les enjeux de ce secteur stratégique.

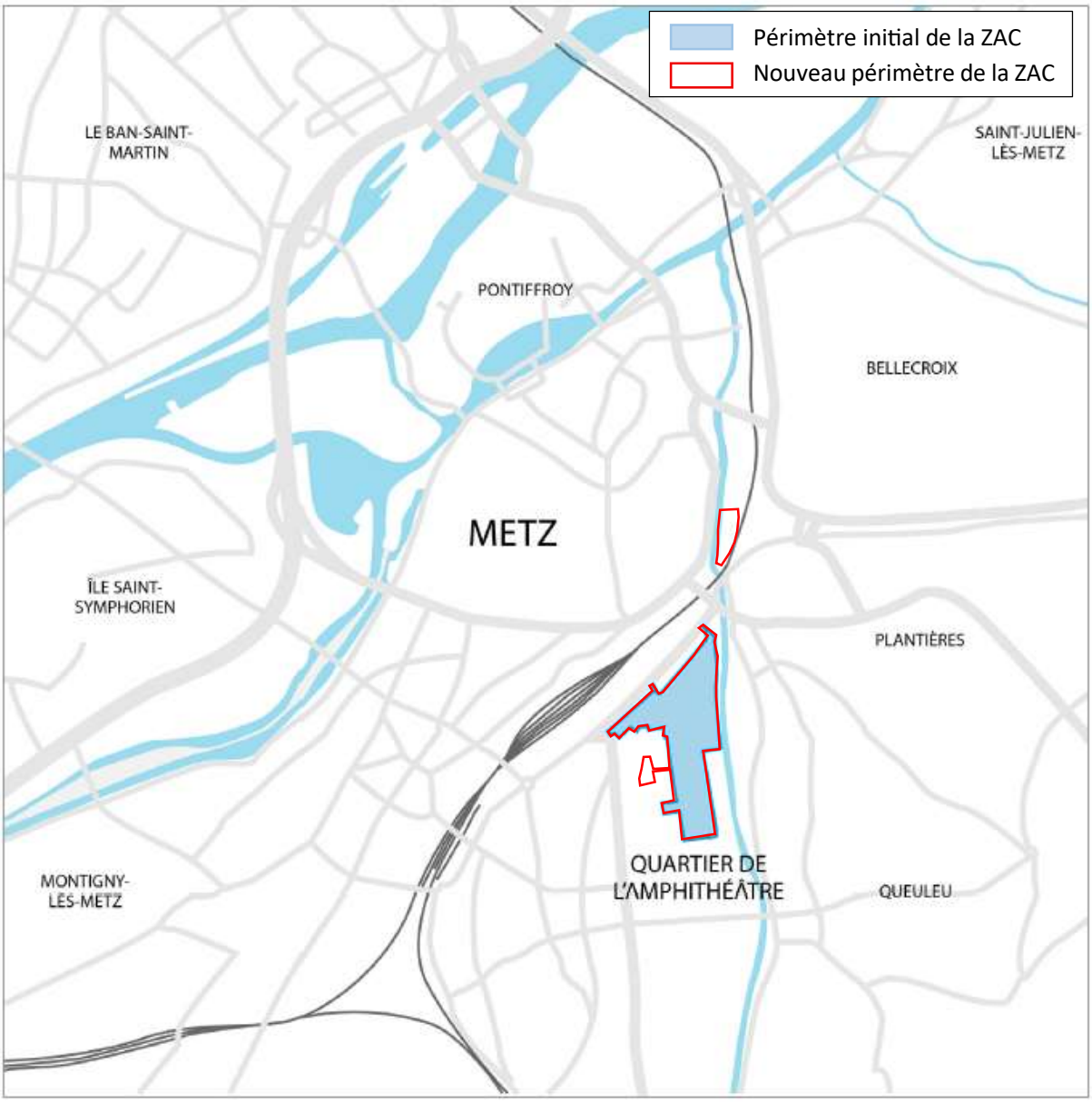


Figure 2 : Localisation de la ZAC du Quartier de l'Amphithéâtre dans la commune de Metz

Le Quartier de l'Amphithéâtre est situé sur une ancienne friche ferroviaire. Rappelant les vestiges gallo-romains d'un des plus vastes amphithéâtres de Gaulle romaine de la fin du I^{er} siècle, le quartier occupe le site de l'ancienne gare de marchandises, libérée par la SERNAM en 1998. De la période allemande, ne subsistent que quelques murs de clôture en grès rose, à proximité du Centre Pompidou-Metz. Ce centre d'art a impulsé la construction d'un quartier mixte et de grande densité, équilibré par le Parc de la Seille (jardins Jean-Marie Pelt) de l'autre côté des voies ferrées. Le parc est conçu pour accueillir les crues de la Seille renaturée et offrir une grande palette d'ambiances végétales. Cette morphologie urbaine héritée d'un riche patrimoine historique génère aujourd'hui un tissu discontinu, avec d'importantes coupures créées par les infrastructures ferroviaires qui fragmentent les connexions entre le centre-ville historique et les quartiers résidentiels périphériques.

Photos : Ancien site SERNAM en 1997 / Restructuration du parc de la Seille (Jardins JM Pelt) en 2008 et Phase 1 de l'urbanisation du quartier en 2022. Source EPFGE, 50 ans d'aménagement en Lorraine / Rétrospective & perspectives 2023

Cette séquence photographique illustre la mutation d'un site de 38 hectares : transformation des emprises ferroviaires en secteur urbain mixte comprenant équipements publics (Centre Pompidou-Metz, Centre des Congrès), pôle commercial (Muse) et programmes résidentiels, avec maintien de la coupure constituée par les voies SNCF Metz-marchandises. Le tissu urbain résultant se caractérise par une densité bâtie élevée contrastant avec les morphologies pavillonnaires des quartiers adjacents, et par des discontinuités piétonnes liées aux infrastructures ferroviaires que l'actuel projet de ZAC multisite vise à résorber en retissant des liens avec ses abords.

A l'échelle régionale, le quart Nord-Est du quartier du Sablon a toujours occupé une situation stratégique dans le développement urbain de l'agglomération messine.

En effet, depuis sa création, le "Quartier de l'Amphithéâtre", la partie la plus au Nord du Sablon, occupe un vaste site urbain en limite de Metz-centre, du Sablon et du quartier de Queuleu et se situe à la jonction de deux voies majeures d'accès au centre-ville :

- l'Avenue des Plantières (Route de Strasbourg - RD 955) qui donne accès aux grands quartiers en développement du Sud-Est messin et à l'aéroport régional Metz-Nancy Lorraine, et ;
- l'Avenue André Malraux (RD 913) qui constitue l'artère principale des quartiers du Sablon et de Magny.

Par le biais du Quartier Ranconval, aujourd'hui intégré au périmètre de ZAC, la ZAC s'ancre d'autant plus dans le territoire Messin avec une proximité forte avec le Quartier Outre-Seille et par là même au cœur historique de Metz et une connexion directe à la RN233 (Voie rapide Est / Boulevard de Trève).

Situé sur un ancien bastion des fortifications de type Vauban, le quartier Ranconval fut occupé par une caserne d'infanterie réservée aux troupes canadiennes durant la Guerre de 14, la caserne Féraudy. Après 1930, les bâtiments servent de lieu de casernement à la compagnie de gendarmerie de Moselle. En 1938, le 4e bataillon du 18e régiment du génie lui succède. Occupée en juin 1940 par l'armée allemande, la caserne est désaffectée après-guerre. La réorganisation des services de secours et l'évolution des besoins en matière de gestion des risques nécessitent la **construction d'une nouvelle caserne**, à l'emplacement de la caserne Féraudy, engagement acté lors de la séance du **21 juillet 1955** du conseil municipal de la ville de Metz. Stratégique, ce secteur longeant un grand axe et jouxtant le centre ancien de la ville était déjà pressenti dans un projet de **création de caserne de pompiers** daté de **1912**, dont la réalisation n'a pu voir le jour suite à la première guerre mondiale. L'ancienne caserne Ranconval a été construite par Georges-Henri Pingusson dans les années 1970 et occupée par le SDIS 57 depuis cette période.

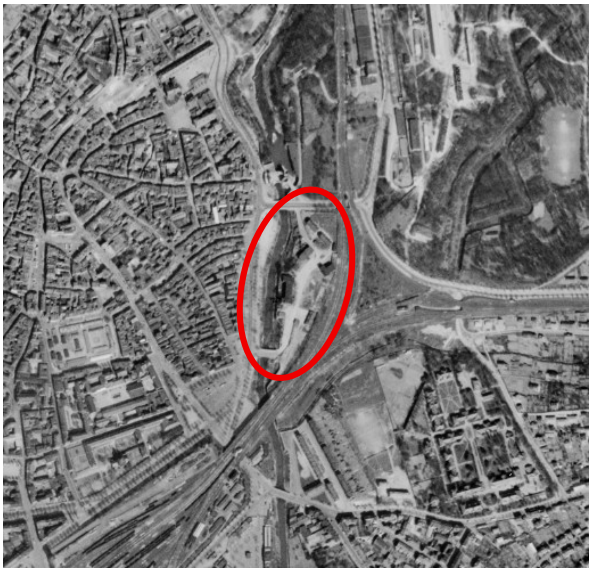


Figure 3 : Photographie aérienne 1950-1965 - Quartier Ranconval (Géoportail)

Figure 4 : Carte de l'Etat-major (1820-1866) - Quartier Ranconval (Géoportail)

D'un point de vue des mobilités, la position de la ZAC est particulièrement intéressante et est par ailleurs au commandement de deux passages "obligés" vers la rocade des boulevards du centre-ville, et ce tant pour les voitures que pour les transports urbain collectifs, pour les piétons ainsi que pour les vélos. Le Quartier de l'Amphithéâtre bénéficie également de la proximité de la gare ferroviaire de Metz.

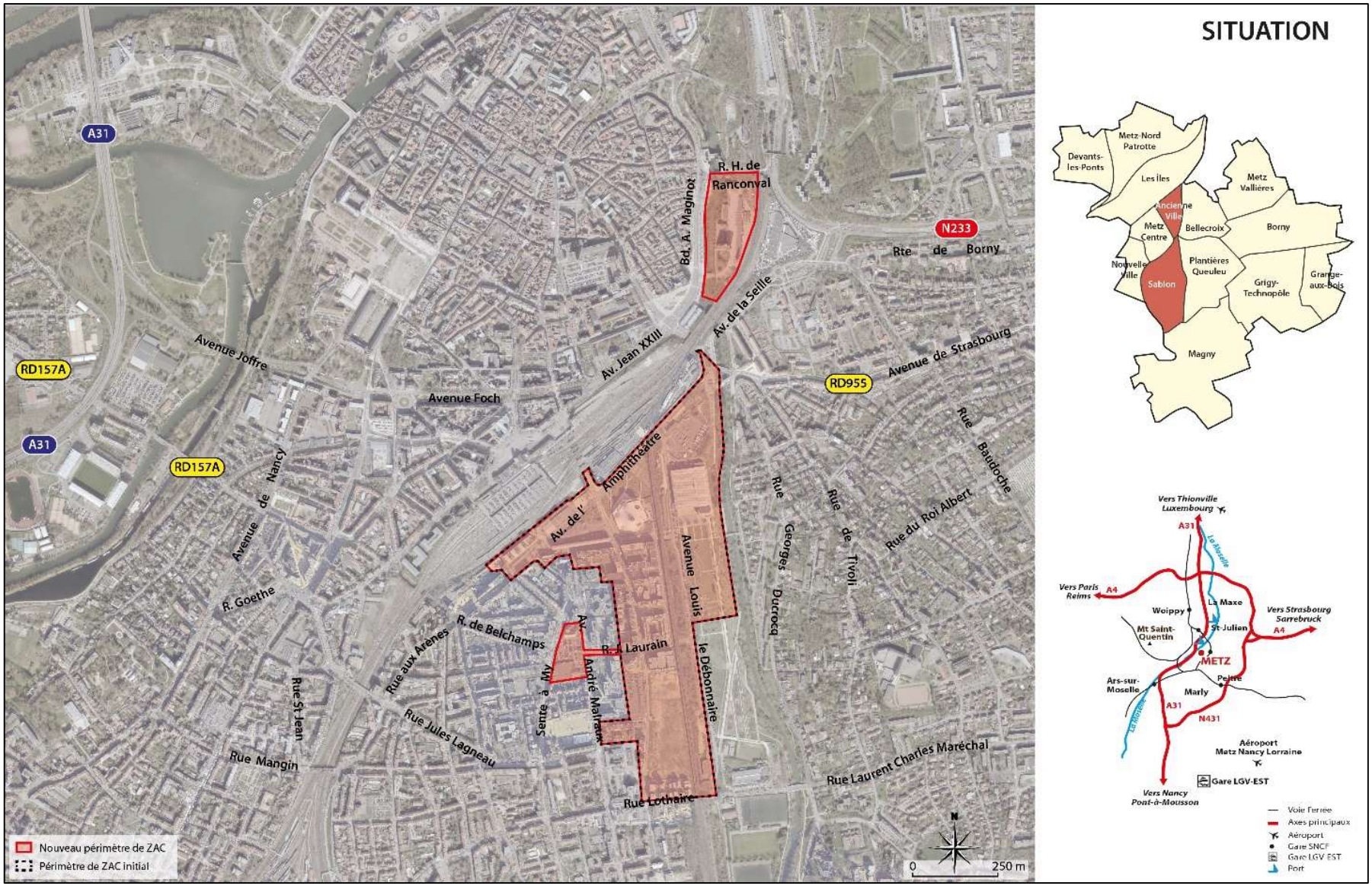


Figure 5 : Situation du projet à l'échelle du quartier

Le site du Quartier de l'Amphithéâtre est aujourd'hui entouré de plusieurs objets urbains remarquables, visibles dans la carte ci-dessous : la gare de Metz, le Centre Pompidou-Metz, la Seille, les Jardins Jean-Marie Pelt et la Porte des Allemands. Ce secteur étendu se caractérise par un tissu urbain discontinu, marqué par les coupures ferroviaires et les ruptures d'échelle entre ces grands équipements métropolitains et les quartiers résidentiels adjacents (Sablon, Plantière-Queuleu), générant des enjeux de continuité urbaine que le projet de ZAC multisite Amphithéâtre vise à réparer.

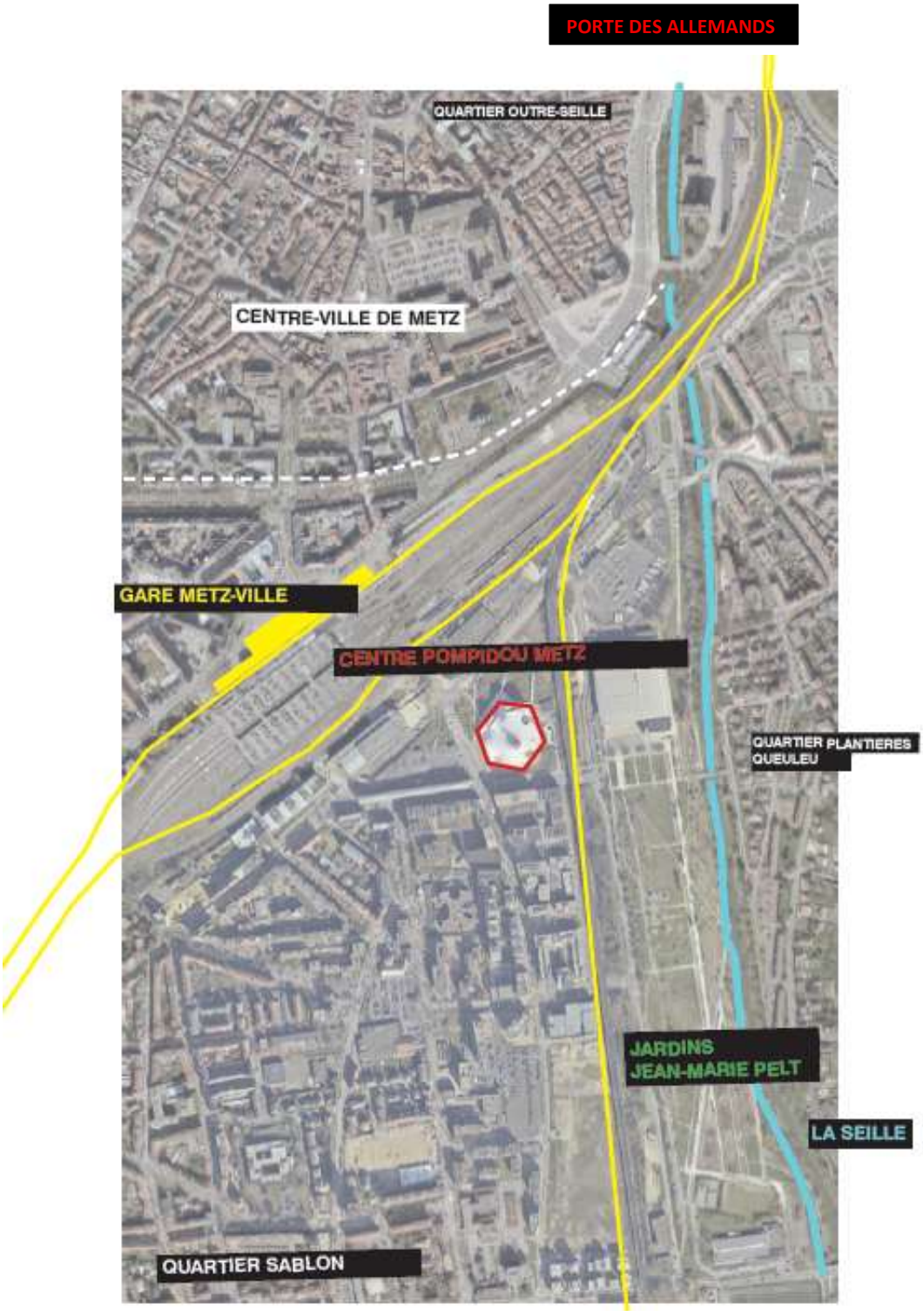


Figure 6 : Objets constituant le tissu urbain. Source : Clement Blanchet Architecture / Atelier Jours / Iris Conseil

III.2. Historique des procédures

La ZAC du Quartier de l'Amphithéâtre a été créée par décision du Conseil Municipal de Metz le 25 février 2000 sur une superficie initiale de 37,8ha.

Par délibération du 27 janvier 2005, la Ville de Metz a approuvé le plan directeur de la ZAC du Quartier de l'Amphithéâtre établi par l'Agence Nicolas Michelin et Associés (ANMA).

Le 27 juin 2005, la Communauté d'Agglomération de Metz Métropole en a reconnu l'intérêt communautaire, tout comme le Conseil métropolitain du 2 octobre 2023. Elle dépasse en effet « l'échelle communale, par la nature et l'importance des projets », reprenant les termes de la délibération votée par le Conseil métropolitain du 15 novembre 2021.

L'aménagement de l'ensemble des espaces publics prévus de la première phase (trame viaire, ouvrages d'art, places et parvis, aménagements paysagers, …) a été mené parallèlement à la sortie de terre des premiers îlots. La répartition des créations de surfaces, entre équipements publics, commerces, bureaux/activités et logement, a évolué au gré des programmes, depuis les premières constructions (détail pages suivantes).

Par convention d'aménagement du 20/12/2004, la ville de Metz à laquelle s'est substituée l'Eurométropole de Metz depuis, a confié à la SAREMM, l'aménagement de cette ZAC. Le traité a fait l'objet de différents avenants, le 16ème et dernier avenant en date a été signé le 9 juillet 2025 et a pour objet de modifier la répartition du forfait de rémunération de la SAREMM et de fixer une date de remise des Comptes-Rendus Annuels d'Activités établis par la SAREMM.

En quelques dates, et quelques bâtiments phares :

- 2000 : Création de la ZAC - Ville de Metz
- 2000 : DUP et plan d'aménagement de zone (PAZ) pour la création de la ZAC
- 2000 : Etude d'impact originelle de la ZAC déposée avec la DUP et le PAZ
- 2001 : Ouverture des Arènes, palais omnisport
- 2002 : Inauguration du parc de la Seille, rebaptisé jardins JM Pelt
- 2004 : Approbation du programme des équipements publics (PEP) - Ville de Metz
- 2005 : Définition de l'intérêt communautaire en matière d'aménagement de l'espace
- 2005 : La ZAC du Quartier de l'Amphithéâtre est reconnue d'intérêt communautaire
- 2006 : Approbation du dossier de réalisation de la ZAC
- 2006 : Etude d'impact modifiée de la ZAC déposée avec le dossier de réalisation
- 2006 : Porter à Connaissance pour le raccordement de la partie ouest de la ZAC (eaux usées et eaux pluviales)
- 2007-2008 : Réactualisation archéologie / réévaluation des coûts de dépollution
- 2010 : Inauguration du centre Pompidou Metz
- 2010 : Modification du schéma directeur
- 2010 : Dossier Loi sur l'Eau (seuil déclaratif) pour l'aménagement de l'Avenue de la Seille
- 2012-2017 : Construction du centre commercial MUSE
- 2014 : Modification du périmètre de la ZAC
- 2013 : Décision de non-soumission à étude d'impact après examen au cas par cas pour un projet de commerces et bureaux (Arrêté DREAL-F04113P0106)
- 2016 : Décision de non-soumission à étude d'impact après examen au cas par cas pour un projet de construction immobilier mixte (Décision du 5 avril 2017)
- 2018 : Livraison du centre des congrès

- 2018 : Démarrage des travaux de l'hôtel « Maison Heler »
- 2019 : Décision de non-soumission à étude d'impact après examen au cas par cas pour un projet de construction d'un parking provisoire de 220 places (Décision du 26 novembre 2019)
- 2022 : Ouverture du cinéma Kinépolis
- 2022 : Saisine de la MRAE pour un cadrage préalable (avis en annexe)
- 2023 : Concertation préalable avec le public dans le cadre de la modification du périmètre de la ZAC

En cours en 2025 :

- 2024-2025 : Modification des dossiers de création et de réalisation, notamment pour en élargir le périmètre et intégrer le quartier Ranconval
- 2025 : Etude d'impact modifiée de la ZAC déposée avec les dossiers de création et de réalisation
- 2025 : Dossier Loi sur l'Eau (seuil déclaratif) pour la gestion des eaux pluviales liée aux espaces restants à aménager
- 2025 : Porter à Connaissance pour la gestion des eaux usées liée aux espaces restants à aménager.

III.3. Objet de la modification de la ZAC et justification des nouvelles ambitions de la ZAC

III.3.1. Objet de la modification de la ZAC

L'Eurométropole de Metz a confié à la SAREMM, par le biais d'un traité de concession d'aménagement daté du 20 décembre 2004, l'urbanisation de la ZAC du Quartier de l'Amphithéâtre.

La ZAC du Quartier de l'Amphithéâtre a été créée via le dossier de création approuvé par délibération du Conseil Municipal le 25 février 2000 sur une superficie initiale de 37,85 ha. En 2014, le dossier de création a été mis à jour afin de modifier légèrement le périmètre de la ZAC (ajout de 0,76 ha).

Une première partie de la ZAC (SITE 1-Phase 1) est aujourd'hui construite. Le projet d'aménagement, depuis le premier plan directeur de la ZAC du Quartier de l'Amphithéâtre établi par l'agence Nicolas Michelin et Associes (ANMA) en 2005, soit il y a plus de 20 ans, a connu différentes évolutions pour s'adapter au contexte urbain et aux enjeux actuels de la ville.

L'objet de la mise à jour des dossiers de création, de réalisation de la ZAC et donc de l'étude d'impact, est d'intégrer ces différentes modifications.

Ces modifications de la ZAC consistent en :

- L'extension du périmètre du SITE 2 (EXTENSION SITE 2, voir figure 7 ci-dessous) de la ZAC en intégrant l'emprise dite de « **BELCHAMPS** », située à l'Ouest de l'Avenue André Malraux. Cette emprise, d'une surface d'environ 1,2 ha permettra de créer une future traversée qui se veut être une alternative de desserte de la ZAC afin d'éviter les zones de saturation des passages de l'Amphithéâtre et de Plantières. Il s'agit d'un équipement public nécessaire au bon fonctionnement de la ZAC, notamment pour son Plan de Déplacement Urbain. Sa réalisation permettra de proposer une accessibilité supplémentaire à la ZAC et à délester un trafic significatif dans un quartier où les futures activités vont croitre et donc faire augmenter le trafic déjà saturé.

La création d'une percée vers la rue de Belchamps impliquera la restructuration des terrains concernés, actuellement occupés par le supermarché MATCH de l'avenue Malraux. Ce barreau de liaison a ses emprises techniques réservées au PLU.
Cette nouvelle traversée sera composée d'une voie à double sens de circulation, de bandes cyclables, ainsi que d'un alignement d'arbres dans la continuité de l'existant. Cette traversée desservira également de nouveaux lots à bâtir.

- L'ajout à la ZAC du SITE 3, le tènement « **RANCONVAL** », plus au nord, d'une superficie d'environ 2,6 ha, s'inscrit dans une continuité géographique certaines avec le quartier Amphithéâtre notamment dans le rapport étroit qu'entretien le site avec la Seille et le réseau viaire. Jouxtant la porte des Allemands et faisant face au quartier Outre-Seille, il constitue une articulation stratégique entre la ZAC de l'Amphithéâtre et le centre-ville-historique de Metz. La libération de la Caserne de Ranconval par le SDIS 57 a amené L'Eurométropole et la Ville de Metz, à réfléchir à son devenir. Situé à proximité directe du centre-ville historique et bénéficiant d'un cadre paysager de qualité, ce site offre une opportunité de reconversion globale exceptionnelle. Les premières études, menées par la SAREMM dans le cadre d'un mandat d'études préalables ont permis de définir les grandes lignes programmatiques et d'aménagement du projet de reconversion : il s'agit de reconvertir le site en quartier d'habitation accompagné de quelques équipements, services et/ou activités associées. C'est pourquoi il a été choisi d'intégrer ce quartier à la ZAC de l'Amphithéâtre.

- Le redécoupage des lots du projet du SITE 2 (phase 2) situés au sud de la rue Jean Lorrain et une évolution des espaces publics. Le nouveau projet, à la programmation essentiellement d'habitat, permettra d'ouvrir des vues sur les repères du territoire et ainsi sortir le quartier de la situation d'enclavement dans un couloir orienté Nord-Sud dans lequel il était. Le nouveau projet comprend également l'urbanisation de la frange se situant le long de l'**avenue Louis le Débonnaire**, côté Est des voies ferrées, d'une superficie de 1,5 ha. Cette frange était déjà intégrée au périmètre de la ZAC, cependant la programmation et l'aménagement du secteur sont à redéfinir suite à l'abandon en 2018 du périmètre réservé pour une nouvelle ligne BHNS.

L'ensemble de ces modifications est détaillé dans le dossier de création de la ZAC.

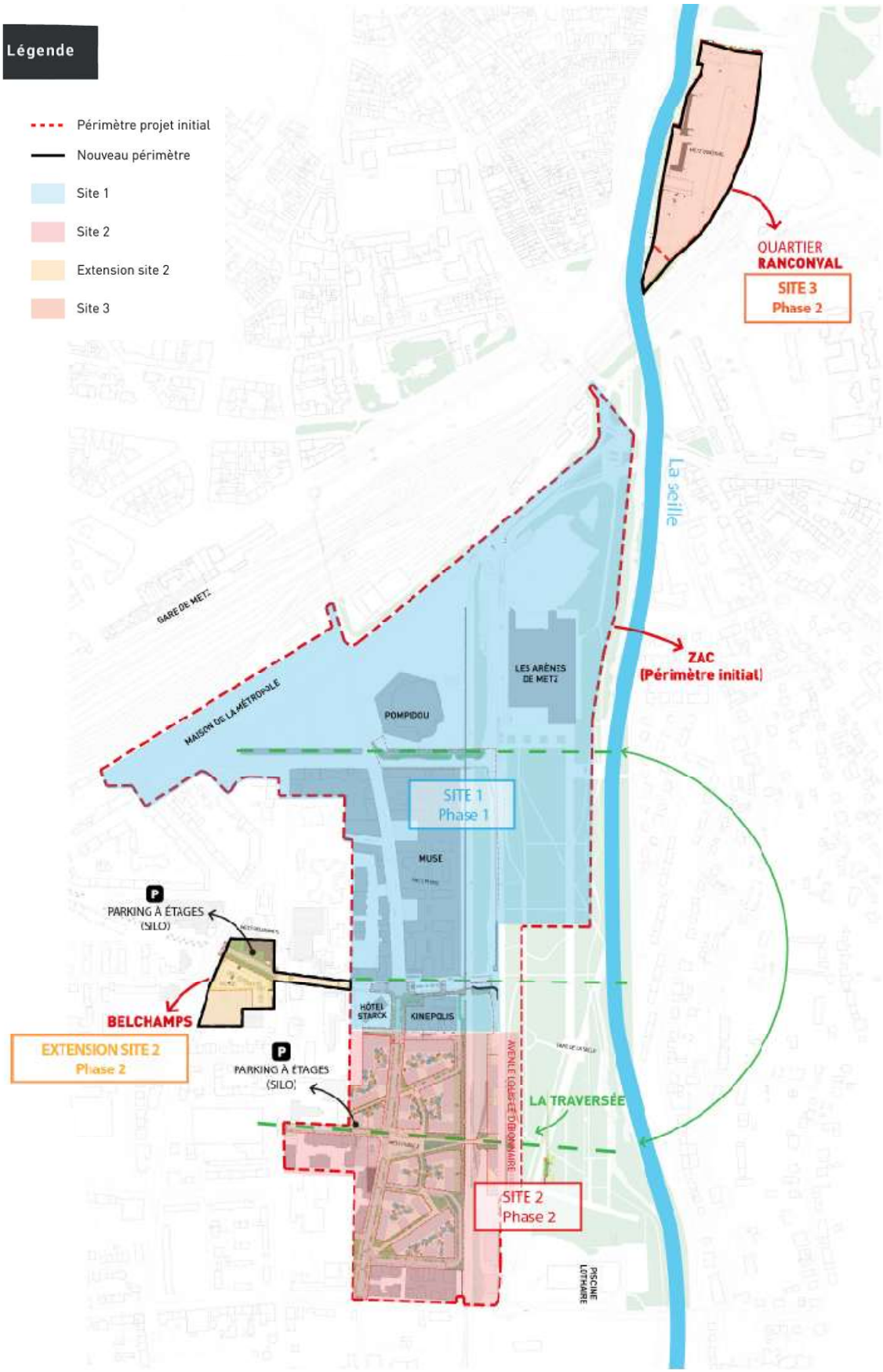


Figure 7 : Evolution du périmètre de la ZAC

III.3.2. Des nouvelles ambitions de la ZAC à la modification du périmètre

III.3.2.1. Des nouvelles ambitions pour la ZAC

Aujourd'hui, ce sont les nouvelles ambitions portées par la ZAC et validées politiquement qui motivent la démarche de modification de la ZAC. L'atteinte de ces nouvelles ambitions passe notamment par l'intégration de nouvelles emprises au périmètre de la ZAC.

En effet, fort de ces nouvelles ambitions, une étude précise de l'ensemble des périmètres fonctionnels des thématiques qui cristallisent les enjeux urbains, économiques, environnementaux, ou encore de mobilité, a fait apparaitre la nécessité d'intervenir sur un périmètre d'ensemble cohérent, dont découle la proposition de création d'une ZAC multisites.

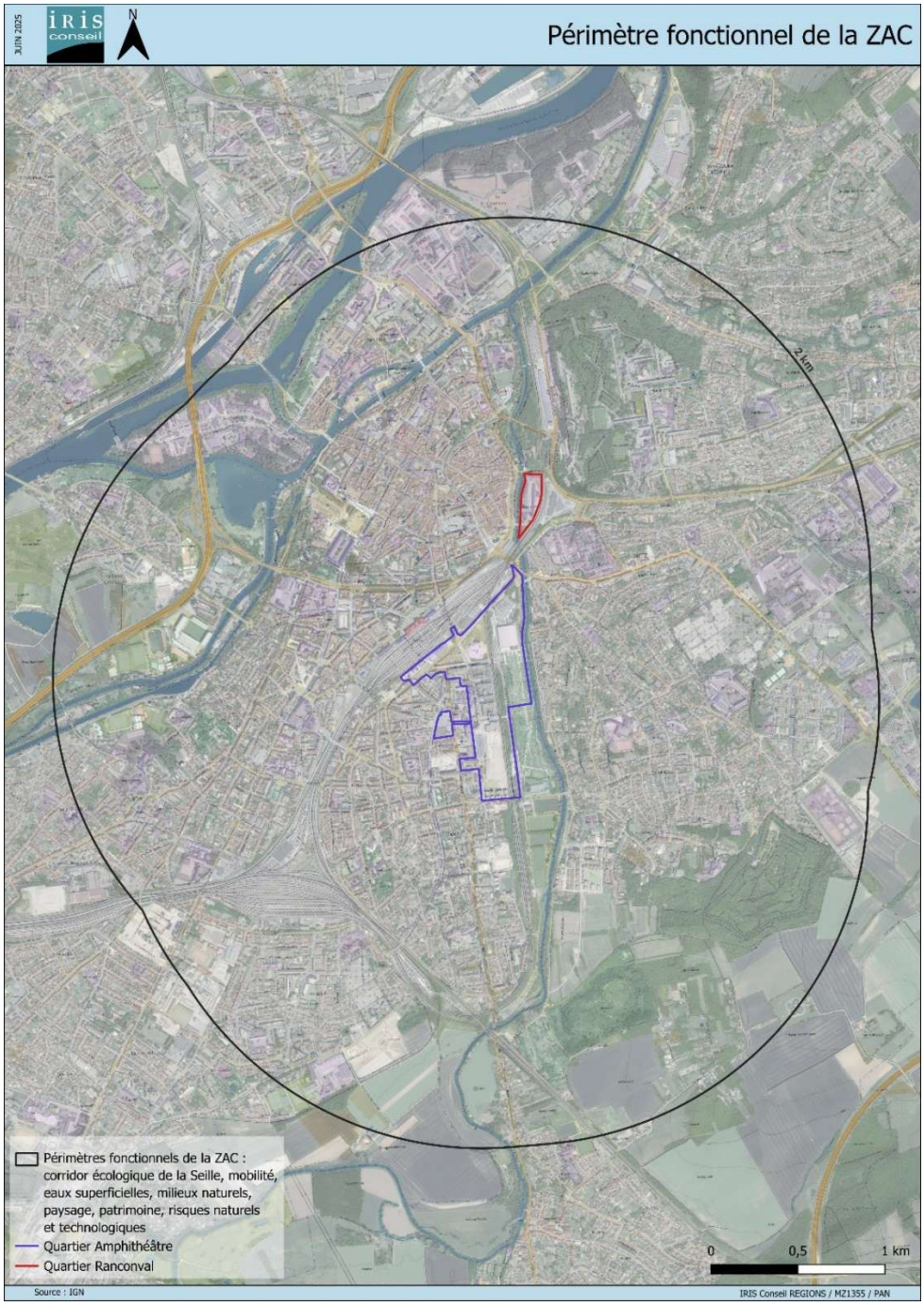


Figure 8 : Périmètres fonctionnels de la ZAC

La création d'une ZAC comprenant le quartier de l'Amphithéâtre et le quartier de Ranconval est ainsi la réponse adéquate à un territoire en pleine mutation et permettant de répondre, à une échelle de projet cohérente, à un éventail d'enjeux urbains et paysagers portés par la Métropole de Metz. Il s'agit d'une réponse territorialisée et adaptée, en adéquation avec les périmètres fonctionnels identifiés.

Les principaux enjeux urbains et attentes de l'agglomération de Metz sont les suivants :

- Favoriser par tous les moyens la mise en relation aisée de ces espaces avec le centre-ville historique et commerçant, et le centre gare ;
- Proposer des lieux privilégiés d'implantation des grands équipements publics par rapport à ces espaces ;
- Assurer un véritable partage des espaces, des circulations piétonnes comme sur roues ;
- Proposer une articulation des fonctions propres à l'espace public, de nature à optimiser la résolution des questions de déplacement ;
- Proposer les conditions à satisfaire pour garantir ou suggérer une animation quotidienne et temporaire de ces espaces ;
- Proposer des principes réglementaires, volumétriques, esthétiques et paysagers pour les bâtiments, ouvrages et occupations privatives du sol qui bordent et dialoguent avec les limites de chacun de ces espaces ;
- Proposer des solutions pour améliorer le confort dans les franchissements d'ouvrages pour tous les usagers et plus particulièrement les piétons ;
- Proposer des typologies et des modalités permettant de construire le long de la voie Metz-marchandise ;
- Proposer un cadre technique pour que les espaces publics offrent une qualité environnementale exemplaire, tant pour les usagers que pour la ville dans les modalités de leur gestion ;
- Adapter les nouveaux projets aux demandes climatiques contemporaines ;
- Faire preuve de sobriété d'un point de vue énergétique, des matériaux utilisés pour les constructions ainsi que pour les espaces verts publics et privés ;
- Envisager pour toutes les nouvelles constructions l'autonomie à toutes les échelles du projet et du territoire avoisinant, en veillant à la cohérence générale des paysages construits.

L'objectif pour la ZAC est ainsi de prendre en charge les nouvelles demandes contemporaines liées à la « Ville de Demain », et de créer une véritable continuité urbaine avec l'existant, afin d'améliorer le quotidien des habitants. Il s'agit d'assurer un développement cohérent du territoire messin pour répondre à la fois aux enjeux climatiques, lies à la proximité aux espaces verts et à l'eau, et à la fois au logement contemporain et aux modes de transports de la ville.

Les principaux enjeux de la ZAC multisite sont de :

- donner de la continuité constructive et visuelle au Quartier Amphithéâtre, en l'ouvrant vers le parc de la Seille,
- décloisonner le site de Ranconval,
- « refaire la ville sur la ville » en créant un lien physique utile aux bonnes connexions (site de Belchamps),
- franchir la Seille.

Les enjeux de structures urbaines et de complémentarité des programmes

La ZAC de l'Amphithéâtre est une des pièces de puzzle du secteur gare, compris au sens large et incluant les quartiers voisins. Le départ des pompiers du site Ranconval (ancienne caserne construite par Georges-Henri Pingusson dans les années 1970 et occupée par le SDIS 57 depuis cette période) permet le réaménagement de ce site, aujourd'hui fermé au public et de le réintégrer dans la trame urbaine. Dans ce sens, les structures urbaines telles que les axes routiers ou piétons, les trames vertes, mais aussi les parcours monumentaux, vont être complétés tant pour le site 2 au sud que pour le site 3 au nord-est.

Un des premiers désirs structurant la stratégie globale de l'opération est de fonder les alignements des axes urbains sur des percées visuelles, créant des connexions visuelles et symboliques avec des éléments clés du territoire local, mais aussi le désir d'inscrire de nouveaux espaces publics dans la continuité d'axes et de places existants.

La structure "puzzle" de la ZAC de l'Amphithéâtre témoigne tout premièrement de la volonté de répondre efficacement aux enjeux du « déjà-là », c'est-à-dire de fournir une solution aux "coupures" présentes sur ce secteur.

Le site 1, la partie Nord de l'ancienne friche située au Sud de la Gare de Metz, a été conçu avec l'objectif de retisser les liens urbains existants tout en apportant des qualités urbaines et architecturales au nouveau quartier de la ZAC. Les équipements publics construits - Centre Pompidou-Metz, Centre des Congrès Robert Schuman, Palais omnisports Les Arènes - ont l'objectif de créer une nouvelle centralité active autour des thématiques de la culture, sport et du loisir qui dote d'un caractère propre cette nouvelle partie de ville, tout en étant inséré dans son contexte.

Ces équipements de rayonnement métropolitain génèrent des flux quotidiens importants (350 000 visiteurs/an au Centre Pompidou, congrès internationaux, événements sportifs) et structurent une polarité urbaine complémentaire au centre-ville historique, renforcée par la présence du pôle commercial Muse (110 enseignes) et la proximité de la gare TGV. La traversée Belchamps vient compléter la continuité du secteur au Sud de la gare, assurant ainsi la traversabilité routière et piétonne, ainsi qu'une couture urbaine permettant de créer une continuité spatiale volumétrique entre nord et sud.

Concernant le site 2, la partie Sud de l'ancienne friche située au Sud de la Gare de Metz, les 11 îlots projetés, principalement résidentiels, assurent aux nouveaux habitants l'accès à un quartier contemporain, à la fois urbain et vert, tout en assurant une liaison avec le Pars de la Seille à l'Est de la Seille.

Figure 9 : Tracé de la traversée Belchamps

Concernant le secteur Ranconval, l'enjeux est davantage de reconstituer la continuité de la trame verte-bleue qui longe la Seille, support de cheminements doux agréables et ombragées, que de compléter le maillage viaire circulé. Cette parcelle jusqu'ici fermée au public, doit, afin de pouvoir accueillir des programmes résidentiels, être réintégrée au tissu urbain Messin et mieux être connecté au quartier Outre-Seille : cela passe par la qualification des espaces publics créés, qui doivent au sud, entrer en résonnance avec la place Mazelle et au nord avec le parvis de la porte des Allemands. La nature « insulaire » du site, son rapport insolite (en balcon) à la Seille, mais aussi, son rapport de parenté avec les contreforts boisés situés plus au nord, en fait ses qualités, qui doivent être conservées et valorisées. Cela passe par un projet paysager ambitieux et par la limitation de la circulation automobile à la seule desserte des programmes qui vont s'y installer.

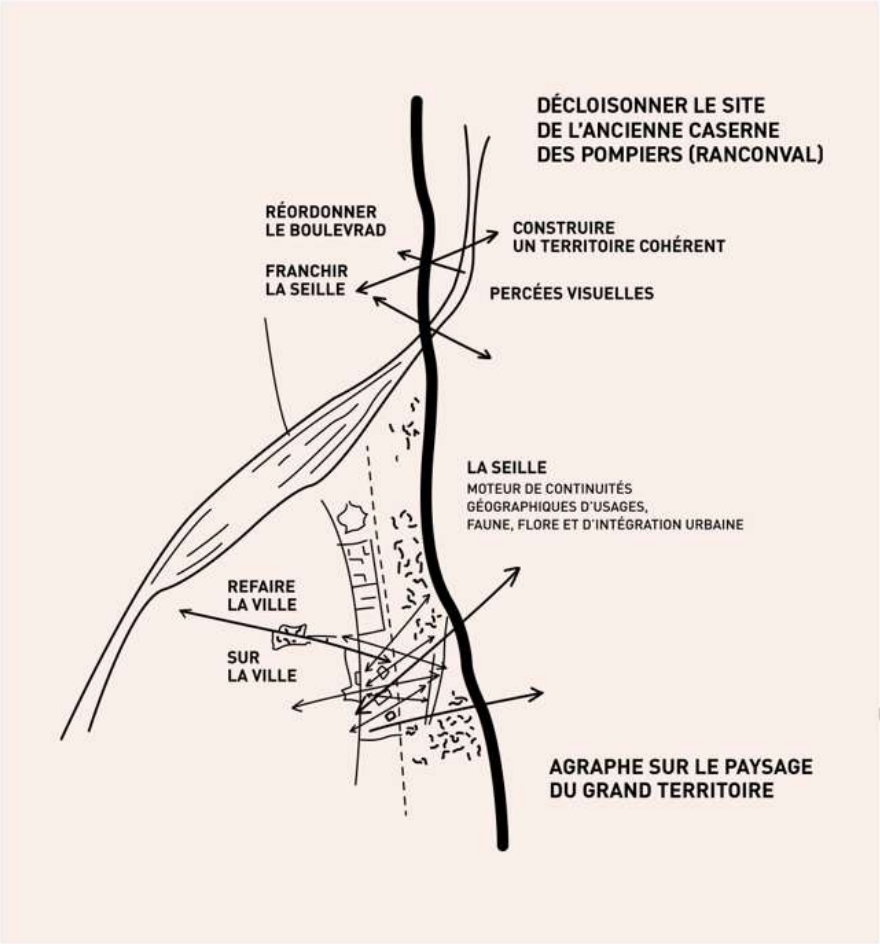


Figure 10 : Agraphe sur paysage

Le nouveau projet d'aménagement du site 2 du Quartier de l'Amphithéâtre propose une reconsidération de l'ilot archétypal français, en maximisant les points de vue, les connexions, l'accès à la lumière naturelle, et permettant à la nature de pénétrer dans la ville.

Le projet se développe comme une Skyline de volumes composites, à la fois verticaux et horizontaux, cherchant le lien avec le territoire et la nature environnante.

La coupe progressive ainsi que les axes obliques des rues produisent une situation favorable à une mise en place variée des volumes de bâti, permettant de répondre à deux objectifs importants : celui de s'élever sans sacrifier l'accès à la lumière naturelle, et celui de maximiser les vues sur le territoire dans toutes les directions, et particulièrement vers le Parc de la Seille. Ainsi, la phase 2 peut jouir d'une échelle similaire à la phase 1, tout en profitant d'une grande continuité à la fois visuelle et sur les espaces publics avec le Parc.

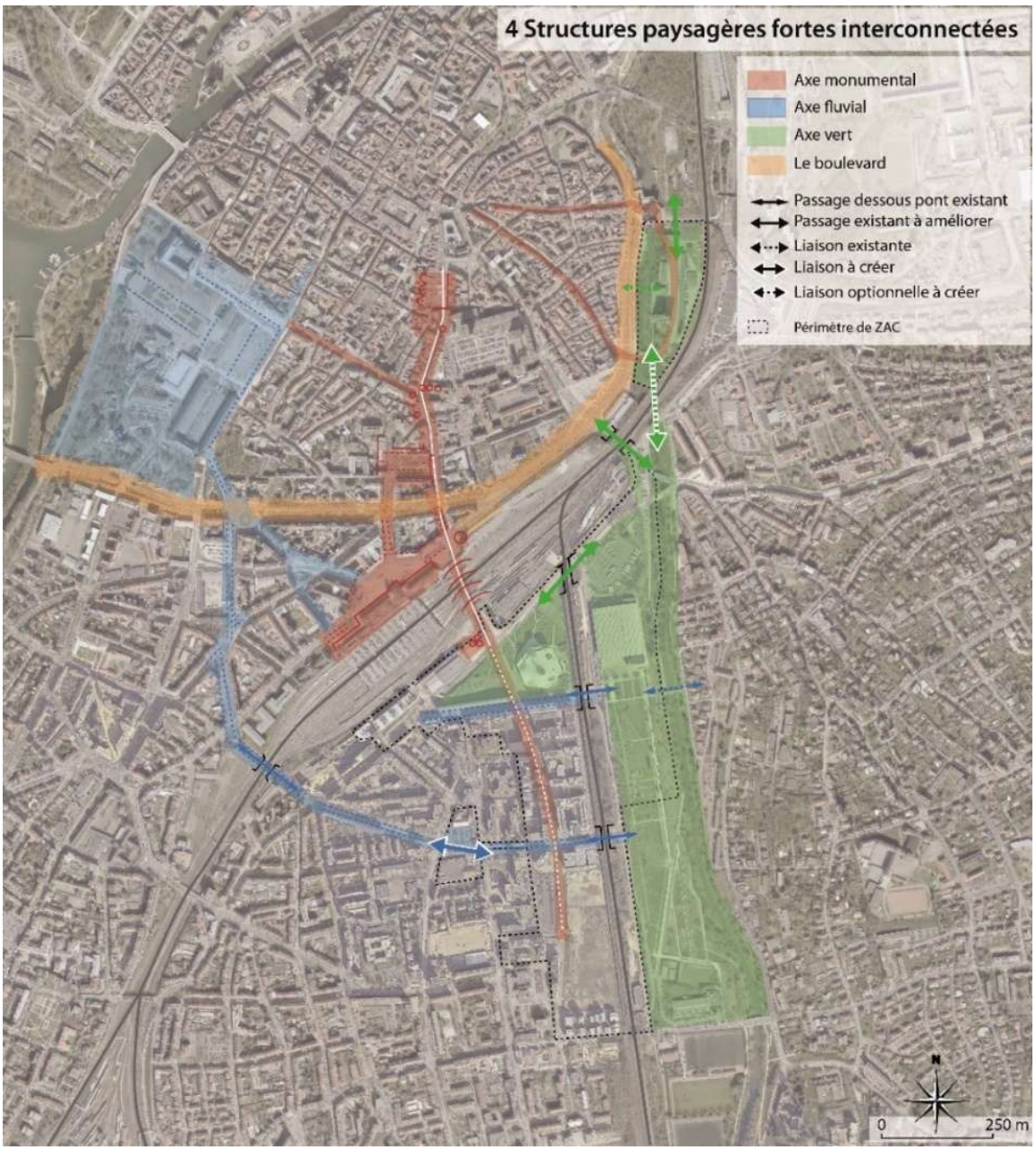


Figure 11 : Extraits des éléments de diagnostic, étude Metz Urbain Mobility 2030, 2021 + intégration de Ranconval

Pour l'Eurométropole de Metz, qui connait une fuite des jeunes ménages et des familles vers la périphérie, le Programme Local de l'Habitat vise un regain d'attractivité du territoire, avec un objectif de production de 1 150 logements par an. Cette ambition passe par la diversification de la typologie des logements, le développement de produits en accession sociale à la propriété, et l'instauration d'une politique foncière musclée. De nombreux programmes sont en cours de développement et viendront répondre en bonne complémentarité a ces enjeux de diversification du parc de logement neuf sur l'ensemble des secteurs de la ZAC (voir illustration ci-dessous).

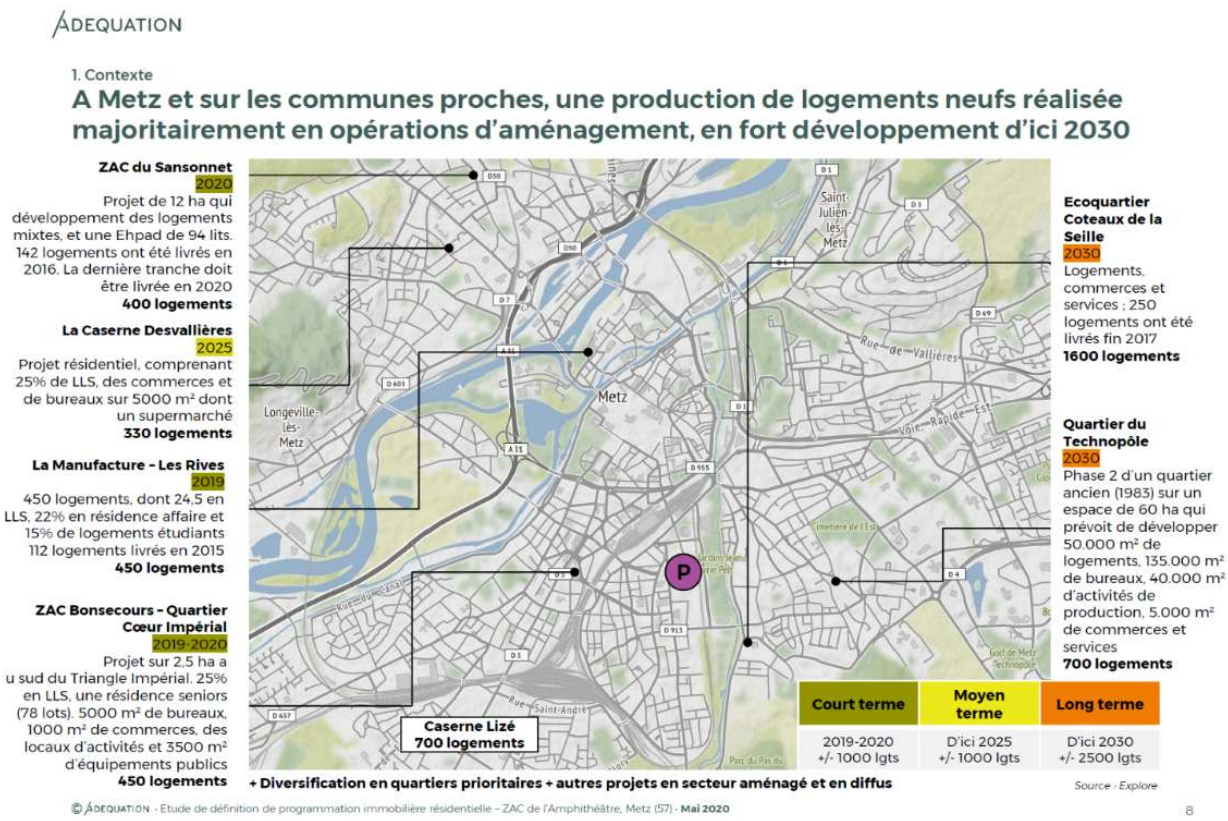


Figure 12 : Étude AMO Programmation immobilière résidentielle, ZAC de l'Amphithéâtre, mai 2020, Adéquation – SAREMM

Les enjeux de mobilité

La desserte du quartier s'insère dans une trame complexe du secteur gare, impacté par la coupure urbaine des voies ferrées. Les lignes de BHNS viennent y répondre en partie, avec les compléments attendus par la ligne C (Terminus dans le secteur Ranconval). Notons également la présence dans ce secteur du pôle d'échange multimodal d'échelle métropolitaine. Par ailleurs, la gare routière des cars Intercités se situe à proximité des Arènes, et influe sur un trafic déjà saturé aux heures de pointe. L'extension du périmètre de la ZAC vient proposer un regard d'ensemble en intégrant le terminus de la future ligne C du Mettis et permet de connecter la ZAC sur sa partie ouest avec un accès supplémentaire. La percée Belchamps porte ici un intérêt tant en matière de circulation à l'échelle locale pour la ZAC, qu'à l'échelle plus large pour la ville. En effet, il s'agit d'une alternative de desserte de la ZAC permettant d'éviter les zones de saturation des passages de l'Amphithéâtre et de Plantières.

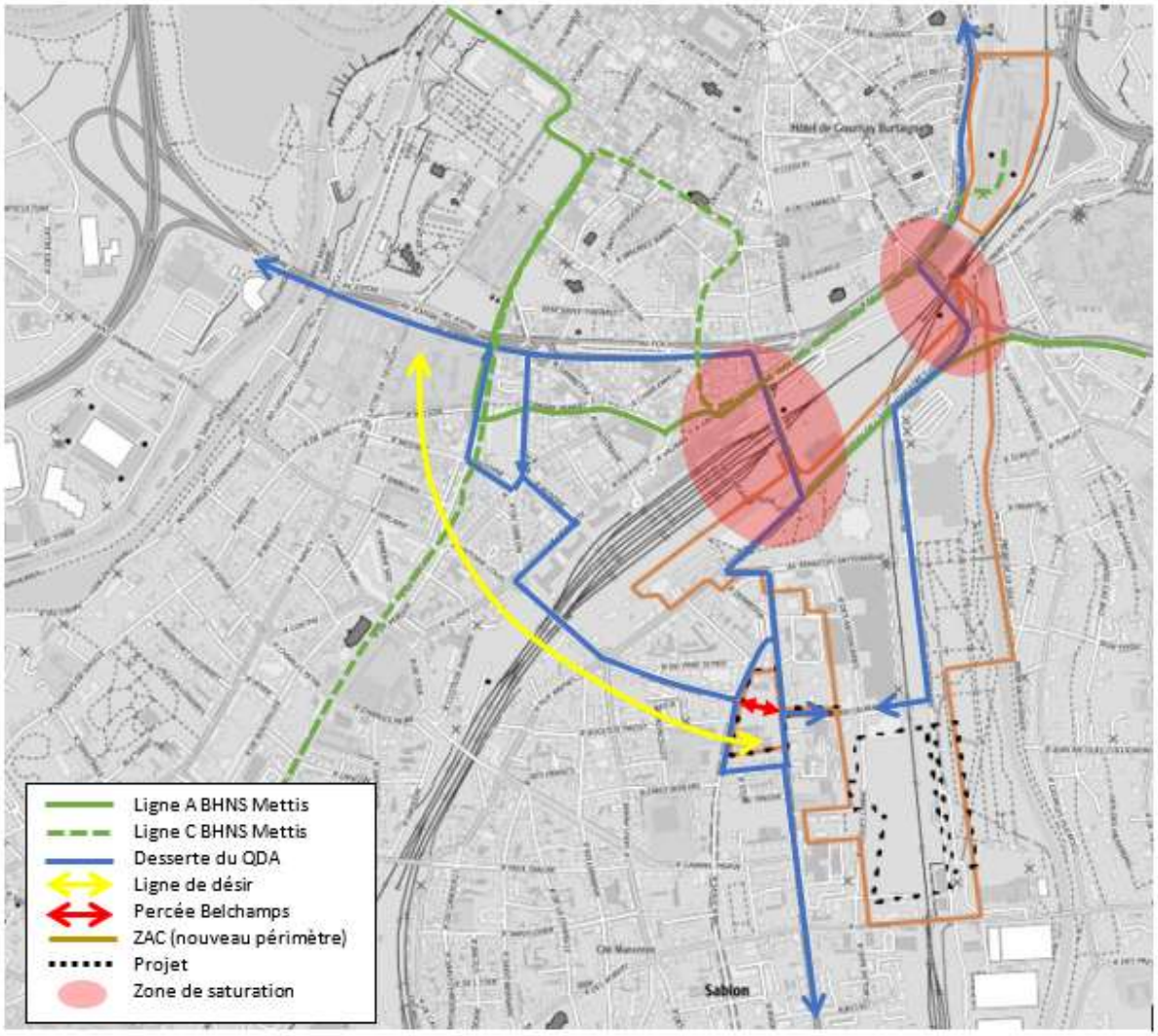


Figure 13 : Desserte du futur quartier

Les enjeux environnementaux climatiques et sociétaux

La nouvelle version du projet quartier Amphithéâtre propose un redécoupage des lots situés au Sud de la rue Jean Laurain, ainsi que la modification de la trame des espaces publics (site 2 phase 2). Ce nouveau projet permet d'ouvrir des vues sur les « repères du territoire » mais aussi de sortir le quartier de la situation d'enclavement dans un couloir paysager orienter Nord-Sud dans lequel il s'inscrit.

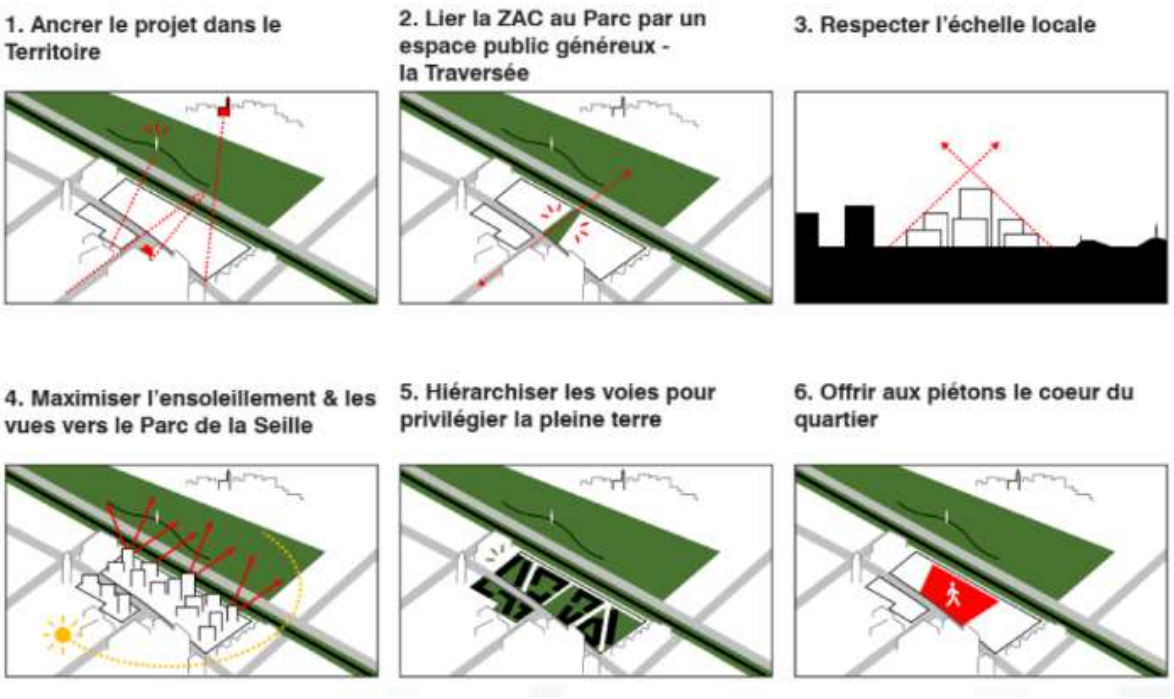


Figure 14 : Principes paysagers fondateurs pour l'urbanisation du site 2

La traversée piétonne sous les voies SNCF, projetée entre le site 2 et le parc de la Seille, sera valorisée par un espace vert public généreux en lien direct avec la place Lou Albert-Lazard, plus minérale, et située à l'angle des rues Jacques Chirac et Mendes France. Cet espace vert permettra de renforcer la trame verte vers le parc de la Seille et offre un nouvel espace public de qualité au quartier.

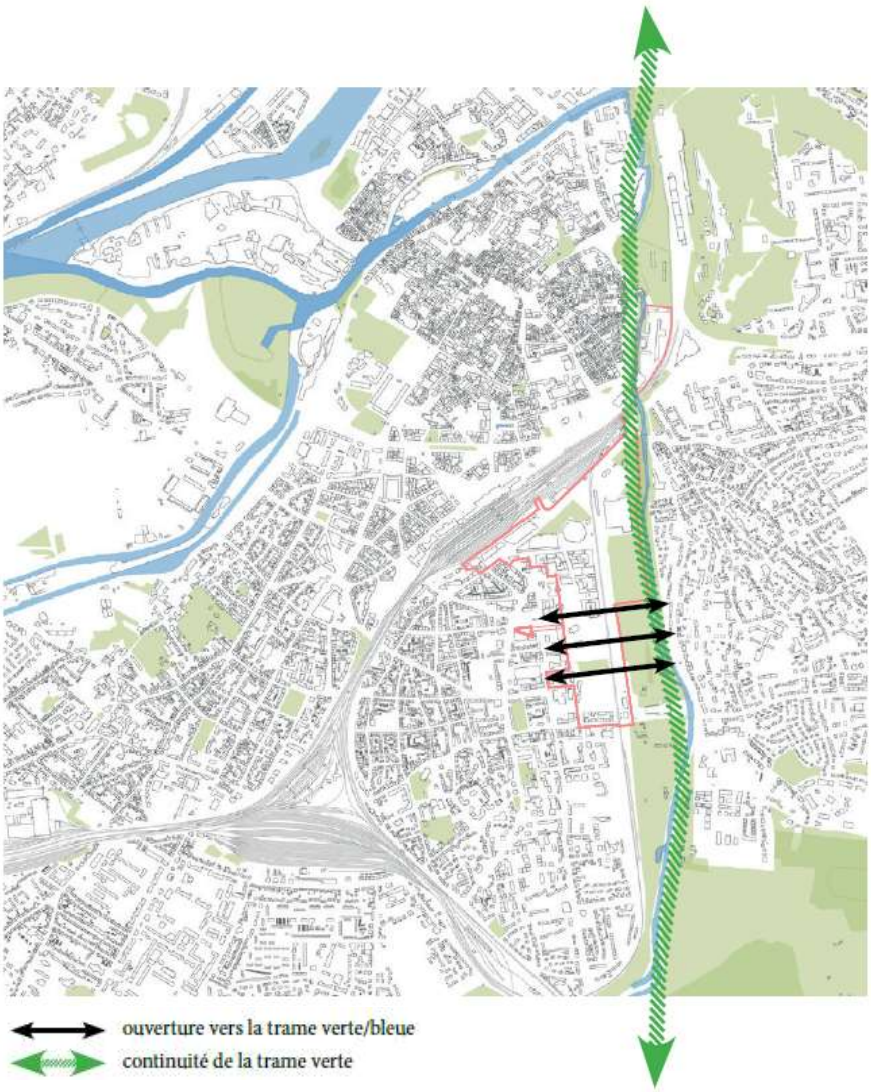


Figure 15 : Cartographie des connexions, CBA, 2024

L'extension au site de Ranconval vient par ailleurs souligner le lien fort du cours d'eau entre les deux secteurs. Parfois nommée « Avenue de la Seille », l'ensemble des aménagements se répartissent dans un axe nord-sud. Déjà très qualitatifs autour des berges dans la partie sud (n°1 et 2 sur la carte ci-dessous (Figure 16)) et structurés par les Jardins JM Pelt, ils viendront se poursuivre sur le secteur Ranconval, de l'autre côté des voies ferrées en bordure des anciennes fortifications de la ville, et jusqu'à la Porte des Allemands (n°3 sur la carte ci-dessous (Figure 16)).

Le site, occupé par le SDIS 57 depuis les années 70, est aujourd'hui imperméabilisé dans des proportions importantes. Cette imperméabilisation est étroitement liée à la nature des activités des pompiers : grande cour de manœuvre des camions d'intervention, zone de stationnement et de réparation des véhicules d'interventions, zones d'entrainement, etc. Le projet urbain, qui prévoit l'aménagement d'un quartier majoritairement résidentiel, s'attache à « renaturer » de manière importante le site en venant compléter et prolonger deux milieux paysagers présents sur ses abords : les ripisylves de la Seille d'une part et le boisement des contreforts, d'autre part. Le projet prévoit la mutation de la grande cour centrale en large cours planté, la préservation des arbres et ensembles arbustifs existants de la pointe sud ainsi que la valorisation des abords de Seille. Cette intervention sur la trame paysagère permettra de la limiter l'effet d'ilots de chaleur et de garantir ainsi le confort climatique pour les futurs habitants.

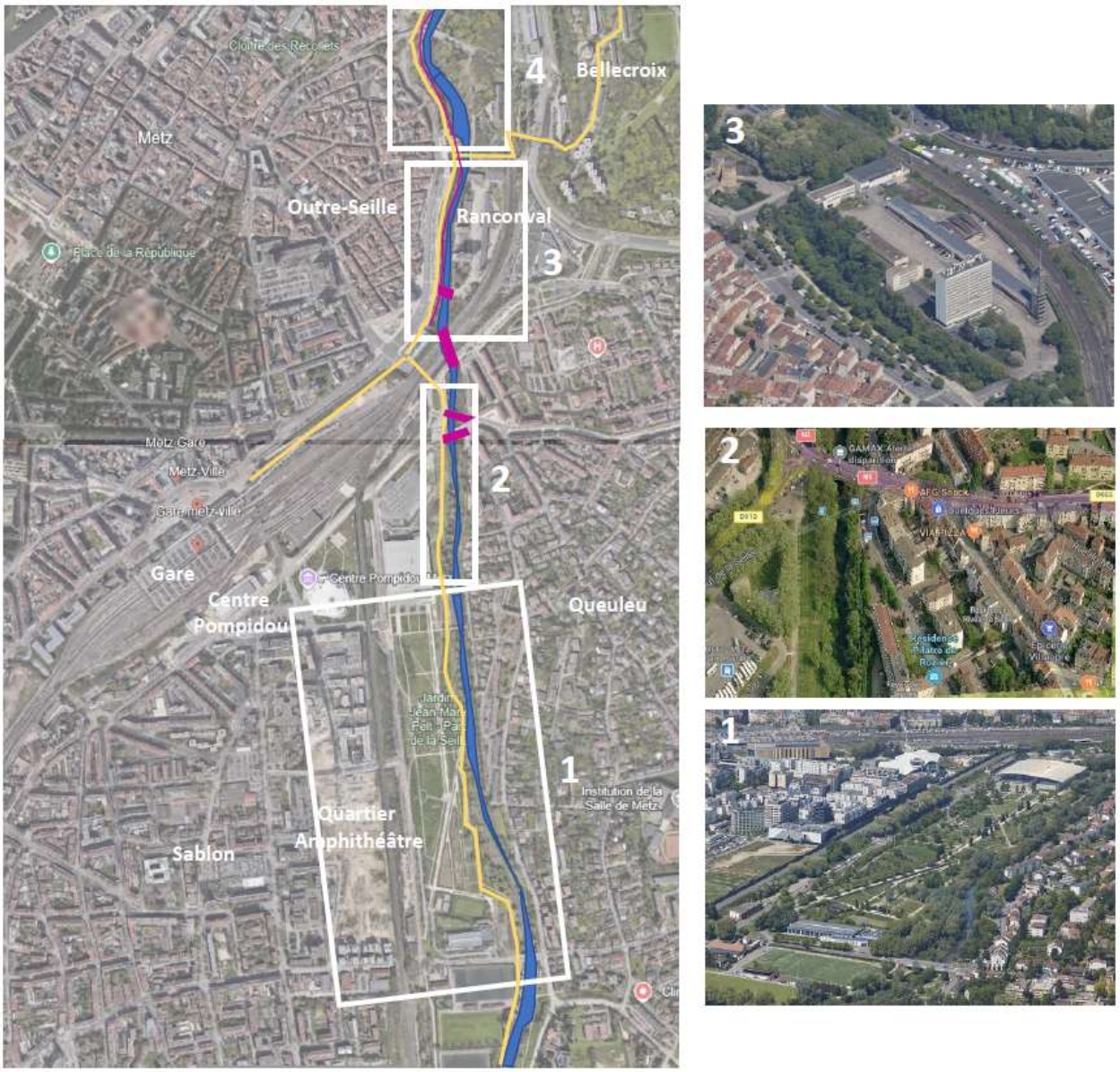


Figure 16 : Séquence verte le long de la Seille, diagnostic de faisabilité Ranconval (source : SAREMM, Ville de Metz, avril 2022)

III.3.2.2. Modification du périmètre de la ZAC

La ZAC du quartier de l'Amphithéâtre initiale présente une surface de 37,85 ha.

En 2014, une surface de 0,76 ha a été intégrée au périmètre de ZAC.

Le quartier de la ZAC de l'Amphithéâtre s'étend donc sur 38,61 ha environ.

Les nouvelles ambitions portées par la ZAC viennent modifier le périmètre de la ZAC afin d'intégrer d'une part l'emprise de Belchamps (Extension du SITE 2) qui s'étend sur environ 1,2 ha, d'autre part le tènement Ranconval (SITE 3) d'une superficie d'environ 2,6 ha.

Le total des surfaces concernées par le présent dossier d'étude d'impact est donc de 42 ha.

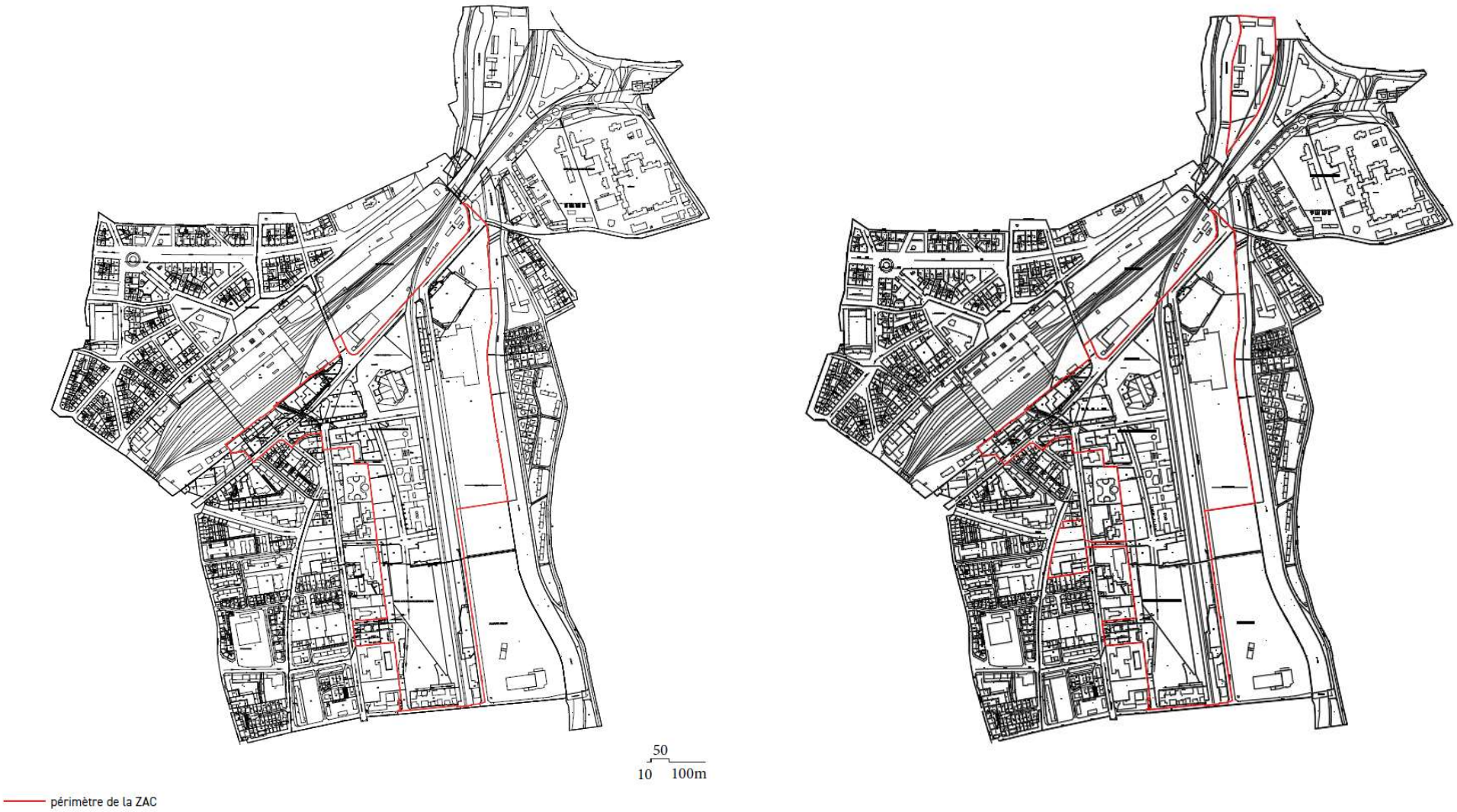


Figure 17 : Plans de périmètre de la ZAC après modification du dossier de création en 2014 (à gauche) et nouveau périmètre (à droite)

III.4. Description détaillée du projet

III.4.1. Etat des lieux du projet

III.4.1.1. Etat de la programmation réalisée

Aujourd'hui, le programme du SITE 1 (Phase 1) est construit, ainsi que la partie Sud de la ZAC, entre les voies ferrées SNCF à l'Est, la rue Lothaire et la rue Jacques Chirac.

Les bâtiments réalisés sont, en termes de surface :

	Surfaces (m² SDP)
Logements	71 716
Commerces	68 197
Bureaux / Activités	59 566
Equipements publics	30 037
TOTAL	**230 486**

Tableau 1 : Avancement des réalisations, Dossier de réalisation, 2025

Figure 18 : Repérage des éléments de la ZAC réalisés à ce jour, CBA, 2022

III.4.1.2. Description des réalisations

SITE 1 : Le Quartier de l'Amphithéâtre réalisé

Le quartier Amphithéâtre se développe au sud de la Gare de Metz-Ville. L'entrée du quartier est définie par trois gestes architecturaux forts : la toile tendue du Centre Pompidou Metz de Shigeru Ban, les 180 mètres de long de la Halle de l'Amphithéâtre de ANMA, et le bâtiment de logement en surplomb dramatique sur le centre MUSE par la suite, donnant l'échelle de la phase 1 du projet. L'intervention du designer Philippe Stark apposant une maison sur une tour monolithique est le dernier chantier en cours, en bordure Sud du Centre commercial MUSE.

Figure 19 : Centre Pompidou Metz

Figure 20 : Entrée Nord du MUSE

Figure 21 : Halle de l'Amphithéâtre, ANMA

Figure 22 : Hôtel de Philippe Starck

SITE 1 : Le Parc De La Seille / Jardins Jean Marie Pelt

Le long du quartier Amphithéâtre se déroule le Parc de la Seille, un aménagement paysager contemporain conçu par Jacques Coulon et Laure Planchais.

Ce parc marque la première concrétisation du projet en 2002 en assurant la requalification d'une friche et de terrains de sport.

Bordé par la Seille, il intègre deux grands équipements : les Arènes de Metz, ainsi que la Piscine Lothaire. Son paysage est marqué par une colline artificielle centrale, en bordure de la phase 2 de la ZAC qui met en exergue a son point culminant la sculpture « Tremblement de Ciel ».

Figure 23 : Vue du parc vers le Nord et les Arènes de Metz

Figure 24 : La Seille traversée par la passerelle du Graoully

Figure 25 : Vue du parc vers le Sud et la Piscine Lothaire

Figure 26 : La colline artificielle et « Tremblement de Ciel »

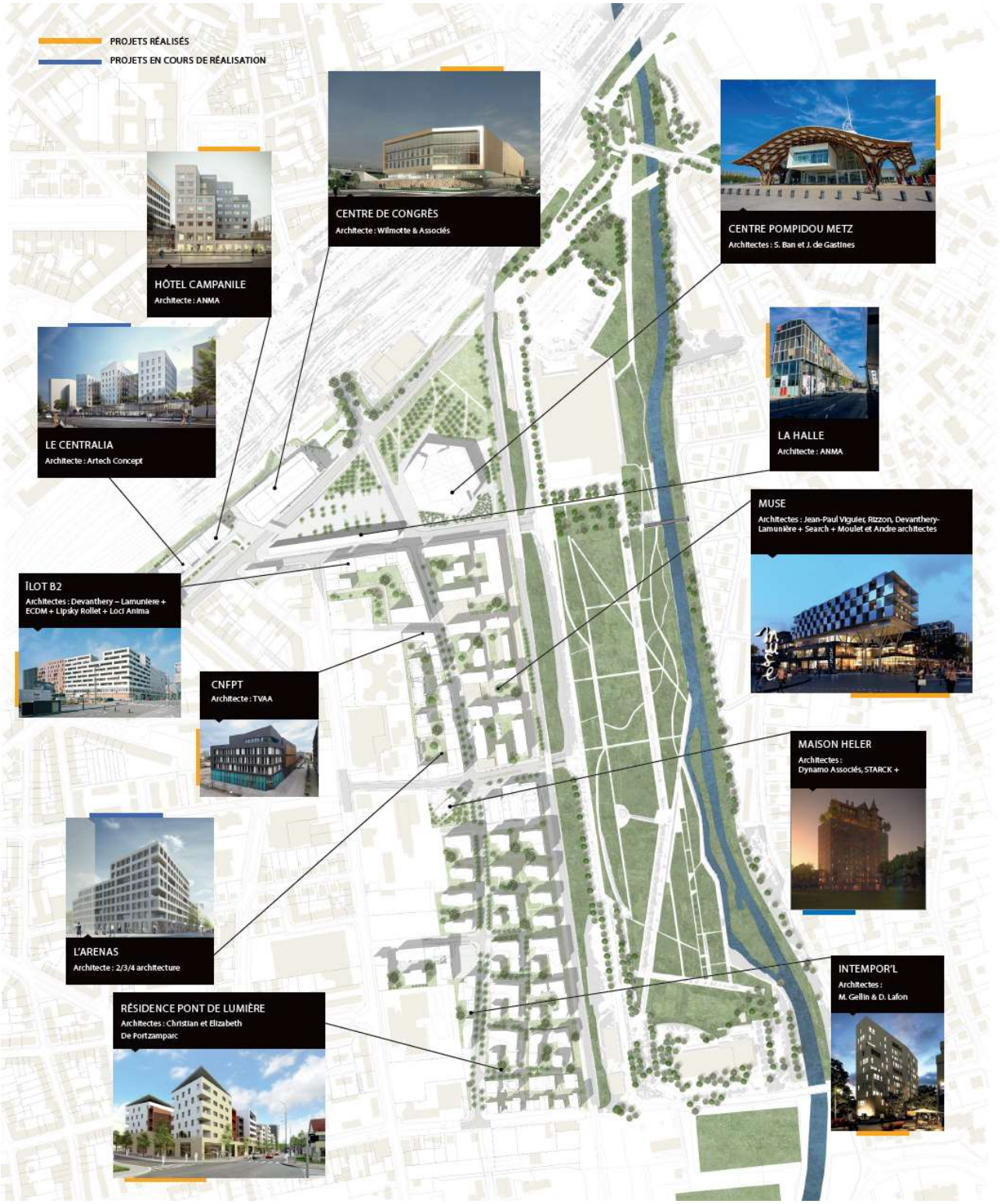


Figure 27 : Situation des bâtiments emblématiques et état d'avancement des projets (2019). Source : poster communiquant SAREMM

III.4.1.3. Bilan des recommandations issues de l'étude d'impact de 2006

L'étude d'impact réalisée en 2006 déclinait un volet de mesures adaptées à l'évitement, réduction, compensation des incidences identifiées. Le tableau ci-dessous dresse le bilan de ces mesures en 2025.

Tableau 2 : Mesures prises dans l'étude d'impact de 2006 et bilan en 2025

Mesures prises pour remédier aux impacts majeurs du projet				
Déplacements				
	REALISE	**REMPLACE PAR**	**EN COURS**	**Commentaires**
Partage des voiries sur les axes principaux	**X**		**X**	**Réalisé sur la rue des Messageries et l'Avenue Mitterrand ; A venir sur la phase 2**
Projet "avenue de la Seille" avec une nouvelle organisation des flux, un délestement de l'avenue A.Malraux et de l'av de l'Amphithéâtre	**X**			**Réaménagement de l'avenue de la Seille réalisé**
Création de 2 voies transversales Est-Ouest et prolongement de la rue de Belchamps	**X**		**X**	**Les voies transversales Est-Ouest ont été réalisées ; La percée Belchamps est intégrée dans le nouveau périmètre de la ZAC, réalisation à venir ; Création d'un passage sous-ouvrage SNCF permettant de relier le parc de la Seille pour les mobilités douces, réalisation en cours (2025)**
Réaménagement de l'avenue de la Seille avec passage d'un TCSP		**X**		**Réaménagement de l'avenue de la Seille réalisé : Modification du tracé du TCSP ; Création de plusieurs arrêts de bus pour compenser la desserte**
Création d'une voie Nord-Sud et de 4 voies Est-Ouest de desserte interne	**X**		**X**	**Phase 1 réalisée ; Phase 2 (sites 2 et 3) à venir**
Passage d'un TCSP remontant la rue Louis le Débonnaire toutes les 2 min, sur 2 arrêts au sein de la ZAC		**X**		**Modification du tracé du TCSP ; Création de plusieurs arrêts de bus sur la rue Gorges Ducrocq et l'Avenue André Malraux (parallèles à l'Avenue Louis le Débonnaire)**
Renforcement du réseau cyclable sur les rues Est-Ouest, sur un tronçon de l'avenue de l'Amphithéâtre, le prolongement de la rue de Belchamps et en direction de la gare	**X**		**X**	**Réalisé sur les rues Est-Ouest, sur l'avenue de l'Amphithéâtre et en direction de la gare ; A venir sur le prolongement de la rue Belchamps jusqu'au parc de la Seille**
Création d'une voie principale circulations douces sur la rue des Messageries	**X**		**X**	**Réalisé pour la phase 1 et à prolonger sur partie sud (phase 2)**
Création de parkings publics mutualisés au nord de la ZAC, un parking central sous le parvis, et des parkings au niveau de l'avenue François Mitterrand, rue Belchamps et rue Lothaire au sud		**X**		**Création d'un parking public sous le parvis du Centre Pompidou. Pas d'autres parkings mutualisés envisagés par contre parkings publics en silo sont projetés sur le site 2 et sur la traversée Belchamps (phase 2, à venir)**
Création de 3230 places de parkings privés sur les ilots	**X**		**X**	**Stationnements privés réalisés sur la phase 1 et à venir sur la phase 2 (sites 2 et 3) ; Sur la phase 2, le nombre de stationnement sera conforme à la réglementation et géré à la parcelle**
Transfert de la gare routière des transports interurbains dans la ZAC	**X**			**Un PEM en cours d'aménagement devant la maison de la métropole**
Equipements				
	REALISE	**REMPLACE PAR**	**EN COURS**	**Commentaires**
Implantation de l'hôtel de Metz Métropole à l'entrée de la ZAC	**X**			
Implantation du cinéma au centre de la ZAC	**X**			
Implantation de commerces en RDC des ilots et d'activités dans la Halle	**X**			
Nuisances				
	REALISE	**REMPLACE PAR**	**EN COURS**	**Commentaires**
Création de voies nouvelles et prolongement de voies : les rues Est-Ouest, la modification de la rue Louis Le Débonnaire, la rue des Messageries et le prolongement de la rue de Belchamps	**X**		**X**	**Phase 1 réalisée ; Phase 2 (sites 2 et 3) à venir**
Mise en place d'écrans absorbant de 4m de haut qui permettent de ramener les niveaux sonores à moins de 55 dB(A) sur le site, au-delà de 70m des voies pour des écrans droits, et au-delà de 50m des voies pour des écrans inclinés à 25°	**X**			
Traitements anti vibratiles pour tout type de bâtiment situé à proximité de la voie (environ 10m) et jusqu'à une distance de 70 m pour les bâtiments qui y seraient accolés	**X**			**Réalisé sur le site 1 ; Phase 2 (sites 2 et 3) à venir pour les bâtiments à proximité de la voie ferrée**
Mesures prises pour remédier aux impacts secondaires du projet				
Impacts permanents				
Climatologie et qualité de l'air				
	REALISE	**REMPLACE PAR**	**EN COURS**	**Commentaires**
Implantation de végétation dans les cœurs d'ilot, le jardin au nord du CPM, d'arbres le long des mails	**X**		**X**	**Jardin au nord du CPM réalisé. Arbres plantés le long des axes structurants (par exemple sur la rue Jacques Chirac). Les cœurs d'ilots ne sont pas systématiquement végétalisés pour la phase 1 ; Pour la phase 2, le CPAUPE (Cahier des Prescriptions Architecturales Urbaines Paysagères et Environnementales) systématise la végétalisation des cœurs d'ilots avec notamment des espaces en pleine terre.**
Végétalisation des toitures	**X**		**X**	**Réalisé en partie sur la phase 1 ; Toitures végétalisées ou support de panneaux photovoltaïques systématiques sur la phase 2 ; Intégré au Cahier des Prescriptions architecturales urbaines paysagères et environnementale de la ZAC (CPAUPE)**

Disposition des bâtis optimisée pour l'ensoleillement, luminosité, conforts thermiques…	X		X	**Intégré au Cahier des Prescriptions architecturales urbaines paysagères et environnementale de la ZAC (CPAUPE)**
Prescriptions environnementales concernant les matériaux mis en œuvre sur le site	X		X	**Intégré au Cahier des Prescriptions architecturales urbaines paysagères et environnementale de la ZAC (CPAUPE)**
Réalisation d'une analyse du trafic prévisionnel sur la globalité de la ZAC	X			**Etude réalisée et intégrée au présent état initial (cf. VII.4.5)**
Hydrologie avec la Seille				
	REALISE	**REMPLACE PAR**	**EN COURS**	**Commentaires**
Valorisation de la frange Est de la ZAC par une coulée d'eau dans des noues urbaines végétalisées, constituant une trame uniquement accessible aux piétons		X		**Ce mode de gestion des eaux pluviales, prévu initialement, s'est avéré peu adapté et trop couteux pour être réalisable. La gestion des EP est réalisée par rétention avant rejet à la Seille pour la phase 1 et sera gérée par infiltration sur la phase 2.**
Gestion des EP de la ZAC par un système de noues et de caniveau pour acheminer l'eau vers les systèmes de stockage avec renvoi vers la Seille		X		**Ce mode de gestion des eaux pluviales, prévu initialement, s'est avéré peu adapté et trop couteux pour être réalisable La gestion des EP est réalisée par rétention avant rejet à la Seille pour la phase 1 et sera gérée par infiltration sur la phase 2.**
Limitation de l'imperméabilisation dans le choix des revêtements	X		X	**Réalisé sur le site 1 ; Phase 2 (sites 2 et 3) à venir ; Espaces verts en pleine terre privilégiés ainsi que les matériaux drainants**
Infiltration sur site avec dépollution préalable	X	X	X	**Peu d'infiltration sur la phase 1 Seule la zone du centre Pompidou est gérée par infiltration dans la phase 1 mais ce principe de gestion (infiltration) est repris et systématisé pour la phase 2**
Réutilisation des eaux pluviales pour les usages ne nécessitant pas d'eau potable			X	**Principe préconisé pour la phase 2**
Respect d'un débit de fuite de 30L/s/ha vers le réseau ou les dispositifs de stockage	X			
Nature en ville				
	REALISE	**REMPLACE PAR**	**EN COURS**	**Commentaires**
Création d'une trame verte lorsque les aménagements le permettent : - cœurs d'ilots végétalisés, - mails d'arbres sur les principaux axes, - toitures végétalisées, - jardin au nord du CPM avec différents plans d'eau, - parvis végétalisé du Centre Pompidou-Metz, - bande verte le long de la voie ferrée, - noues le long de la rue Louis le Débonnaire et fosses végétalisées sur la rue des Messageries	X		X	**Ensemble des aménagements réalisés (phase 1) ou seront réalisés sur la phase 2, mis à part les cœurs d'ilots et les toitures qui ne sont pas systématiquement végétalisés sur la phase 1, mais le seront sur la phase 2.**
Création d'une continuité écologique le long du parc de la Seille	X		X	**Réalisé sur la phase 1 ; A venir sur la phase 2 (quartier Ranconval)**
Végétation indigène, création de milieux secs et humides	X		X	**Réalisé sur la phase 1 et sur le Parc de la Seille ; Phase 2 (sites 2 et 3) à venir**
Santé				
	REALISE	**REMPLACE PAR**	**EN COURS**	**Commentaires**
Interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires	X			**Réalisé sur la phase 1 et reconduit sur la phase 2**
Plan de gestion des pollutions des sols si nécessaire	X		X	**Phase 1 réalisée ; Phase 2 (sites 2 et 3) en cours et à venir**
Impacts temporaires				
Gestion des travaux				
	REALISE	**REMPALCE PAR**	**EN COURS**	**Commentaires**
Déconstruction sélective pour tri des déchets par filière, réemploi de matériaux…	X		X	**Phase 1 réalisée ; Valorisation de la filière de réemploi autant que possible sur la phase 2 (quartier Ranconval). Un diagnostic PEMD est en cours.**
Traitement sur place d'une partie des matériaux de démolition, ou envoi vers un centre d'enfouissement technique	X		X	**Phase 1 réalisée ; Valorisation de la filière de réemploi autant que possible sur la phase 2 (quartier Ranconval). Un diagnostic PEMD est en cours.**
Réalisation d'une étude des risques sanitaires et de travaux de dépollution	X		X	**Phase 1 réalisée ; Phase 2 (sites 2 et 3) en cours et à venir**
Respect d'une charte environnementale de chantier (bruit, rejets de poussières, …)	X		X	**Phase 1 réalisée ; Phase 2 (sites 2 et 3) en cours et à venir**
Gestion des eaux de pluie sur un terrain spécialement aménagé		X		**Sur la phase 2 (site 2 et site 3) rétention et infiltration à la parcelle de prévu.**
Tri sélectif, valorisation des déchets	X		X	**Phase 1 réalisée ; Phase 2 (sites 2 et 3) en cours et à venir**
Respect d'horaires compatibles avec le rythme des riverains	X		X	**Phase 1 réalisée ; Phase 2 (sites 2 et 3) en cours et à venir**
Déplacements				
	REALISE	**REMPLACE PAR**	**EN COURS**	**Commentaires**
Mise en place d'un plan de circulation en phase travaux	X		X	**Phase 1 réalisée ; Phase 2 (sites 2 et 3) en cours et à venir**
Remise en l'état des voies empruntées par les poids lourds en fin de chantier	X		X	**Phase 1 réalisée ; Phase 2 (sites 2 et 3) en cours et à venir**

III.4.2. Surfaces programmées

Le tableau ci-après synthétise l'état d'avancement des surfaces programmées, au regard de l'évolution du projet de la ZAC du Quartier de l'Amphithéâtre.

	m² de SHON programmée – Dossier de Réalisation de 2006	**m² de SDP programmée – 2025**
Équipements publics	30 000 – 40 000	46 038
Commerces/Bureaux/Activités	70 000 – 100 000	135 793
Logements	115 000 – 135 000	172 799
Total	215 000 – 275 000	354 631

Tableau 3 : Evolution de la programmation ; SHON : Surfaces Hors Œuvre Nette et SDP : Surfaces De Plancher

III.4.2.1. Programmation du site 1 (Phase 1)

Le programme du Site 1 (Phase 1) est le suivant (Programme réalisé en totalité) :

SECTEUR	Numéro de lot	Logements (m² SDP)	Commerces (m² SDP)	Bureaux/Activités (m² SDP)	Equipements publics (m² SDP)	Réalisé ou projeté
SITE 1	A0		3 758			Réalisé
	A0			13 208		Réalisé
	A1				15 358	Réalisé
	A1				812	Réalisé
	A2		2 604			Réalisé
				5 610		Réalisé
	A3				11 176	Réalisé
	Triangle Nord				1 000	Réalisé
	B1				1 691	Réalisé
	B2.1			4 087		Réalisé
			97			Réalisé
		3 689				Réalisé
	B2.2			5 545		Réalisé
			153			Réalisé
	B2.3	4 085				Réalisé
				999		Réalisé
			454			Réalisé
	B2.4		208			Réalisé
		2 658				Réalisé
	B2.5			6 300		Réalisé
	B3.C3 Socle		46 525			Réalisé
				273		Réalisé
		1 056				Réalisé
	B3.1			5 212		Réalisé
	B3.3			4 218		Réalisé
	B3.2	3 243				Réalisé
				513		Réalisé
	C3.1	3 847				Réalisé
	C3.2	6 928				Réalisé
	C3.4	2 584				Réalisé
	C3.3 / C3.5	9 572				Réalisé
	C2.1			2 927		Réalisé
	C2.2 / C2.3		300			Réalisé
		9 154				Réalisé
	C.2.4	5 339				Réalisé
	C2.5			10 437		Réalisé
	D2.1		6 830			Réalisé
	D3.1		5 545			Réalisé
	TOTAL SITE 1	**52 155**	**66 474**	**59 329**	**30 037**	**207 995**

Tableau 4 : Programmation du Site 1 (Phase 1), CBA, 2025

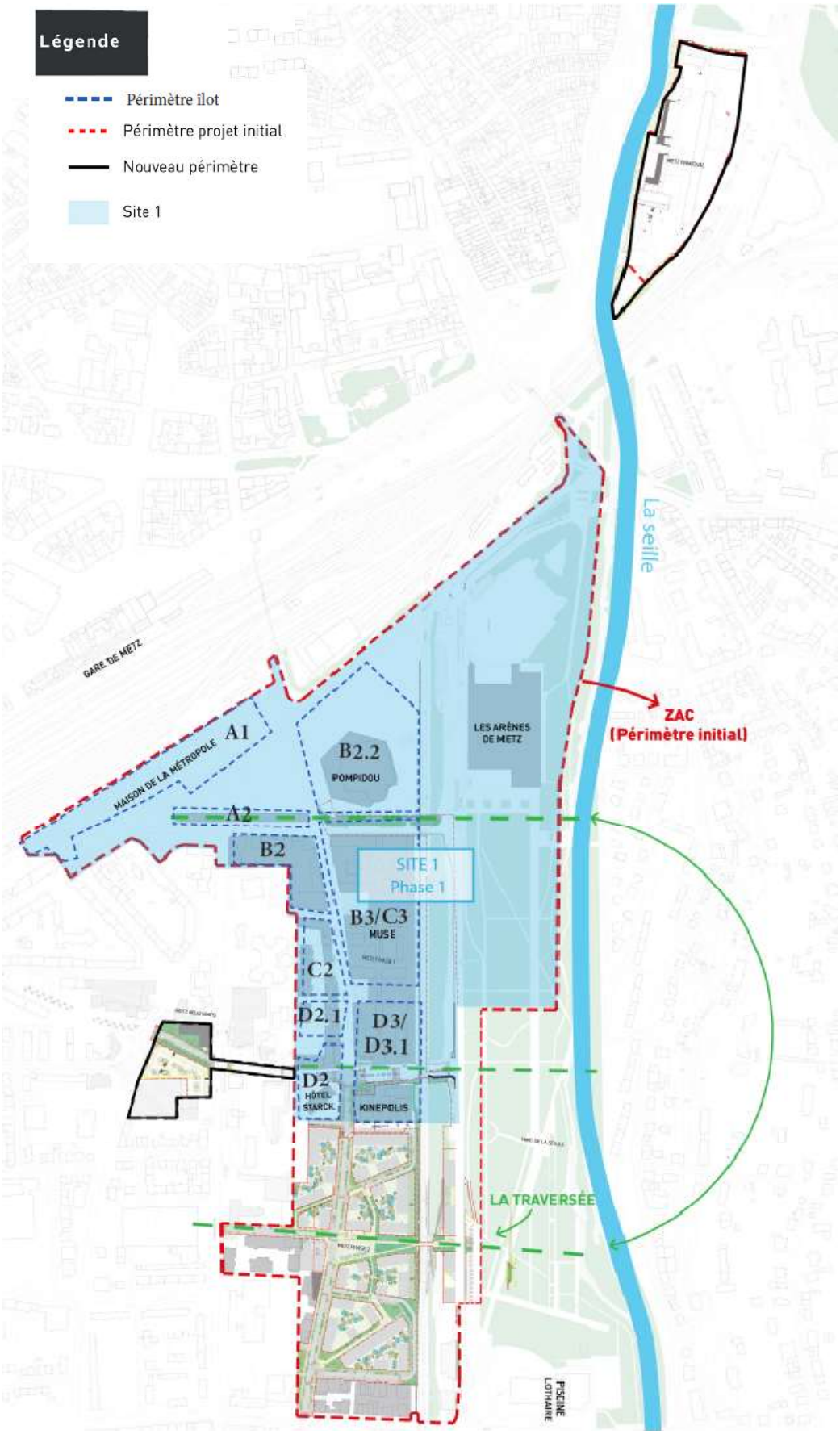


Figure 28 : Localisation des lots du site 1 (Phase 1)

III.4.2.2. Programmation du site 2 (Phase 2)

Pour prendre en compte les nouvelles ambitions du quartier, la programmation de la phase 2 (Site 2) est amenée à évoluer. Il s'agira principalement d'une programmation de logements mais comprendra également quelques locaux commerciaux et une partie de bureaux en lisière de la phase 1.

Un parking en ouvrage pourrait également être implanté sur le site 2 si un déficit de stationnement lié à l'arrivée des nouveaux habitants sur la ZAC est constaté.

La programmation envisagée pour le site 2 est la suivante :

SECTEUR	Numéro de lot	Logements (m² SDP)	Commerces (m² SDP)	Bureaux/Activités (m² SDP)	Equipements publics (m² SDP)	Réalisé ou projeté
SITE 2	E2	9 085				Réalisé
				237		Réalisé
	E3	6 418				Réalisé
		4 058				Réalisé
			1 723			Réalisé
	1	9 203				Projeté
	2	9 981				Projeté
	3	7 779				Projeté
	4	5 120				Projeté
	5	9 861				Projeté
	6	3 970	200			Projeté
	7	3 500		5 500		Projeté
	8	10 433				Projeté
	9	4 625			7 500	Projeté
	10	4 214				Projeté
	11	1 911	300			Projeté
	TOTAL SITE 2	**90 158**	**2 223**	**5 737**	**7 500**	**105 618**

Tableau 5 : Programmation du Site 2 (Phase 2), CBA, 2025

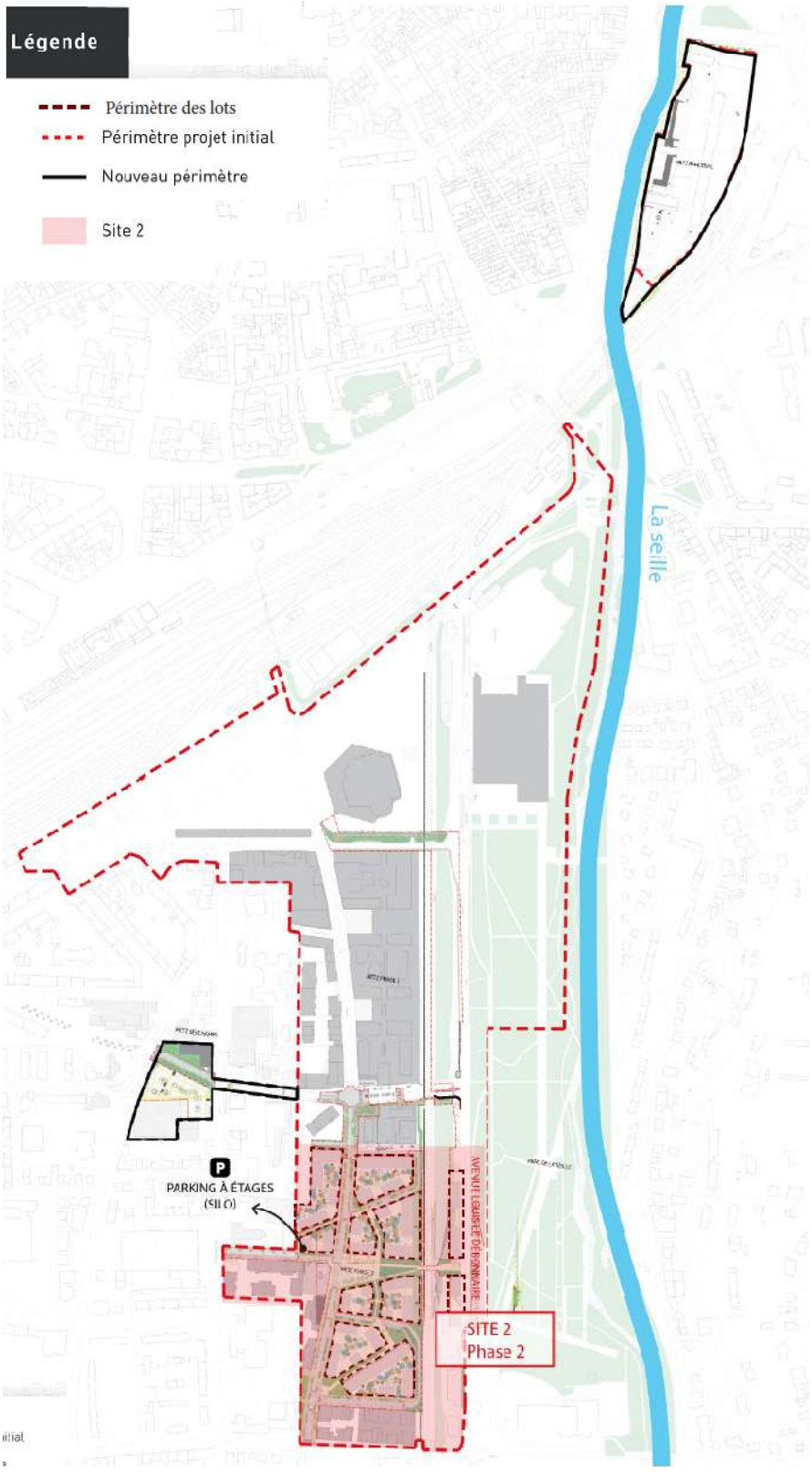


Figure 29 : Localisation des lots du site 2 (Phase 2)

Figure 30 : Détail des lots du site 2 (Phase 2)

III.4.2.3. Programmation de l'extension du site 2 (Phase 2)

Le site de Belchamps, l'extension du Site 2 (Phase 2), se situe en prolongement de la rue Jean Laurain, jusqu'à la rue de Belchamps.

Sur ce site, il est projeté la programmation suivante :

- au Nord de la traversée, la réalisation d'un parking silo public d'environ 270 places ;
- au Sud de la traversée, le réaménagement du parking du supermarché Match dans l'hypothèse où le supermarché resterait en place, ou bien la réalisation d'un programme de logements d'environ 5 200 m². Ces hypothèses resteront à confirmer dans la suite des études.

La programmation prévue pour le site de Belchamps est la suivante :

SECTEUR	Numéro de lot	Logements (m² SDP)	Commerces (m² SDP)	Bureaux/Activités (m² SDP)	Equipements publics (m² SDP)	Réalisé ou projeté
EXTENSION SITE 2	Belchamps	5 286	0	0	7 532	
	SITE 2	5 286	0	0	7 532	12 818

Tableau 6 : Programmation de l'extension du site 2 (phase 2), CBA, 2025

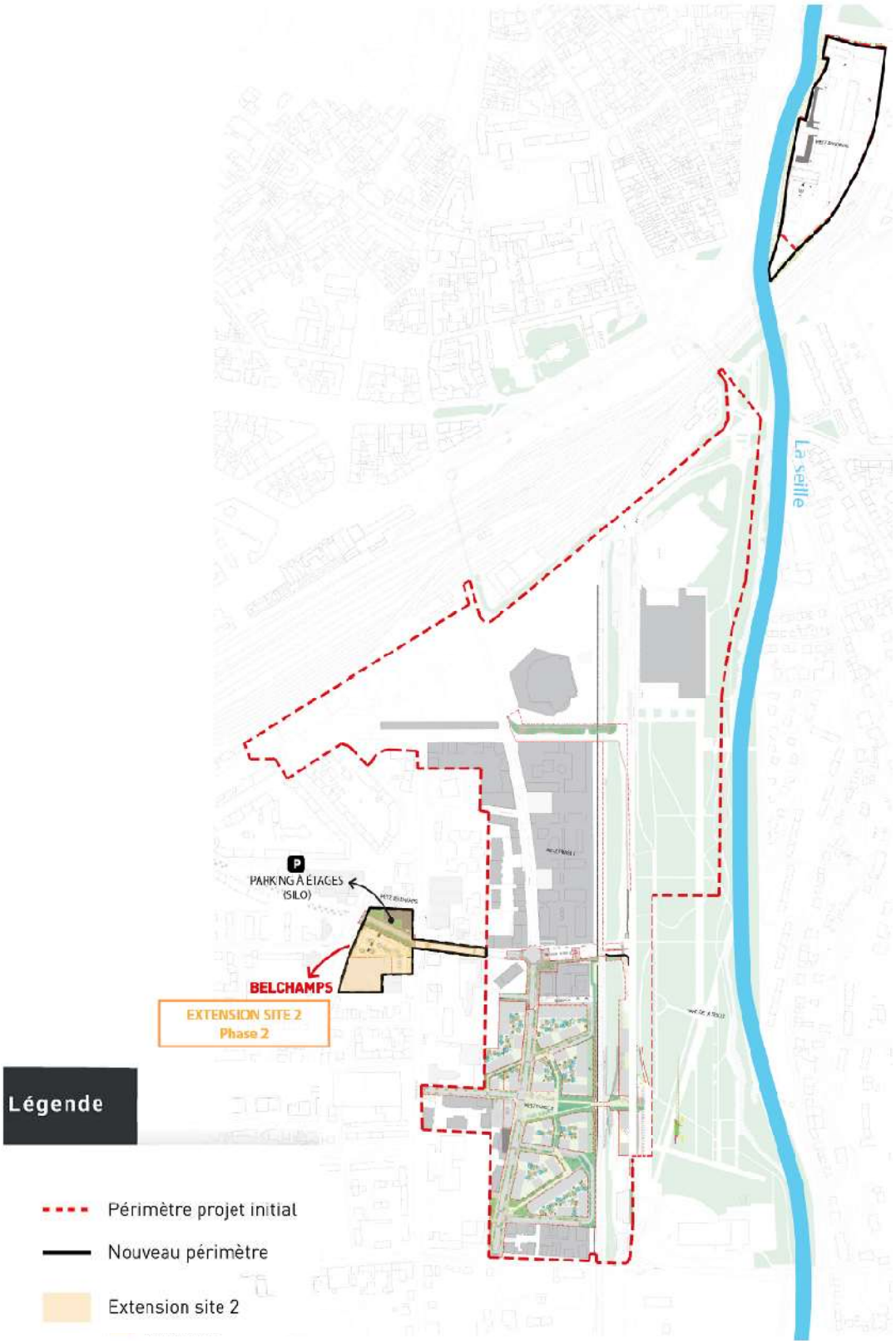


Figure 31 : Localisation de l'extension du site 2 (Phase 2)

III.4.2.4. Programmation du site 3 (phase 2)

Le site de Ranconval, le Site 3 (Phase 2), se situe au Nord de la ZAC originaire, à l'Est du centre-ville historique, et à l'Ouest des voies ferrées SNCF.

Plusieurs des bâtiments présents sur le site seront conservés et réhabilités et une partie des constructions présentes sera démolie.

Le programme prévisionnel des aménagements sur le quartier Ranconval est composé de :

- 25 200 m² SDP environ de logements comprenant la réhabilitation du bâtiment OPH existant (soit environ 356 logements).
- 3 000 m² SDP environ destinée à des équipements, services, activité et/ou tertiaire comprenant la conservation, réhabilitation du gymnase existant.

Soit un total prévisionnel d'environ 28 200 m² SDP.

Le stationnement règlementaire sera réalisé principalement en souterrain et aérien.

Le site de Ranconval se compose de la programmation suivante :

SECTEUR	Numéro de lot	Logements (m² SDP)	Commerces (m² SDP)	Bureaux/Activités (m² SDP)	Equipements publics (m² SDP)	Réalisé ou projeté
SITE 3	Ranconval	25 200,00		2 030,00		Projeté
					970,00	Réalisé
	TOTAL SITE 3	25 200,00	0,00	2 030,00	970,00	**28 200,00**

Tableau 7 : Programmation du site 3 (Phase 2), CBA, 2025

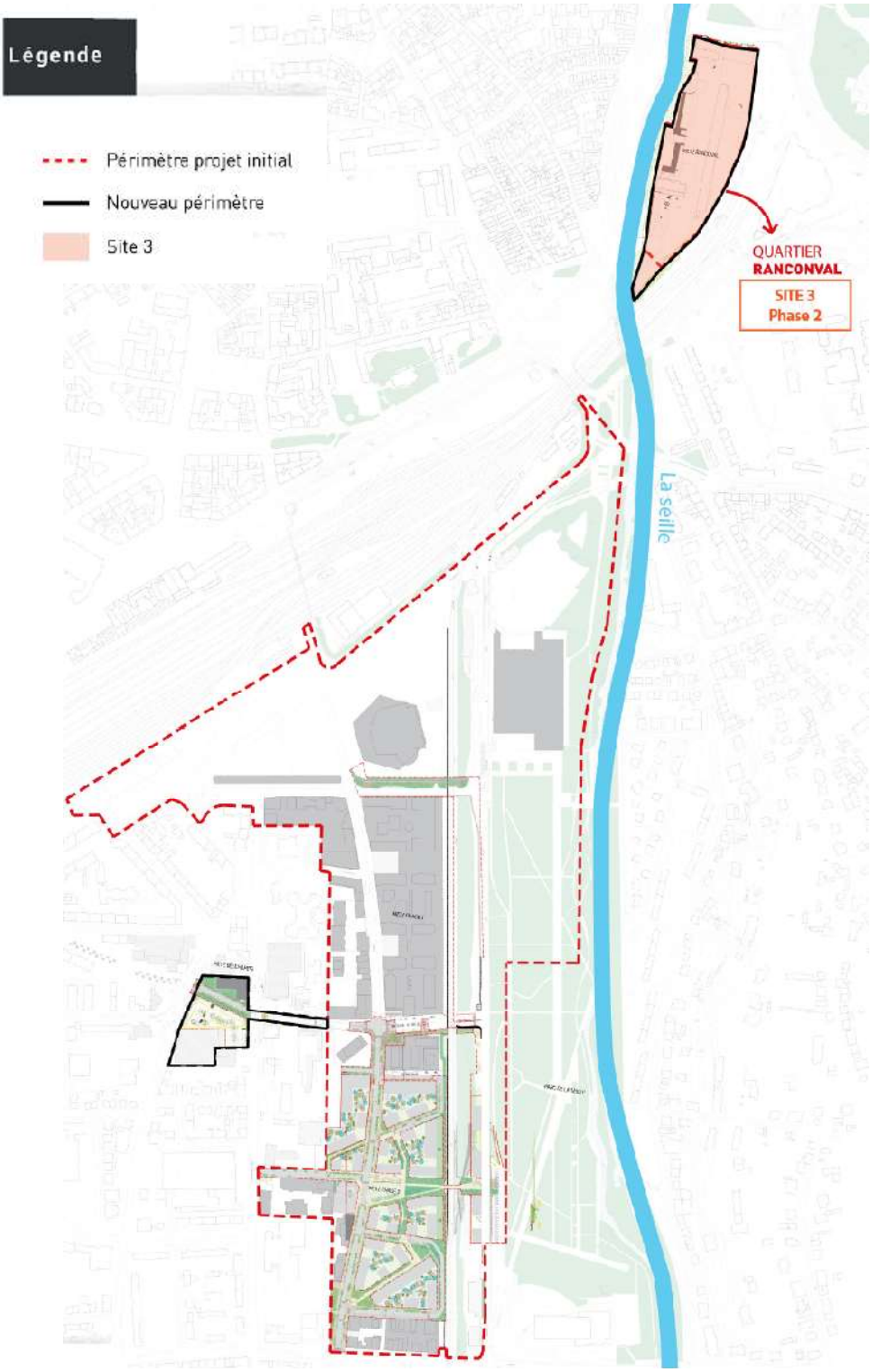


Figure 32 : Localisation du site 3 (Phase 2)

III.4.2.5. Synthèse de la programmation modifiée

Le tableau ci-dessous résume la programmation globale, à jour, de la ZAC du Quartier de l'Amphithéâtre :

SECTEUR	Numéro de lot	Logements (m² SDP)	Commerces (m² SDP)	Bureaux/Activités (m² SDP)	Equipements publics (m² SDP)	Réalisé ou projeté
SITE 1	A0		3 758			Réalisé
	A0			13 208		Réalisé
	A1				15 358	Réalisé
	A1				812	Réalisé
	A2		2 604			Réalisé
				5 610		Réalisé
	A3				11 176	Réalisé
	Triangle Nord				1 000	Réalisé
	B1				1 691	Réalisé
	B2.1			4 087		Réalisé
			97			Réalisé
		3 689				Réalisé
	B2.2			5 545		Réalisé
			153			Réalisé
	B2.3	4 085				Réalisé
				999		Réalisé
			454			Réalisé
	B2.4		208			Réalisé
		2 658				Réalisé
	B2.5			6 300		Réalisé
	B3.C3 Socle		46 525			Réalisé
				273		Réalisé
		1 056				Réalisé
	B3.1			5 212		Réalisé
	B3.3			4 218		Réalisé
	B3.2	3 243				Réalisé
				513		Réalisé
	C3.1	3 847				Réalisé
	C3.2	6 928				Réalisé
	C3.4	2 584				Réalisé
	C3.3 / C3.5	9 572				Réalisé
	C2.1			2 927		Réalisé
	C2.2 / C2.3		300	3000		Réalisé
		9 154				Réalisé
	C.2.4	5 339				Réalisé
	C2.5			10 437	68066	Réalisé
	D2.1		6 830			Réalisé
	D3.1		5 545			Réalisé
	TOTAL SITE 1	**52 155**	**66 474**	**59 329**	**30 037**	**207 995**
SITE 2	E2	9 085				Réalisé
				237		Réalisé
	E3	6 418				Réalisé
		4 058				Réalisé
			1 723			Réalisé
	1	9 203				Projeté
	2	9 981				Projeté
	3	7 779				Projeté
	4	5 120				Projeté
	5	9 861				Projeté
	6	3 970	200			Projeté
	7	3 500		5 500		Projeté
	8	10 433				Projeté
	9	4 625			7 500	Projeté
	10	4 214				Projeté
	11	1 911	300			Projeté
	TOTAL SITE 2	**90 158**	**2 223**	**5 737**	**7 500**	**105 618**
EXTENSION SITE 2	Belchamps	**5 286**	**0**	**0**	**7 532**	
	SITE 2	**5 286**	**0**	**0**	**7 532**	**12 818**
SITE 3	Ranconval	25 200,00		2 030,00		Projeté
					970,00	Réalisé
	TOTAL SITE 3	25 200,00	0,00	2 030,00	970,00	**28 200,00**
SITES 1 + 2 + EXT 2 + 3	TOTAL	**172 798,98**	**68 697,39**	**67 096,32**	**46 038,50**	**354 631,19**

Tableau 8 : Programmation globale de la ZAC, 2025

Au total, 354 631 m² de SDP sont prévus en global, divisés en :

- 172 799 m² SDP de logements,
- 68 697 m² de SDP de commerces,
- 67 096 m² de SDP de bureaux/activités,
- et 46 038 m² SDP d'équipements publics.

	Evolution de la programmation		Répartition de la programmation en 2025	
	m² de SHON programmée – 2006	**m² de SDP programmée – 2025**	**m² de SDP déjà réalisée**	**m² de SDP à réaliser**
Équipements publics	40 000	46 038	30 037	16 002
Commerces/Bureaux/Activités	100 000	135 793	127 764	8 029
Logements	135 000	172 799	71 716	101 083
Total	275 000	354 631	229 516	125 115

Tableau 9 : Evolution et répartition de la programmation, IRIS Conseil, 2025

III.4.3. Description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet

III.4.3.1. Aménagements

III.4.3.1.1. Reste à réaliser sur le quartier Amphithéâtre (site 2 – Phase 2)

La nouvelle version du projet a amené un redécoupage des lots situés au sud de la rue Jean Lorrain, ainsi que la modification de la trame des espaces publics. Il s'agit principalement d'une programmation d'habitat, intégrant ainsi les nécessités en termes de qualité de vie et d'usage des espaces tant privatifs que publics.

La rue Jacques Chirac (anciennement rue des Messageries) reste inchangée dans son principe par rapport au projet initial. La desserte des lots situés entre la rue Chirac et la voie ferrée est assurée par deux boucles résidentielles en sens unique.

La traversée piétonne sous voies SNCF est maintenue, mais est accompagnée et donc valorisée par un espace vert public très généreux le reliant jusqu'à la placette privée réalisée à l'angle des rues Chirac et Mendès France. Cet espace vert permettra de renforcer la trame verte vers le parc de la Seille et offrira un nouvel espace public de qualité au quartier.

Le plan guide ainsi que le CPAUPE du quartier de l'Amphithéâtre sont présentés en annexe. Ces documents intègrent toutes les prescriptions présentées dans la présente étude d'impact et permet de les faire appliquer aux opérateurs.

Figure 33 : Plan de masse du site 2 (phase 2), source : CBA, Ateliers Jours, IRIS Conseil, 2023

D'un point de vue de l'aménagement général et des nouvelles ambitions, le nouveau projet urbain pose un certain nombre d'actions :

Ancrer le projet dans le territoire

Un des premiers désirs structurant la stratégie globale de l'opération est de fonder les alignements des axes urbains sur des percées visuelles, créant des connexions visuelles et symboliques avec des éléments clés du territoire local, comme la sculpture du « Tremblement de Ciel », l'Eglise de l'Immaculée Conception culminant en haut de la colline du Quartier Plantieres Queuleu, mais aussi le désir d'inscrire de nouveaux espaces publics dans la continuité d'axes et de places existants, comme la rue Pierre Mendes France bordée par la place Lou-Albert Lasard.

Aller de l'îlot au quartier vert

Le nouveau projet d'aménagement du site 2 du Quartier de l'Amphithéâtre propose une reconsidération de l'ilot archétypal français, au profit d'une fragmentation et d'une multiplication des obliques et fuyantes visuelles vers le territoire, maximisant les points de vue, les connexions, l'accès à la lumière naturelle, et permettant à la nature de pénétrer dans la ville.

Le projet se développe comme une Skyline de volumes composites, à la fois verticaux et horizontaux, cherchant le lien avec le territoire et la nature environnante.

Respecter l'échelle locale

Les grandes surfaces de logements demandées par la Ville et la difficulté à creuser du fait de sols pollués induisent le besoin de s'élancer verticalement pour répondre au cahier des charges de l'étude. Afin de pouvoir offrir les surfaces demandées tout en respectant l'échelle locale, une stratégie de coupe progressive est mise en place à la fois sur l'axe Nord-Sud et Est-Ouest. Cette coupe progressive partant des espaces publics du quartier permet de créer la verticalité nécessaire tout en amoindrissant son impact visuel sur la perception du quartier depuis les espaces publics. Cette stratégie fonctionne également bien du fait des contraintes acoustiques.

Maximiser l'ensoleillement et les vues sur le Parc de la Seille

La coupe progressive ainsi que les axes obliques des rues produisent une situation favorable à une mise en place variée des volumes de bâti, permettant de répondre à deux objectifs importants : celui de s'élever sans sacrifier l'accès à la lumière naturelle, et celui de maximiser les vues sur le territoire dans toutes les directions, et particulièrement vers le Parc de la Seille. Ainsi, la phase 2 peut jouir d'une échelle similaire à la phase 1, tout en profitant d'une grande continuité à la fois visuelle et sur les espaces publics avec le Parc.

D'un point de vue du programme, le Site 2 (Phase 2) du Quartier de l'Amphithéâtre est désormais composée de 11 lots.

Les lots de 1 à 4, se trouvent au Sud de la place verte créée au droit de la Rue Pierre Mendes France. Les lots de 5 à 9, se trouvent entre le Rue Jean Laurain et la Rue Pierre Mendes France.

Au-delà des voies ferrées, deux emprises (lots 10 et 11) viennent créer le lien avec la zone de la Phase 2 se situant à l'Ouest des voies ferrées. Ouvertes sur le parc de la Seille, ces deux emprises complètent la programmation du site 2 de la Phase 2.

Figure 34 : Nombre d'étages par bâtiments dans les différents lots (programmation)

La programmation y repartit 90 158 m2 de Surface de Plancher (SDP) pour les logements et 7 960 m2 SDP pour les commerces, bureaux et activités.

La Phase 2 (site 2) de la ZAC met en place un changement de programmation par rapport à la phase 1 caractérisée par l'échelle du MUSE au Nord, et l'environnement urbain direct environnant de la phase 2, à l'Ouest et au Sud. La bordure sud de la ZAC est déjà matérialisée par une opération de logements de Christian de Portzamparc.

Côté Est, la zone est séparée du Parc de la Seille par une voie de chemin de fer érigée sur un talus, un obstacle à la fois visuel, sonore, et un relief non négligeable.

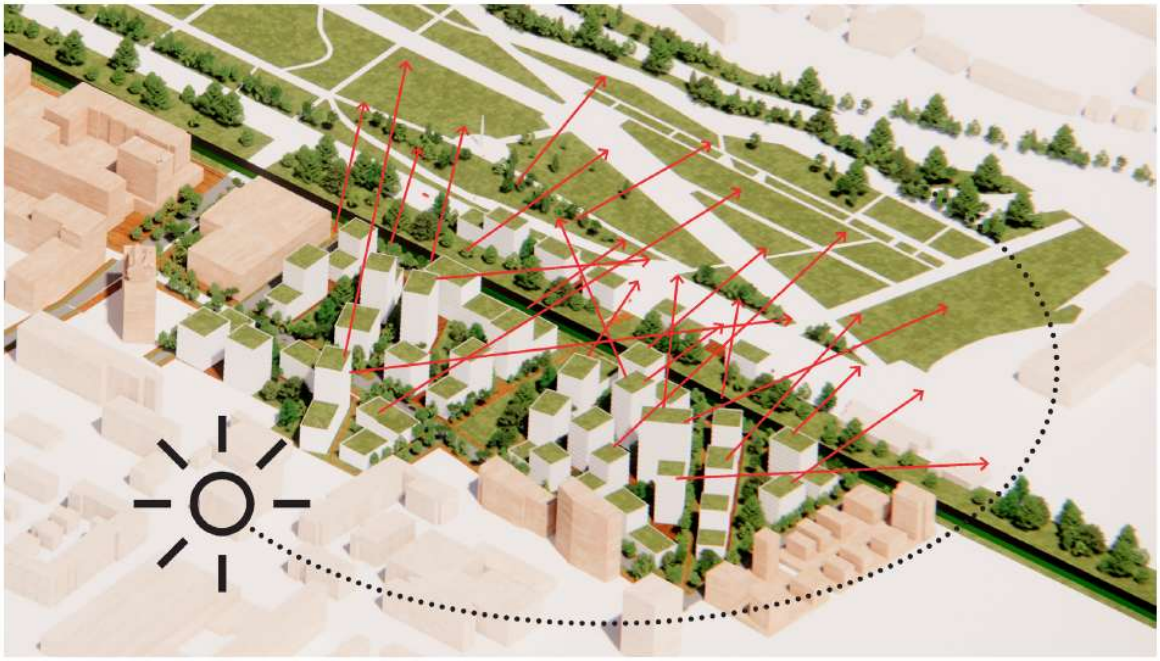


Figure 35 : Perspective du Site 2 du Quartier de l'Amphithéâtre, CBA, 2022

III.4.3.1.2. Traversée Belchamps

L'intégration de la traversée Belchamps doit permettre d'améliorer le plan des déplacements urbains et de résorber la problématique du stationnement en implantant un parking a étages dit SILO.

Une rue publique est créée afin d'assurer la liaison et la fluidité de parcours entre la rue de Belchamps et la Rue Jean Laurain.

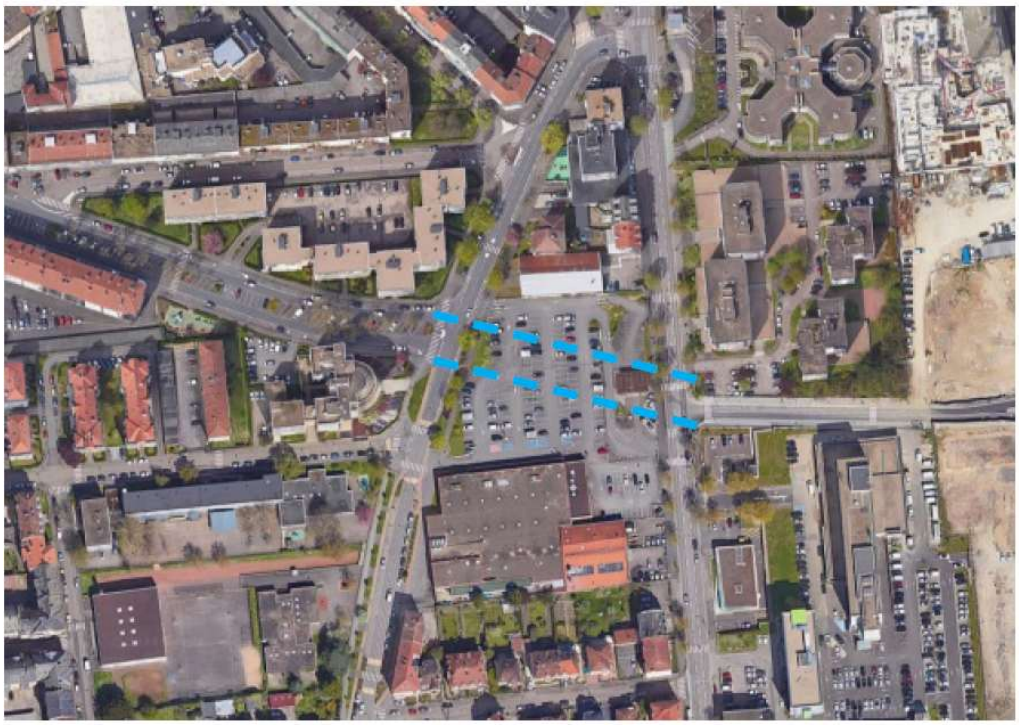


Figure 36 : Photo aérienne illustrant la traversée sur la rue Belchamps, CBA, 2024

Cela a pour objectif de mieux connecter le Quartier de l'Amphithéâtre aux grandes artères de la ville et a l'A31. En effet, la réalisation de la Percée Belchamps permettrait de liaisonner plus facilement le Quartier de l'Amphithéâtre et l'Avenue Malraux à la Nouvelle Ville via la Rue de Belchamps.

Cette liaison, outre l'amélioration de l'accessibilité avec l'Ouest, permettrait de délester la rue aux Arènes, fortement sollicitée et accueillant de multiples fonctions (dépose-minute gare, pole d'échange multimodal, parking Pompidou).

Elle permet de redistribuer les trafics et de délester les axes Nord du quartier actuellement sujets aux congestions : rue aux Arènes et rue Mitterrand.

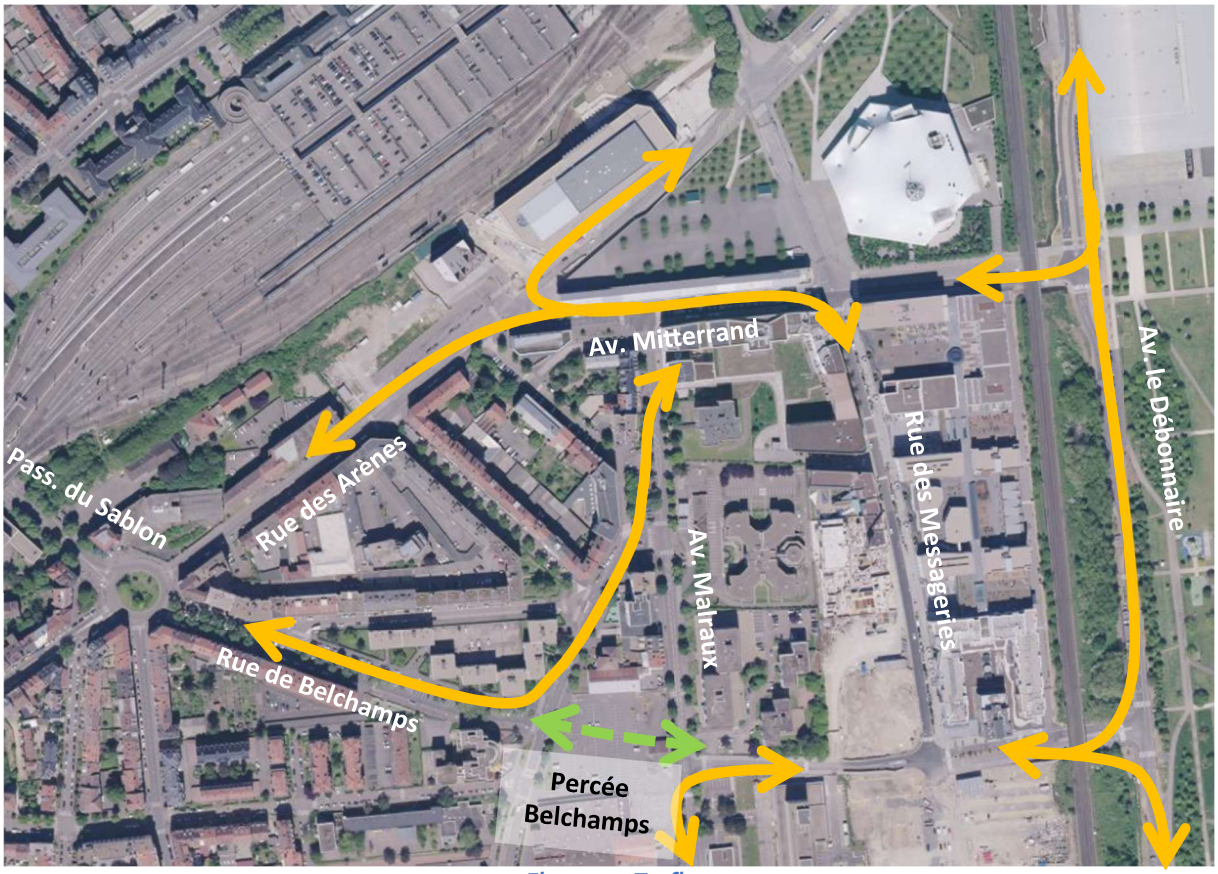


Figure 31 : Trafic

Cette démarche proposera ainsi une meilleure organisation des circulations tout en assurant des capacités de stationnement suffisantes et bien pensées (principe de mutualisation) pour le développement du Site 2 (Phase 2) dans sa globalité.

Sur le site de Belchamps, il est projeté la programmation suivante :

- au Nord de la traversée, la réalisation d'un parking silo public d'environ 270 places en R+6 sur une parcelle d'environ 1 574 m² ;
- au Sud de la traversée, le réaménagement du parking du supermarché Match dans l'hypothèse où le supermarché resterait en place, ou bien la réalisation d'un programme de logements d'environ 5 200 m². Ces hypothèses resteront à confirmer dans la suite des études.

Figure 37 : Perspectives d'ambiance montrant la traversée Belchamps, CBA, 2023

III.4.3.1.3. Quartier Ranconval

Le projet d'aménagement du quartier Ranconval sera composé d'environ 6 lots de construction et/ou réhabilitations organisés de part et d'autre d'un espace public linéaire nord-sud. Le projet des espaces publics comprendra :

- L'aménagement d'un cours central généreux et planté, qui, en plus de favoriser les usages domestiques liés aux logements, contribue à la continuité paysagère des rives de Seille. Il doit permettre une traversée piétonne ombragée et sécurisée depuis le franchissement de la Seille jusqu'à la porte des Allemands et s'inscrire dans la continuité paysagère du Parc de la Seille au sud et de la forêt urbaine des frigos au nord. Cette centralité, dont l'orientation et la géométrie rappellent la cour d'évolution de la caserne, permettra également de lier le quartier Ranconval avec

la ville historique par des cadrages visuels réguliers sur la vieille ville au-delà des ripisylves de la Seille, entre les futurs bâtiments. La desserte des véhicules motorisés des lots se fera via ce cours ;

- Le réaménagement du square existant et le maintien des arbres existants afin d'amplifier le rapport paysager qu'entretien le site à la Seille : la pointe sud du site constitue le pendant ombragé de la place Mazelle plus minérale ;
- L'aménagement d'un parvis pour le gymnase conservé ;
- L'aménagement d'une placette en belvédère sur la Seille, ce qui permettra de valoriser ce rapport « en balcon » sur la Seille très spécifique à Ranconval et la vue sur le centre-ville en second plan. C'est depuis cette placette que pourra être envisagé l'aménagement futur d'une passerelle piétonne vers le quartier outre-Seille ;
- L'aménagement de deux zones de stationnement aérien intégré à un schéma paysager valorisant la désimperméabilisation des sols et la gestion de l'eau à ciel ouvert.

Pour la composition des lots de construction sur le site de Ranconval le parti pris est de tirer parti de la force de la figure architecturale de Pingusson pour générer des typologies propices à un cadre de vie durable.

Cela passe par les actions suivantes :

- Conserver une « ligne » de garages continue, travailler sur des porosités sous forme de porche, plutôt que de ruptures franches, intégrer des programmes qui acceptent et valorisent la double hauteur des garages de pompiers ;
- Organiser les bâtiments neufs en rive de Seille en peigne pour ouvrir/préserver des vues sur outre-Seille. Les implanter à alignement sur retrait du rez-de-chaussée du bâtiment OPH. Cela permet de valoriser l'architecture du bâtiment OPH mais aussi de générer des proportions pour le cours central qui soit davantage de l'ordre de la courée que de la rue et ainsi être plus fidèle à l'espace d'évolution central souhaité par Pingusson ;
- Travailler un dispositif en peigne coté SNCF pour limiter l'exposition directe aux voies ferrées ;
- Travailler principalement des typologies traversantes ;
- Instituer une hiérarchie entre les hauteurs côté rives de la Seille (plus bas) et côté SNCF (plus haut). Travailler sur une variation des hauteurs avec notamment l'implantation d'une émergence ponctuelle côte SNCF, qui rééquilibre le site vis-à-vis de la tour OPH et contribue à mieux intégrer cette dernière dans le nouveau quartier. Conserver une faible hauteur pour les éléments longitudinaux ;
- Ouvrir et marquer l'entrée nord du site : A l'entrée du site, le plot jouxtant le gymnase pourrait marquer l'entrée nord et manifester la présence d'un quartier d'habitat. Sa position dans l'axe de la courée centrale pourrait lui offrir une belle perspective en enfilade de la rue vers le sud. La hauteur et la nature de ce plot sont à travailler en collaboration avec l'ABF. La proximité de la Porte des Allemands, implique une certaine pudeur dans le traitement de cette entrée de quartier. La suppression du bâtiment « porche » permet, en tous cas, une meilleure lisibilité du nouveau quartier depuis le pont de la rue Ranconval ;
- Travailler les typologies bâties et leurs identités architecturales : déterminer un principe commun dans le rapport au sol des bâtiments, rechercher un équilibre dans les matériaux employés, une harmonie dans les teintes. Le quartier de la Caserne doit affirmer une unité, une identité propre, mais sans dénoter.

III.4.3.2. Démolitions (quartier Ranconval)

Aucune démolition n'est prévue sur le quartier Amphithéâtre dont la phase 2 est réalisée sur une zone en fiche. Sur le quartier Ranconval, en revanche, qui accueille une composition architecturale de valeur patrimoniale, une partie des bâtiments sera réhabilitée et une autre démolie :

Le site accueille aujourd'hui une composition architecturale de valeur patrimoniale reconnue, protégée au titre du label « Patrimoine du XXe siècle ». La Caserne a en effet été conçue par Georges-Henri Pingusson, figure emblématique de l'architecture moderne. Elle constitue un témoignage du modernisme architectural qui prône la simplicité et la fonctionnalité rationnelle.

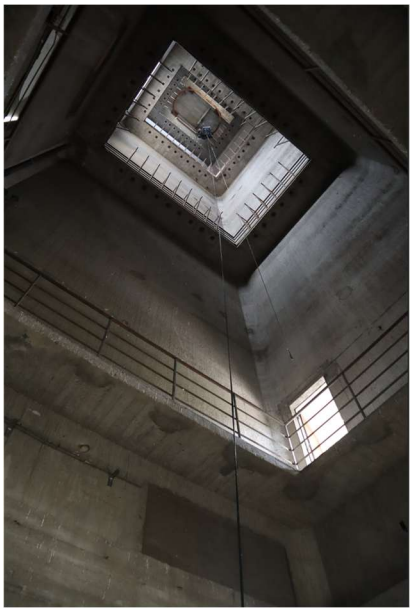
Le Site est aujourd'hui occupé partiellement par le SDIS 57 (Centre d'Intervention et de Secours des Sapeurs-Pompiers de Metz), qui, dans le cadre d'une réorganisation de la couverture de ses équipes depuis 2023, a progressivement installé ses équipes dans d'autres casernes du territoire messin. Certains bâtiments sont déjà vides comme la tour OPH et la tour de Séchage. Les autres sont encore en activité. Le site de la Caserne Ranconval devrait être entièrement libéré pour fin 2025.

Le site se compose aujourd'hui des bâtiments suivants :

La tour de séchage

La tour de séchage était utilisée à l'origine pour sécher les tuyaux d'intervention des pompiers. Ils étaient hissés grâce à un système de poulies et suspendus sur toute la hauteur du bâtiment. L'espace intérieur est très atypique, puisqu'il présente un vide toute hauteur, Avec d'étroites coursives intermédiaires mais aucun palier.

La tour de séchage est connectée directement au second niveau du bâtiment technique N°1 : ainsi, les bobines de tuyaux secs étaient stockées au-dessus des garages et pouvait être déposés directement dans les véhicules de secours via une trappe aménagée au-dessus de l'emplacement où stationne le véhicule à charger.



La façade sud de la tour, est équipée d'un escalier en béton, double volet, qui atteint le sommet de la tour. Il présente des paliers latéraux sur les 6 premiers niveaux. Cet escalier était principalement utilisé par les pompiers pour l'entrainement aux interventions.

La géométrie effilée de la tour de séchage, en fait un point de repère, en entrée de ville et par là même un bâtiment emblématique de Metz. Le souhait de la SAREMM, de l'Eurométropole de Metz et la ville de Metz, partagé par l'Architecte des Bâtiments de France est de conserver et valoriser ce bâtiment. Cependant, l'édifice présente des fragilités structurelles qui impliquent de surmonter des difficultés techniques importantes, voire une nécessaire démolition/reconstruction. Les études seront donc approfondies pour trouver le juste équilibre entre la portabilité économique des travaux et la pertinence du point de vue patrimonial.

Les Bâtiments techniques (garages)

Les bâtiments techniques sont organisés de part et d'autre de la grande cour d'évolution centrale : à l'est, le bâtiment technique N°1, le plus long, avec 41 trames de 4.40m, à l'ouest, le bâtiment technique N°2 avec 15 trames de 4.40m. Il s'agit de bâtiment béton, en structure poteau-poutre, de 2 niveaux équipés ponctuellement de mezzanine au-dessus du rez-de-chaussée. Le rez-de-chaussée est ouvert de garages sur toute la longueur de la cour et permet les manœuvres des véhicules d'intervention. A l'étage, sont organisés les locaux de vie des pompiers en service : dortoirs et pièces de vie. Ces derniers sont alors au plus proche des véhicules d'intervention en cas d'intervention en urgence.

Bâtiment technique N°1

Bâtiment technique N°2

Le souhait de la SAREMM, de l'Eurométropole de Metz et de la ville de Metz, partagé par l'architecte des bâtiments de France est de conserver et valoriser le bâtiment technique N°1, qui compose, articulé avec la verticalité de la tour de séchage, un élément fondamental de la figure architecturale de Pingusson. Là encore, les études techniques et financières permettront d'évaluer dans quelles proportions la ligne de garage pourra être conservée. L'idée est en tous cas de valoriser cette ligne forte de la composition.

Il est d'ores et déjà prévu de démolir le bâtiment technique N°2.

L'atelier

L'atelier est une excroissance du bâtiment technique N°1 du côté des voies ferrées. Il est constitué des 6 portiques en béton armé d'une portée de 26m environ. Ces portiques libèrent le volume de l'atelier de tout élément porteur intermédiaire. En outre, l'alternance en toiture d'une toitures plates et de voûtes, permet l'intégration de verrières de dimensions importantes à l'articulation des deux systèmes et donc un éclairage naturel optimal pour le volume.

L'atelier présente un intérêt patrimonial non négligeable. Il n'est cependant pas évidant à intégrer dans un projet global de requalification, compte tenu notamment du principe structurel minimaliste qu'il développe. Il est techniquement très compliqué de venir s'y accrocher ou s'y superposer. Le conserver nécessite de conserver le bâtiment tel quel et d'observer un certain recul pour toute construction neuve attenante. Pour ces raisons, la démolition de ce bâtiment est fortement envisagée.

La tour OPH

La tour OPH faisait partie du projet d'origine de Pingusson. Elle permettait de loger les pompiers (en dehors de leur service) et leur famille. Haute de 14 niveaux, elle est très visible et reconnaissable depuis l'extérieur du site et constitue le pendant, plus massif de la tour de séchage. D'une géométrie, à première vue massive, la tour présente une certaine finesse dans sa conception : elle est relativement fine (13m d'épaisseur) : chaque palier dessert 2 logements traversants. Le rez-de-chaussée est travaillé en retrait par rapport au volume global et présente une hauteur libre plus importante que les étages courants. En plus des halls traversants, le rez-de-chaussée était à l'origine occupé par une épicerie dédiée aux habitants du site.

Le dessin des balcons filants et séparatifs confère à la façade une certaine finesse.

Le souhait de la SAREMM, de l'Eurométropole de Metz et de la ville de Metz, partagé par l'architecte des bâtiments de France est de conserver et valoriser la tour OPH.

L'immeuble de logements

Cet immeuble de logement de 4 niveaux et 1 niveau de garage semi-enterré était à l'origine dédié à de l'hébergement temporaire. Il présente un intérêt architectural moins important que le bâtiment OPH. En revanche il présente une accroche intéressante à la topographie du site : à cheval sur deux niveaux de référence : le rez-de-chaussée accessible depuis le niveau de la plateforme principale centrale et les garages directement accessibles depuis une plate-forme basse aménagée le long de la Seille.

Ce bâtiment est amené à être démoli dans le cadre du projet d'aménagement.

Le bâtiment administratif

Le bâtiment administratif est un bâtiment « porche » implanté à l'entrée nord du site. IL est constitué d'un niveau technique qui s'enfonce dans la topographie du terrain et de deux niveaux de bureaux. Il présent un intérêt architectural moindre. S'il génère un portail sécurisé pour la caserne, il a aussi tendance à contribuer à l'isolement de la parcelle, dans le sens où il génère un écran visuel important depuis La rue Ranconval.

Ce bâtiment est amené à être démoli dans le cadre du projet d'aménagement.

Nota : son rez-de-chaussée abrite des transformateurs électriques dont le déplacement devra être pris en compte dans le projet de démolition.

Le gymnase

Le gymnase était jusqu'à présent réservé à l'usage du SDIS 57. Le bâtiment en structure métallique est en bon état. Il est prévu qu'il soit conservé en tant qu'équipement sportif public.

Des études de structures sont en cours de réalisation. Les études de pollution (plomb et amiante) sont présentées dans l'état initial.

Figure 38 : Bâtiments démolis dans le cadre du projet

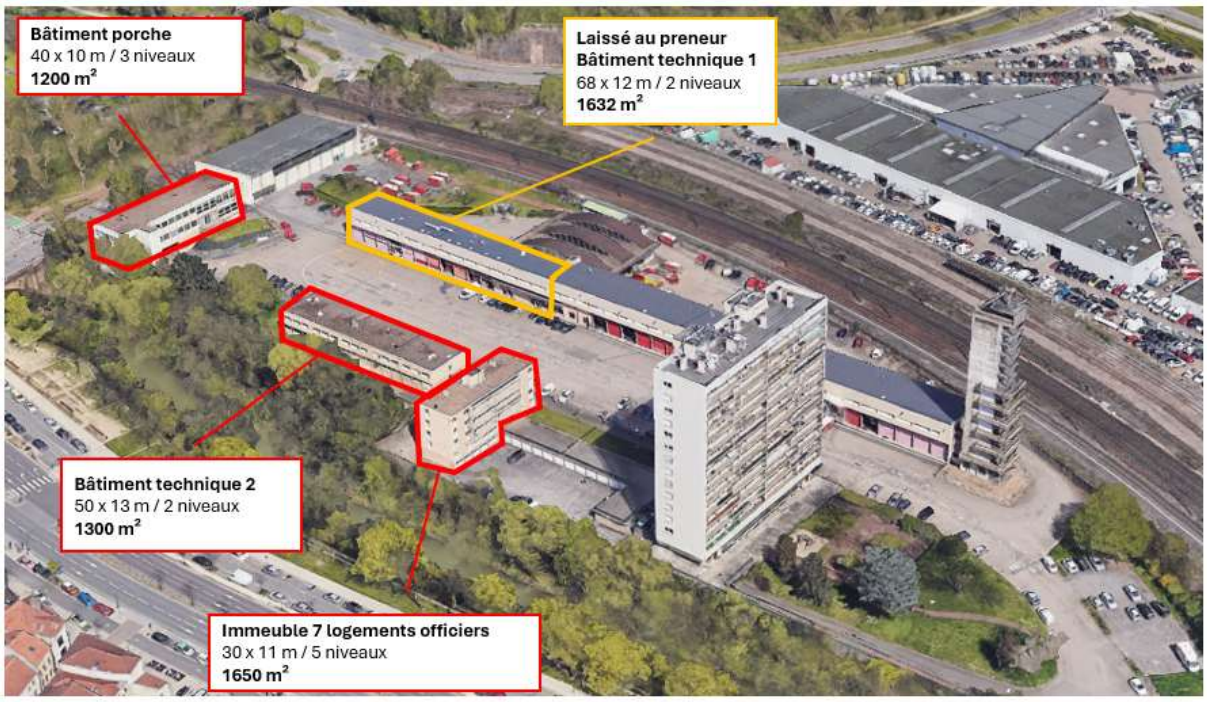


Figure 39 : Superficie des bâtiments démolis dans la phase 1 de travaux de démolition

III.4.3.3. Mobilités

III.4.3.3.1. Déplacements

La trame viaire du **quartier Amphithéâtre (site 2)** repose sur deux axes principaux :

- l'axe nord-sud de la rue des Messageries / rue Chirac ;
- l'axe est-ouest rue Jean Laurain prolongée jusqu'à la rue de Belchamps.

La desserte des lots est assurée par deux boucles de voiries résidentielles en sens unique traitées en zone 20 ou zone de rencontre.

Figure 40 : Trame viaire au cœur du quartier Amphithéâtre (noir : axes principaux ; bleu : voies de desserte (zone de rencontre ou zone 20))

Des venelles piétons / cycles viennent compléter la trame viaire, elles permettent de rejoindre le parc de la Seille, et de parcourir le quartier. Elles permettent également de lier le quartier à l'ensemble des aménagements cyclables de la ville.

La rue Jacques Chirac (anciennement rue des Messageries) reste inchangée dans son principe par rapport au projet initial. La desserte des lots situés entre la rue Chirac et la voie ferrée est assurée par deux boucles résidentielles en sens unique.

La traversée piétonne sous voies SNCF est maintenue, mais est accompagnée et donc valorisée par un espace vert public très généreux le reliant jusqu'à la placette privée réalisée à l'angle des rues Chirac et Mendes France.

Figure 41 : Circulations douces au cœur du quartier Amphithéâtre (orange : vélos, marron : piétons)

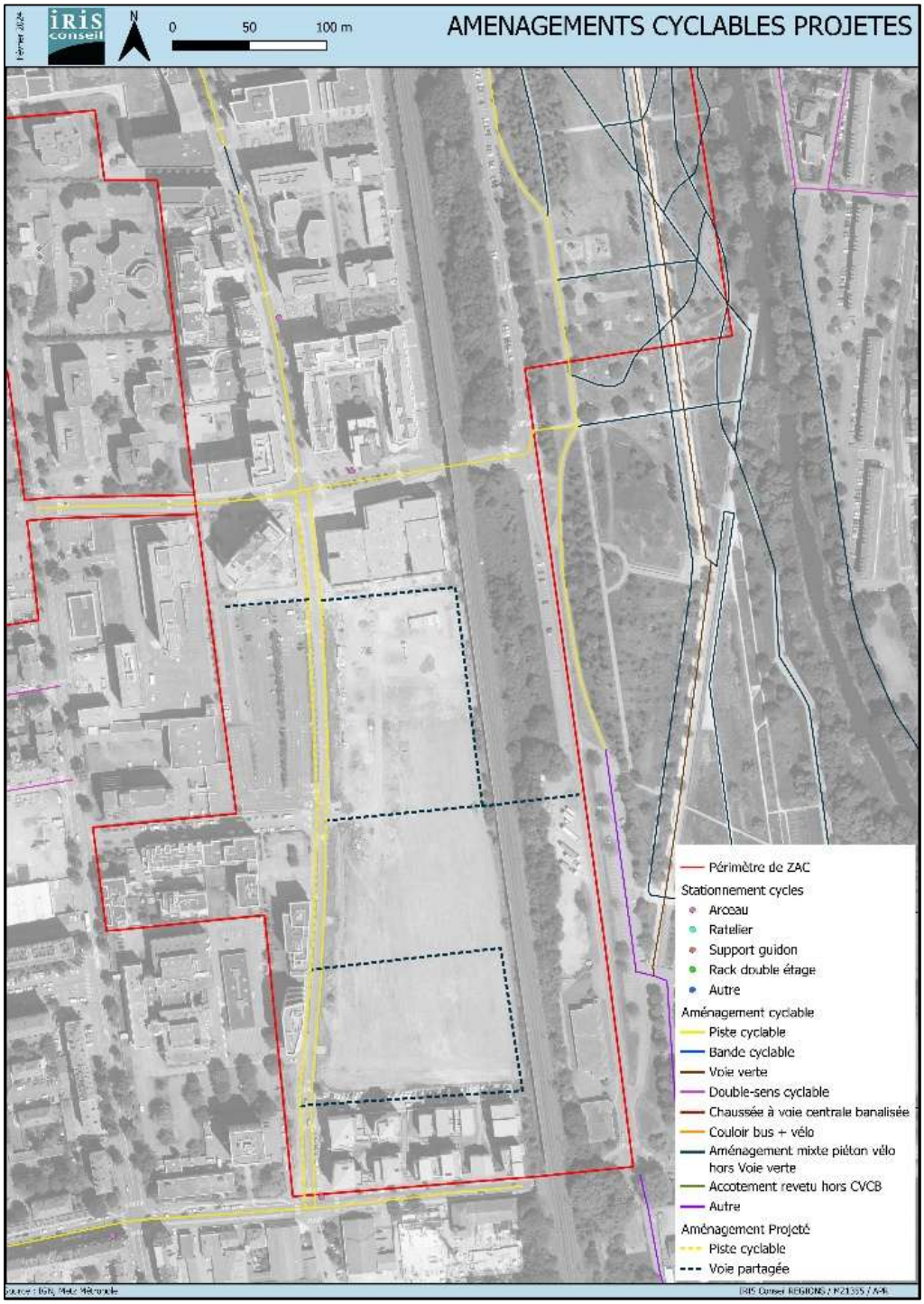


Figure 42 : Aménagements cyclables projetés

Le parti pris sur le **site de Ranconval** est de tirer parti de l'« insularité » ressentie du site, pour générer un cadre de vie propice à une appropriation et un attachement des futurs habitants et usagers. Les aménagements seront pensés pour aller dans le sens d'un quartier apaisé. Cela par la limitation de la circulation automobile à la seule desserte des programmes qui vont s'y installer.

L'accès au quartier se fera toujours par les deux accès actuels : via le boulevard Maginot au sud et la rue Henry de Ranconval au nord. La desserte des programmes du quartier Ranconval se fera principalement par un cours linéaire nord-sud généreux et planté, qui, en plus de favoriser les usages domestiques liés aux

logements, contribue à la continuité paysagère des rives de Seille. Il doit permettre une traversée piétonne ombragée et sécurisée depuis le franchissement de la Seille jusqu'à la porte des Allemands et s'inscrire dans la continuité paysagère du Parc de la Seille au sud et de la forêt urbaine des frigos au nord.

La traversée véhicules motorisée du site sera en sens unique. Le schéma de circulation est encore à stabiliser. Il nécessite notamment une approche croisée avec le projet de d'implantation du terminus de la ligne METTIS C aux abords du site. Les aménagements de desserte véhicule du site seront le plus intégrés possible aux aménagements doux. Ils ne doivent pas permette pas un effet de shunt des itinéraires circulés périphériques.

Les aménagements réalisés dans le cadre de l'opération laisseront la possibilité de l'aménagement futur d'une continuité piétonne secondaire et continue en rive de Seille qui s'appuie sur la topographie et la terrasse basse existante, ainsi que de l'aménagement futur d'une passerelle piétonne vers le quartier Outre-Seille.

III.4.3.3.2. Stationnement

De **manière générale**, les dispositions concernant le stationnement automobile et des deux roues sont règlementées par les dispositifs juridiques en vigueur (PLU, PLUi, PADD, etc.). L'ensemble des sites constituant la ZAC proposent des places de parking publiques, le long des axes routiers, ainsi que des parkings privés.

En particulier pour la phase 2 – site 2 du **Quartier Amphithéâtre**, chaque bâtiment de logement est connecté à un parking souterrain dans son emprise directe. L'implantation des parkings permet de maximiser la pleine terre dans les ilots et dans le reste de l'opération.

Les ratios de stationnement seront ainsi appliqués : 0,8 place par logement et 1 place visiteurs pour 5 logements.

La **traversée Belchamps** est accompagnée d'un parking silo permettant de répondre à un déficit existant de places de stationnements sur le site 1 de la ZAC de l'Amphithéâtre et d'offrir aux visiteurs de nouvelles possibilités de stationnements. Ce parking devrait permettre l'accueil d'environ 270 places de stationnement pour les véhicules et 15 places de parking vélos.

Si le premier parking silo ne venait pas à satisfaire le déficit de stationnement existant ou que le site 2 de la phase 2 du Quartier de l'Amphithéâtre venait à produire de nouvelles problématiques de stationnements, un second parking en silo pourrait être réalisé sur le site 2 de la ZAC du Quartier de l'Amphithéâtre.

Figure 43 : Localisation des parkings silos projetés

Le **quartier Ranconval** comprendra, sur son périmètre, la construction et l'aménagement de 0.8 places de stationnement règlementaire par logement (en infrastructure), d'une place visiteur par groupe de 5 logements et des places règlementaires issus des autres programmes développés (équipements, services, activité et/ou tertiaire). Le projet proposera notamment deux parkings publics aériens intégrés à un projet paysager global valorisant la continuité du paysage de rive de Seille. L'un sera situé aux abords du gymnase conservé et l'autre aux abords de l'accès sud du site et du square valorisé.

III.4.3.3.3. Insertion avec les infrastructures existantes

Le **projet global** vient tendre des points de contact avec la ville, il vient franchir la ligne ferroviaire pour retisser un lien avec le parc. Le périmètre de la ZAC s'agrandit aussi afin de favoriser la revitalisation à l'ouest avec la traversée de Belchamps. Le projet propose ainsi une stratégie sur les infrastructures à plus grande échelle (armature plus large / flux territoriaux). Cette intervention favorise ainsi le positionnement d'un parking silo qui vient diffuser les points de stationnement de manière plus diffuse et qui permet une meilleure irrigation des flux véhicules et proposer des intermodalités plus contrôlées (accès aux vélos, etc).

Un des axes du projet sur le **quartier Amphithéâtre** est aussi d'intégrer le nouveau rôle de la voiture dans le quartier. Celui-ci se concrétise par la mise en place d'un cœur de projet totalement sans voiture (quartier piéton), et ce, grâce à deux boucles viaires structurées pour libérer la centralité sans voitures.

Concernant le **quartier Ranconval**, l'enjeux est davantage de reconstituer la continuité de la trame verte-bleue qui longe la Seille, support de cheminements doux agréables et ombragées, que de compléter le maillage viaire circulé. Cette parcelle jusqu'ici fermée au public, doit, afin de pouvoir accueillir des programmes résidentiels, être réintégrée au tissu urbain Messin et mieux être connecté au quartier Outre-Seille : cela passe par la qualification des espaces publics créés, qui doivent au sud, entrer en résonnance avec la place Mazelle et au nord avec le parvis de la porte des Allemands. La nature « insulaire » du site, qui en fait sa qualité, doit être conservé, notamment en y limitant la circulation automobile à la seule desserte des programmes qui vont s'y installer. Les aménagements réalisés dans le cadre de l'opération laisseront la possibilité de l'aménagement futur d'une passerelle piétonne vers le quartier Outre-Seille.

III.4.3.4. Paysage et espaces verts

L'insertion de la ZAC dans la trame verte et bleue de la Métropole a été le parti pris pour organiser spatialement la phase 2 du quartier de l'Amphithéâtre et le quartier Ranconval. En effet, il résulte indispensable d'ouvrir et de connecter le quartier de l'Amphithéâtre à la Seille, colonne vertébrale de la ZAC et intérêt écologique majeur de la Métropole. Les nouveaux espaces végétalisés participeront à la continuité et expansion de la trame verte et bleue au sein de la ville.

Pour ce faire, le projet s'appuie sur des partis pris qui s'adaptent aux particularités du quartier et également a l'ambition de travailler la trame urbaine avec les existants environnants.

Améliorer le ressenti de la densité

Tout d'abord, le site 2 de la phase 2 de l'Amphithéâtre et la percée Belchamps, sont des opportunités de repenser la densité.

Ainsi, le défi principal est de densifier la ville de manière efficace, mais tout en améliorant le paysage et en assurant un niveau de végétation cohérent pour répondre aux objectifs environnementaux.

Créer des espaces généreusement plantés

Le projet cherche à maximiser les surfaces plantées, à la fois pour augmenter l'effet « ilot de fraicheur » et pour l'agrément des habitants. Ces aménagements végétaux urbains participent à élargir l'éco-corridor existant de la Seille et du Parc de la Seille au sein de la ville. Les plantations seront variées s'appuyant sur différentes strates, en pleine terre et créées au maximum d'un seul tenant. Les palettes végétales ont été choisies pour prolonger le Parc de la Seille et faire la transition avec la palette déjà présente dans le quartier.

Les surfaces plantées des espaces publics, toutes en pleine terre, se trouvent à la fois sur l'axe principal (rue Jacques Chirac, en continuité de la rue des Messageries) et sur les venelles desservant les ilots. En complément, la traversée vers le parc de la Seille offre un vaste espace végétal public de qualité en cœur de quartier et permet de renforcer la trame verte vers le parc de la Seille.

Les cœurs d'ilot privés participent également à la plantation en pleine terre du quartier et aux ouvertures visuelles en continuité des espaces publics.

Également, le projet tire parti la mise à distance des voies SNCF pour créer des continuités plantées publiques ou privées sur les bandes se trouvant le long des voies ferrées.

III.4.3.4.1. Insertion dans l'environnement naturel et urbain

D'un point de vue architectural, **les quartiers Amphithéâtre et Ranconval** seront orientés vers des objectifs de qualité d'usage, avec un accès à l'extérieur renforcé (démultiplication des terrasses, loggias, jardins privatifs, terrasses extérieures collectives).

Les quartiers seront aménagés autour d'une centralité urbaine tournée vers la nature. Le projet vise à conserver au maximum les espaces naturels présents (ripisylve, arbres…) tout en développant la végétation au sein du projet.

Cette centralité permettra également de lier les quartiers avec la ville historique de part des percées visuelles.

Le projet vient aussi retisser des liens avec l'armature des voiries douces, il vient tendre la main à la ville existante, il souhaite favoriser une mutation de son quartier dans son ensemble, et ne pas se limiter au périmètre unique de la ZAC.

Le programme d'aménagement prend en compte le corridor écologique de la Seille et pourra permettre de créer une promenade le long de la Seille. En effet, le projet prévoit de conserver la ripisylve de la Seille et la majorité des arbres existants. Cette promenade permettra de lier les aménagements existants des quartiers à proximité et de développer tout un réseau piétons/cycles en bordure de Seille en passant par les Jardins JM Pelt.

A l'est, la phase 2 du projet sur le **quartier Amphithéâtre** propose une frange constructible le long de l'Avenue Débonnaire afin d'activer le parc mais aussi et surtout de suggérer que le parc fait partie du projet d'aménagement global. Ainsi l'infrastructure ferroviaire devient un outil de projet, les bâtiments de chaque côté de la ligne se feront échos et offriront dans son ensemble une skyline « urbaine » cohérente.

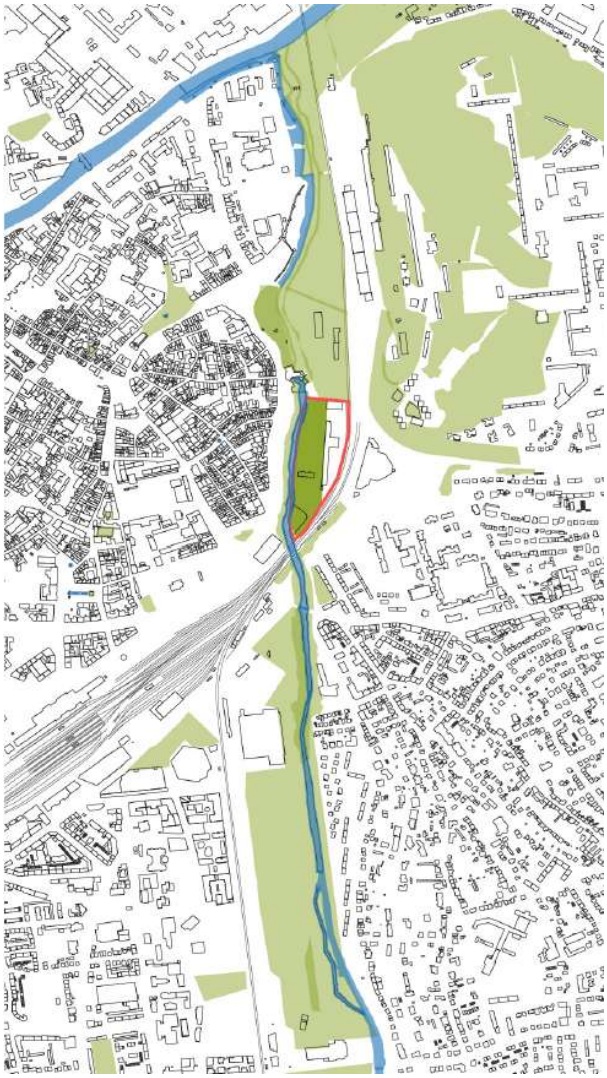


Figure 44 : Corridor écologique de la Seille (CB Architecture, Atelier jours, IRIS Cobnseil)

III.4.3.4.2. Surfaces et localisation des espaces verts

Sur le **Quartier de l'Amphithéâtre (site 2)**, les volumes et espaces urbains sont dessinés, d'une part afin de maximiser le nombre de logements traversants et à orientation multiples, d'autre part afin de maximiser les vues vers des espaces verts, ainsi que le potentiel d'espaces extérieurs privés - loggias, terrasses, balcons, jardins privatifs. Offrir une grande variété d'espaces extérieurs est également un enjeu important, et le plan de la ZAC offre plus de 4500m² d'espaces extérieurs collectifs surélevés sur les toitures intermédiaires des bâtiments.

Les surfaces de toiture non accessibles seront traitées en toitures vertes et/ou énergétiques, c'est à dire des toitures végétalisées et/ou accueillant des panneaux photovoltaïques, favorisant à la fois l'isolation des toitures, la régulation thermique des panneaux et leur rendement.

Le projet cherche à maximiser les surfaces plantées, à la fois pour augmenter l'effet « ilot de fraicheur » et pour l'agrément des habitants. Ces surfaces plantées se trouvent à la fois sur l'axe principal (rue des Messageries/Jacques Chirac) et sur les venelles desservant les ilots au niveau du quartier Amphithéâtre. En complément la traversée vers le parc de la Seille offre un espace végétal public en cœur de quartier.

Figure 45 : Parc central

Figure 46 : Trame verte publique au cœur du quartier Amphithéâtre (hors cœur d'ilots privés plantés)

Le cœur des ilots cessibles pourra être composé d'espaces aux statuts différents :

- des chemins d'accès permettant de traverser l'ilot et d'accéder aux différents halls et locaux communs ;
- des jardins et terrasses privatifs pour les logements situés en RDC ;
- un jardin commun accueillant un bosquet d'arbres.

Le cœur d'ilot commun sera en grande partie consacré à la nature et à la biodiversité, plutôt qu'aux usages exclusivement humains.

En effet, le jardin commun sera en majeure partie non accessible aux résidents afin d'en faire un sanctuaire de nature, dont les résidents profiteront lors de leurs trajets quotidiens et par les vues depuis leurs logements.

Chaque cœur d'ilot devra mettre en œuvre la plantation d'un bosquet au centre du lot, en pleine terre, afin que des arbres soient perceptibles depuis les fenêtres de tous les logements mais aussi afin de valoriser au maximum la pleine terre.

Ce bosquet remplit plusieurs fonctions, il permet :

- de filtrer les vis-à-vis entre logements ;
- d'apporter de la fraicheur en été (évapotranspiration des arbres) ;
- de favoriser la biodiversité, dans un quartier en situation de lisière avec un grand parc ;
- de répondre au besoin de nature des urbains ;
- de créer un espace de calme au cœur de l'ilot de logements ;
- de stocker le carbone.

Ce bosquet sera composé de toutes les strates végétales (herbacées, arbustes, petits arbres et arbres de développement plus important). La surface au sol sera plantée d'un mélange de vivaces et d'arbustes évoquant un sous-bois. La plantation devra combiner des densités et des classes d'âge variées (baliveaux, 18-20, 20-25, 25-30).

Le boisement sera composé de végétaux d'essences indigènes, résistants aux conditions de sols et climatiques locales (chêne pédonculé, érable sycomore, frêne à fleurs, saule blanc, alisier blanc, charme commun, aubépine, cornouiller mâle…). La plantation d'essences comestibles est proscrite en raison de la pollution des sols.

Le choix des arbres sera adapté à leur implantation en lien avec les façades bâties et leur développement futur. Les végétaux seront adaptés à la nature du sol, ne nécessitant pas d'amendement régulier des sols.

Le cœur d'ilot devra être conçu pour être géré de la façon la plus naturelle possible (gestion différenciée). Un plan de gestion différenciée a la parcelle devra être mis en place.

La gestion différenciée des espaces plantes s'inscrit dans les principes du développement durable. Il s'agit de répondre aux enjeux environnementaux en préservant et enrichissant la biodiversité, en limitant les pollutions (phytosanitaires, bâches plastiques et tissées…), en gérant les ressources naturelles (valorisation des déchets verts, économie de la ressource en eau). Elle doit également répondre à des enjeux économiques pour diminuer les charges d'entretien. Cette prise en compte doit accompagner la réflexion des espaces paysagers car tous les espaces ne nécessitent pas le même rythme d'entretien : régulier pour les clôtures arborées, plus libre pour les jardins sauvages (bosquet).

Des abris pour la petite faune pourront être prévus : hibernaculum, nichoirs....

Sur le secteur Ranconval, l'enjeu de renaturation est fort. Dans le cadre du projet, une attention particulière est portée à la préservation et à la valorisation du patrimoine végétal existant. La stratégie d'insertion du projet dans le paysage naturel repose sur trois axes principaux :

1. Préserver les arbres et massifs arbustifs existants : l'ensemble des arbres et massifs arbustifs présents le long de la Seille, sur le square existant (15 arbres repérés par le géomètre), la pointe sud (à l'entrée du site) et le long de l'entrée nord du site seront préservés et intégrés aux nouveaux aménagements (sous-réserve d'un état phytosanitaire satisfaisant). Ces espaces arborés, en particulier la pointe sud, présentent une grande richesse écologique. Ils forment un socle paysager important, tant pour la biodiversité que pour la qualité d'usage. Une mise en valeur spécifique est prévue pour la pointe sud, en articulation avec les aménagements du square, afin de renforcer son rôle écologique et paysager.

2. Cibler les abattages et les limiter aux abords de la cour existante : les seuls abattages prévus concernent les arbres alignés sur le bord est de la cour. Il s'agit de 9 arbres, qui devront être retirés pour permettre l'implantation des futurs aménagements. Il s'agit du Févier d'Amérique, plante exotique originaire du centre-ouest et de l'est des Etats-Unis jusqu'au Mexique, introduite en Europe pour ses qualités ornementales. Aucun autre abattage n'est envisagé sur le reste du site.

Figure 47 : Localisation des arbres conservés et à abattre – Quartier Ranconval

3. Mettre en place une stratégie végétale ambitieuse pour créer un îlot de fraîcheur.

- L'intention du projet est de renforcer la trame verte en y ajoutant une vaste canopée arborée le long du cours central qui remplacera la cour minérale actuelle. Cette couverture végétale offrira ombre et fraîcheur, contribuant ainsi à la régulation thermique de cet îlot de chaleur urbain. Elle favorisera le confort des futurs habitants et usagers tout en améliorant la résilience du quartier face aux effets du changement climatique.

- Par ailleurs, une intensification de la végétation est également prévue sur l'ensemble de la limite ouest du site en interface avec les voies ferrées. Cet aménagement vise à créer un tampon acoustique vis à vis des voies ferrées et à renforcer la fraîcheur dans les futurs cœurs d'îlot situés à proximité.

-Les places de stationnement public seront conçues comme des surfaces perméables et végétalisées, afin de limiter l'imperméabilisation des sols et de maintenir une ambiance paysagère qualitative.

- Les interventions sur les rives de rives de Seilles plantées, seront limitées au maximum (aménagements d'un cheminement léger suspendu) afin de conserver les sujets existants tout en permettant une expérience immersive dans le paysage.

- Enfin, les cœurs de lots, bien qu'organisés principalement sur dalle de parking, présenteront des épaisseurs de terre importantes afin que puissent être aménagés des cœurs de lots majoritairement plantés. Les surfaces de toiture seront majoritairement plantées et/ou accueilleront des panneaux photovoltaïques, favorisant à la fois l'isolation des toitures, la régulation thermique des panneaux et leur rendement.

Le taux d'imperméabilisation du site existant est très important : 75% de surfaces imperméables (comprenant les surfaces en enrobé et les toitures non-végétalisées) pour seulement 25% seulement de pleine-terre principalement concentrée sur la pointe sud et le square. Le projet prévoit de limiter à 30% les surfaces strictement imperméabilisées et d'atteindre 30% de pleine terre. Le reste des surfaces sera traité soit en semi perméable (revêtement poreux, laissant passer la pluie) soit en espaces plantés sur dalle (avec une capacité d'évapotranspiration et d'amélioration du cadre paysager et du confort thermique.

III.4.4. Description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet

III.4.4.1. Ilot de chaleur / fraicheur

III.4.4.1.1. Ilots de chaleur existants

Le site du q**uartier Amphithéâtre Sud** est compris entre la rue Jean Laurain au nord, la rue Lothaire au sud et les voies ferrés à l'Est. La rue Pierre Mendes France et la rue Jacques Chirac traversent le site et divisent en deux grandes parcelles le site : une parcelle au nord-ouest, actuellement aménagée en un parking provisoire, et une grande parcelle à l'Est.

La parcelle à l'est de la rue Jacques Chirac est un vaste site non minéralisé où une prairie s'est installée. Malgré un sol en pleine terre et une végétation herbacée spontanée, le site est considéré comme un ilot de chaleur par son manque de plantations arbustives et arborées qui pourraient apporter de l'ombrage et de l'évapotranspiration.

Figure 48 : Parking provisoire entre la rue Lothaire et la rue Jacques Chirac.

Figure 49 : Vaste parcelle enherbée entre les voies ferrées et la rue Jacques Chirac.

La situation existante du **site de Ranconval** est très différente. La Seille passe sur tout l'ouest de la parcelle, amenant une végétation de ripisylve importante.

Au nord, sur la rue Henry de Ranconval, un alignement de platanes centenaires apporte de l'ombre sur cette façade du site. A l'intérieur de la parcelle, au sud, un espace en friche est riche en biodiversité et ombrage.

Toutefois le centre et l'est de la parcelle est construit et le sol est complètement minéralisé, ce qui déséquilibre l'apport de fraîcheur apporté par les plantations entournant le site.

Figure 51 : Ripisylve de long de la Seille, à l'ouest du site Ranconval

Figure 52 : Sol très minéralisé au centre et à l'Est du site Ranconval.

Figure 50 : Platanes sur la rue Henry Ranconval.

La figure ci-après montre les heures de soleil au niveau des **quartiers Amphithéâtre et Ranconval** et démontre ainsi le manque d'ombrage globale sur le quartier Amphithéâtre (site 2 = zone rouge) et un manque d'ombrage sur le centre du quartier Ranconval contrairement aux zones ouest et sud. Sur le site 1 du quartier Amphithéâtre, déjà construit au nord de la rue Jean Laurain, on y ressent des améliorations par rapport au site non construit, provenant notamment du fait de l'ombrage portée des bâtiments sur les espaces publics. Toutefois, la place du végétal et de la pleine terre n'étant pas assez valorisée, on arrive à un résultat moyen.

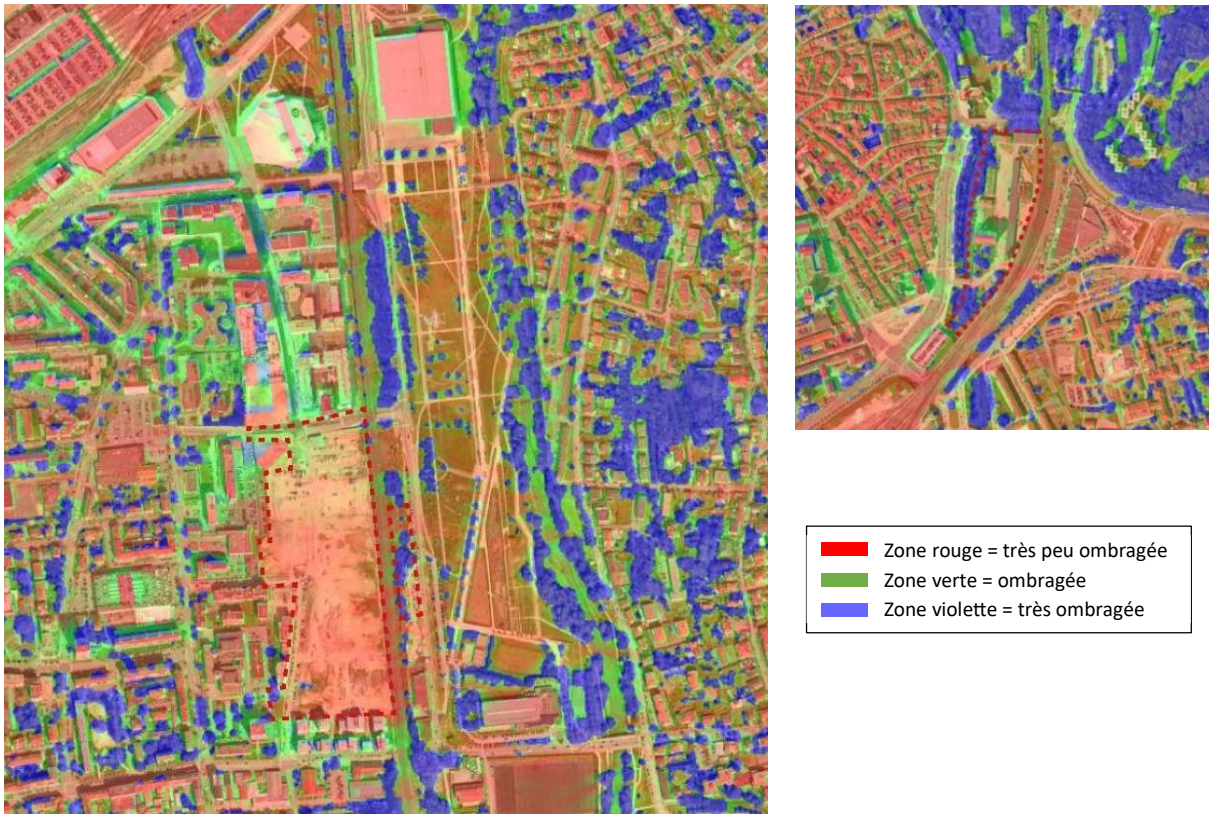


Figure 53 : Quartier Amphithéâtre et quartier Ranconval : photo des heures de soleil – Etat actuel

III.4.4.1.2. Ilots de fraicheur à venir

La **partie Sud du Quartier Amphithéâtre** se donne pour ambition de maximiser la présence de la nature en ville, aussi bien pour la qualité de vie des habitants, pour la fraicheur du quartier (lutte contre les îlots de chaleur et adaptation au dérèglement climatique), que pour laisser une véritable place à la nature et à la biodiversité.

La construction du quartier est l'occasion de concevoir des espaces non construits, publics et privés, qui, très plantés, permettent le développement d'une trame verte, entre le Parc de la Seille et le quartier du Sablon. Cette trame est constituée d'espaces d'usages et de statuts variés : la traversée, la rue, les venelles plantées, les cœurs d'ilots, et les jardins privatifs. Ces espaces permettent de participer à l'enrichissement de la biodiversité tout en augmentant la capacité écologique du quartier, et en instaurant une trame brune

à travers la gestion et la valorisation des sols. De plus, ils constituent un ilot de fraicheur urbain grâce à l'évapotranspiration, tout en offrant aux habitants un cadre de vie agréable.

Concernant les espaces publics, le projet d'aménagement du quartier Amphithéâtre sud prévoit toutes les rues et venelles plantées d'arbres accompagnés de bandes plantées. Cette forte présence végétale rend de nombreux services au quartier : filtration des vis-à-vis entre les immeubles, réponse au besoin de nature en ville et apport de fraicheur en été. La traversée au centre du quartier qui permet de relier le quartier au parc de la Seille est également un espace très végétal.

références : Bottière Chenaie à Nantes (Bruel et Delmar) et Bastide Niel à Bordeaux (MVRDV)

Figure 54 : Coupe de l'aménagement très planté, apportant de la fraîcheur sur les cheminements du quartier.

Figure 55 : Plan schématique des espaces verts publics du quartier Amphithéâtre sud

Concernant les espaces privés, et pour répondre à l'objectif global du quartier, l'aménagement des cœurs d'îlot cherchera à :

- maximiser les surfaces de pleine terre en cœur d'îlot, pour les planter ;
- minimiser les surfaces imperméabilisées :
    - Pour cela il faudra préférer des matériaux de sols perméables et minimiser les surfaces minérales au maximum (par exemple en prévoyant des largeurs de passages minimales, des chemins directs…) ;
    - Faire coïncider le plus possible les circulations minérales aux parties sur dalle, pour empiéter le moins possible sur la pleine terre.

Ainsi, les cœurs d'ilots participeront fortement à la végétalisation du quartier, avec des plantations sur au moins 50% des espaces libres de la parcelle, dont 30% des espaces libres seront en pleine terre.

Le cœur d'îlot commun sera en grande partie consacré à la nature et à la biodiversité, plutôt qu'aux usages exclusivement humains. En effet, le jardin commun sera en majeure partie non accessible aux résidents afin d'en faire un sanctuaire de nature, dont les résidents profitent lors de leurs trajets quotidiens et par les vues depuis leurs logements.

Chaque lot installera un bosquet au centre de l'ilot, planté en pleine terre, et qui permettra :

- de filtrer les vis-à-vis entre logements
- d'apporter de la fraicheur en été (évapotranspiration des arbres)

- de favoriser la biodiversité, dans un quartier en situation de lisière avec un grand parc
- de répondre au besoin de nature des urbains
- de créer un espace de calme au cœur de l'ilot de logements
- de stocker le carbone

Sur la partie d'espace libre sur dalle planté, une épaisseur de 50 cm sera obligatoire afin de permettre la plantation des arbustes et vivaces, ce qui participe également à la création des ilots de fraîcheur.

La construction des îlots participe également avec l'ombre apportée par les bâtiments hauts, apportant de l'ombre sur les rues en toutes directions. Également, en limite des cœurs d'ilot une clôture basse sera plantée d'arbustes en partie privative pour participer à l'intimité de l'îlot mais également pour prolonger la sensation des espaces plantés publics.

Le parti pris sur le **quartier Ranconval** est de tirer parti de la présence de la Seille et de son milieu humide, pour amener la trame verte, bleue et brune au cœur du quartier, sur la partie qui actuellement est très minéralisé.

En effet, la présence de l'eau, avec la Seille, est le principal atout de l'îlot de fraîcheur à venir du site et la gestion de l'eau en surface en sera à privilégier sur ce quartier car le ralentissement du ruissellement, l'augmentation de l'évaporation et la mise en scène de l'eau, en lien également avec la création d'îlot de fraicheur urbain, sont des outils pour résoudre la difficulté technique de la gestion des eaux pluviales.

L'approche privilégiée pour la gestion des eaux devra être une gestion intégrée, au plus proche du point de chute de « la goutte d'eau ». L'infiltration, l'abattement et la rétention passent par la présence d'un sol le moins imperméabilisé possible et donc peu artificialisé. Les espaces verts seront donc favorisés tant sur les espaces publics que sur les espaces privés. Le système de noues, rigoles et bassins de stockage devront compléter la trame bleue existante constituée par la Seille.

Cette gestion naturelle des eaux pluviales constituera un élément central dans l'identité du site car les différentes structures « font paysage » et favorisent la biodiversité (en participant à la trame verte et bleue). En plus d'avoir un impact direct sur l'eau, cette gestion des eaux permettra également la réduction des effets de l'îlot de chaleur urbain et le développement de microclimats.

De même que sur le quartier Amphithéâtre sud, la construction des îlots bâtis denses et hauts participe également à la création des îlots de fraîcheur avec l'ombre apportée par les bâtiments hauts sur les rues et les cœurs d'îlot.

Sur le site de Ranconval, la présence de l'eau, des arbres adultes et de la ripisylve est déjà là aujourd'hui, ce qui favorise la réalisation rapide de l'ilot de fraîcheur de demain dès que les nouvelles constructions seront bâties.

Planter plus et laisser plus de place à l'infiltration veut dire démolir la dalle existante tant que possible et minéraliser le minimum nécessaire. Ce quartier sera seulement traversé par une rue, et la place de la voiture sera réduite. Le reste du quartier sera piéton, et les cheminements devront respecter une largeur réduite.

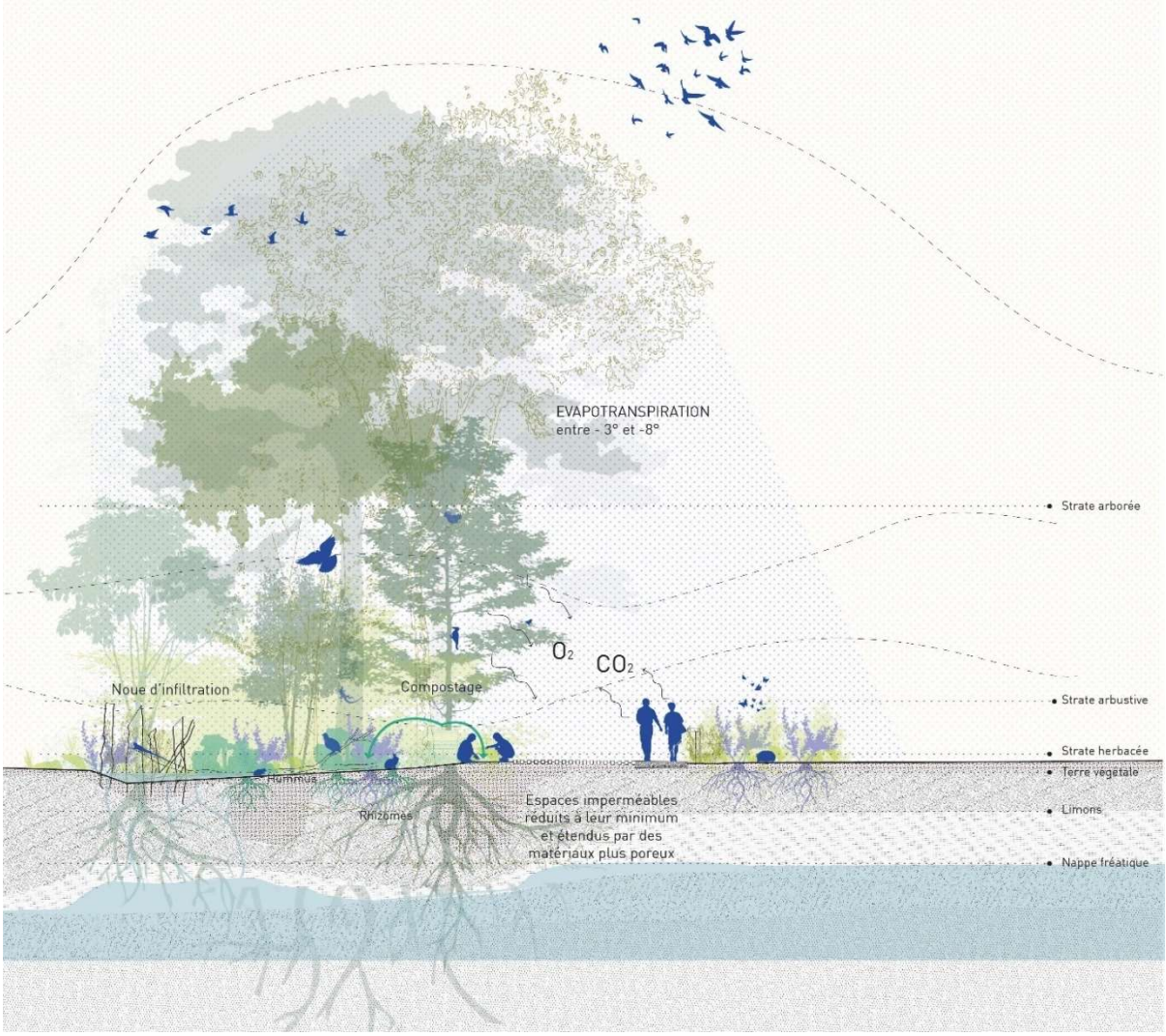


Figure 56 : Coupe de principe de fonctionnement d'un îlot de fraîcheur : réduire les espaces minéraux, maximiser la pleine terre, visibiliser la présence d'eau, planter des végétaux de toutes les strates pour maximiser l'évapotranspiration.

La couleur des revêtements des toitures et des sols joue un rôle crucial dans la réduction des ilots de chaleur urbain. Les surfaces claires réfléchissent davantage les rayons du soleil réduisant ainsi l'accumulation de chaleur dans les environnements urbains. En contraste, les revêtements sombres absorbent la chaleur, contribuant à une élévation des températures ambiantes.

Ainsi pour atténuer l'effet d'îlot de chaleur, il est essentiel d'intégrer des matériaux à albédo élevé, l'albédo étant la capacité d'une surface à réfléchir la lumière solaire, pour les revêtements de sols, les façades et les toitures des bâtiments afin de favoriser un aménagement plus durable et résilient face au changement climatique.

III.4.4.2. Consommation énergétique

Depuis le 1er janvier 2022 (pour les bâtiments ou parties de bâtiments à usage d'habitation) et depuis le 1er juillet 2022 (pour les bâtiments ou partie de bâtiments de bureaux, d'enseignement primaire ou

secondaire), la réglementation environnementale des bâtiments neufs, RE 2020, succède à la RT 2012, et a été préfigurée par l'expérimentation E+C-. Pour les autres bâtiments, l'application de la RE2020 est envisagée fin 2025. Il est donc considéré que l'ensemble du projet est soumis à la RE2020.

L'Aménageur a construit (ou le cas échéant, construira) dans l'emprise d'une voie publique ou d'un espace public au moins bordant chaque parcelle, un réseau de distribution électrique.

Le branchement au réseau, unique par lot, sera réalisée par URM à la charge des preneurs de lot, en tenant compte des caractéristiques du réseau public et des prescriptions complémentaires de son gestionnaire et exploitant, URM.

La consommation électrique du projet sur le **quartier Amphithéâtre** est présentée ci-après.

Tableau 10: Puissance électrique du quartier amphithéâtre (phase 1 – site 1 et phase 2 – site 2)

Site 1	7 129 kVA	229 516 m²
Site 2	2 533 kVA	81 553 m²
Total	9 662 kVA	311 069 m²

Le tableau ci-après indique les consommations prévisionnelles estimées sur le **quartier Ranconval**. Les seuils de consommations sont ceux précisés dans la RE 2020.

Les consommations sont exprimées en kWhEP/m² et par an et correspondent à la quantité d'énergie primaire nécessaire pour couvrir les besoins en chauffage refroidissement, production d'ECS éclairage et auxiliaires de ventilation et de distribution.

C'est la surface habitable (SHAB) qui est normalement prise en compte dans la RE 2020 pour les logements et la surface utile (SU) pour espaces tertiaires. A ce stade des études, la SHAB et la SU n'étant pas connues c'est la SDP (Surface de Plancher) envisagée qui a été prise en compte.

Les besoins en énergie pourront varier de façon importante en fonction :

- du comportement des utilisateurs (surchauffe des locaux, éclairage allumé en permanence, durée des douches etc…) ;
- du nombre de personnes dans les bâtiments ;
- de l'occupation des bâtiments (toute la journée, seulement le matin et le soir) ;
- des équipements des locaux (électroménager, informatique, type d'éclairage…).

L'estimation des consommations du gymnase est incluse dans les espaces tertiaires.

Tableau 11: Estimation des consommations d'énergie pour le Quartier de Ranconval suivant la RE2020

Lot	Bâtiment	SDP [m²]	Seuil de consommation [kWhEP/m².an]	Consommation annuelle estimée [kWhEP]
1	Logements collectifs	1 550	89,7	**139 035**
2	Logements collectifs	3 700	89,7	**331 890**
3	Logements collectifs	5 020	89,7	**450 294**
4	Logements collectifs	8 020	89,7	**719 394**
5	Logements collectifs	5 320	89,7	**477 204**
6	Logements collectifs	1 390	89,7	**124 683**
Espaces tertiaires		3 000	87,5	**262 500**
TOTAL			**2 505 [MWhEP/an]**	

III.4.4.3. Réseau de chaleur

La phase 2 d'aménagement du **quartier de l'Amphithéâtre** sera desservie par un réseau de chaleur urbain (alimenté en majorité par des ENR (environ 70% - biomasse et déchets internes) tout comme l'est la phase 1 déjà réalisée.

Le **site de Ranconval** est déjà desservi par un réseau de chauffage urbain privé, alimenté en majorité par des ENR (environ 70% - biomasse et déchets internes). Ce réseau de chaleur sera réutilisé (voire complété selon sa capacité) dans le cadre du projet.

Le raccordement au réseau de chauffage urbain vertueux s'inscrit parfaitement dans les objectifs de la RE2020 concernant la limitation de l'impact sur le changement climatique de la consommation d'énergies pendant l'utilisation des bâtiments sur toute leur durée de vie et concernant la sortie de l'utilisation des énergies fossiles.

Il est estimé une consommation de 70 kWh/m²/an pour un logement et 55 kWh/m²/an pour les bâtiments tertiaires. Ainsi la **consommation totale de la ZAC** est estimée à 20,6 GWh/an (11 GWh/an pour les logements et 9,5 GWh/an pour le tertiaire).

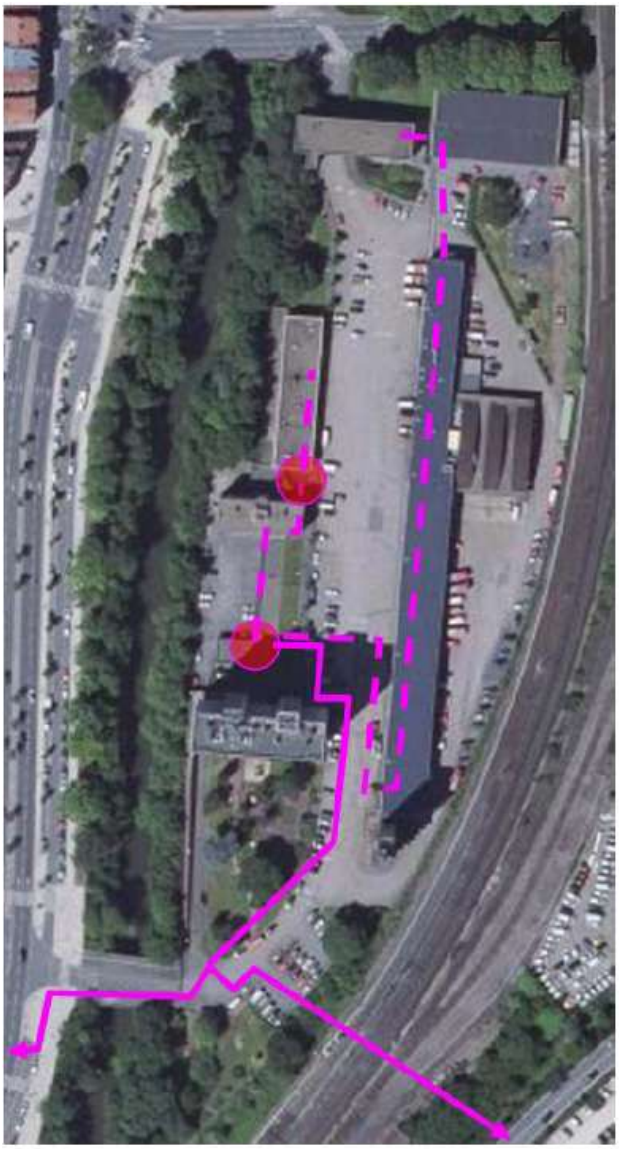


Figure 57 : Réseau de chaleur urbain actuel du quartier de Ranconval (Atelier A4-P&T – IRIS Conseil, 2020)

III.4.4.4. Gestion de l'eau

III.4.4.4.1. Eaux pluviales

Un dossier Loi sur l'Eau relatif aux eaux pluviales du projet sera transmis à la DDT.

⇒ ***Aménagements initiaux***

Le périmètre initial de la ZAC (excluant le parc de la Seille, la gare routière et les arènes, ceux-ci ayant déjà fait l'objet d'un dossier Loi sur l'Eau) avait été découpé en 7 sous-bassins versants pour lesquels il y était prévu :

- BVA1 : sur une partie du parvis des Droits de l'Homme et des parcelles attenantes, que les eaux de ruissellements soient dissipées par infiltration dans le sol au niveau du Jardin Jean-Baptiste Keune ;

- BVA2 à BVA7 : sur le reste de la ZAC, que les eaux pluviales soient rejetées vers les réseaux existants à un débit spécifique ≤ 30 L/s/ha. L'écrêtement était réalisé via des ouvrages de rétention enterrés pour les ruissellements sur les espaces publics et via des ouvrages de régulation privés à la parcelle.

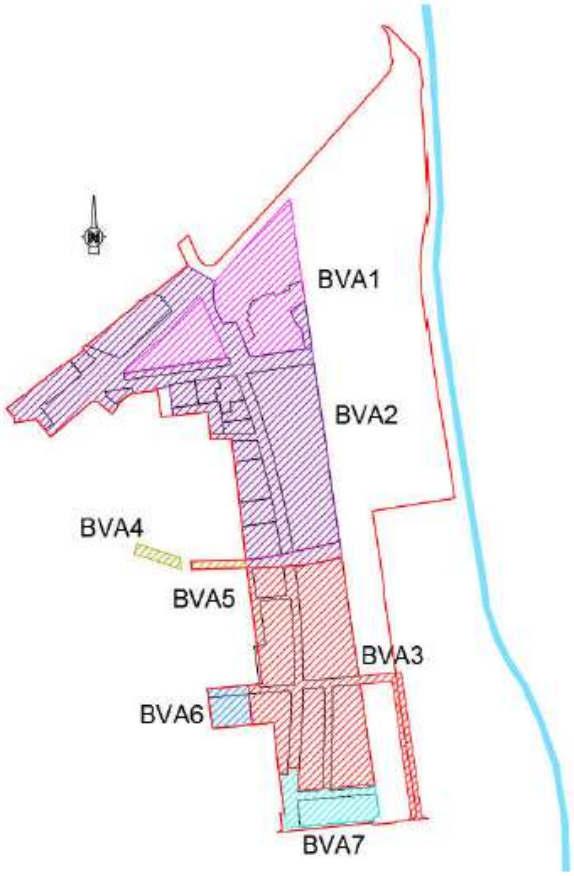


Figure 58 : Schéma des BV initiaux (source : PAC 2006)

Il était prévu que les eaux de ruissellement sur les terrains privés soient gérées à la parcelle. Elles seraient dissipées par infiltration dans le sol, ou rejetées dans le réseau public de collecte avec un débit écrêté après transit par des ouvrages de rétention privés (réalisés par les Acquéreurs). Les eaux de ruissellement sur les terrains publics seraient rejetées dans le réseau public de collecte avec un débit écrêté après transit par des ouvrages de rétention (réalisés par l'Aménageur). Les ouvrages de rétention prévus étaient dimensionnés pour une période de retour de calculs centennale.

Les BV 1, BV 2, BV 4, B 5, BV 6 et BV 7 ont été aménagés selon les caractéristiques décrites ci-avant.

Le BV3 n'a pas totalement été aménagé : seule la partie publique (voirie) a été réalisée. Il n'y a donc pas de débit de rejet lié aux espaces privées puisque la surface n'est pas aménagée. Actuellement, les eaux de ruissellement sur la zone destinée aux emprises privées sont infiltrées ou recueillies dans le réseau de la rue Jacques Chirac lors des fortes pluies.

⇒ ***Aménagements futurs***

Les zones de la ZAC déjà aménagées ne seront pas modifiées. Ainsi les BV1, BV2, BV5, BV6 et BV7 sont inchangés. Ces bassins versants gérés en grande majorité par rétention avant rejet dans la Seille.

Le BV 3 initial est réduit pour correspondre à la partie aménagée de cette zone. Le BV3 est ainsi réduit à environ 2 ha. La partie non aménagée du BV 3 initiale devient le BV 8 sur lequel les eaux de ruissellement sont gérées par infiltration en mettant à contribution la perméabilité effective des sols.

Le BV4 initial est étendu d'environ 1 ha pour intégrer les terrains à bâtir le long de la future percée vers la rue Belchamps. Compte tenu de la pollution chimique des sols dans cette zone, il n'est pas envisagé à ce stade de gérer les eaux de ruissellement par infiltration.

Un nouveau bassin versant, BV 9, est créé pour intégrer la gestion des ruissellements des terrains à bâtir le long de la rue Louis Débonnaire. Compte tenu de la pollution chimique des sols, il n'est pas envisagé à ce stade de gérer les eaux de ruissellement par infiltration.

Un autre bassin versant, BV 10, est créé pour intégrer la gestion des ruissellements du site de l'ancienne caserne Ranconval. Les eaux de ruissellement de ce bassin versant seront gérées par infiltration pour les périodes de pluie le permettant (objectif 100 ans) en mettant à contribution la perméabilité effective des sols. Pour des pluies plus importantes qui dépasseront la période de retour ayant servi au dimensionnement des ouvrages (pluies exceptionnelles), le surplus d'eaux non infiltrées pourra s'écouler vers la Seille, en évitant tout dommage aux biens ou aux populations conformément à la Doctrine Grand Est.

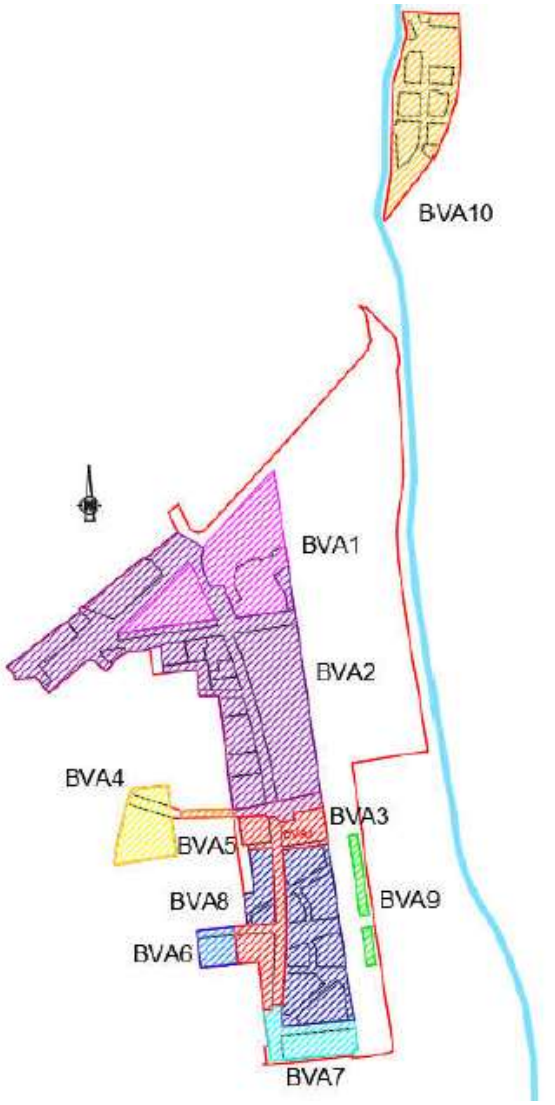


Figure 59 : Schéma des bassins versants du projet

La reprise du BV 3 non aménagé, permet de prendre en compte la Doctrine pour la Gestion des Eaux pluviales en Grand Est de février 2020. La gestion des eaux pluviales, initialement prévue par rejet au réseau, sera finalement gérée par infiltration. Cette nouvelle gestion consistera en la création de noues, fossés d'infiltration, dépressions topographiques ou acheminement des eaux pluviales dans les espaces verts existants en vue de leur infiltration (chaussée pentée vers les espaces verts, ouvertures dans les bordures, etc.). Les ouvrages de rétention prévus sont dimensionnés pour une période de retour de calculs centennale.

Les BV 4 et le BV9 ainsi qu'une partie du BV 8 ne permettent pas l'infiltration des eaux de ruissellement, à ce stade du projet, à cause de la présence de pollution chimique dans les sols qui pourrait migrer vers la nappe avec l'eau infiltrée.

Le projet RANCONVAL (BV10) respectera les préconisations du zonage pluvial qui a été présenté en conseil métropolitain en juillet 2025, selon ce zonage le projet se situe dans une zone NAP, correspondant à la présence d'une nappe.

- Les prescriptions qui seront respectées pour le dimensionnement des ouvrages sont donc les suivantes : Infiltrer une lame d'eau de 30mm en 96h ;

- Limiter la profondeur des aménagements à 1m par rapport au TN.

Les débits de rejet vers le réseau collectif puis la Seille au niveau du parc Jean-Marie Pelt sont les suivants :

Tableau 12 : Débits de rejet vers la Seille après projet

Ruissellements	Superficie raccordée vers le réseau public de collecte	Débits régulés à 100 ans rejetés au réseau public
Sur les espaces publics	4,56 ha	255 L/s
Sur les espaces privés	10,92 ha	290 L/s
Totaux	**15,48 ha**	**545 L/s**

Les caractéristiques des 10 bassins versants sont les suivantes :

Tableau 13 : Caractéristiques des BV après projet

Bassin versant	Superficie publique	Superficie privée	Superficie Globale	Mode de gestion	Rejets publics au réseau	Rejets privés au réseau
BVA1	0,00 ha	3,46 ha	3,46 ha	Infiltration dans le sol	0 L/s	0 L/s
BVA2	2,86 ha	7,39 ha	10,25 ha	Rejet au réseau	200 L/s	185 L/s
BVA3	0,86 ha	1,23 ha	2,09 ha		3 L/s	37 L/s
BVA4	0,14 ha	1,02 ha	1,16 ha		5 L/s	5 L/s
BVA5	0,12 ha	0,00 ha	0,12 ha		4 L/s	0 L/s
BVA6	0,10 ha	0,35 ha	0,45 ha		14 L/s	11 L/s
BVA7	0,47 ha	0,59 ha	1,06 ha		29 L/s	14 L/s
BVA8	1,11 ha	2,69 ha	3,80 ha	Infiltration dans le sol	0 L/s	0 L/s
BVA9	0,00 ha	0,34 ha	0,34 ha	Rejet au réseau	0 L/s	35 L/s
BVA10	1,83 ha	1,19 ha	3,02 ha	Infiltration dans le sol	0 L/s	0 L/s
Total	**7,49 ha**	**18,26 ha**	**25,75 ha**		**255 L/s**	**290 L/s**

Les caractéristiques des équipements publics de gestion des eaux de ruissellement pour les espaces publics sont les suivantes :

Tableau 14 : Caractéristiques des équipements de gestion des eaux pluviales sur les espaces publics

Bassin versant	Superficie publique	Exutoire	Rétention	Rejets publics au réseau	Période de retour de calculs	Volume centennal
BVA1	0,00 ha	Sans objet				
BVA2	2,96 ha	Collecteur rue Débonnaire puis Seille	Rétention enterrée collecteur	200 L/s	100 ans	450 m³
BVA3	2,03 ha	Collecteur puis bassin du Parc Jean-Pelt	Bassin paysager	3 L/s	10 à 100 ans	3 283 m³
BVA4	0,16 ha	Ovoïde rue Malraux puis Seille	Rétention enterrée collecteur	5 L/s	100 ans	40 m³
BVA5	0,13 ha		Rétention enterrée collecteur	4 L/s	100 ans	42 m³
BVA6	0,10 ha		Rétention enterrée collecteur	14 L/s	100 ans	11 m³
BVA7	0,51 ha	Collecteur rue Lothaire puis Seille	Rétention enterrée collecteur	29 L/s	100 ans	74 m³
BVA8 (*)	1,11 ha	Infiltration dans le sol	Noues Tranchées infiltrantes	0 L/s	100 ans	Volume des ouvrages d'infiltration supplémentaires
BVA9	0,00 ha	Sans objet				
BVA10 (*)	1,83 ha	Infiltration dans le sol	Noues Tranchées infiltrantes	0 L/s	100 ans	Volume des ouvrages d'infiltration supplémentaires
Total	**7,49 ha**			**255 L/s**		**3 900 m³ + Volume des ouvrages d'infiltration supplémentaires**

(*) la capacité de stockage des ouvrages d'infiltration supplémentaires pour la gestion des ruissellements publics dépendra de la perméabilité effective des sols et de la superficie d'infiltration retenue lors de la mise au point de détail des projets. A titre d'exemples, les ouvrages pourraient être dimensionnés comme suit :

Tableau 15 : Exemple de dimension pour les ouvrages de rétention publiques

Bassin versant	Superficie publique	Coefficient ruissellement	Superficie infiltration	Perméabilité caractéristique	Débit fuite infiltration	Volume centennal
(*) BVA8	11 100 m²	0,7	1 190 m²	7.10^{-5} m/s	87 L/s	0 L/s
(*) BVA10	18 300 m²	0,7	2 800 m²	3.10^{-6} m/s	8 L/s	0 L/s

⇒ ***Surfaces perméables et imperméables***

Le tableau suivant permet de comparer les taux d'imperméabilisation avant et après projet. L'état avant projet (initial) reprend les données du PAC de 2006 ce qui correspond à l'aménagement initial prévu sur les sites 1 et 2. L'état futur (projet) correspond à l'aménagement prévu et décrit dans le présent dossier

(intégrant Ranconval). Le site 1 ayant déjà été réalisé, il est normal que les bassins versants correspondants soient identiques en état initial et futur.

Le PAC de 2006 prévoyait un taux d'imperméabilisation de 89 % avec un coefficient de ruissellement de 0,87 pour le projet (sans Ranconval). Avec le projet, le taux d'imperméabilisation sera de 77 % avec un coefficient de ruissellement de 0,8.

Tableau 16 : Synthèse des taux d'imperméabilisation avant et après projet

Nom	Superficie initiale	Superficie future (projet)	Imperméabilisation initiale	Imperméabilisation future	Coefficient de ruissellement équivalent initial	Coefficient de ruissellement équivalent futur (projet)
BV1	3,48 ha	3,46 ha	70,5%	70,5%	0,7	0,7
BV2	9,12 ha	10,25 ha	92%	92%	0,90	0,90
BV3	6,44 ha	2,09 ha	95%	88%	0,92	0,87
BV4	0,16 ha	1,16 ha	95%	70%	0,9	0,7
BV5	0,13 ha	0,12 ha	95%	95%	0,92	0,92
BV6	0,46 ha	0,45 ha	95%	95%	0,92	0,92
BV7	0,97 ha	1,06 ha	80%	80%	0,82	0,82
BV8	Intégré au BV3	3,80 ha	Intégré au BV3	58%	-	0,68
BV9	-	0,34 ha	-	95%	-	0,9
BV10	-	3,02 ha	75%	30%	0,75	0,60
Total	**20,76 ha**	**25,75 ha**	**89% (sans BV10)**	**77%**	**0,87 (sans BV10)**	**0,80**

Ainsi, le nouveau projet permet de réduire de 10 % la surface raccordée au réseau et de 9,7 % le débit rejeté à celui-ci malgré l'agrandissement du périmètre du projet (+24 %).

Après aménagement des différents bassins versants, le taux d'imperméabilisation moyen de la zone sera de 30 % sur le quartier Ranconval et de 81% sur le quartier Amphithéâtre, soit un taux d'imperméabilisation total de 77%.

Sur le quartier Amphithéâtre : Le taux d'imperméabilisation du site existant (phase 1 déjà réalisée) est très important : 86% de surfaces imperméables pour seulement 6 % seulement de pleine-terre et 8 % de surfaces semi-perméables et surfaces végétalisés sur dalle.

Le projet prévoit de limiter l'imperméabilisation au maximum sur la phase 2, ainsi, sur le quartier de l'Amphithéâtre (y compris la phase 1 déjà réalisée) 81 % des surfaces seront imperméabilisées, 7 % seront en pleine-terre, 2% seront semi-perméables et 10% végétalisés sur dalle.

Plus précisément, sur la phase 2 (y compris Belchamps), actuellement en friche, l'imperméabilisation est de 47,8% contre 52,2 % de pleine terre. Après projet, l'imperméabilisation sur la phase 2 sera de 40 % pour 36% de surfaces végétalisées sur dalle, 14% de pleine-terre et10% de surfaces semi-perméables. Les surfaces en plein-terre sont réduites, cependant, le projet est réalisé sur une friche ferroviaire contenant

des pollutions, qui sans la réalisation du projet ne seraient pas traitées et donc susceptibles d'impacter la santé humaine ou les eaux souterraines (migration des polluants par infiltration des eaux pluviales). Le projet permet ainsi de réduire les risques liés à la présence de cette pollution tout en aménageant une friche située en « centre-ville ».

Les données issues des lots cessibles sont données à titre indicatif, la répartition des surfaces en pleine-terre, semi-perméables et végétalisées sur dalle sont susceptibles d'être modifiées à la marge.

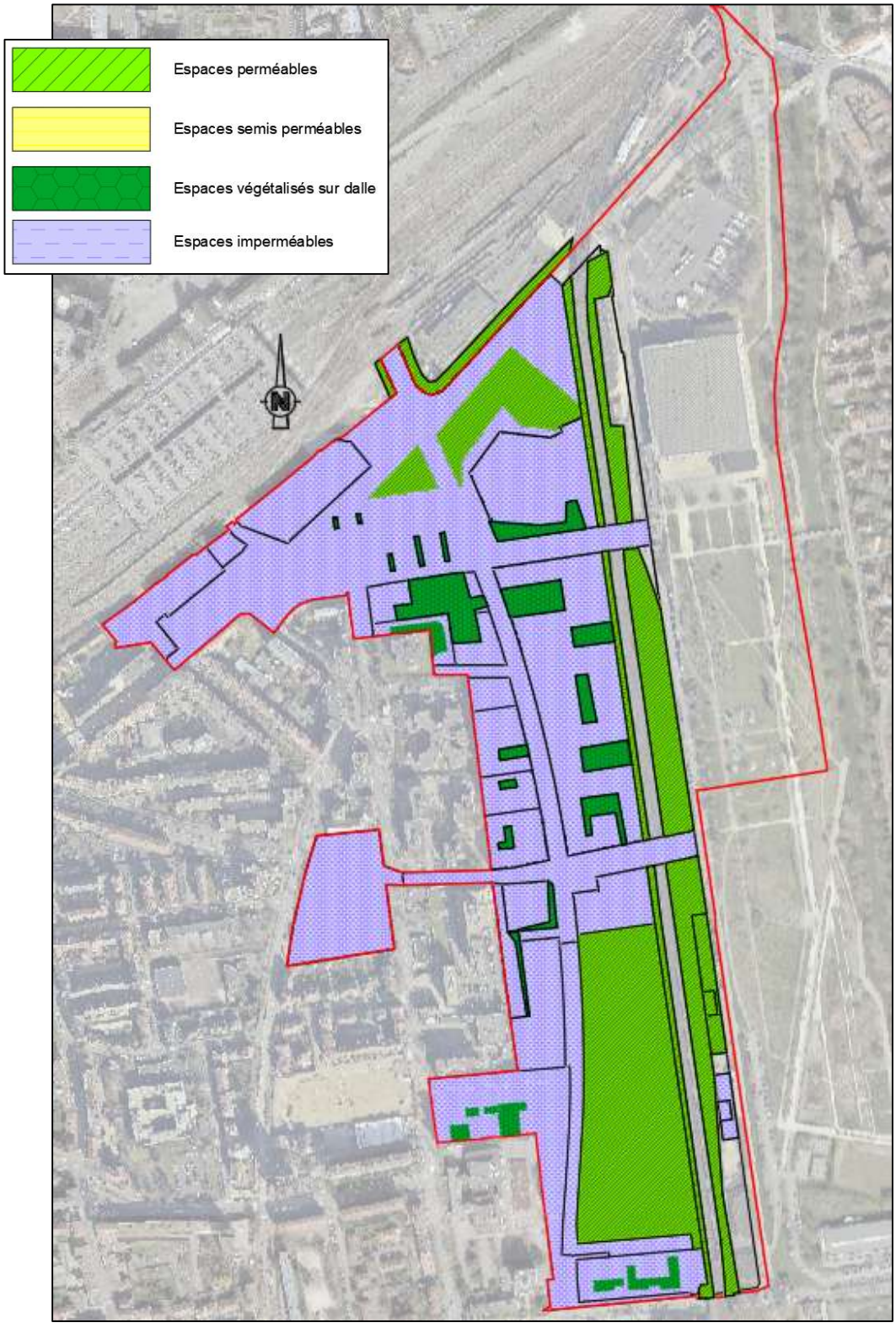


Figure 60 : Surfaces perméables et imperméables de l'existant – Quartier Amphithéâtre

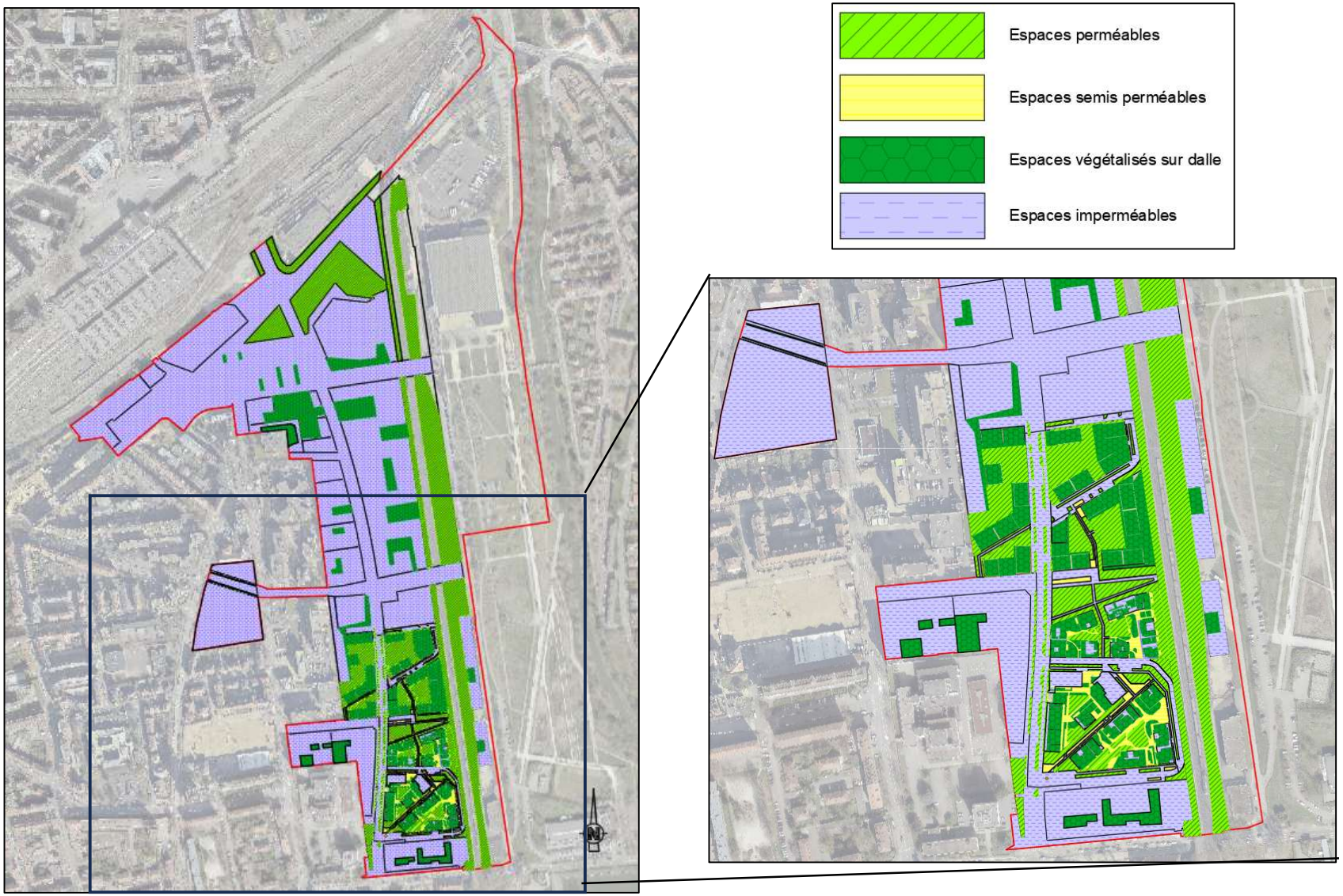


Figure 61 : Surfaces perméables et imperméables du projet – Quartier Amphithéâtre

Sur le secteur Ranconval : Le taux d'imperméabilisation du site existant est très important : 75% de surfaces imperméables (comprenant les surfaces en enrobé et les toitures non-végétalisées) pour seulement 25% seulement de pleine-terre principalement concentrée sur la pointe sud et le square.

Le projet prévoit de limiter à 30% les surfaces strictement imperméabilisées et d'atteindre 30% de pleine terre. Le reste des surfaces sera traité soit en semi perméable (revêtement poreux, laissant passer la pluie) soit en espaces plantés sur dalle avec une capacité d'évapotranspiration et d'amélioration du cadre paysager et du confort thermique.

CALCUL DES SURFACES PERMEABLES - IMPERMEABLES - EXISTANTES

Surface du périmètre d'étude 30258

	Description		SRF m²	
23%	Surface perméables (pleine terre)	Espaces paysagers aménagers	3383	11%
		Espaces naturels existants et/ou à revaloriser	3720	12%
0%	Espaces semis perméables	PK aerien	0	0%
		Cheminement Seille	0	0%
0,2%	Espaces végetalisés sur dalle	Espaces plantées sur infra-parking	59	0,2%
		Espaces plantées sur dalle	0	
		Toitures végétalisées	0	0%
75%	Surfaces imperméables	Enrobé	16754	55%
		Toitures non-végétalisées	5795	19%
		Toituresen panneaux photovoltaiques (30%)	0	

Pleine terre / perméable
Surfaces imperméables
Espace végétalisé sur dalle
Toitures non -végétalisées

Figure 62 : Surfaces perméables et imperméables de l'existant – Quartier Ranconval

CALCUL DES SURFACES PERMEABLES - IMPERMEABLES - PROJET

Surface du périmètre d'étude 30258

	Description		SRF m²	
30%	Surface perméables (pleine terre)	Lots privés	1451	5%
		Espaces publics	3712	12%
		Espaces naturels existants et/ou à revaloriser	3926	13%
13%	Espaces semis perméables	PK aerien	2262	7%
		Cheminement Seille	1727	6%
23%	Espaces végetalisés sur dalle	Espaces plantées sur infra-parking	4615	15%
		Esplace planté sur dalle (belvédère)	127	0,4%
		Toitures végétalisées (70%)	2353	8%
29%	Surfaces imperméables	Continuités piétonnes	4420	15%
		Voiries + trottoirs		
		Toitures réhab	3438	11%
		Toitures en panneaux photovoltaiques (30%)	1008	3%

Pleine terre / perméable
Espace végétalisé sur dalle
PK aérien et parvis semi-perméable
Toitures végétalisées 70% (30% panneaux photovoltaiques)
Toitures non -végétalisées
Continuité piétonne/carrossable imperméable

Figure 63 : Surfaces perméables et imperméables du projet – Quartier Ranconval

III.4.4.4.2. Consommation d'eau potable

Les hypothèses prises pour les calculs des consommations d'eau du projet sont les suivantes :

- Consommation d'eau potable par habitant = 150 L/j
- Consommation d'eau potable par jour pour le tertiaire = 4 L/m² de bureau
- Pour la tranche déjà réalisée :
  - Consommation d'eau potable moyenne par logement (T3 de 70 m²) = 505 L/j
- Pour la tranche à réaliser :
  - Consommation d'eau potable par logement
    - T1 : 150 L/j

- T2 : 300 L/j
- T3 : 450 L/j
- T4 : 600 L/j
- T5 : 750 L/j

Soit en moyenne 505 L/j/logement

La première tranche du projet (site 1), réalisée avant 2024, consomme 729 m³ d'eau potable par jour dont 544 m³/j pour les logements et 185 m³/j pour le tertiaire. Cela représente une moyenne de 3,2 L/j par mètre carré de surface de plancher (SDP) ou 7,2 L/j/m² SDP pour les logements et 1,2 L/j/m² SDP pour le tertiaire.

La seconde tranche du projet (site 2), qui sera réalisée après 2024, consommera 509 m³ d'eau potable par jour dont 493 m³/j pour les logements et 16 m³/j pour le tertiaire. Cela représentera une moyenne de 6,1 L/j par mètre carré de surface de plancher.

La totalité du projet sur le **quartier Amphithéâtre** représente donc une consommation de 1 238 m³/j pour une moyenne de 3,8 L/j/m² SDP.

Tableau 17 : Synthèse de la consommation d'eau potable sur le quartier Amphithéâtre

Parcelle	Typologie	SDP	Consommation	Moyenne
Site 1	Logements	75 474 m²	544 m3/jour	**7,2 L/j/m² SDP**
	Tertiaire	154 042 m²	185 m3/jour	**1,2 L/j/m² SDP**
Site 2	Logements	83 597 m²	493 m3/jour	**5,9 L/j/m² SDP**
	Tertiaire	13 000 m²	16 m3/jour	**1,2 L/j/m² SDP**
Global		**326 113 m²**	**1 238 m3/jour**	**3,8 L/j/m² SDP**

Tableau 18 : Consommation d'eau potable sur la tranche déjà aménagée du quartier Amphithéâtre

Parcelle		Typologie	SDP	Ratio	Consommation
A0	HOTEL / DEMATHIEU&BARD	Hôtel	3 758 m²	505 L/j/log	27,1 m3/jour
A0	DEMATHIEU&BARD	Bureaux/Activités	13 208 m²	4 L/j/m² bureau	15,8 m3/jour
A1	M3CONGRES	Equipements publics	15 358 m²	4 L/m² bureau	18,4 m3/jour
A1	SNCF - Régul répéteur	Equipements publics	812 m²	4 L/m² bureau	1,0 m3/jour
A2	BUREAUX LA HALLE / SCCV	Commerces	2 604 m²	4 L/m² bureau	3,1 m3/jour
		Bureaux/Activités	5 610 m²	4 L/m² bureau	6,7 m3/jour
A3	METZ METROPOLE	Equipements publics	11 176 m²	4 L/m² bureau	13,4 m3/jour
Triangle Nord	METZ METROPOLE	Equipements publics	1 000 m²	4 L/m² bureau	1,2 m3/jour
B1	CCAS	Equipements publics	1 691 m²	4 L/m² bureau	2,0 m3/jour
B2.1	BATIGERE - SAREL	Bureaux/Activités	4 087 m²	4 L/m² bureau	4,9 m3/jour
		Commerces	97 m²	4 L/m² bureau	0,1 m3/jour
		Logements	3 689 m²	505 L/j/log	26,6 m3/jour
B2.2	SCI POMPIDOU / FDR	Bureaux/Activités	5 545 m²	4 L/m² bureau	6,7 m3/jour
		Commerces	153 m²	4 L/m² bureau	0,2 m3/jour
B2.3	SCI METZ AMPHITHEATRE - NEXITY GEORGE V	Logements	4 085 m²	505 L/j/log	29,5 m3/jour
		Bureaux/Activités	999 m²	4 L/m² bureau	1,2 m3/jour
		Commerces	454 m²	4 L/m² bureau	0,5 m3/jour
B2.4	SAS PROMALLIANCE	Commerces	208 m²	4 L/m² bureau	0,2 m3/jour
		Logements	2 658 m²	505 L/j/log	19,2 m3/jour
B2.5	SCI METZ AMPHITHEATRE 1 / LAZARD	Bureaux/Activités	6 300 m²	4 L/m² bureau	7,6 m3/jour
B3.C3 Socle	MUSE / SNC AMPHITHEATRE DE METZ / APSYS	Commerces	46 525 m²	4 L/m² bureau	55,8 m3/jour
		Bureaux/Activités	273 m²	4 L/m² bureau	0,3 m3/jour
		Logements	1 056 m²	505 L/j/log	7,6 m3/jour
B3.1	SCI AMPHITHEATRE METZ II / LAZARD	Bureaux/Activités	5 212 m²	4 L/m² bureau	6,3 m3/jour
B3.3	SCI AMPHITHEATRE METZ II / LAZARD	Bureaux/Activités	4 218 m²	4 L/m² bureau	5,1 m3/jour
B3.2	SCCV FIRST AMPHITHEATRE/ APSYS	Logements	3 243 m²	505 L/j/log	23,4 m3/jour
		Bureaux/Activités	513 m²	4 L/m² bureau	0,6 m3/jour
C3.1	SCI ADIM EST REALISATIONS / MHT	Logements	3 847 m²	505 L/j/log	27,7 m3/jour
C3.2	BATIGERE / SAREL	Logements	6 928 m²	505 L/j/log	50,0 m3/jour
C3.4	SCCV AMPHI SUD (RIZZON)	Logements	2 584 m²	505 L/j/log	18,6 m3/jour
C3.3 / C3.5	SCI METZ CALLIOPE / AEGIDE	Logements	9 572 m²	505 L/j/log	69,0 m3/jour
C2.1	BUREAUX / CNFPT	Bureaux/Activités	2 927 m²	4 L/m² bureau	3,5 m3/jour
C2.2 / C2.3	ICADE PROMOTION	Commerces	300 m²	4 L/m² bureau	0,4 m3/jour
		Logements	9 154 m²	505 L/j/log	66,0 m3/jour
C.2.4	BOUYGUES IMMO	Logements	5 339 m²	505 L/j/log	38,5 m3/jour
C2.5	BUREAUX / ADIM EST	Bureaux/Activités	10 437 m²	4 L/m² bureau	12,5 m3/jour
D2.1	DIVODORUM (Hotel Starck)	Commerces	6 830 m²	4 L/m² bureau	8,2 m3/jour
D3.1	CINEMA / ADIM EST (cinéma)	Commerces	4 998 m²	4 L/m² bureau	6,0 m3/jour
		Commerces	548 m²	4 L/m² bureau	0,7 m3/jour
E2.3	SA BOUYGUES IMMOBILIER	Logements	9 085 m²	505 L/j/log	65,5 m3/jour
		Bureaux/Activités	237 m²	4 L/m² bureau	0,3 m3/jour
E3.7	SCCV AMPHI SUD	Logements	6 418 m²	505 L/j/log	46,3 m3/jour
		Logements	4 058 m²	505 L/j/log	29,3 m3/jour
		Commerces	1 723 m²	4 L/m² bureau	2,1 m3/jour
Global			**229 516 m²**	**3,2 L/j/m² SDP**	**729,3 m3/jour**

Tableau 19 : Consommation d'eau potable sur la tranche restant à aménager du quartier Amphithéâtre

Parcelle	Typologie	SDP	T1	Ratio	T2	Ratio	T3	Ratio	T4	Ratio	T5	Ratio	Total	Ratio	Consommation
1	Logements	9 203 m²	6	150 L/j/log	28	300 L/j/log	27	450 L/j/log	13	600 L/j/log	43	750 L/j/log	117	526 L/j/log	61,5 m3/jour
2	Logements	9 981 m²	6	150 L/j/log	19	300 L/j/log	30	450 L/j/log	52	600 L/j/log	20	750 L/j/log	128	521 L/j/log	66,6 m3/jour
3	Logements	7 779 m²	6	150 L/j/log	34	300 L/j/log	33	450 L/j/log	22	600 L/j/log	11	750 L/j/log	106	446 L/j/log	47,2 m3/jour
4	Logements	5 120 m²	3	150 L/j/log	22	300 L/j/log	9	450 L/j/log	11	600 L/j/log	21	750 L/j/log	66	504 L/j/log	33,3 m3/jour
5	Logements	9 861 m²	15	150 L/j/log	16	300 L/j/log	32	450 L/j/log	32	600 L/j/log	32	750 L/j/log	126	507 L/j/log	63,9 m3/jour
6	Logements	3 970 m²	2	150 L/j/log	10	300 L/j/log	15	450 L/j/log	15	600 L/j/log	9	750 L/j/log	51	507 L/j/log	25,9 m3/jour
7	Logements	3 500 m²	3	150 L/j/log	22	300 L/j/log	34	450 L/j/log	34	600 L/j/log	19	750 L/j/log	112	507 L/j/log	56,8 m3/jour
7	Bureaux/Activités	5 500 m²												4 L/m² bureau	6,6 m3/jour
8	Logements	10 433 m²	4	150 L/j/log	27	300 L/j/log	40	450 L/j/log	40	600 L/j/log	23	750 L/j/log	134	507 L/j/log	67,9 m3/jour
9	Logements	4 625 m²	3	150 L/j/log	13	300 L/j/log	15	450 L/j/log	14	600 L/j/log	14	750 L/j/log	59	510 L/j/log	30,1 m3/jour
9	Equipements publics	7 500 m²												4 L/m² bureau	9,0 m3/jour
10	Logements	4 214 m²	3	150 L/j/log	12	300 L/j/log	14	450 L/j/log	13	600 L/j/log	13	750 L/j/log	54	510 L/j/log	27,5 m3/jour
11	Logements	1 911 m²	1	150 L/j/log	6	300 L/j/log	6	450 L/j/log	6	600 L/j/log	6	750 L/j/log	25	510 L/j/log	12,8 m3/jour
		83 597 m²												**6,1 L/j/m² SDP**	**509,1 m3/jour**

L'objectif est d'inciter à réduire la consommation d'eau en mettant en place des équipements individuels et collectifs économes en eau (réducteurs de débits, WC double chasse...), des capteurs de détection de fuite et des sous compteurs individuels.

Dans le cadre de la labélisation « Ecoquartier », le projet d'aménagement du quartier Ranconval permettra également d'accompagner et de sensibiliser les habitants et les gestionnaires à la réduction de la consommation d'eau par des dispositifs de suivi, des actions de communication et pédagogiques.

Les hypothèses pour l'estimation des consommations d'eau potable sur le **site de RANCONVAL** sont les suivantes :

- 505L par jour en moyenne par logement :
- 4L/m² par jour pour les espaces tertiaires
- 500 m³ par an pour le gymnase

Tableau 20 : Synthèse de la consommation d'eau potable sur le quartier Ranconval

Typologie	Consommation	Moyenne
Logements	180 m^3/jour	7,1 L/J/m^2 SDP
Espaces tertiaires	8 m^3/jour	4,0 L/J/m^2 SDP
Gymnase	2 m^3/jour	1,5 L/J/m^2 SDP

Soit au global, une moyenne de 6,7 L/J/m² de SDP.

III.4.4.4.3. Eaux usées

Un porté à connaissance relatif aux eaux usées du projet sera transmis à la DDT.

Les eaux usées seront évacuées à la station d'épuration de Metz (située à La Maxe) d'une capacité nominale de 440 000 EH recevant actuellement une charge maximale en entrée de 286 929 EH pour un percentile 95 de 141 262 m³/j.

La **première tranche du projet – quartier Amphithéâtre**, réalisée avant 2024, génère 729 m³/j en moyenne ce qui représente un débit de rejet de 14,5 L/s sur la période 6h-20h soit un débit de pointe de 112 m³/h.

La **tranche du projet à réaliser – quartier Amphithéâtre** génère 509 m³/j en moyenne ce qui représente un débit de rejet de 10 L/s sur la période 6h-20h soit un débit de pointe de 83 m³/h.

La **tranche du projet à réaliser – quartier Ranconval** génère 185 m³/j en moyenne ce qui représente un débit de rejet de 3,7 L/s sur la période 6h-20h soit un débit de pointe de 37 m³/h.

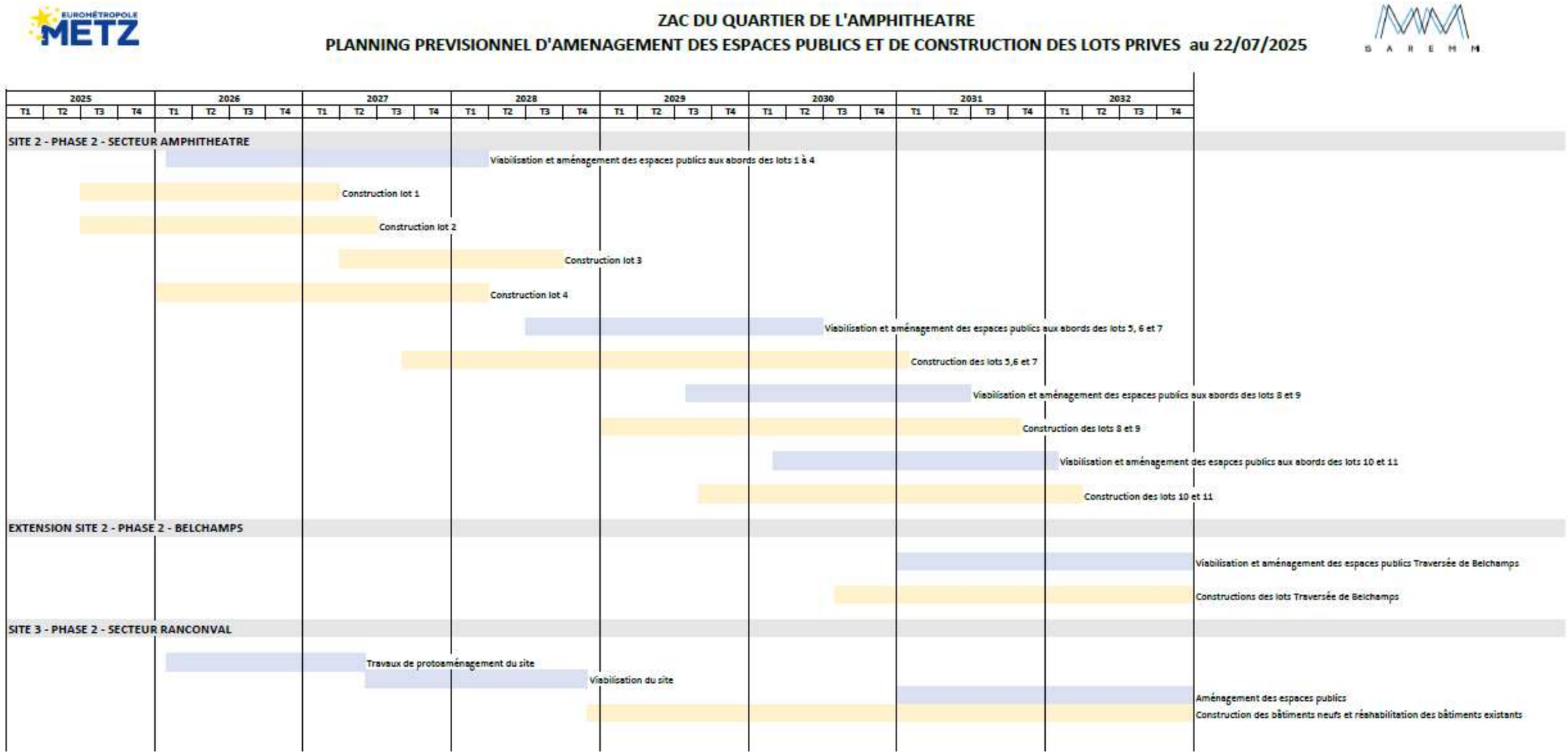
La **totalité du projet** représente donc un rejet de 1 424 m³/j en moyenne ce qui représente un débit de rejet de 28 L/s sur la période 6h-20h soit un débit de pointe de 200,3 m³/h.

Tableau 21 : Rejets d'eaux usées

Consommations et rejets cumulés des aménagements réalisés avant 2024	**= tranche 1**	
Débit consommation rejet moyen total :	729	m^3/jour
Débit consommation rejet moyen total 0-24h :	8,44	L/s 0-24 h
Débit consommation rejet moyen total 6-20h :	14,47	L/s 6-20 h
Coeff. Pointe *Cp* :	2,16	
Débit de pointe :	31,22	L/s
Débit de pointe :	112,38	m^3/h
Consommations et rejets cumulés des aménagements réalisés après 2024	**= tranche 2**	
Débit consommation rejet moyen total :	509	m^3/jour
Débit consommation rejet moyen total 0-24h :	5,89	L/s 0-24 h
Débit consommation rejet moyen total 6-20h :	10,10	L/s 6-20 h
Coeff. Pointe *Cp* :	2,29	
Débit de pointe :	23,10	L/s
Débit de pointe :	83,15	m^3/h
Consommations et rejets cumulés des aménagements réalisés sur Ranconval	**= Ranconval**	
Débit consommation rejet moyen total :	185	m^3/jour
Débit consommation rejet moyen total 0-24h :	2,15	L/s 0-24 h
Débit consommation rejet moyen total 6-20h :	3,68	L/s 6-20 h
Coeff. Pointe *Cp* :	2,80	
Débit de pointe :	10,31	L/s
Débit de pointe :	37,13	m^3/h
Consommations et rejets globaux des aménagements	**= tranches 1+2 et Ranconval**	
Débit consommation rejet moyen total :	1424	m^3/jour
Débit consommation rejet moyen total 0-24h :	16,48	L/s 0-24 h
Débit consommation rejet moyen total 6-20h :	28,25	L/s 6-20 h
Coeff. Pointe *Cp* :	1,97	
Débit de pointe :	55,66	L/s
Débit de pointe :	200,39	m^3/h

$$Cp = MIN(1{,}5 + \frac{2{,}5}{\sqrt{Qm}};4)$$

III.4.5. Planning prévisionnel des aménagements



III.5. Etudes réalisées

De nombreuses études ont été réalisées en amont, parmi lesquelles :

- Etudes techniques :
  - Etude géotechnique d'avant-projet (QDA), CIRSE Environnement, 2022
  - Essais d'infiltration (QDA), CIRSE Environnement, 2021
  - Etude géotechnique préalable, Ranconval, GEOTEC, 2020
  - Diagnostic géotechnique, Mission G5, Ranconval, GEOTEC, 2022
- Etudes faune-flore :
  - Pré-diagnostic faune, flore, habitats dans le secteur de la phase 2 du quartier Amphithéâtre, Rainette, mars 2022
  - Pré-diagnostic faune, flore pour la requalification de la caserne Ranconval, Atelier des Territoires, 2021
  - Etude 4 saisons (Ranconval), Atelier des Territoires, 2023
- Etude de pollution :
  - Diagnostic amiante dans les bâtiments, Cabinet d'études techniques Philippe Slawski, 2012
  - Etude de vulnérabilité, diagnostic environnement complémentaire et plan de gestion (QDA), EODD, 2021
  - Etude INFOS et DIAG (Ranconval), EODD, 2021
  - Diagnostic amiante et plomb (Ranconval), Energ'aire, 2021
  - Etude historique, documentaire et de vulnérabilité des milieux (Percée Belchamps), EODD, 2022
  - Diagnostic pyrotechnique (Amphithéâtre), DIANEX, 2023
  - Diagnostic environnemental complémentaire et plan de gestion (Norme NF X31-620) (Ranconval), EODD, 2024
- Etudes de circulation :
  - Quartier Amphithéâtre, ANMA, 2007
  - Quartier Amphithéâtre, CHARRE conseil, 2012
  - Etude de trafic Projet MUSE, ACC-S, 2016
  - Etude de trafic Ranconval, OTEIS, 2020
  - ZAC du quartier de l'Amphithéâtre, Iris conseil, juillet 2024
- Etude sur la qualité de l'air (ZAC du quartier de l'Amphithéâtre), Iris conseil, aout 2024
- Etude acoustique
  - Nuisances sonores liées à la voie SNCF, Amphithéâtre, SPC Acoustique, 2021
  - ZAC du quartier de l'Amphithéâtre, Iris conseil, aout 2024
- Bilan GES (ZAC du quartier de l'Amphithéâtre), Iris conseil, aout 2024
- Prescriptions techniques de chauffage urbain, Quartier de l'Amphithéâtre, UEM, 2008

IV. DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES

Le présent chapitre présente une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur

l'environnement et la santé humaine. Ce chapitre s'intéresse à la fois au quartier Amphithéâtre et au quartier Ranconval.

IV.1. Quartier Amphithéâtre

Le quartier Amphithéâtre a fait l'objet de plusieurs projets d'aménagements, au fil des années, afin de correspondre au mieux aux évolutions des demandes contemporaines et créer une véritable continuité urbaine avec l'existant tout en améliorant le quotidien des habitants.

IV.1.2. Premier parti d'aménagement envisagé : Projet de KSP-BGM

Le parti d'aménagement proposé par l'équipe d'urbanistes paysagistes KSP-BGM-Latitude Nord repose sur une partition du projet en deux secteurs reliés par une grande esplanade, et un remodelage général du site. La partition a pour effet de juxtaposer un secteur aménagé en parc à l'est de la voie ferrée à un secteur urbanisé à l'ouest.

Ce projet souhaite :

- Aménager un parc urbain dans la continuité sud de la promenade des remparts de la Seille et s'ouvrant généreusement au Sud sur la vallée de la Seille, le « shoutt » de Magny, le Fort de Queuleu et les coteaux de Berouard,
- Redonner à la Seille un aspect moins canalisé que celui qu'elle offre actuellement, la rendre plus visible, présente et structurante dans le site global.

Ce choix se conjugue avec celui d'un remodelage topographique général du site qui a pour objet le talus et la voie ferrée de Metz Marchandises. Plus précisément, la présence incontournable de la voie ferrée, qui passe en remblais, ne permet pas sa suppression dans l'état des infrastructures.

Celle-ci joue le rôle de ligne de rupture du site, qu'il faut néanmoins inclure dans le schéma d'un quartier qui doit être le plus homogène possible. Par rapport à cette situation, la couverture de la voie est le parti envisagé de la première équipe. A l'ouest des voies ferrées, au sud de l'esplanade qui relie le nouvel accès sud de la gare au parc de la Seille, en élevant progressivement le niveau du sol entre la rue des Messageries et les voies ferrées, l'objectif étant de faire disparaitre l'infrastructure ferroviaire des vues vers Queuleu et d'offrir un balcon sur la vallée de la Seille et le parc. A l'est des voies ferrées, en remodelant la vallée de la Seille par l'élargissement de son lit et le rehaussement du terrain aux abords de la rue Louis Débonnaire, en particulier au sud de l'esplanade.

Le nouveau quartier se situera à l'ouest des voies ferrées de contournement de la gare en appui sur la terrasse de la voie ferrée. De plus, afin d'ouvrir le nouveau quartier physiquement sur le parc et affirmer sa liaison avec les quartiers Sud, une esplanade constituera un seuil urbain à l'échelle de la ville.

Ce projet proposait un remodelage topographique de la totalité du site afin d'intégrer la voie ferrée et de remodeler la vallée de la Seille. Cette proposition incluait une modification substantielle de l'environnement et du paysage en modifiant totalement l'aspect visuel du secteur.

IV.1.3. Partis d'aménagement des 3 sujets proposés lors des études de définition

IV.1.3.1. Proposition REICHEN et ROBERT

Associés au paysagiste Alfred Peter et au bureau d'études Ingerop, les architectes urbanistes Reichen et Robert ont proposé un projet reposant sur deux principes fondamentaux : la voie ferrée devait être supprimée à court terme et le centre Pompidou devait préserver son autonomie.

Dans cette optique, l'agence préconisait la création d'une avenue Pompidou située à l'ouest de la voie ferrée de Metz-marchandises : cet axe majeur, orienté nord/sud, se substituant à terme à l'Avenue Louis Débonnaire pour devenir la façade active du quartier, consacrée aux commerces, aux loisirs et aux fonctions tertiaires. L'espace ainsi libéré par la voie ferrée permettait de réaliser des logements en prise directe avec le parc de la Seille. L'ancienne rue des Messageries devenait quant à elle une « voie verte ».

Coté équipements, le projet plaçait la cité des Congrès, le multiplexe et un centre commercial au cœur du quartier, de part et d'autre d'une esplanade dans le prolongement de la rue de Belchamps. Cette option permettait de conjuguer logiquement une partie active de l'Est en bordure de l'avenue Pompidou et une partie résidentielle à l'ouest.

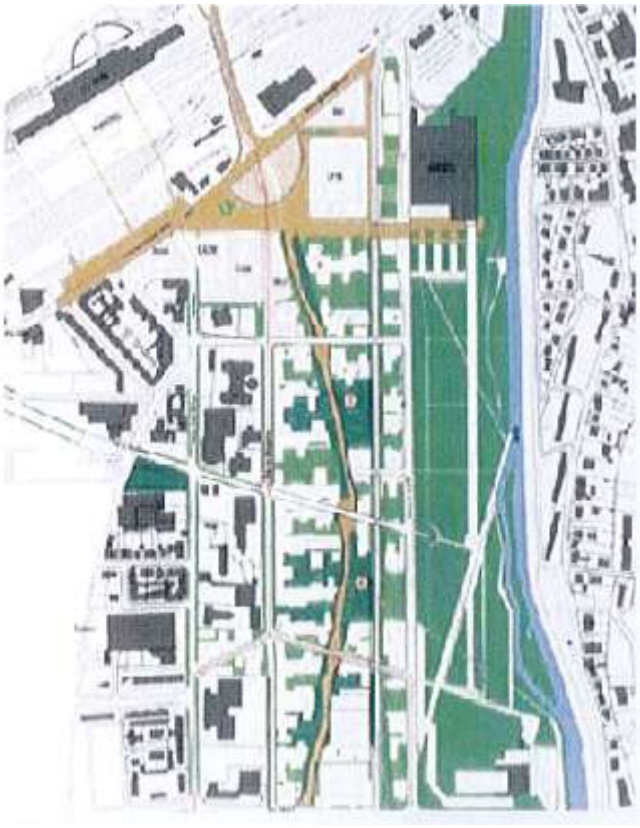
Cette proposition reposait sur la suppression de la voie ferrée. Elle proposait de lier le quartier Amphithéâtre avec le parc de la Seille par des logements sur l'emprise libérée de la voie ferrée et d'intégrer les équipements au centre du quartier. La disposition des bâtiments était rectiligne et peu tournée vers l'ouverture aux espaces verts. Cette proposition, qui partait du principe de la suppression de la voie SNCF et de la modification substantielle de l'Avenue Louis le Débonnaire nécessitait une modification significative du site et de l'environnement présent.

IV.1.3.2. Proposition CHEMETOV

La ville devient parc, tel est le thème présenté par l'équipe emmenée par Paul Chemetov et son agence C+H+, architecte des Arènes de Metz. Le parti consistait à développer la partie Ouest du quartier dans la continuité du Parc de la Seille pour créer « un parc habité ». Cette option s'articulait à partir d'une grande promenade courbe plantée, orientée nord/sud et d'un grand nombre d'espaces verts privés et publics. Prioritairement piéton, le quartier était desservi à l'Ouest par la rue des Messageries réhabilitée. Plusieurs barreaux transversaux permettaient la communication avec le parc de la Seille.

Dans l'hypothèse d'une désaffectation de la voie ferrée de Metz-marchandises, P. Chemetov préconisait de traiter le talus ferroviaire comme une promenade haute, la partie entre le talus et l'avenus Louis Débonnaire étant réservée à la construction de logements bénéficiant de vues sur le parc.

Le nord du quartier regroupait quant à lui la plupart des équipements structurants : Centre Pompidou et nouvelle médiathèque implantés contre le talus ferroviaire, la cité des Congrès, le cinéma multiplexe et un hôtel au sud de l'esplanade, cette dernière reliant la gare et bénéficiant d'un parquet urbain sur l'emprise de l'ancien amphithéâtre gallo-romain.

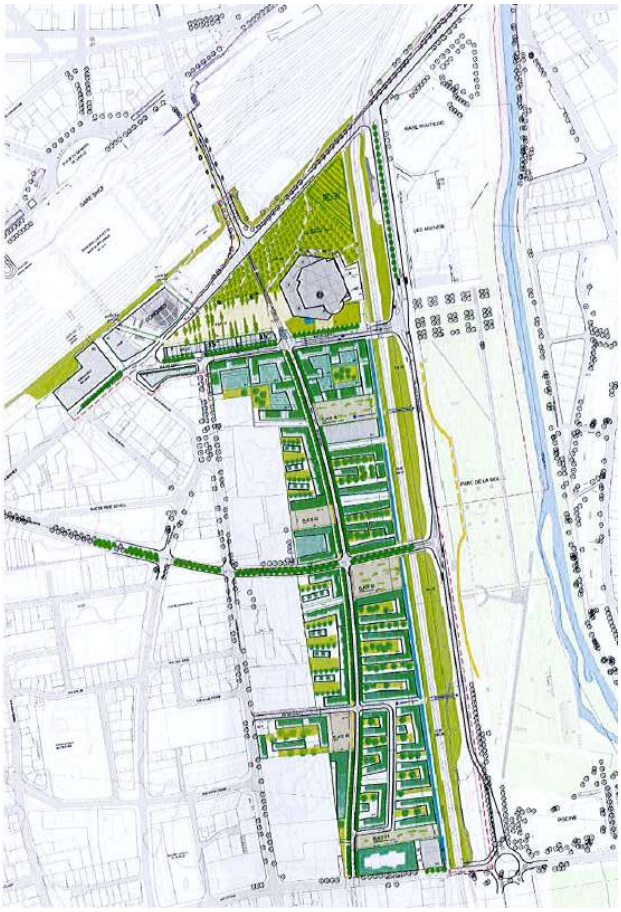


Cette proposition reposait également sur la suppression de la voie ferrée. Elle proposait d'« intégrer » la ville au parc en créant une grande voie de promenade courbe et de prioriser le quartier aux piétons. Cette proposition incluait une modification substantielle de l'environnement et du paysage en modifiant de manière importante l'état initial du site. Le projet proposait un aménagement d'une densité ne permettant pas de répondre aux enjeux en terme notamment de logements d'un site situé à proximité immédiate du centre-ville.

IV.1.3.3. Proposition lauréate : ANMA – Nicolas MICHELIN

Le parti urbain retenu suit les grands principes suivants :

- Une rue courbe nord-sud en continuité avec le passage de l'Amphithéâtre, qui prolonge lui-même la rue des Augustins depuis le centre-ville.
- Le système de places attenantes à la rue, présent en centre-ville, se prolonge et se radicalise : les places de la ZAC deviennent totalement piétonnes.
- Une nouvelle polarité est créée, reliant le centre à l'hypercentre de la ville de Metz, par le biais du passage de l'Amphithéâtre et des passages de la gare. Cette polarité est alimentée par des équipements majeurs tels que les Arènes, le centre Pompidou, le centre des Congrès et la gare SNCF.
- Créer un tissu mixte (opérations regroupant des commerces, des bureaux et du logement) pour garantir l'attractivité et la convivialité du quartier aux différentes heures de la journée.
- Une approche durable du territoire, qui intègre les objectifs de maitrise des impacts environnementaux et spécificités locales dans un souci de cohérence environnementale, économique et sociale. Cette démarche engagée à l'échelle de la ZAC est à poursuivre à l'échelle de la parcelle en incitant les futurs promoteurs à mettre en œuvre une démarche de type Haute Qualité Environnementale.



Cette proposition permettait de lier l'aménagement du quartier au parc de la Seille tout en associant une disposition plus contemporaine et ouverte sur un grand nombre d'espaces verts et en gardant une densité de construction et une mixité d'usage en adéquation avec les besoins du territoire. Cette proposition prenait également d'avantage en considération la topographie actuelle du site.

IV.1.4. Raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu parmi les alternatives envisagées

Les propositions d'aménagement de CHEMETOV et REICHEN-ROBERT étaient totalement différentes, la première proposait un aménagement du quartier plutôt classique avec une mixité d'usages et une ouverture sur le parc de la Seille uniquement via l'intégration de logements sur l'emprise libérée de la voie ferrée ; et la seconde bouleversait le quartier un créant un quartier totalement intégré au parc (très nombreux espaces verts, priorisation aux piétons, promenade centrale) et séparait les équipements des logements.

La proposition de CHEMETOV prenait ainsi peu en compte l'intégration au paysage et à l'environnement tandis que la proposition de REICHEN-ROBERT prenait peu en compte les besoins du territoire et les interactions avec les quartiers à proximité.

La proposition de ANMA – Nicolas MICHELIN est un mixte des deux propositions précédentes, elle permet ainsi à la fois de s'intégrer au parc de la Seille (nombreux espaces verts et liaisons) et aux quartiers à proximité (mixité d'usage), de prendre en compte les aspects visuels à partir du projet mais également de l'effet de celui-ci sur les perceptions aux alentours.

Ainsi, les raisons du choix du parti d'aménagement sont les suivantes :

- Un projet très urbain et contemporain qui, par son organisation réalise une **greffe cohérente** avec les quartiers dans lesquels il s'inscrit et notamment le **centre-ville** et qui favorise la génération d'une grande animation ;
- Un projet soucieux de s'inscrire dans une démarche de **développement durable** dès les premières réflexions d'aménagement et qui incite les opérations à faire appel aux techniques de la haute **qualité environnementale** ;
- Un projet qui apporte des **solutions adaptées** à la résolution des questions de **déplacements**.

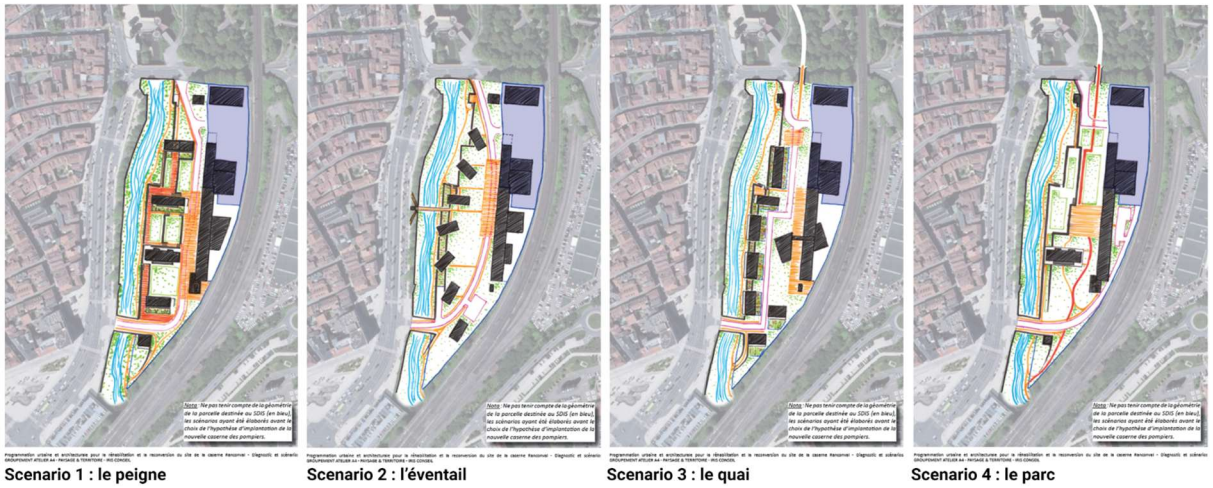
IV.2. Quartier de Ranconval

Le Site de la Caserne Ranconval est occupé depuis les années 1970 par une caserne de pompiers et ses programmes attenants. Son accès est fermé au public. Depuis 2023, dans le cadre d'une réorganisation de la couverture de ses équipes, le SDIS 57 (Centre d'Intervention et de Secours des Sapeurs-Pompiers de Metz) libère progressivement ce site pour s'installer dans deux autres casernes du territoire messin.

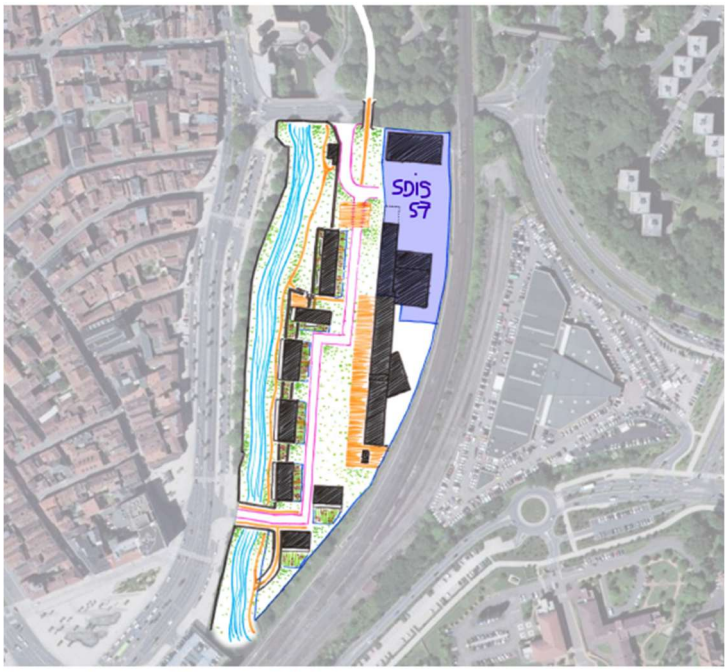
IV.2.1. Etude 2020

Le site a fait l'objet d'une première étude de programmation urbaine en 2020 menée par Atelier A4, Iris Conseil et Paysage et territoire, sous la maitrise d'ouvrage de l'Eurométropole de Metz et de la SAREMM. L'étude avait pour ambition de proposer un projet urbain adapté à un déménagement partiel du SDIS 57.

A l'issue de la phase 1 de cette étude, 4 scénarios ont été présentés en comité de pilotage.



C'est ainsi que le scénario n°3 intitulé « Le Quai » qui a remporté l'adhésion des parties prenantes car il permettait d'avantage que les autres scenarios, d'entretenir un dialogue urbain et paysager avec le quartier Outre-Seille. Il ne respectait pas totalement, en revanche l'esprit du plan initial de G.H. Pingusson. Le plan impliquait notamment la démolition de la tour OPH existante, hypothèse qui a été remise en question dans la phase 2 de l'étude notamment pour des questions de poids carbone d'une telle démolition. Par ailleurs, le bâtiment organise des logements qui présentent des qualités d'habité incontestables : ils sont tous traversants, présentent chacun un ou plusieurs espaces extérieurs et bénéficient d'ouvertures et de vues imprenables sur le paysage de rive de Seille et le centre-historique de Metz.

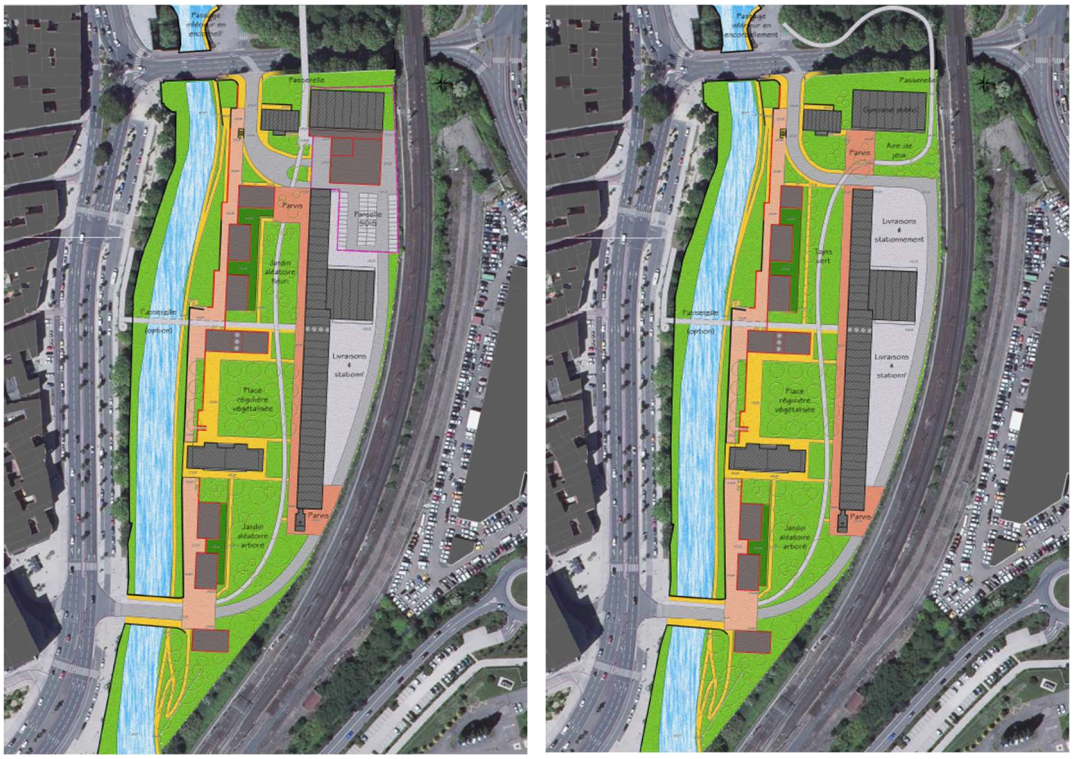


Plan-masse du scénario n°3 (rappel phase 1 de l'étude)

Figure 64 : Plan de masse de la phase 1 de l'étude de 2020 du quartier Ranconval

A l'issus de la phase 2 de cette étude sont ressortis 2 scenarios dont la variable principale était la conservation ou non du SDIS sur le site. Il était jugé alors « peu probable » l'hypothèse du déménagement total du SDIS sur un autre site. Le point commun de ces deux scenarios est la conservation de la tour OPH et son intégration dans une séquence Seille accès sur une alternances de volumes bâtis et de porosités visuelles et paysagères vers la Seille et l'outre-Seille. Ces scenarios, par les porosités qu'elles génèrent avec

les rives de Seille, allaient dans le sens de l'épaississement de la trame verte des rives de Seille en cœur de quartier.



Plan masse version 1 (avec SDIS) *Plan masse version 2 (sans le SDIS)*

Figure 65 : Plans de masse de la phase 2 de l'étude de 2020 du quartier Ranconval

L'inconvénient majeur de ces scenarios est le fonctionnement en différentes enclaves, peu connectées entre elles et peu connectées au réseau des cheminements urbains alentours.

IV.2.2. Etude 2023

En 2023, le plan de redéploiement du SDIS sur le territoire a été acté. Il prévoit une libération complète du site à horizon fin 2025. La SAREMM a lancé une nouvelle étude auprès de Clément Blanchet Architecte et Iris Conseil, groupement de maitrise d'œuvre urbaine de la ZAC de l'Amphithéâtre (quartier Amphithéâtre) dans le but de définir les grandes orientations programmatiques en considérant, cette fois, une mutation générale de la programmation du site en quartier d'habitation. Le départ du SDIS permet de réfléchir à un quartier beaucoup mieux connecté à la trame urbaine alentour ainsi que de travailler à une désimperméabilisation beaucoup plus ambitieuse du site.

A l'issus de cette étude, 3 scenarios ont été présentés en COPIL. La variable principale était le niveau de conservation des bâtiments existants. Dans l'ensemble des scénarios étudiés, le bâtiment OPH, la tour de séchage et le gymnase sont conservés. Les scénarios différents sur le niveau de préservation de la barre des garages (bâtiment technique1).

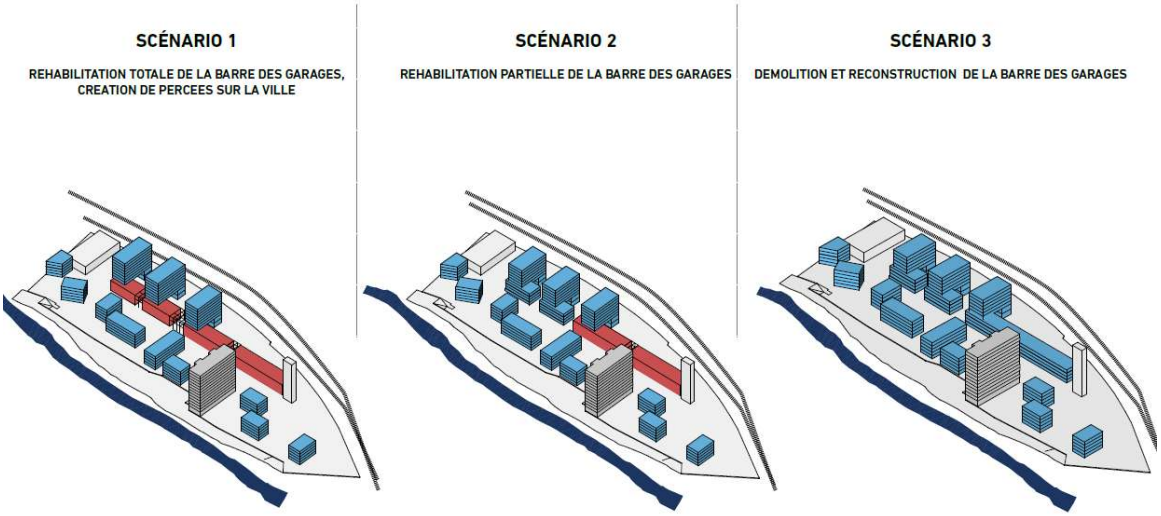


Figure 66 : Plans de masse de l'étude de 2023 du quartier Ranconval

Le scénario 2 a été alors retenu car il proposait le meilleur équilibre entre la valorisation du patrimoine et la faisabilité capacitaire et technique du programme de logements. Il permet en effet de créer un rythme vertical cohérent entre la figure architecturale initial, tout en créant des percées visuelles sur la ville historique.

IV.2.3. Etude en cours

C'est sur la base de ce scenario et des objectifs programmatiques ainsi fixés, que s'inscrit l'étude en cours, menée par le groupement Ateliers 2/3/4/ - OTE – OTELIO - EXPUR.

Les grandes orientations pour l'approfondissement du scenario vont dans le sens de l'amélioration de l'approche environnementale du projet et des qualités de vie du quartier :

- Libérer la pointe sud du site de toute construction pour valoriser le rapport qu'elle entretien avec le paysage de rive de Seille. Ainsi, le rare espace actuellement en pleine terre et non imperméabilisé du site est conservé ainsi que les arbres existants du square. Ce parti pris évite aussi de construire aux pieds du bâtiment OPH ce qui affaiblirait la qualité de vie des logements existants tout en n'offrant pas des conditions d'habité optimales pour les habitants des nouveaux bâtiments ainsi positionnés ;

- Maintenir davantage de linéaire de la barre des garages existantes et ne créer les porosités dans cette dernière qu'en créant des porches. Cela va dans le sens du réemploi et de la limitation du bilan carbone de l'opération.

V. ETUDE D'OPTIMISATION DE LA DENSITE DES CONSTRUCTIONS

V.1. Introduction

Issue des travaux de la Convention citoyenne pour le climat, la Loi Climat et Résilience est une réponse du gouvernement français aux conséquences du réchauffement climatique. Elle vise à garantir la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins, tout en limitant la hausse de la température

mondiale à + 2 °C d'ici la fin du siècle - tel qu'acté par l'Accord de Paris en 2015. L'article 214 de la Loi Climat et Résilience ajoute l'article L.300-1-1-2 au Code de l'Urbanisme. Ce dernier impose l'obligation de réaliser une étude d'optimisation de la densité des constructions préalablement à toute opération d'aménagement faisant l'objet d'une évaluation environnementale. Cette étude doit tenir compte de la qualité urbaine ainsi que de la préservation et de la restauration de la biodiversité et de la nature en ville.

L'objectif visé est de diviser par 2 le rythme d'artificialisation des sols d'ici 2030 et d'atteindre l'objectif « Zéro Artificialisation Nette » (ZAN) d'ici 2050. Atteindre cet objectif appelle des mesures ambitieuses, au premier rang desquelles :

- Renaturer les espaces artificialisés ;
- Favoriser le renouvellement urbain et la densification de l'habitat : des modélisations ont permis de démontrer que l'augmentation du taux de renouvellement urbain combinée à la hausse du taux de densité de l'habitat permettrait de faire baisser la consommation d'espaces naturels et jouerait un rôle non négligeable dans la lutte contre l'artificialisation.

L'étude d'optimisation de la densité des constructions, constitue donc l'un des outils mis en place pour répondre à l'un des leviers identifiés par la Loi Climat : limiter la « bétonisation des terres ».

V.2. Méthode de l'étude

L'objectif de cette présente étude est d'analyser en quoi le projet de ZAC de l'Amphithéâtre contribue à atteindre les objectifs de réduction de l'artificialisation des terres.

Pour le quartier Ranconval, nous aborderons les actions portées en faveur de la densité selon les 3 grands axes qui régissent la proposition urbaine :

- Un quartier de centre-ville résolument connecté au aménités urbaines ;
- Un quartier renaturé : reconstituer le maillon manquant les rives de seilles ;
- Un quartier entre nature et ville, susceptible de réconcilier les habitants avec la densité.

V.3. Quartier Amphithéâtre

Le quartier de l'Amphithéâtre se situe au Sud des voies ferrées de la SNCF et de la gare de Metz, à l'Ouest du Parc de la Seille et à l'Est du quartier des Sablons.

Si ce paysage vide, en friche, offre un grand potentiel d'aménagement, les enjeux sont pourtant multiples : d'un point de vue de sa position dans le territoire, le quartier de l'Amphithéâtre vient constituer l'une des pièces de puzzle du secteur gare, un quartier dense et très emprunté par les voitures.

Ainsi, le nouvel aménagement du quartier vient accueillir ces défis et souhaite apporter des réponses ambitieuses à l'échelle territoriale. Dans ce sens, les structures urbaines telles que les axes routiers ou les axes piétons, les trames vertes, mais aussi les parcours monumentaux, se doivent, d'un côté, de s'insérer dans le tissu existant, et de l'autre, d'apporter les réponses adéquates à un paysage qui se veut contemporain.

D'un point de vue de la densité des constructions, la phase 1 du quartier se caractérise par trois gestes architecturaux forts, monumentaux : la toile tendue du Centre Pompidou Metz de Shigeru Ban, les 180

mètres de long de la Halle de l'Amphithéâtre de ANMA, et le bâtiment de logement en surplomb dramatique sur le centre MUSE par la suite, donnant l'échelle de la phase 1 du projet. L'intervention du designer Philippe Stark apposant une maison sur une tour monolithique est le dernier chantier en cours, en bordure Sud du MUSE.

Cette phase du projet urbain présente ainsi de grandes esplanades minérales, et un caractère monumental à l'espace public.

La phase 2 du projet urbain du quartier de l'Amphithéâtre, au contraire, prévoit principalement une programmation d'habitat, intégrant ainsi les nécessités en termes de qualité de vie et d'usage des espaces tant privatifs que publics.

La nouvelle version du projet a amené un redécoupage des lots situés au Sud de la rue Jean Lorrain, ainsi que la modification de la trame des espaces publics.

Face à ce défi principal, l'optimisation de la densité des 11 lots prévus a amené le projet urbain à identifier des priorités de projet :

- dessiner des perspectives ouvertes vers les repères du paysage, en particulier vers le Parc de la Seille ;
- prévoir des bâtiments à "coupe progressive", tenant compte ainsi d'un apport de soleil sur tout le quartier, tout au long de la journée ;
- garantir le plus possible des espaces publics verts et perméables ;
- prévoir des cœurs d'îlots verts, plantés, et avec une grande surface en pleine terre permettant la réalisation de véritables "bosquets", des îlots de fraicheur au sein du quartier.

Ainsi, à l'échelle urbaine, le nouveau projet permet d'ouvrir des vues sur les repères du territoire, en particulier vers le parc de la Seille qui reste visible, en perspective, depuis la rue Jacques Chirac, et ainsi de sortir le quartier de la situation d'enclavement dans un couloir orienté Nord-Sud dans lequel il était.

Au-delà des voies ferrées bordant le Quartier à l'Est, la traversée piétonne sous voies SNCF sera valorisée par un espace vert public généreux le reliant jusqu'à la placette privée réalisée à l'angle des rues Jacques Chirac et Mendès France. Cet espace vert permettra de renforcer la trame verte vers le parc de la Seille et offre un nouvel espace public de qualité au quartier.

Pour ce qui concerne l'emprise Belchamps, son ajout a l'étendue générale de la ZAC répond principalement à deux objectifs :

- d'une part désenclaver, relier la ZAC existante avec le tissu urbain environnant ;
- d'autre part, d'intégrer la programmation nécessaire intervenue, en particulier concernant le stationnement. En effet, cette emprise accueillera un parking silo, un nouvel équipement public de la ZAC, ainsi qu'un bâtiment de logements.

V.4. Quartier Ranconval

V.4.1. Un futur quartier de centre-ville résolument connecté au aménités urbaines

A première vue, la parcelle de la Caserne Ranconval semble enclavée, pincée entre la voie ferrée, en léger surplomb et la Seille, très creusée. Cette sensation d'enclave est soulignée par le traitement en porche du « pavillon d'entrée » (bâtiment administratif) et par la nature même du programme de caserne de pompiers, qui en interdit l'accès au public. Depuis l'intérieur du site en revanche, le sentiment de proximité au centre-ville est immédiat : le large Boulevard André Maginot, offre un recul qui permet une vue panoramique sur les façades du quartier Outre-Seille et sur les émergences des clochers qui hérissent la ville ancienne. Dès les premiers étages de la tour OPH, la vue s'étend jusqu'à la Cathédrale Saint Etienne. L'opportunité offerte par les grandes terrasses, en balcon vers le paysage de la Seille, d'une pause contemplative, accentue cette sensation d'appartenance.

300 m seulement séparent l'accès nord de l'accès sud du site. Ce dernier se traverse en quelques minutes. Les deux seuls accès, placés aux extrémités, se connectent directement au quartier Outre-Seille par la rue des Allemands et la rue Wad Billy, au nord et par la place et la rue Mazelle au sud. La proximité directe au centre historique et la place de choix aux côtés de la Porte des Allemands intègre le site dans le périmètre ressenti de centre historique.

Le parti pris sur le site de Ranconval est de tirer parti de cette hyper-proximité au centre-ville historique tout en valorisant son insularité ressentie, pour proposer un mode d'habiter à la fois citadin et très proche de la nature. Cela passe par les actions suivantes :

- Ouvrir visuellement l'accès nord : faire en sorte que depuis le pont de la rue Ranconval on puisse percevoir l'amorce du nouveau quartier d'habitation et la ligne de garages réhabilitée. Ménager un cheminement piéton qualitatif et généreux entre le pont de Ranconval et le cœur du quartier d'habitation.

- Ouvrir visuellement l'accès sud en valorisant les vues sur le square existant depuis la place Mazelle. Cette pointe sud à la programmation publique valorisée et à la végétalisation amplifiée constituera une aménité urbaine tant pour les futurs habitants du nouveau quartier que pour les habitants d'outre-Seille : un espace ombragé de jeux et loisirs domestiques à portée de piéton. La démolition de la rampe piétonne de la tour OPH, qui constitue aujourd'hui une barrière visuelle forte entre le square existant et le Quartier Outre-Seille, sera une première action forte en ce sens.

- Garantir une liaison nord sud agréable, sécurisée et ombragée pour les modes doux

- Promouvoir l'usage du vélo dans les aménagements de l'espace public mais aussi dans les aménagements des lots (avec les locaux sécurisés, bien dimensionnées, facilement accessibles depuis les espaces publics, des arceaux visiteurs sécurisés, etc.)

- Garantir une desserte véhicule du site le plus intégrée possible aux aménagements doux, qui ne permette pas un effet de shunt des itinéraires circulés périphériques. Faciliter le stationnement pour les habitants du quartier (si le véhicule familial est bien stationné, sécurisé, il apparait d'autant plus simple d'utiliser les transports en commun).

- Garantir une accessibilité piétonne optimale à la station (terminus) de Mettis ainsi qu'aux autres lignes de bus situées sur l'Avenue A. Maginot

- Préserver la possibilité d'aménager une passerelle vers outre-Seille qui permette un accès piéton supplémentaire depuis le centre du quartier Ranconval jusqu'au quartier outre-Seille.

- Permettre l'aménagement futur d'une continuité piétonne secondaire et continue en rive de Seille qui s'appuie sur les cheminements existants et la terrasse basse existante. Elle serait l'opportunité d'une séquence « immersive » dans le paysage de rive de Seille.

Pour résumer : les actions mises en œuvre dans le processus de projet dans un but de renforcer l'appartenance du quartier au centre-historique et sa proximité aux aménités déjà en place sont de quatre ordres :

- **Mieux connecter visuellement le quartier à la vieille ville au niveau de ces accès ;**

- **Garantir une desserte interne apaisée et fluide, qui garantisse des nuisances moindres ;**

- **Promouvoir le recours aux mobilités douces et aux transports en commun.**

Permettre des connexions supplémentaires futures (le long de la Seille ou en franchissement de cette dernière).

V.4.2. Un futur quartier renaturé : reconstituer le maillon manquant les rives de seilles

Les abords du site présentent une densité paysagère importante : La Seille qui borde l'ouest de la parcelle, amène une végétation de ripisylve importante. Au nord, sur la rue Henry de Ranconval, un alignement de platanes centenaires apporte de l'ombre sur cette façade du site. A l'intérieur de la parcelle, seule la pointe sud, constituée de l'ancien square et d'un espace en friche, apporte biodiversité et ombrage. Le reste de la parcelle est aujourd'hui très majoritairement minéralisée.

Il apparait un déséquilibre important entre l'apport de fraîcheur des rives du site et l'ilot de chaleur généré par le cœur du site. Ce dernier génère une rupture perceptible dans la trame verte nord sud qui relie la plaine de Queuleu à la Vallée de la Moselle le long la Seille.

Le parti pris sur le site de Ranconval est de tirer parti de la présence de la Seille et de son milieu humide, pour amener la trame verte, bleue et brune au cœur du quartier qui est actuellement très minéralisé. Le projet développé s'efforce d'épaissir le paysage des rives de Seille et ses écosystèmes. Cela passe par les actions suivantes :

- Renaturer la pointe sud, en continuité avec le paysage de la Seille : le square existant est planté de hauts sujets qui seront, tant que possible conservés et valorisés par le projet. Le parking existant le long des voies ferrées, sera désimperméabilisé et les futurs emplacements d'avantage intégrés à un projet paysager global valorisant la continuité du paysage de rive de Seille. La rampe piétonne, qui longe la Seille et forme aujourd'hui une barrière tant visuelle que physique sera arrasée.

- Constituer un cours central généreux et planté, qui, en plus de favoriser les usages domestiques liés aux nouvelles habitations, contribue à la continuité paysagère en rives de Seille. Ce cours doit permettre une traversée piétonne ombragée et sécurisée depuis le franchissement de la Seille jusqu'à la porte des Allemands et s'inscrire dans la continuité paysagère du Parc de la Seille au sud et de la forêt urbaine des Frigos Ardents au nord. Son aménagement passera par une

désimperméabilisation important de la zone d'évolution des pompiers, actuellement entièrement couverte de bitume. La circulation automobile sera réservée aux seuls habitants et usagers du site et ainsi, les emprises dédiées limitées.

- Ménager une placette en belvédère sur la Seille qui permette de valoriser ce rapport en balcon sur la Seille très spécifique à Ranconval et la vue sur le centre-ville en second plan. Cette placette donnera, elle aussi, la part belle au paysage avec l'aménagement de zones calmes et ombragées de contemplation de la Seille.

- Constituer une masse végétale tout le long de la voie ferrée pour générer une mise à distance ressentie entre les nouveaux programmes de l'opération et les voies ferrées. En effet, sur toute la rive est du site, la voie ferrée, clôturée et en léger contre-haut créé une barrière physique très forte. Elle est, sur ce tronçon, à nue, tandis que plus au nord et au sud, elle est bordée d'épaisseurs boisées. Cette lisière, si elle était traitée en cordon boisé, dense, permettrait de ménager un paysage plus sauvage entre les rails et les nouvelles constructions et d'accentuer cet effet de « cocon » tourné vers le Seille. Cette masse plantée sera aussi l'opportunité de conforter les écosystèmes de rudérales qui se développent généralement sur les emprises ferrées.

- Travailler l'intégration des parcs de stationnement enterrés en prévoyant dès le prédimensionnement des programmes, des épaisseurs de terre importantes, qui permettent de garantir à la fois la mise en place de différentes strates plantées mais aussi la pérennité des plantations et leur auto-régulation dans le temps.

- Orienter la conception des lots privés sur des ambitions paysagères fortes à différentes échelles : le bâti comme support de paysage. Le volet paysager dans la conception des lots, ne sera pas uniquement une résultante de la conception des volumes construits : il devra guider et orienter les choix architecturaux et faire l'objet d'innovation et d'inventivité. Les orientations paysagères sur les lots déclineront différentes typologies de paysage dont les caractéristiques et objectifs sont développés dans le CPAUPE et feront l'objet d'un suivi de coordination urbaine.

  - **Un Coefficient de Biotope par Surface**, sera identifié pour chaque îlot, constitue une référence « guide » au regard des besoins et des contraintes des bâtiments et du site.

  - **Les cœurs d'îlots**, qu'ils soient ou non développés au-dessus d'infrastructures de stationnement présenteront une épaisseur de terre importante. Espaces plutôt ombragés, ayant vocation à réduire l'effet d'îlot de chaleur, à « rafraîchir », ils présentent une végétation arborée et arbustive ayant une bonne capacité d'évapotranspiration.

  - **Les balcons et terrasses privatives**, devront intégrer des systèmes constructifs permettant leur végétalisation et un choix de palette végétale adaptée selon l'orientation des façades, l'ensoleillement et la saisonnalité.

  - **Les toitures** présenteront une végétation herbacée, économe en eau, permettant l'installation d'accueil progressive pour la biodiversité, le développement d'une flore spontanée produisant un écosystème vivant et autonome.

  - **Les continuités écologiques** entre ces aménagements paysagers devront être recherchées : offrir notamment la possibilité de planter les pieds de façades de grimpantes, utiliser des clôtures barreaudées doublées d'une épaisseur plantée…

- Imposer des mesures ambitieuses de gestion des eaux : gérer les eaux pluviales à la source, à l'échelle du lot, au plus proche d'où elles sont tombées. Pour des raisons de fiabilité et de durabilité, le réseau de collecte, de transport et de rétention des eaux pluviales sera gravitaire et à ciel ouvert. Les espaces de rétention temporaires seront conçus avec comme objectif, la mutualisation des fonctions, la fonction hydrologique s'effaçant devant la fonction urbaine, paysagère, écologique et/ou d'agrément.

Pour résumer : les actions mises en œuvre dans le processus de projet dans un but de renaturation de quatre ordres :

- **Conserver une part importante des espaces plantés en pleine terre existants ;**
- **Désimperméabiliser les espaces actuellement fortement imperméabilisés et viser des épaisseurs de terre importantes sur les ouvrages en infrastructure ;**
- **S'emparer des constructions comme support de nature et de biodiversité et garantir la connexion des différents milieux écologiques entre eux.**

Mettre en place une gestion durable et intégrée de la ressource en eau, qui s'approche au plus près des processus naturels

V.4.3. Un quartier entre nature et ville, susceptible de réconcilier les habitants avec la densité

La Caserne a été conçue pour regrouper tous les agréments nécessaires à la vie quotidienne des familles des pompiers. Il y avait, à l'origine, aux pieds du bâtiment de logements, une épicerie ainsi que le square de jeux. La caserne fonctionnait comme une ville dans la ville où y régnait un sentiment d'appartenance. Il nous semble important de conserver cette idée de proximité des usages liés à l'habitat, cette mixité domestique qui fait qu'on s'approprie son quartier, qu'on y est fidèle et qu'on le respecte.

Le fait que le site présente des limites physiques marquées, des points d'accès clairement identifiés et un recul généré par la présence de la Seille, fait partie des qualités qui ont pu faire émerger ce sentiment d'appartenance. Le site n'en est pas moins connecté à son contexte : le centre-ville est à deux pas.

Le parti pris sur le site de Ranconval est de tirer parti de l' « insularité » ressentie du site, pour générer un cadre de vie propice à une appropriation et un attachement des futurs habitants et usagers. Cela passe par les actions suivantes :

- Travailler sur l'échelle domestique des espaces publics tant par les usages qu'ils déclinent que par le partage de la voirie. Il n'est pas question ici d'un axe majeur de circulation automobile : les seules voitures qui y entrent sont celles des habitants ou usagers du site. La voirie peut donc être secondaire, intégrée aux aménagements.
- Compléter la programmation de logement non par un programme tertiaire isolé, mais par des programmes d'activité ou de services « intermédiaires » : services liés à l'habitation, espaces de co-working, espaces de travail adaptés aux petites PME, etc. Promouvoir les programmes qui suscitent l'émergence de relations de « voisinage ».

- Apporter du relief à la programmation en intégrant et en valorisant les programme de destination. Cela passe par l'aménagement d'un parvis au gymnase et par l'intégration d'une programmation spécifique et attractive qui permette de valoriser la tour de séchage requalifiée et/ou une partie des garages attenants.

- A l'échelle de l'immeuble, une réflexion sera menée sur l'instauration d'une relation de voisinage quotidienne et qualitative (Connaître ses voisins, faire jouer les enfants ensemble, planter son balcon, confier ses clés au voisin de palier etc.). Chaque logement bénéficiera d'un espace extérieur. Un travail sera mené sur les ouvertures de vues, la double orientation, l'aménagement d'espaces communs aux copropriétaires de l'immeuble (terrasse partagée, jardin partagé, pièce en plus, espace de convivialité, ect). Il s'agit de proposer un mode de vie citadin attractif en incitant à l'innovation par rapport aux produits immobiliers courant afin de proposer une réelle alternative à la maison individuelle. C'est par une approche sensorielle et qualitative, que la redéfinition de la densité résidentielle peut devenir prétexte à **une valeur d'usage augmentée :** lisibilité de l'adresse, mise en scène des accès, traitement architectural des porches, qualité des halls, diversité les manières d'habiter (habiter la Seille, habiter le ciel, habiter la Caserne, etc), penser l'échelle de voisinage, programmer les espaces communs, créer les opportunités de connexions visuelles entre extérieur et intérieur, optimiser les espaces de rangements, etc…

- Un delà de la question de la composition architecturale (une certaine sobriété et rigueur de la composition est souhaitable compte tenu l'héritage Moderne que constitue la composition de Pingusson), un travail architectural sera mené pour permettre d'atteindre une certaine densité sans que cela n'impacte la qualité de vie.

  - Recomposer des îlots (façade active tournée vers l'espace public/façade plus intime tournée vers le cœur d'îlot) ;

  - S'implanter « en peigne » (perpendiculairement aux voies ferrées, et à la Seille afin d'une part de rythmer les parcours et de garantir un niveau d'ensoleillement optimal des espaces publics et d'autre part de permettre à tous les logements des vues sur le paysage de rive de Seille et le cœur de ville de Metz en second plan ;

  - Implanter les émergences en quinconce afin d'ouvrir des vues vers le lointain et éviter les grands masques bâtis ;

  - Les volumes bâtis seront travaillés pour une meilleure acceptabilité de la densité : travail de vis-à-vis non-frontaux, de décalage spatial entre espaces extérieurs, de doubles hauteurs au-dessus des balcons, de séparatifs intégrés et plantés, etc.

- Prévoir l'adaptation aux modifications des modes de vie (Résilience sociétale). La résilience passe par la capacité des programmes à s'adapter aux évolutions des modes d'habiter, des modes de travailler, des modes de consommer… Développement du télétravail, coworking, du @shop, modifications successives de cellule familiale au cours d'une vie (familles décomposées, recomposées, colocation, etc), évolution des loisirs, développement des univers virtuels, etc. La réversibilité, l'évolutivité des bâtiments, des programmes, mais aussi des espaces publics doit être pensée dès le départ, pour une ville vivante, qui s'enracine, en écosystème qui se rééquilibre en fonction de son contexte mouvent. Cela se traduira dans par des prescriptions pour atteindre un certain degré de modularité et flexibilité que ce soit dans les plans de logement ou dans l'occupation, le découpage ou la desserte des cellules des garages réhabilités.

Pour résumer : les actions mises en œuvre dans le processus de projet dans un but de réconcilier l'habitant avec la densité bâtie sont de quatre ordres :

- **Travailler sur l'échelle domestique de la programmation tant des lots que de l'espace public pour une meilleur appropriation et l'émergence d'une vie de quartier ;**
- **Travailler la composition architecturale avec une approche sensorielle et qualitative : se mettre à la place de celui qui habite pour composer les espaces ;**
- **Anticiper les évolutions des modes de vie.**

VI. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

VI.1. SRADDET

Le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) présente la stratégie régionale du Grand Est à l'horizon 2050, s'appuyant sur 30 objectifs, organisés autour de deux axes stratégiques qui répondent aux deux enjeux prioritaires que sont l'urgence climatique et les inégalités territoriales (Axe 1 : Changer de modèle pour un développement vertueux de nos territoires, pour une région engagée dans les transitions énergétique et écologique ; Axe 2 : Dépasser les frontières et renforcer la cohésion pour un espace européen connecté, Pour une organisation et des coopérations aux échelles interterritoriales, interrégionales et transfrontalières).

Ce schéma fixe les objectifs de moyen et long termes sur le territoire de la région en matière **d'équilibre et d'égalité des territoires**, d'implantation des différentes **infrastructures** d'intérêt régional, de **désenclavement des territoires ruraux**, **d'habitat**, de **gestion économe de l'espace**, d'intermodalité et de développement des **transports**, de maîtrise et de valorisation de **l'énergie**, de lutte contre le **changement climatique**, de pollution de **l'air**, de protection et de restauration de la **biodiversité**, de prévention et de gestion des **déchets**.

Le SRADDET, approuvé en 2020, intègre et se substitue aux anciens plans et schémas existants, à savoir, pour le Grand Est :

- les Schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) ;
- les 3 Schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) ;
- les 23 Plans déchets (3 pour les ex-Régions et 2 par Département) devenus le Plan régional de prévention, de gestion des déchets (PRPGD) ;
- Les schémas directeurs territoriaux d'aménagement numérique (SDTAN) ;
- Les 2 schémas régionaux des infrastructures de transport (SRIT) de Lorraine et de Champagne-Ardenne.

Les objectifs du SRADDET sont mis en œuvre par l'intermédiaire de 30 règles générales et leurs mesures d'accompagnement.

Les règles du SRADDET concernées par le projet sont les suivantes :

- Règle n°1 : Atténuer et s'adapter au changement climatique

- Règle n°2 : Intégrer les enjeux climat-air-énergie dans l'aménagement, la construction et la rénovation
- Règle n°5 : Développer les énergies renouvelables et de récupération
- Règle n°6 : Améliorer la qualité de l'air
- Règle n°7 : Décliner localement la Trame verte et bleue
- Règle n°8 : Préserver et restaurer la Trame verte et bleue
- Règle n°9 : Préserver les zones humides
- Règle n°10 : Réduire les pollutions diffuses
- Règle n°11 : Réduire les prélèvements d'eau
- Règle n°13 : Réduire la production de déchets
- Règle n°16 : Sobriété foncière
- Règle n°17 : Optimiser le potentiel foncier mobilisable
- Règle n°18 : Développer l'agriculture urbaine et péri-urbaine
- Règle n°19 : Préserver les zones d'expansion des crues
- Règle n°20 : Décliner localement l'armature urbaine
- Règle n°21 : Renforcer les polarités de l'armature urbaine
- Règle n°22 : Optimiser la production de logements
- Règle n°23 : Concilier zones commerciales et vitalité des centres-villes
- Règle n°24 : Développer la nature en ville
- Règle n°25 : Limiter l'imperméabilisation des sols
- Règle n°26 : Articuler les transports
- Règle n°27 : Optimiser les pôles d'échanges

Le tableau ci-dessous présente la compatibilité du projet avec les objectifs du SRADDET Grand-Est.

Règle et éléments clés de l'énoncé	Prise en compte dans le projet de ZAC
Règle n°1 : Atténuer et s'adapter au changement climatique Définir et mettre en œuvre des stratégies d'atténuation et d'adaptation au changement climatique. Développer une approche transversale des politiques publiques pour intégrer ces deux enjeux de l'atténuation et de l'adaptation au changement climatique Définir des orientations, mesures et/ou actions en matière d'aménagement, d'urbanisme, d'habitat, de mobilités et de développement économique visant : - A la réduction des consommations énergétiques (sobriété, efficacité), des émissions des polluants atmosphériques et des gaz à effet de serre ; - Au développement des énergies renouvelables et de récupération ; - A la préservation et au développement du potentiel de séquestration carbone ; - A la lutte contre les îlots de chaleur urbains, - A la gestion de la ressource en eau, etc.	Le quartier de l'Amphithéâtre intègre un parc central permettant de relier le parc de la Seille. Le quartier de Ranconval conservera la majorité des zones naturelles existantes. Les bâtiments seront conformes à la réglementation en vigueur. Ils seront dotés de toitures végétalisées et/ou de panneaux photovoltaïques et raccordés au réseau de chaleur urbain. La disposition des bâtiments permettra de maximiser l'ensoleillement.
Règle n°2 : Intégrer les enjeux climat-air-énergie dans l'aménagement, la construction et la rénovation. Intégrer les enjeux climat-air-énergie dans tout projet de renouvellement ou d'extension urbaine selon une approche qualitative et croisée de ces enjeux dans les différents volets (aménagement, bâti, mobilité, éclairage public). Orientations, objectifs ou recommandations visant à : - Engager des démarches de qualité dans la conception et la réalisation des travaux, constructions, aménagements (dont l'éclairage public) ; - Atteindre des niveaux de performance énergétiques, d'impact carbone et de coefficient de biotope ; - Inciter à l'utilisation de matériaux biosourcés, au recours aux énergies renouvelables et de récupérations ; - Prévoir des équipements et services de mobilité durable (desserte en transport en commun, stationnements vélos sécurisés, infrastructures pour les véhicules à très faibles émissions, etc.). Ainsi, à l'échelle de tout projet de renouvellement ou d'extension urbaine, il est demandé de : - Questionner les enjeux et impacts croisés « climat-air-énergie » des différents choix d'aménagement ; - Réinterroger les priorités du projet à l'aune de ces enjeux et impacts ; - Privilégier les solutions les plus efficientes en matière de transition énergétique (dans la logique de priorité : sobriété, efficacité, énergies renouvelables et de récupération) et les plus compatibles avec les enjeux d'adaptation au changement climatique et de qualité de l'air.	
Règle n°5 : Développer les énergies renouvelables et de récupération Favoriser le développement des énergies renouvelables et de récupération en tenant compte du potentiel local des filières existantes, émergentes et d'avenir, dans le respect des usages et des fonctionnalités des milieux forestiers, naturels et agricoles ainsi que des patrimoines et de la qualité paysagère. Cette règle est à mettre en synergie avec le SRDEII, le PRFB et le SRB, notamment. Il s'agit également de favoriser l'ancrage local des projets notamment en encourageant ou facilitant le montage de projets citoyens et participatifs	
Règle n°6 : Améliorer la qualité de l'air Articulation avec le PPA des Trois vallées et le PCAET.	Le quartier de l'Amphithéâtre intègre un parc central permettant de relier le parc de la Seille et tout un ensemble de zones naturelles ainsi qu'un alignement d'arbres. Le quartier de Ranconval conservera la majorité des zones naturelles existantes.

	Les bâtiments seront dotés de toitures végétalisées et raccordées au réseau de chaleur urbain. Des voies vertes et pistes cyclables sont intégrées au plan d'aménagement du projet.
Règle n°7 : Décliner localement la Trame verte et bleue Définir la Trame verte et bleue locale en déclinant, et complétant le cas échéant, la trame verte et bleue régionale du SRADDET en lien avec les acteurs locaux.	Le quartier de l'Amphithéâtre intègre un parc central permettant de relier le parc de la Seille et tout un ensemble de zones naturelles ainsi qu'un alignement d'arbres. Le quartier de Ranconval conservera la majorité des zones naturelles existantes (ripisylve et arbres existants).
Règle n°8 : Préserver et restaurer la Trame verte et bleue Préserver et restaurer la Trame verte et bleue, notamment dans les projets de renouvellement urbain, d'extension urbaine ou d'infrastructure de transport (nouvelle ou en réhabilitation).	
Règle n°24 : Développer la nature en ville Préserver et accroître la nature en ville à travers la définition d'orientations, objectifs, mesures, recommandations ou actions en s'inscrivant dans la logique de la trame verte et bleue et en privilégiant les espèces locales.	
Règle n°9 : Préserver les zones humides Dans le respect des compétences des collectivités territoriales et de la législation en vigueur, préserver les surfaces et les fonctionnalités des zones humides selon les orientations fondamentales et dispositions des SDAGE en vigueur.	Aucune zone humide n'est présente au droit du projet sur le site du quartier de l'Amphithéâtre. La ripisylve (zone humide) du quartier de Ranconval est conservée.
Règle n°10 : Réduire les pollutions diffuses Afin de préserver la qualité des eaux servant notamment à la production d'eau potable, définir localement des dispositions concourant à la réduction des pollutions diffuses et ponctuelles de l'eau – en cohérence avec les SDAGE.	Pas de captages d'eau potable à proximité
Règle n°11 : Réduire les prélèvements d'eau Encourager les collectivités à fixer un objectif de réduction des prélèvements d'eau (réutilisation d'eaux pluviales et d'eaux usées traitées, entretien des espaces publics, équipement hydro-économes etc.) et d'amélioration des rendements des réseaux (état des lieux, entretien, renouvellement le cas échéant, etc.).	L'eau pluviale pourra être en partie récupérée pour arroser les espaces verts.
Règle n°16 : Sobriété foncière Réduire la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers de 50% en 2030 par rapport à une période référence de 10 ans.	Dans le projet de PLUi, la ZAC du Quartier de l'Amphithéâtre (partie Amphithéâtre (1AU7) et ténement Ranconval (UR4)) fait partie des opérations majeures de renouvellement urbain situées dans l'enveloppe urbaine de la ville.
Règle n°17 : Optimiser le potentiel foncier mobilisable Définir les conditions permettant d'évaluer le potentiel foncier (friches, dents creuses, immobilier d'entreprise vacant, logements vacants, etc.) dans les espaces urbanisés. Une attention particulière sera portée : - Aux centres-villes, aux centres-bourgs et aux zones pavillonnaires ; - Aux zones autour des pôles d'échanges et des infrastructures de transports en commun existantes ou en projet ;	

- Sur les zones d'activités économiques et commerciales (en fonctionnement ou en friche). Le réinvestissement ou la densification de ces espaces devra se faire en tenant compte des spécificités locales (paysage, patrimoine, biodiversité, etc.) et de la qualité patrimoniale bâtie et paysagère dans les villes historiques et centres-bourgs. La densification des espaces devra se faire également en incluant des activités économiques et de services pour gagner en attractivité et accroitre l'acceptabilité auprès des populations et des actifs.	
Règle n°18 : Développer l'agriculture urbaine et péri-urbaine Encourager le développement de l'agriculture urbaine et péri-urbaine* et préserver les couronnes agricoles (maraîchères, horticoles, de prairies et de vergers) autour des espaces urbanisés, en définissant des prescriptions et/ou recommandations pour y parvenir. […] Ceci doit se faire dans l'objectif de requalifier des espaces voués à l'urbanisation, en zones agricoles.	Production alimentaire non réalisable dans l'emprise du projet pour des raisons de pollutions des sols (friches ferroviaires). Des Potagers hors sol pourront être réalisés sur les toitures.
Règle n°19 : Préserver les zones d'expansion de crues Préserver les zones d'expansion de crues* (stockage d'eau, parcs urbains, usage nature et continuité écologique, espaces agricoles, etc.) à l'échelle des bassins versants.	La ZAC n'est pas située dans une zone d'expansion de crue.
Règle n°20 : Décliner localement l'armature urbaine & Règle n°21 : Renforcer les polarités de l'armature urbaine Renforcer les polarités de l'armature urbaine et leurs fonctions de centralité (développement économique, pôle de formation, services et équipements, logements, accessibilité et desserte, tissu commerçant, rayonnement, etc.), notamment dans une dynamique de complémentarité interterritoriale qui dépasse les frontières administratives.	La ZAC est très bien desservie par les transports en commun (trains, TCSP et bus) et permettra de compléter le réseau de pistes cyclables de la ville.
Règle n°22 : Optimiser la production de logements Mettre en cohérence les objectifs de production et de rénovation de logements avec l'ambition territoriale qui tiendra compte des réalités démographiques et des besoins (changements de modes de vie, mobilité alternative, parcours résidentiels, mixité sociale). Répartir ces objectifs de logements pour renforcer l'armature urbaine locale en articulation avec les territoires voisins (interSCoT, grands territoires de vie, transfrontalier etc.). Enfin, définir un pourcentage de logements en renouvellement dans le tissu bâti existant, en privilégiant la rénovation globale, la réhabilitation et la résorption de la vacance.	Le projet répond aux objectifs du PLH.
Règle n°23 : Concilier zones commerciales et vitalité des centres-villes Favoriser le maintien et l'implantation des activités commerciales en centres-villes/bourgs. […] les territoires mettent en œuvre l'ensemble des outils disponibles pour assurer un développement prioritaire des activités commerciales et artisanales au sein des centralités urbaines, ce qui inclut notamment les centres-villes/bourgs et les centres de quartier. Ces espaces sont caractérisés par un bâti dense présentant une diversité des fonctions urbaines. S'y posent des enjeux spécifiques de revitalisation commerciale, de revitalisation des centres-villes/bourgs, de maintien d'une offre commerciale diversifiée de proximité permettant de répondre aux besoins courants de la population tout en limitant les obligations de déplacement et les émissions de gaz à effet de serre, et en veillant à la cohérence entre la localisation des équipements commerciaux et la maîtrise des flux de personnes et de marchandises, ainsi qu'aux principes de consommation économe de l'espace et de préservation de l'environnement, des paysages et de l'architecture.	Le projet intègre des commerces et activités tertiaires.

Règle n°25 : Limiter l'imperméabilisation des sols Dans le respect de la séquence éviter-réduire-compenser, définir les conditions permettant de limiter l'imperméabilisation des surfaces et de favoriser l'infiltration des eaux pluviales in situ, en cohérence avec les conditions d'infiltration locales. Les surfaces imperméabilisées dont les eaux pluviales rejoignent directement un réseau de collecte ou un cours d'eau devront être compensées à hauteur de 150% en milieu urbain.	Dans le quartier Ranconval, les sols seront en partie désimperméabilisés (75% imperméable actuellement contre 29% avec le projet). La ZAC gérera les eaux pluviales par rétention infiltration in situ. Les toitures des bâtiments du quartier de l'Amphithéâtre seront végétalisées.
Règle n°26 : Articuler les transports publics localement Organiser et articuler les réseaux de transports publics locaux en cohérence avec le réseau de transport régional et national voire transfrontalier, en favorisant le rabattement et la diffusion (transports en commun, modes actifs, transports alternatifs et solidaires, etc.), en mutualisant les aménagements et équipements nécessaires (parkings relais, parkings vélos, etc.) et en permettant l'accès rapide aux centres-villes pour les transports interurbains, à travers des sites propres et des voies réservées.	La ZAC est très bien desservie par les transports en commun (trains, TCSP et bus) et permettra de compléter le réseau de pistes cyclables de la ville. ZAC située à proximité immédiate de la gare de Metz et du PEM.
Règle n°27 : Optimiser les pôles d'échanges Prévoir des orientions, objectifs, mesures et/ou actions visant à densifier et développer la mixité des fonctions (activité économique, télétravail, services, logements, loisirs, etc.) autour des pôles d'échanges (gares, arrêts de transports en site propre, gares routières) et favoriser leur accès en modes alternatifs notamment par les aménagements et équipements nécessaires (aire de covoiturage, parkings vélos, parking relais, etc.).	

VI.2. SDAGE

Institué par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, le SDAGE établit les orientations de la gestion de l'eau pour chaque grand bassin versant. Il reprend l'ensemble des obligations fixées par la loi et les directives européennes et tient compte des programmes publics en cours.
Conformément à l'article 3 de la loi sur l'eau, il a une portée juridique. Les services de l'État, les collectivités territoriales et leurs établissements publics doivent en tenir compte pour toutes leurs décisions concernant l'eau et les milieux aquatiques.

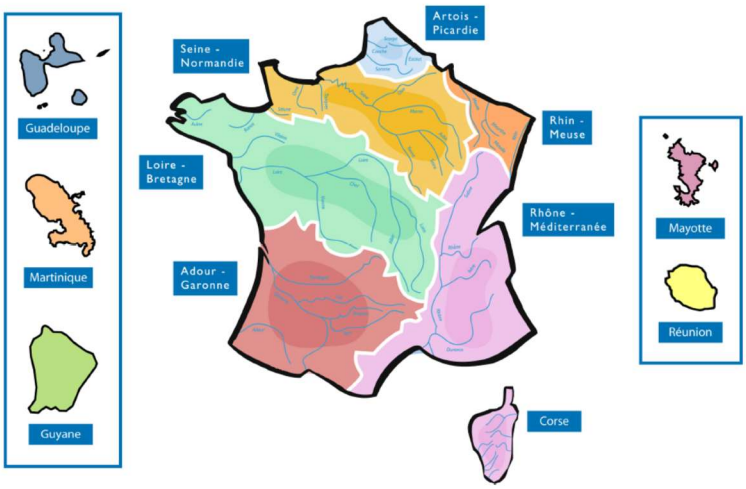


Figure 67 : les bassins versants de France [http://www.gesteau.eaufrance.fr/]

Le secteur d'étude appartient au bassin Rhin-Meuse. Le SDAGE qui en découle a été adopté en juillet 1996, puis approuvé en novembre 1996.

Le SDAGE 2022 - 2027 a été mis à jour pour intégrer concrètement les innovations de la Directive Cadre sur l'Eau. Il a été approuvé par arrêté en date du 18 mars 2022.

Les orientations fondamentales du SDAGE sont abordées à travers 6 grands thèmes que sont :

- Thème 1 (T1) : eau et santé,
- Thème 2 (T2) : eau et pollution,
- Thème 3 (T3) : eau, nature et biodiversité,
- Thème 4 (T4) : eau et rareté,
- Thème 5 (T5) : eau et aménagement du territoire,
- Thème 6 (T6) : eau et gouvernance.

Les enjeux relatifs à chacune de ces thématiques sont détaillés dans le SDAGE, ainsi que les orientations à suivre, afin de répondre à ces enjeux.

Le tableau ci-dessous présente la compatibilité du projet avec les objectifs du SDAGE Rhin-Meuse.

THÈME 2 « EAU ET POLLUTION » ***Enjeu 2 : Garantir la bonne qualité de toutes les eaux, tant superficielles que souterraines.***		**PROJET**
Orientation T2 - O1 Réduire les pollutions responsables de la non-atteinte du bon état des eaux.	**Orientation T2 - O1.1** Poursuivre les efforts de réduction des pollutions d'origines industrielle et domestique pour atteindre au moins les objectifs de qualité des eaux fixés par le SDAGE.	Des mesures seront prises en phase chantier pour éviter et réduire le risque de pollution accidentelle.
	Orientation T2 - O1.2 Limiter les dégradations des masses d'eau par les pollutions intermittentes et accidentelles.	
	Orientation T2 - O1.3 Limiter les concentrations en sels minéraux dans le milieu pour atteindre le meilleur état possible des eaux superficielles et souterraines en préservant le développement économique et social de la région et en confortant les usages en aval.	Le salage du site en hiver sera raisonné et réalisé en fonction des prévisions météo.
	Orientation T2 - O1.4 Limiter l'impact des sites et sols pollués sur les eaux superficielles et souterraines.	Un plan de gestion des pollutions du site sera réalisé afin d'éviter le transfert de ces pollutions vers la masse d'eau.
Orientation T2 - O2 Connaitre et réduire les émissions de substances toxiques	**Orientation T2 – O2.5** Réduire la pollution par les produits phytosanitaires d'origine non agricole.	Les produits phytosanitaires sont interdits d'utilisation par l'Etat, les collectivités locales et les établissements publics sur les voiries, dans les espaces verts, les forêts et les promenades ouverts au public depuis le 1er janvier 2017. L'utilisation des produits phytosanitaires sera réduite dans les zones privées.
	Orientation T2 – O2.6 Connaitre et maitriser les stocks de substances toxiques en place résultant d'activités présentes ou passées.	Des études de pollution des sols ont été réalisées. Ces études ont permis de mettre en place un plan de gestion de la pollution.
Orientation T2 - O3 Veiller à une bonne gestion des systèmes d'assainissement publics et privés, et des boues d'épuration.	**Orientation T2 - O3.2** Améliorer la gestion des systèmes d'assainissement publics et privés, et maîtriser la pollution déversée dans ces systèmes.	Le projet améliore le système d'assainissement en déconnectant les eaux pluviales du réseau d'assainissement et en réalisant de la rétention et de l'infiltration in situ. Les eaux pluviales seront gérées par rétention et infiltration in situ.
	Orientation T2 - O3.3 Améliorer la prise en compte des eaux pluviales dans zones urbanisées et à urbaniser, en privilégiant, si possible, les techniques alternatives. Ces zones doivent pouvoir être entretenues sans l'usage de produits phytosanitaires.	

Orientation T2 – O5 Réduire la pollution par les produits phytosanitaires d'origine non agricole.	**Orientation T2 – O5.1** Promouvoir les méthodes d'entretien des espaces sans phytosanitaires dans les villes et sur les infrastructures privées.	Depuis le 1er janvier 2017, les collectivités n'ont plus le droit d'utiliser des produits phytosanitaires sur les espaces verts et les voiries. L'utilisation des produits phytosanitaires sera interdite.
THÈME 3 « EAU, NATURE ET BIODIVERSITE » ***Enjeu 3 : Retrouver les équilibres écologiques fondamentaux des milieux aquatiques.***		**PROJET**
Orientation T3 - O7 Préserver les milieux naturels et notamment les zones humides.	**Orientation T3 - O7.4** Stopper la dégradation et la disparition des zones humides.	Aucune zone humide n'est présente au droit du quartier Amphithéâtre. La ripisylve (zone humide) du quartier Ranconval est conservée (aucune autre zone humide).
Orientation T3 – O8 Préserver et reconquérir la Trame Verte et Bleue pour garantir le bon fonctionnement écologique des bassins versants.	**Orientation T3 – O8.3** Préserver le réseau de milieux naturels local (TVB) **Orientation T3 – O8.4** Consolider, restaurer et densifier le réseau de milieux naturels local (TVB)	Le projet conserve les zones naturelles existantes au maximum en maintenant la ripisylve et une majorité des arbres existants (seuls 9 arbres seront abattus). De nombreux espaces verts seront créés et notamment un parc central urbain au niveau du quartier Amphithéâtre qui fera écho au parc de la Seille de l'autre côté de la voie ferrée.
THÈME 5 « EAU ET AMENAGEMENT DU TERRITOIRE » ***Enjeu 5 : Intégrer les principes de gestion équilibrée de la ressource en eau dans le développement et l'aménagement des territoires.***		**PROJET**
Orientation T5A – O4 Préserver et reconstituer les capacités d'écoulements et d'expansions des crues		La ZAC n'est pas située dans une zone d'expansion de crue.
Orientation T5A - O5 Maitriser le ruissellement pluvial sur les bassins versants en favorisant, selon une gestion intégrée des eaux pluviales, la préservation des zones humides, des prairies et le développement d'infrastructures agroécologiques.		Le projet permet de déconnecter les eaux pluviales du système d'assainissement en réalisant de la rétention et de l'infiltration in situ.
Orientation T5B - O1 Limiter l'impact des urbanisations nouvelles et des projets nouveaux pour préserver les ressources en eau et les milieux et limiter les rejets	**Orientation T5B – O1.3** Sur l'ensemble du territoire, l'infiltration le plus en amont possible des eaux pluviales, la récupération et la réutilisation des eaux pluviales et/ou la limitation des débits de rejet dans les cours d'eau et dans les réseaux doivent être privilégiées, auprès de toutes les collectivités et de tous les porteurs de projet.	Le projet permet de déconnecter les eaux pluviales du système d'assainissement en réalisant de la rétention et de l'infiltration in situ.

Orientation T5B - O2 Préserver de toute urbanisation les parties de territoire à fort intérêt naturel notamment ceux constituant des éléments essentiels de la Trame Verte et Bleue (TVB).	**Orientation T5B – O2.3** En rive de cours d'eau, la préservation de la végétation rivulaire est attentivement prise en considération, afin de préserver au maximum son intérêt pour la diversité biologique, pour la qualité des paysages, pour la préservation des berges du cours d'eau et pour l'absorption des pollutions diffuses.	Le projet est réalisé dans une zone déjà urbanisée et conserve la ripisylve de la Seille.
Orientation T5C - O1 L'ouverture à l'urbanisation d'un nouveau secteur ne peut pas être envisagée si la collecte et le traitement des eaux usées (assainissement collectif ou non collectif) qui en seraient issus ne peuvent pas être assurés dans des conditions conformes à la réglementation en vigueur et si l'urbanisation n'est pas accompagnée par la programmation des travaux et actions nécessaires à la réalisation ou à la mise en conformité des équipements.		La collecte et le traitement des eaux usées pour cette nouvelle zone d'urbanisation sera conforme à la réglementation en vigueur.
Orientation T5C - O2 L'ouverture à l'urbanisation d'un nouveau secteur ne peut pas être envisagée si l'alimentation en eau potable de ce secteur ne peut pas être effectuée dans des conditions conformes à la réglementation en vigueur et si l'urbanisation n'est pas accompagnée par la programmation des travaux et actions nécessaires à la réalisation ou à la mise en conformité des équipements de distribution et de traitement.		L'alimentation en eau potable pour cette nouvelle zone d'urbanisation sera conforme à la réglementation en vigueur.

VI.3. SCOT

Les articles L.142-1 et R142-1 du Code de l'urbanisme précisent que les zones d'aménagement concerté, ainsi que les opérations d'aménagement de plus de 5 000 m^2 de surface de plancher, doivent être compatibles avec le document d'orientation et d'objectifs du schéma de cohérence territoriale (SCoT).

Un SCoT se compose d'un rapport de présentation, d'un Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) et d'un Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO).

Le Schéma de Cohérence Territoriale de l'Agglomération Messine (SCoTAM), approuvé le 1er juin 2021, dont la première modification a été approuvée en décembre 2023, réunie 7 intercommunalités sur deux départements : la Moselle et la Meurthe-et-Moselle. Cette coopération permet aux intercommunalités de conduire des actions communes en matière d'aménagement et d'urbanisme, de mobilités, d'économie, d'énergie et d'alimentation à travers le syndicat mixte de gestion du SCoTAM.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) fixe les orientations du SCoTAM. Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) définit les objectifs et les principes de la politique de l'urbanisme et de l'aménagement dans le respect des orientations fixés par le PADD.

La commune de Metz dispose d'un Plan Local d'Urbanisme approuvé en 2011. Le PLU a évolué par le biais de plusieurs modifications et mises à jour. La dernière procédure en date a été approuvée en 2022. En conséquence, la compatibilité avec le DOO du SCoTAM ne peut être considérée comme complète (le SCoTAM étant plus récent sur le PLU, respectivement de 2023 et de 2022). L'Eurométropole de Metz est doté d'un PLUi (plan local d'urbanisme intercommunal) approuvé depuis le 3 juin 2024. Par ordonnance du 8 novembre 2024, le Tribunal administratif de Strasbourg a suspendu les zones 1AU, 2AU et les OAP sectorielles du PLUi. Dans ces périmètres suspendus, ce sont les dispositions des PLU communaux qui s'appliquent à nouveau.

Le projet doit répondre à plusieurs orientations du DOO du SCoTAM. Ces orientations sont listées dans le tableau ci-après.

Cibles du document d'orientation et d'objectifs (DOO)	Prise en compte dans le projet de ZAC
Orientation de qualité paysagère et promotion de la nature en ville / TVB urbaine	
Cible 3.2 : S'appuyer sur les composantes paysagères locales pour déterminer les caractéristiques des projets urbains : Afin d'éviter le développement d'opération déconnectée de l'existant, bouchant le paysage ou au contraire trop visible, les projets d'aménagement, de requalification ou d'extension urbaine doivent être ancrés dans le contexte local. Pour cela, il convient de penser leur localisation, leur superficie, la forme de leur périmètre, leur nature, etc. en s'appuyant sur les composantes topographiques du territoire, l'hydrographie, l'existence de panorama, les éléments architecturaux et végétaux en présence, etc. **Cible 2.11 : Favoriser la nature en ville et la pénétration de la biodiversité en milieu urbain et périurbain** **Cible 3.6 : Intégrer le patrimoine local dans les projets d'aménagement** Certains paysages urbanisés relèvent d'une uniformisation peu qualitative ignorant le contexte local, d'autre relèvent d'une forte hétérogénéité nuisant à la lisibilité et à la cohérence de l'espace. Afin de développer des projets qualitatifs, respectant l'identité et les caractéristiques des quartiers, des villes et des villages dans lesquels ils sont réalisés, il importe de concevoir des aménagements utilisant les matériaux disponibles à proximité, mettant en lumière les éléments spécifiques du patrimoine, les techniques et savoir-faire locaux, l'histoire et l'organisation spatiale des lieux. **Cible 3.13 : Valoriser le patrimoine paysager emblématique** Afin de contribuer à l'attractivité du territoire et d'affirmer les singularités de son cadre de vie, le SCoTAM ambitionne de préserver et mettre en valeur les **grands paysages** ainsi que le **petit patrimoine bâti et naturel,** de protéger ou rouvrir les **grandes perspectives visuelles** sur des éléments lointains (vallées, côtes et coteaux, village de caractère dans son site) et d'intégrer les **infrastructures de transport** (routière, ferrée, etc.) grâce au paysage, dans le but de réduire les nuisances sonores et visuelles qu'elles sont susceptibles de générer.	Le quartier de l'Amphithéâtre intègre un parc central permettant de relier le parc de la Seille et tout un ensemble de zones naturelles ainsi qu'un alignement d'arbres. Le quartier de Ranconval conserve les zones naturelles existantes au maximum en maintenant la ripisylve et une majorité des arbres existants (seuls 9 arbres seront abattus). Les deux sites sont conçus pour former des axes visuels sur les éléments clés du territoire.
Cible 3.7 : Développer des espaces publics multifonctionnels Les espaces publics constituent un élément fort en matière d'image. Cet objectif vise à développer des aménagements multifonctionnels, généralement plus attractifs pour les usagers et moins coûteux pour les collectivités. Il s'agit d'accorder une place de choix à l'approche paysagère et à la phase amont de réflexion afin de concevoir des aménagements simples, confortables, accessibles, ludiques, conviviaux, complémentaires, nécessitant peu d'entretien, résistants ou facilement renouvelables.	Le projet prévoit des espaces publics conviviaux (parc central, zones de jeux, espaces verts…). La ZAC est très bien desservie par les transports en commun (trains et bus) et permettra de compléter le réseau de pistes cyclables de la ville. La traversée Belchamps permet de lier la rue Jean Laurain et la rue Sente à MY.

Transitions / gestion des ressources et des risques	
Cible 3.9 : Associer urbanisme réversible, biodiversité et changement climatique Pratiquer un nouvel urbanisme, développer une approche transversale et écosystémique et de faire du renouvellement urbain un outil de transition. Définir des objectifs de qualité paysagère associant réponses aux nouveaux besoins d'habiter, de produire et de consommer, sobres en polluants et en carbone, et des solutions fondées sur la nature. Utiliser des végétaux locaux, adaptés au lieu et au changement climatique, variés et peu allergisants pour les plantations urbaines. **Cible 2.20 : Partager la connaissance et les expériences** Partenaires institutionnels, aménageurs, habitants, paysagistes, architectes, écologues, etc. forment un panel source d'expertises professionnelles et d'expertises d'usages. Afin d'anticiper au mieux les besoins de demain, les évolutions climatiques, les risques futurs, les nouveaux usages, il convient d'activer ces ressources. Un aménagement du territoire multi-acteurs et pluridisciplinaire permet d'optimiser et de valoriser de manière accrue et qualitative les territoires. **Cible 3.5 : Concevoir des projets urbains perméables à l'eau et donnant une large place au vivant** L'intégration d'éléments naturels contribue fortement à la qualité des opérations d'aménagement. Cet objectif vise ainsi à développer la présence et la circulation de l'eau, de la végétation et des animaux au sein des projets. **Cible 2.18 : Définir des objectifs d'aménagements mutualisant qualité paysagère, maintien du vivant et réduction des risques naturels** Développer une réelle approche transversale de l'aménagement. **Cible 3.10 : Maîtriser les îlots de chaleur urbains et la densification** **Cible 5.8 : Anticiper et s'adapter au risque de sécheresse** Veiller à la capacité d'alimentation en eau du territoire à long terme dans les choix en matière d'aménagement ; Être attentif à la localisation des aménagements : éviter l'extension des réseaux d'eau, être vigilant à la structure du sol et aux recommandations géotechniques (voirie, bâti, réseaux enterrés), etc. **Cible 3.11 : Diversifier les sources d'énergie en veillant à leur intégration paysagère** Viser la diversification du mix énergétique (éolien, solaire, bois-énergie, méthanisation, géothermie, chaleur fatale, etc.). Développer une approche croisée combinant les dimensions énergétiques, économiques, environnementales et paysagères. **Cible 4.10 : Valoriser l'énergie solaire** Les installations peuvent être intégrées à un bâtiment, sous réserve de ne pas présenter d'impact visuel significatif sur des sites urbains à fort intérêt patrimonial ou sur des paysages remarquables. **Cible 5.7 : Réduire l'exposition des populations aux nuisances sonores** **Cible 4.9 : Améliorer la qualité de l'air et de l'atmosphère** Développer des actions simultanées et volontaristes destinées à réduire l'impact des transports routiers et des consommations énergétiques résidentielles, industrielles et tertiaires : intensification de la vie locale et une limitation	Le quartier de l'Amphithéâtre intègre un parc central permettant de relier le parc de la Seille et tout un ensemble de zones naturelles ainsi qu'un alignement d'arbres. Le quartier de Ranconval conserve les zones naturelles existantes au maximum en maintenant la ripisylve et une majorité des arbres existants (seuls 9 arbres seront abattus). Les eaux pluviales seront gérées in situ par rétention et infiltration. Les bâtiments seront conformes à la réglementation en vigueur. Ils seront dotés de toitures végétalisés et raccordés au réseau de chaleur urbain. La disposition des bâtiments permettra de maximiser l'ensoleillement. Des voies vertes et pistes cyclables sont intégrées au plan d'aménagement du projet. Le programme permet de minimiser les nuisances sonores.

des déplacements quotidiens, une reconsidération de l'offre en stationnement pour les non- résidents dans le cœur d'agglomération, une amélioration de l'attractivité, de la fonctionnalité et de la couverture du territoire par les transports en commun, améliorer conditions de déplacements en modes actifs (marche, vélo, trottinette, roller, etc.), à travers notamment la continuité des itinéraires cyclables, améliorer la performance énergétiques des bâtiments résidentiels et tertiaire.	
Les eaux pluviales en milieu urbain	
Cible 4.2 : Gérer les eaux pluviales en tant que ressources à part entière et limiter les risques d'inondations en aval Favoriser une gestion des eaux pluviales à la source, qui permette non seulement de trouver des alternatives à leur rejet dans les réseaux d'assainissement, mais aussi de les valoriser en tant que ressource à part entière utilisable localement. Il s'agit notamment de limiter les prélèvements d'eau dans les cours d'eau et leur nappe d'accompagnement et de concevoir des projets intégrant pleinement la place de l'eau dans le paysage. **Cible 4.1 : Gérer l'eau potable de manière économe** Favorisent les mesures de protection des sols permettant de sécuriser l'approvisionnement ; Assurent la protection des captages et des aires d'alimentation des captages, en tenant compte de la vulnérabilité de la ressource ; Veillent à ce que les programmes d'urbanisme soient en cohérence avec la capacité des réseaux à desservir les constructions nouvelles	Le projet permet de gérer les eaux pluviales en totalité par rétention et infiltration in situ. Sur Ranconval, il permettra également de désimperméabiliser en partie les sols.
Armature écologique / TVB	
Orientation relative à l'armature écologique **Armature écologique** En complément de son intérêt en matière de biodiversité, la Trame Verte et Bleue fournit de nombreux services écosystémiques indispensables à nos activités. Elle joue un rôle important dans la gestion de l'eau, l'adaptation aux évolutions climatiques, la régulation des pollutions, la qualité des paysages, des sols, de l'air, de la santé, des cadres de vie. Le Document d'Orientation et d'Objectifs aborde l'armature écologique du territoire à travers : 20 cibles (2.1 à 2.20) et 1 carte de synthèse : carte de l'armature écologique. Cette armature doit être traduite à une échelle locale, et doit faire l'objet d'une déclinaison dans les projets d'aménagements, le PLUi de la Métropole de Metz, grâce à des identifications et des analyses de terrain. Le SCoTAM recense : des sites naturels à protéger : milieux identifiés et localisés cartographiquement ; des espèces patrimoniales à préserver ; des espaces naturels à protéger : liste de milieux potentiellement présents sur le territoire du SCoTAM. Le DOO protège les réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques, repérée sur la carte de l'armature écologique. Les corridors écologiques visent à relier les réservoirs de biodiversité pour faciliter le déplacement de la faune et la dissémination de la flore : réservoirs + corridors = continuités écologiques	Le quartier de l'Amphithéâtre intègre un parc central permettant de relier le parc de la Seille. Le quartier de Ranconval conserve les zones naturelles existantes au maximum en maintenant la ripisylve et une majorité des arbres existants (seuls 9 arbres seront abattus). Les bâtiments seront dotés de toitures végétalisées.

Cible 2.11 : Favoriser la nature en ville et la pénétration de la biodiversité en milieu urbain et périurbain Mise en réseau des éléments, espaces et aménagements porteurs de nature en ville : espaces verts et parcs urbains, etc. Les constructions de toute nature, axes de transport et aires de stationnement contribuent également à renforcer cette présence par une végétalisation des espaces, des toitures et façades, et faire l'objet d'une gestion différenciée. Préserver les liaisons vertes urbaines, notamment dans le Val de Seille.	
Cible 2.9 : Préserver les zones humides et leurs pourtours Protéger les coeurs de nature aquatiques et humides repérer sur le document graphique de l 'armature écologique. Une attention particulière devra être portée en zones alluviales sur les secteurs où des zones humides pourraient réapparaître dans les zones concernées par le phénomène de remontée de nappe. **Cible 2.17 : Renforcer le maillage de zones humides et reconstituer les réseaux aquatiques** Rechercher l'établissement de reconnexions biologiques sur la trame aquatique, lorsque le contexte est favorable.	Le quartier de Ranconval conservera la ripisylve de la Seille. Aucune autre zone humide n'est présente. La gestion des eaux pluviales pourra éventuellement permettre de renforcer le maillage des zones humides (via des dépressions).
Sobriété foncière	
Section 6 du DOO **Cible 6.1 : Développer le territoire en économisant le foncier** **Cible 6.2 : Optimiser les possibilités de construire à l'intérieur de l'enveloppe urbaine** **Cible 6.4 : Assurer une cohérence urbanisme et transport** Accompagner les grands projets d'aménagements résidentiels et mixtes d'une desserte multimodale, proportionnée aux enjeux d'accueil de population et d'activités ; Concevoir le développement et l'aménagement urbain en intégrant une logique d'intermodalité des déplacements, notamment pour les pôles générateurs de déplacements (équipements, espaces d'activités, etc.) **Cible 6.6 : Mettre à profit le potentiel foncier disponible autour des gares et des pôles d'appui des transports collectifs pour favoriser le développement de l'habitat et de nouveaux services**	Les projets se situent à l'intérieur de l'enveloppe urbaine de la ville de Metz, sur le site d'une ancienne friche ferroviaire et d'une caserne de pompiers. Le parking silo est quant à lui prévu sur un parking existant. Les projets n'entraînent donc **aucune consommation de terres agricoles ou naturelles.** Aucun seuil de densité résidentiel n'est imposé par le SCoTAM, cependant, la proximité de la gare SNCF, du réseau Mettis, de bureaux et du centre commercial Muse permettent d'assurer une forte cohérence urbanisme/transport, la densité résidentielle et d'activité autorisant le développement d'équipements, d'activités et de services connexes. La ZAC est très bien desservie par les transports en commun (trains et bus) et permettra de compléter le réseau de pistes cyclables de la ville.
Armature urbaine et production de logements	
Cible 1.1 : Confirmer le cœur de l'agglomération messine dans ses fonctions métropolitaines Le renforcement du cœur d'agglomération consiste à conforter la ville-centre dans ses fonctions métropolitaines supérieures, tout en s'appuyant sur les pôles urbains d'équilibre et les communes de la première couronne aux fonctions urbaines développées pour la seconder dans cette dynamique.	La ville de Metz est identifiée en tant que « centre urbain à fonctions métropolitaines ». Dans le projet de PLUi, la ZAC du Quartier de l'Amphithéâtre (partie Amphithéâtre (1AU7) et ténement Ranconval (UR4)) fait partie des opérations
Section 7 : Objectifs de production de logements	

Cible 7.2 : Diversifier l'offre pour couvrir les besoins liés aux différents parcours de vie Renforcer davantage la proportion de logements de taille moyenne et grande (T3, T4, T5 et plus) dans le cœur d'agglomération. Promouvoir, dans les secteurs les plus pertinents, la production de logements abordables ; Tendre vers une répartition plus équilibrée de l'offre locative aidée sur le territoire, sous toutes ses formes ; Favoriser la mixité intergénérationnelle dans l'habitat ; Produire une offre de logements à coûts maîtrisés ; Maintenir une offre d'hébergement et une offre de logements accompagnés, à l'attention des publics les plus fragiles.	majeures de renouvellement urbain situées dans l'enveloppe urbaine de la ville. Le DOO du SCoTAM fixe des objectifs en matière de production de logements au regard de la place des communes dans l'armature urbaine du SCoTAM. Metz détient une place particulière dans cette armature, par son effet d'attraction métropolitaine sur un large territoire. Son poids démographique, la nature et la diversité des activités qu'elle accueille et son niveau d'équipement en matière de transport et de services à la population justifient sa place de cœur d'agglomération dans l'armature urbaine du SCoTAM. À ce titre, Metz dispose d'un objectif de production de logements de l'ordre de 10 810 logements à construire entre 2015 et 2032. Depuis 2015, 3 333 logements ont été produits selon la base de données Sitadel (hors résidences, données arrêtées en 2021).
Accueil des activités économiques	
Cible 10.1 : Privilégier l'implantation des activités économiques au cœur du tissu urbain mixte des villes et des villages Implantation de manière privilégiée dans le tissu urbain mixte des villes et des villages, en requalification urbaine, dans les grands sites en reconversion et dans les nouveaux projets alliant une mixité de fonctions urbaines. Répondre aux enjeux de revitalisation des centres-villes et centres-bourgs, permettre une accessibilité multimodale - notamment pour les emplois les moins qualifiés - et valoriser la proximité d'une offre de services et d'équipements. **Cible 10.2 : Répartir les activités économiques de manière cohérente et équilibrée, en lien avec leur nature et leur espace d'influence** Implanter les activités à vocation de rayonnement dans les tissus urbains et projets mixtes des polarités majeures du SCoTAM. **Cible 10.3 : Implanter le grand commerce dans le cœur d'agglomération et les sites d'importance** L'implantation de nouvelles surfaces commerciales de grand commerce de niveau métropolitain se localisera préférentiellement dans le centre du cœur d'agglomération (centre-ville de Metz et quartier Amphithéâtre). **Cible 10.4 : Implanter le commerce à vocation locale dans les différentes polarités** **Cible 10.5 : Accueillir des projets commerciaux et artisanaux qualitatifs** Tous les projets d'implantation commerciale et artisanale, quelle que soit leur importance, devront respecter un socle minimum de principes qualitatifs en matière d'accessibilité, d'optimisation du foncier, d'insertion paysagère et de qualité architecturale et environnementale.	Le projet intègre des commerces et activités tertiaires.

Mobilité	
Section 8 : Organisation des mobilités **Cible 8.2 : Déployer l'offre urbaine de transports collectifs** Dans les secteurs les plus urbanisés, au regard de la densité de population, de la forte mobilité interne ou de la concentration d'emplois, de commerces et de services, le développement de l'offre de services de transports urbains s'appuiera dans la métropole messine, sur la poursuite du déploiement du réseau de transports urbains en site propre ou en axes aménagés. **Cible 8.3 : Optimiser l'offre de transports interurbains** **Cible 8.5 : L'intermodalité au niveau des gares** **Cible 8.8 : Intégrer la marche et le vélo dans la mobilité quotidienne** **Cible 9.1 : Développer le caractère multimodal des voies urbaines** Partage plus équilibré de l'espace public entre les différents systèmes de transports au regard des politiques engagées pour favoriser les modes alternatifs à l'automobile ; Mise en place d'un ensemble d'aménagements et de mesures d'exploitation de la voirie qui permettent d'augmenter la vitesse commerciale des transports collectifs ; Mise en place de mesures de réduction des vitesses des véhicules motorisés ; Mise en œuvre de mesures de sécurisation des déplacements piétons et vélos ; Amélioration de la qualité urbaine et paysagère des espaces traités (espaces verts, éclairage, matériaux, etc.).	La ZAC est très bien desservie par les transports en commun (trains et bus) et permettra de compléter le réseau de pistes cyclables de la ville.

VI.4. PCAET

Le Plan-Climat-Air-Energie Territorial (PCAET) est un outil opérationnel de coordination de la transition énergétique du territoire. Il est mis en place pour 6 ans et fait l'objet d'un bilan à 3 ans. Le territoire est tenu par le PCAET à poursuivre plusieurs objectifs tels que participer à l'atténuation du changement climatique en limitant les émissions de GES, adapter son territoire aux effets du changement climatique et réduire la consommation d'énergie, les émissions de polluants et développer les énergies renouvelables. Le PCAET est composé d'un diagnostic, d'une stratégie fixant des objectifs et d'un plan d'actions.

Le PCAET de l'Eurométropole de Metz a été adopté en décembre 2023. Les actions sont regroupées au sein de 6 axes :

- Massification de la production et de l'usage des ENR&R (axe E) ;
- Consommation et économie responsables (axe C) ;
- Planification écologique de l'aménagement (axe A) ;
- Généralisation de la rénovation énergétique des bâtiments (axe R) ;
- Transition écologique du transport et de la mobilité (axe M) ;
- Organisation et pilotage (axe O).

Le projet de ZAC peut contribuer à plusieurs actions et concourir à l'atteinte des objectifs du PCAET.

Le tableau suivant indique dans quelle mesure la ZAC de l'Amphithéâtre peut contribuer à l'atteinte des objectifs du PCAET et les actions du PCAET qui peuvent concerner la ZAC.

Objectifs et actions auxquels la ZAC peut contribuer	Prise en compte dans le projet de ZAC
Axe E : Énergies renouvelables (EnR) **En termes de développement d'EnR, les objectifs du PCAET indiquent que la hausse attendue la plus importante concerne le solaire photovoltaïque.** **Fiche action E2 : AUGMENTER LA DISTRIBUTION DES RÉSEAUX DE CHALEUR URBAINS, PAR LEUR DENSIFICATION, LEUR EXTENSION OU LEUR CRÉATION** La **Mesure 1** vise notamment l'extension et la densification des RCU existants. **Fiche action E3 : ACCENTUER LE DÉVELOPPEMENT DE LA PRODUCTION SOLAIRE THERMIQUE** La **Mesure 1** concerne le développement du solaire thermique individuel et collectif (en lien avec le PLUi imposant pour les constructions neuves à toiture plate des panneaux ou une toiture végétalisée). **Fiche action E4 : DÉVELOPPER LA PRODUCTION PHOTOVOLTAÏQUE GROUPÉE OU CITOYENNE** La **Mesure 3** vise notamment à développer des projets de production de PV groupés. **Fiche action E6 : REMPLACER LES ÉNERGIES FOSSILES INDIVIDUELLES PAR DES EnR (BIOMASSE ET GÉOTHERMIE)** La **Mesure 1** vise notamment à inciter à la mise en œuvre de chaufferies bois individuelles et collectives. La **Mesure 3** vise notamment le développement des installations géothermiques, de surface sur nappe dans les zones favorables (nord-ouest de la métropole) ou en sondes verticales jusqu'à 200 m (possibles sur tout le territoire).	Le projet prévoit le raccordement des bâtiments au réseau de chaleur urbain. Les toitures seront végétalisées ou équipées de panneaux solaires.
Axe C : Consommations d'énergie **En termes de consommations d'énergie, tous secteurs confondus, les objectifs sont : -55,7% en 2050 par rapport à l'année de référence 2021, avec une baisse importante dans les secteurs du logement et des transports notamment.** **Fiche action C3 : SENSIBILISER À LA SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE ET À LA CONSOMMATION RESPONSABLE** Les mesures de cette action visent notamment à développer les écogestes et à éduquer aux enjeux climatiques. **Fiche action C4 : AMÉLIORER LA COLLECTE ET LE TRAITEMENT DES DÉCHETS** La **Mesure 1** vise à encourager le compostage de toute nature.	Les bâtiments seront conformes à la réglementation actuelle. La disposition des bâtiments permettra de maximiser l'ensoleillement. Les toitures seront végétalisées ou équipées de panneaux solaires.
PLANIFICATION ÉCOLOGIQUE DE L'AMÉNAGEMENT **Les objectifs du PCAET en termes de séquestration carbone visent la neutralité en 2050 (la séquestration devra compensée les émissions résiduelles).** **Concernant les polluants atmosphériques liés aux logements : Dioxyde de soufre (SO_2) : -40% en 2050 par rapport à 2019 (secteurs du tertiaire, de la branche énergie et du résidentiel en particulier) / COVNM : -73,06% en 2050 par rapport à 2005**	Les projets se situent à l'intérieur de l'enveloppe urbaine de la ville de Metz, sur le site d'une ancienne friche ferroviaire et d'une caserne de pompiers. Le parking silo est quant à lui prévu sur un

(secteurs du résidentiel, de l'industrie et des transport en particulier) / Particules fines (PM10) : -86% en 2050 par rapport à 2005 (secteurs du résidentiel, des transports, de l'industrie et de l'agriculture en particulier) / PM2.5 : -82,6% en 2050 par rapport à 2005 (secteurs du résidentiel et des transports en particulier). **Fiches action A1 : FAIRE PREUVE DE SOBRIÉTÉ POUR ÉVITER L'ARTIFICIALISATION DU FONCIER AGRICOLE ET NATUREL** La **Mesure 1** vise notamment à densifier les espaces urbanisés et à urbaniser les friches. **Fiches action A2 : AMÉLIORER L'URBANISME EN L'ADAPTANT AUX CHANGEMENTS D'USAGES ET AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES** La **Mesure 1** vise notamment à développer une charte locale d'urbanisme durable, proposant aux aménageurs, constructeurs et acteurs économiques de s'engager sur des mesures thématiques (en lien avec le Contrat local de santé et le PLUi - OAP et règlement). **> Voir tableau dédié au PLUi** **Fiches action A3 : CONSIDÉRER LE PLUi EN APPLIQUANT DE FAÇON AMBITIEUSE L'OAP ÉNERGIE-CLIMAT** **> Voir tableau dédié au PLUi** **Fiche action A4 : LIMITER LES RISQUES LIÉS AUX INONDATIONS ET LE RUISSELLEMENT** Les **mesures 1 à 3** visent à préserver les zones humides, restaurer les cours d'eau, lutter contre les inondations et généraliser la récupération des eaux pluviales et leur infiltration à la parcelle. **Fiche action A5 : PRÉSERVER ET ADAPTER LA FORÊT AU CHANGEMENT CLIMATIQUE** La **Mesure 3** incite au développement de parcs arborés favorables à la biodiversité. **Fiche action A6 : LIMITER L'IMPACT DES ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS SUR LES VILLES ET LES VILLAGES** La **Mesure 3** vise notamment à végétaliser les villes, les zones d'activités et les façades (avec les essences les plus adaptées) et à saisir toutes les opportunités pour verdir. **Fiche action A7 : S'ENGAGER DANS LA PRÉSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ, Y COMPRIS EN MILIEU URBAIN** La **Mesure 2** ambitionne de renforcer les trames existantes et en créer des nouvelles, notamment en favorisant la biodiversité dans tout projet (aménagement et construction).	parking existant. Les projets n'entraînent donc **aucune consommation de terres agricoles ou naturelles.** Le quartier de l'Amphithéâtre intègre un parc central permettant de relier le parc de la Seille et tout un ensemble de zones naturelles ainsi qu'un alignement d'arbres. Le quartier de Ranconval conserve les zones naturelles existantes au maximum en maintenant la ripisylve et une majorité des arbres existants (seuls 9 arbres seront abattus). Les eaux pluviales seront gérées in situ par rétention et infiltration.
TRANSITION ÉCOLOGIQUE DU TRANSPORT ET DE LA MOBILITÉ **Les principaux objectifs qui concernent les transports sont :** **> Consommation d'énergie : - 55,7% en 2050 par rapport à l'année de référence 2021, avec une baisse importante dans les secteurs du logement et des transports notamment.** **> Émissions de gaz à effet de serre : -81,81% en 2050 par rapport à l'année de référence 1990.** **> Oxydes d'azote (NOx) : -50% par rapport à 2019 (secteur des transports essentiellement).**	La ZAC est très bien desservie par les transports en commun (trains et bus) et permettra de compléter le réseau de pistes cyclables de la ville. Le quartier de l'Amphithéâtre intègre un parc central permettant de relier le parc

> Polluants atmosphériques COVNM : -73,06% en 2050 par rapport à 2005 (secteurs du résidentiel, de l'industrie et des transport en particulier) / Particules fines PM10 : -86% en 2050 par rapport à 2005 (secteurs du résidentiel, des transports, de l'industrie et de l'agriculture en particulier) / PM2.5 : -82,6% en 2050 par rapport à 2005 (secteurs du résidentiel et des transports en particulier). **Fiche action M1 : AMÉLIORER LES CONDITIONS D'ACCÈS À L'USAGE DU VÉLO ET LES INFRASTRUCTURES CYCLABLES** La **Mesure 1** vise à améliorer le stationnement cyclable, la sécurité des usagers et la priorité aux mobilités douces. **Fiche action M3 : PROPOSER UNE MOBILITÉ ALTERNATIVE ATTRACTIVE POUR INCITER AU REPORT MODAL (NOTAMMENT POUR LES TRAJETS COURTS ET LOISIRS-ACHATS)** Les **Mesures 2 et 3** visent à faciliter l'usage du bus, en restructurant le maillage du réseau et à promouvoir le covoiturage, les services de mise en relation et les parkings, en lien avec les autres modes (transports collectifs, vélo libre-service ou stationnements vélos sécurisés, notamment aux abords des gares…). **Fiche action M5 : AMÉLIORER LE RÉSEAU PIÉTONNIER, DÉVELOPPER UN PLAN PIÉTON ET METTRE EN PLACE UNE ZFE-m** La **Mesure 1** vise notamment à améliorer l'interconnexion des quartiers et augmenter le réseau piétonnier. **Fiche action M6 : ADAPTER LES ESPACES PUBLICS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES, NOTAMMENT EN FAVORISANT D'AUTRES USAGES QUE L'AUTOMOBILE** Les **Mesures 1 et 2** indiquent qu'avant tout projet d'aménagement de voirie, il s'agit de mettre en place une séquence ERC renforcée, y compris concernant la destruction de végétaux, et d'intégrer dans l'aménagement des mesures de sobriété, d'adaptation et de désimperméabilisation (gestion alternative de l'eau pluviale, plantations d'arbres, espaces verts, stationnements et chemins perméables…).	de la Seille et tout un ensemble de zones naturelles ainsi qu'un alignement d'arbres. Le quartier de Ranconval conserve les zones naturelles existantes au maximum en maintenant la ripisylve et une majorité des arbres existants (seuls 9 arbres seront abattus). Les eaux pluviales seront traitées in situ par rétention et infiltration.

VI.5. Plan local d'urbanisme

VI.5.1. PLUi de l'EMM

L'Eurométropole de Metz était doté d'un PLUi (plan local d'urbanisme intercommunal) approuvé le 3 juin 2024. Par ordonnance du 8 novembre 2024, le Tribunal administratif de Strasbourg a suspendu les zones 1AU, 2AU et les OAP sectorielles du PLUi. Dans ces périmètres suspendus, ce sont les dispositions des PLU communaux qui s'appliquaient à nouveau. Par décision du 24 juillet 2025, le Tribunal administratif de Strasbourg a annulé le PLUi de l'Eurométropole de Metz. A fin août 2025, ce sont donc les PLU, antérieurs à l'approbation du PLUi, qui sont désormais opposables. Tenant compte de cette modification récente, la présente étude d'impact étudie la cohérence du projet avec le PLU mais également le PLUi.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) du PLUi, fixe des objectifs chiffrés de modération de la consommation de l'espace et de lutte contre l'étalement urbain et définit :

- les orientations générales des politiques d'aménagement, d'équipement, d'urbanisme, de paysage, de protection des espaces naturels, agricoles et forestiers, et de préservation ou de remise en bon état des continuités écologiques ;
- les orientations générales concernant l'habitat, les transports et les déplacements, les réseaux d'énergie, le développement des communications numériques, l'équipement commercial, le développement économique et les loisirs, retenues pour l'ensemble de l'établissement public de coopération intercommunale ou de la commune.

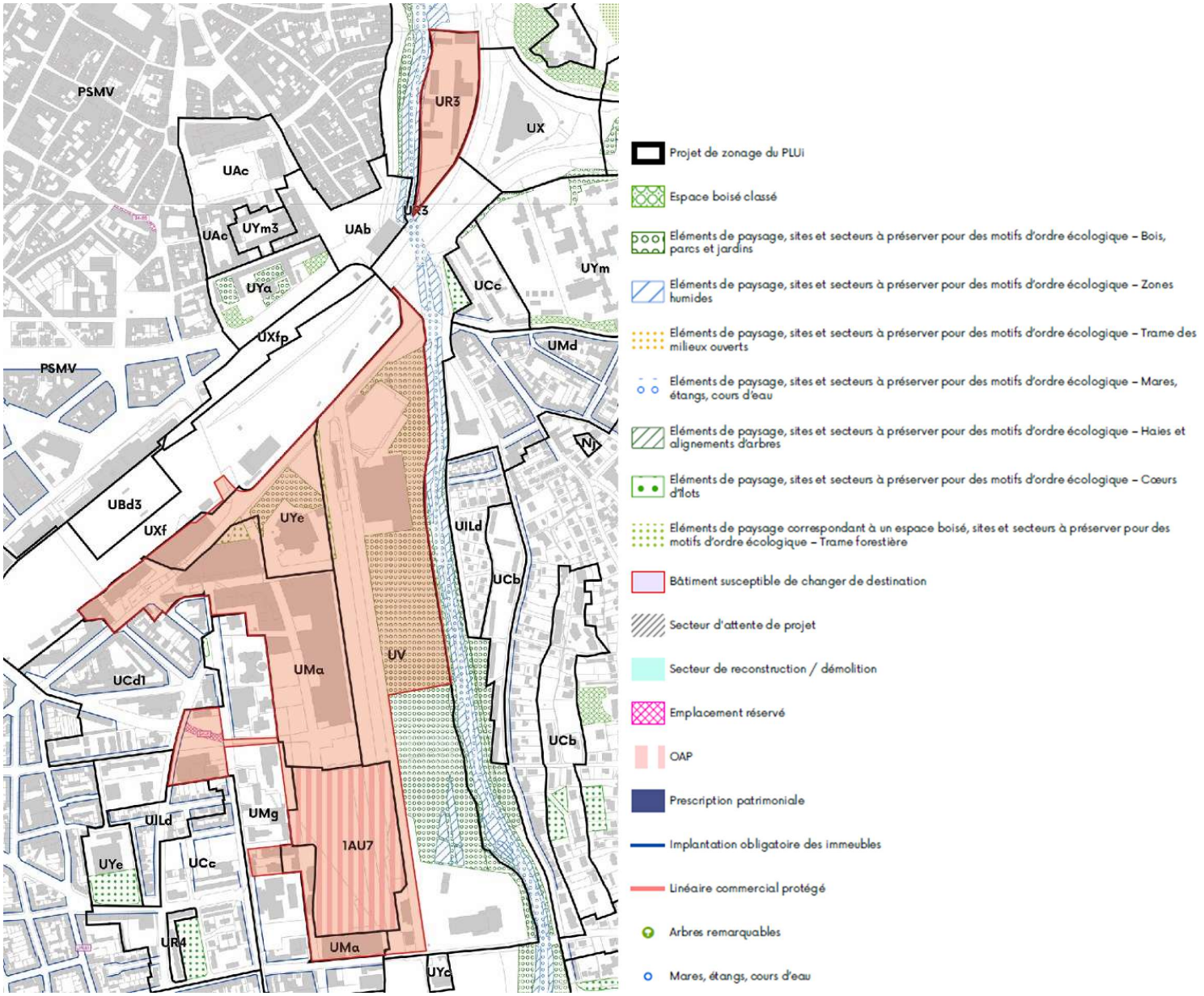


Figure 68 : PLUi de l'EMM

La ZAC est concernée par plusieurs zones du PLUi :

- Pour le quartier Amphithéâtre : UMa (pour la phase 1 déjà aménagée), UMg (pour la traversée Belchamps) et 1AU7 (pour la phase 2)

  Les zones UMa et UMg correspondent aux tissus urbains denses qui se développent de part et d'autre des axes routiers structurants qui pénètrent dans Metz.
  La zone 1AU7 est une zone « à urbaniser », même s'il convient de rappeler que l'Amphithéâtre correspond également à une opération de renouvellement urbain, puisque l'emprise visée était autrefois ferroviaire.

- Pour le quartier Ranconval : UR3

  Le zonage UR signifie que le projet à développer est en renouvellement urbain sur une ancienne caserne de pompier.

Le projet de prolongement de la Rue Belchamps fait l'objet d'un emplacement réservé dont la vocation est de créer un bouclage routier avec l'avenue André Malraux.

La zone 1AU7 fait l'objet d'une OAP sectorielle comprenant des principes spécifiques à la zone et est également concernée par des principes généraux.

Le PLUi ayant été annulé le 24 juillet 2025 par décision du Tribunal administratif de Strasbourg, les zones de la ZAC sont donc régies par le PLU de la commune de Metz (cf. partie suivante : XI.1.6.2).

L'analyse de l'articulation du projet de ZAC avec le PLUi a porté d'une part, sur l'OAP (orientation d'aménagement et de programmation) sectorielle de la zone 1AU7 (principes généraux et principes spécifiques à cette zone) et, d'autre part, sur le règlement des différents secteurs concernés (dispositions générales et règles spécifiques). Des compléments issus des OAP thématiques ont également été apportés (OAP Énergie & Climat et OAP Trame verte et bleue et Paysage en particulier).

Le tableau suivant présente les objectifs du PLUi à travers son PADD.

Éléments clés de l'OAP sectorielle (principes généraux et principes spécifiques à l'Amphithéâtre (PSA2) - pour la phase 2 > Zone 1AU7) / Compléments du règlement (R) et OAP thématiques	Prise en compte dans le projet de ZAC
Mixité sociale L'ensemble des opérations réalisées, sans distinction entre elles, doit permettre de répondre aux objectifs fixés par le Programme Local de l'Habitat de l'Eurométropole de Metz.	Le projet répond aux objectifs du PLH.
Gestion intégrée des eaux pluviales Les aménagements devront intégrer des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales, idéalement basées sur les Solutions Fondées sur la Nature (SFN) dès lors que cela est possible. Les techniques alternatives (noues, toitures végétalisées, chaussées drainantes, jardins de pluies, citernes de pluies, etc.) visent principalement une gestion des eaux pluviales le plus en amont possible afin de limiter l'apport direct des effluents dans le réseau de collecte ou le milieu naturel. De ce fait, les projets prévoiront : - Une imperméabilisation minimale des surfaces, - Des dispositifs de gestion par infiltration ou rétention selon la nature des sols, de préférence aériens et végétalisés, - Une gestion à la parcelle, ou à l'échelle de l'opération. Dans la mesure du possible, pour les surfaces nécessitant un revêtement imperméable, les eaux pluviales devront être redirigées vers des espaces végétalisés en capacité de filtrer les polluants éventuels. **Gestion des eaux pluviales (PSA2)** La nature perméable du sol doit être prise en compte dans la manière de traiter les eaux (infiltration). **(R) Dispositions générales – Assainissement des eaux pluviales** Pour tout projet, des dispositifs appropriés et proportionnés, permettant la gestion des eaux pluviales doivent être réalisés sur le site de l'opération, en privilégiant l'infiltration ou la gestion alternative lorsque cela s'avère techniquement possible et garantir leur traitement si nécessaire. En cas d'impossibilité technique avérée, les eaux pluviales pourront être déversées dans le milieu naturel ou le réseau public dédié à cet usage, dans des conditions conformes à la réglementation en vigueur. Un dispositif de collecte des eaux de ruissellement (du type caniveau à grille ou tout autre similaire) devra être réalisé sur le terrain d'assiette du projet en limite du domaine public afin de circonscrire les ruissellements des eaux pluviales sur ce dernier. **(R) Art. 5.2 Toitures** Le règlement des zones 1AU7, UM et UR indique que les toitures terrasses inaccessibles doivent être végétalisées et/ou être le support pour l'installation de panneaux solaires thermiques ou photovoltaïques. **(R) Art. 5.4 Performances énergétiques et environnementales** Pour la zone 1AU7 (Amphithéâtre phase 2), toute nouvelle construction, exceptée les constructions d'annexe, doit être équipée d'un système de récupération des eaux de pluie issues des toitures. **OAP TVB et Energie - Climat :** Favoriser les clôtures permettant un écoulement naturel de l'eau.	Le projet permet de gérer les eaux pluviales en totalité par rétention et infiltration in situ. Sur Ranconval, il permettra également de désimperméabiliser en partie les sols. Les bâtiments seront dotés de toitures végétalisées et l'eau pluviale pourra être en partie récupérée pour arroser les espaces verts.

Insertion du projet dans son environnement urbain et paysager Les spécificités du site devront être prises en compte pour assurer la bonne insertion du projet dans son environnement urbain et paysager (configuration parcellaire, topographie, tissu bâti environnant, maintien des éléments paysagers de qualité qui peuvent exister, traitement soigné des limites, préservation des vues existantes et la prise en compte des covisibilités, insertion dans un réseau de modes doux, ou de circulations agricoles le cas échéant). **(R) Art. 5.3 Caractéristiques des clôtures** Pour la zone 1AU7, les clôtures devront faire l'objet d'un traitement architectural et paysager soigné, et être traitées en harmonie avec le milieu urbain environnant. Pour les zones UMa et UMg les clôtures devront être réalisées en harmonie avec le traitement du corps de bâtiment principal. Non réglementé pour Ranconval. **(R) Art. 5.4 Performances énergétiques et environnementales** Pour la zone 1AU7, les transformateurs, compteurs et équipements techniques divers liés à aux réseaux des services publics ou d'intérêt collectif doivent rechercher une intégration optimale dans le bâti ou sur l'espace public et plus globalement dans le paysage. **Patrimoine** **(R) Art. 2 Interdiction et limitation des usages et affectations des sols** Dans le secteur UMa (Amphithéâtre phase 1), est interdite toute construction ou utilisation du sol conduisant à la destruction ou à l'oblitération, même partielle, des vestiges archéologiques de l'amphithéâtre.	Le quartier de l'Amphithéâtre intègre un parc central permettant de relier le parc de la Seille. Le quartier de Ranconval conserve les zones naturelles existantes au maximum en maintenant la ripisylve et une majorité des arbres existants (seuls 9 arbres seront abattus). Les deux sites sont conçus pour former des axes visuels sur les éléments clés du territoire. La DRAC a été consultée concernant les vestiges archéologiques.
Éléments de paysage à conserver ou à créer Les opérations d'aménagement devront conserver, autant que possible les arbres et alignements d'arbres (haies) qui structurent le paysage. Si la destruction de ces éléments de paysage s'impose, il faudra les compenser par la réalisation de nouvelles plantations. Les nouvelles plantations devront être diversifiées et d'essences locales afin de permettre un potentiel écologique maximal. **Aménagements paysagers (PSA2)** Sur la partie est de l'opération, des alignements d'arbres seront plantés en complément de l'existant pour assurer la bonne intégration de la voie ferrée dans le nouveau quartier. Sur la partie centrale de l'opération sera aménagé un parc par un espace public végétalisé généreux pour d'une part créer un ilot de fraicheur en milieu d'une future zone d'habitat et d'autre part faire écho au parc de la Seille. Une attention particulière sera portée à la préservation du talus au niveau de l'avenue Louis le Débonnaire (cf. pièce graphique de l'OAP). Les essences seront choisies dans le registre local. Il conviendra d'éviter les haies monospécifiques et privilégier le mélange d'essences.	Le quartier de l'Amphithéâtre intègre un parc central permettant de relier le parc de la Seille et tout un ensemble de zones naturelles ainsi qu'un alignement d'arbres. Le quartier de Ranconval conserve les zones naturelles existantes au maximum en maintenant la ripisylve et une majorité des arbres existants (seuls 9 arbres seront abattus). L'éclairage sera conforme aux prescriptions.

Perméabilité écologique à renforcer Au sein des opérations d'aménagement, les projets doivent veiller à maintenir ou renforcer leur perméabilité écologique afin de faciliter le déplacement de la faune locale au sein de la métropole. Dans ce sens, les plantations d'alignement d'arbres, de haies, de bandes enherbées, la succession de jardins, etc. sont recommandées afin de créer des continuités vertes permettant la perméabilité des opérations d'aménagement. **OAP TVB :** Pour tout nouveau projet, les éclairages seront limités au strict nécessaire et des dispositifs d'éclairage économiques seront mis en place afin de diminuer l'intensité lumineuse nocturne (privilégier les couleurs « chaudes » : 2200 à 2700°K)	
Principes de perméabilité des clôtures pour la petite faune Dans le cas où des clôtures seraient nécessaires au projet, le PLUi recommande que celles-ci ne constituent pas des éléments de rupture pour les corridors écologiques. Pour ce faire, pourraient être envisagées, des clôtures en grillage à maille souple, doublées ou non de haies d'essences variées permettant les déplacements de la petite faune.	
(R) Art. 6 Traitement environnemental et paysager Amphithéâtre : Au sein des espaces libres de toute emprise au sol de construction, 30% au moins de ces espaces, lorsqu'ils sont privés, doivent être aménagés en espace vert de pleine terre (zone 1AU7 - phase 2 et zone UMa – phase 1) / 20% de l'unité foncière aménagé en espace vert de pleine terre (Zones UMa et UMg - phase 1 et Traversée de Belchamps). *Non réglementé pour Ranconval.* Une surface d'au moins 50% de la superficie des espaces libres doit être aménagée en espaces plantés (sauf pour les espaces privés destinés à un usage public) pour la zone 1AU7 (Phase 2). Les plantations existantes doivent être maintenues lorsque cela est possible. Il devra être replanté un arbre de haute tige pour tout arbre de haute tige qui aura été coupé. *Non réglementé pour Ranconval.* Les espaces verts de pleine terre doivent être plantés à raison d'un arbre de haute tige pour 100 m² d'espace libre (sauf pour les espaces privés destinés à un usage public). *Non réglementé pour Ranconval.* L'aménagement des espaces libres, qu'ils soient sur sol naturel, rapporté, ou sur dalle, doit privilégier la plantation d'arbres et d'arbustes et l'aménagement d'espaces verts. Toute aire de stationnement de plus de 3 emplacements doit être plantée à raison d'un arbre minimum pour 4 emplacements (6 emplacements pour la zone UMa – phase 1).	
Performances énergétiques Rechercher une conception bioclimatique optimale (implantation, orientation, forme…) pour réduire au maximum les besoins énergétiques et diminuer les effets d'îlots de chaleur (circulation des vents, végétation, présence de l'eau, choix des matériaux…). Il s'agit tout d'abord de définir les meilleures orientations possibles pour les nouvelles constructions, celles-ci devront au maximum respecter les principes suivants afin de favoriser l'apport de lumière, un éclairage naturel et un confort thermique et ainsi permettre de diminuer la consommation énergétique du territoire : - Exposer la façade principale et les ouvertures sur l'orientation offrant le meilleur apport solaire ; - Se protéger des vents de Nord ou des vents dominants d'Ouest en prenant en compte la topographie du site, en s'abritant derrière un talus ou de la végétation… - Orienter les espaces libres des parcelles au Sud de la construction ;	Les bâtiments seront conformes à la réglementation en vigueur. Ils seront dotés de toitures végétalisées et raccordés au réseau de chaleur urbain. La disposition des bâtiments permettra de maximiser l'ensoleillement.

- Privilégier la conception de logements traversants (pour maximiser les apports solaires) ; - Éviter les masques et ombres portées. La conception des bâtiments devra permettre d'atteindre une performance énergétique maximale par le choix des matériaux, l'isolation thermique, la ventilation naturelle. Recours autant que possible aux énergies renouvelables. **Energie (PSA2) :** Les toitures-terrasses ou plates sont souhaitées, sous réserve, d'être végétalisées et/ou d'être le support pour l'installation de panneaux solaires. **(R) Art. 5.2 Caractéristiques architecturales des façades et toitures** Pour toutes les zones, les toitures terrasses inaccessibles doivent être végétalisées et/ou être le support pour l'installation de panneaux solaires thermiques ou photovoltaïques. **(R) Art. 9 Desserte par les réseaux** Ranconval (UR3) : les constructions devront se raccorder au réseau de chaleur. Dispositions générales : toute nouvelle construction dont l'unité foncière est implantée dans la zone de développement prioritaire, et qui a un besoin de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire d'une puissance supérieure ou égale à 30 kW, doit se raccorder obligatoirement au réseau de chaleur. La ZAC est située dans la zone de développement prioritaire adoptée en juillet 2023.	
Gestion des déchets Prévoir des espaces adaptés au stockage et à la bonne gestion des déchets. Au sein des opérations d'habitat collectif, les locaux de stockage devront être suffisamment dimensionnés au regard de la production de déchets potentielle. Ces espaces devront avoir des caractéristiques répondant aux exigences de l'autorité compétente en matière de collecte des déchets ménagers. Garantir une bonne accessibilité à ces espaces pour les usagers et les véhicules de collecte.	La gestion des déchets au sein de la ZAC sera conforme à la réglementation.
Accès et voiries (PSA2) La desserte interne de la zone doit permettre un bouclage entre la rue Jacques Chirac et la rue Lothaire. Pour améliorer la structure viaire générale du nouveau quartier dans son ensemble, la création d'un bouclage entre la rue Jean Laurain et la Sente à My est souhaitée. **(R) Art. 8 Desserte par les voies publiques ou privées** En secteur 1AU7, les voies automobiles publiques ou privées communes ouvertes à la circulation publique, destinées ou non, à être ultérieurement incluses dans la voirie publique, doivent avoir une largeur minimale de plate-forme de 10 m. **Déplacements doux** Assurer la desserte interne et la mise en relation avec le réseau existant. Intégrer le confort d'usage (végétalisation, sécurité…).	Des voies vertes et pistes cyclables sont intégrées au plan d'aménagement du projet notamment dans la continuité de la rue Pierre Mendes France et pour rejoindre le parc JM Pelt. La traversée Belchamps permet de lier la rue Jean Laurain et la Sente à MY. Le stationnement se conforme à la réglementation.

Prévoir un retrait d'un mètre par rapport aux nouvelles constructions. **Déplacements doux (PSA2)** Un cheminement doux sera aménagé dans la continuité de la rue Pierre Mendès-France. Il permettra de passer sous la voie ferrée pour rejoindre les jardins Jean-Marie Pelt. Le passage sous la voie ferrée est à créer dans le cadre de l'opération. **Stationnement** Respecter la grille de stationnement définie dans le PLUi (Nombre de places à réaliser pour les véhicules motorisés dans le cœur métropolitain (Metz) des dispositions générales du règlement). Lors de la construction, de l'extension, de la rénovation ou du changement de destination de bâtiments à usage d'habitation : Pour toute opération comprenant plus de 3 logements, un ou plusieurs espaces de stationnement vélos doivent être prévu, à raison d'une surface de 1 m² par logement. Au moins un de ces espaces doit être couvert, fermé et sécurisé, d'accès aisé et d'une surface minimum de 5 m². Pour le stationnement hors espace couvert, fermé et sécurisé, il sera situé préférentiellement à proximité des entrées et sorties de l'opération. **Stationnement (PSA2)** L'imperméabilisation des aires de stationnement devra rester limitée en privilégiant le stationnement privé en sous-terrain et le stationnement public en parking silo. Si ce n'est pas le cas, un revêtement perméable de type dalles engazonnées ou sols stabilisés sera adoptés. Ces espaces devront par ailleurs être végétalisés et plantés. **Transports en commun (PSA2)** De nombreuses lignes de transport en commun du réseau le Met' desservent le quartier. Valoriser la présence des arrêts existants à proximité par l'aménagement de liaisons douces.	
Zones humides (pour la limite ouest de Ranconval) : Les dispositions générales du règlement écrit précisent les prescriptions concernant les zones humides : Dans les secteurs de zones humides sont interdits : • toute nouvelle construction, extension de construction existante et imperméabilisation ; • tout exhaussement et affouillement de sol ; • tout nouvel aménagement conduisant au drainage des sols ; • tout aménagement susceptible d'altérer le caractère de zone humide. Sont admis sous conditions : • les aménagements légers et démontables de valorisation écologique, paysagère et pédagogique des milieux ; • les aménagements et travaux visant la restauration des zones humides ; • l'adaptation et la réfection des constructions existantes à condition que cela n'entraîne pas une augmentation de l'emprise au sol du bâtiment. Par ailleurs, la végétation existante devra être maintenue, exceptée dans les cas avérés d'espèces invasives.	La ripisylve du quartier Ranconval est conservée tout comme la végétation existante. Les espèces exotiques envahissantes présentes seront gérées.

VI.5.2. PLU de Metz

Par décision du 24 juillet 2025, le Tribunal administratif de Strasbourg a annulé le PLUi de l'Eurométropole de Metz. Suite à cette annulation, c'est donc le PLU de la commune de Metz qui est désormais opposable.

La ZAC est concernée par plusieurs zones du PLU :

- Pour le quartier Amphithéâtre : UV2, 1AUA1, 1AUA1a, 1AUA2a, 1AUA3 (pour la phase 1 déjà aménagée), UMG (pour la traversée Belchamps) et 1AUA2 et UV2 (pour la phase 2)

  La **zone UV** correspond aux différents équipements verts urbains concernant principalement des aménagements réalisés par la Ville de Metz ou compris dans le programme des équipements publics des zones d'aménagement concerté.
  La **zone 1AUA** correspond aux emprises de la ZAC « Quartier de l'Amphithéâtre » situées à l'ouest des emprises ferroviaires de Metz-Marchandises :
  1AUA1 : le secteur 1AUA1, au nord-est du quartier de l'Amphithéâtre, correspond au site d'implantation du Centre Pompidou Metz et à ses abords.
  1AUA2 : Le secteur 1AUA2 correspond aux emprises comprises entre l'ancienne rue des Messageries et la voie ferrée de Metz-Marchandises.
  1AUA3 : le secteur 1AU3, au nord du quartier de l'Amphithéâtre, correspond à l'arrière de la gare centrale de Metz.
  La **zone UM** concerne les principales avenues situées en entrée de ville, aux portes des secteurs patrimoniaux du centre ancien. Plus précisément, le secteur UMG correspond à l'avenue André Malraux.

- Pour le quartier Ranconval : UYE18

  Le zonage UYE est un secteur où sont regroupés les principaux équipements et services publics (hors quartiers patrimoniaux).

La réglementation du PLU par secteur présentée ci-après ne concerne que les phases encore non aménagées du projet, soit la phase 2 comprenant le site 2, la traversée Belchamps et Ranconval.

Au sein de la zone UV2, seuls sont autorisés :

- Pour les constructions ou installations existantes, l'aménagement, la réhabilitation, l'agrandissement ou la transformation, ainsi que les changements de destination d'immeubles, de locaux ou d'installations soumis ou non à permis de construire, sous réserve qu'ils ne soient pas de nature, par leur destination, leur importance ou leur aspect, à porter préjudice à l'utilisation des locaux voisins, l'usage des espaces extérieurs, la tranquillité, la sécurité, la circulation, les qualités paysagères du secteur.

- Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif ayant un rapport direct avec une activité sportive, touristique, sociale, culturelle, scolaire, ferroviaire, de loisirs ainsi que les parcs de stationnement.

- Les ouvrages techniques nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif, sous réserve de leur intégration optimale dans le paysage.

Au sein de la zone 1AUA2, sont autorisés :

- Les constructions, occupations et utilisations du sol qui ne sont pas interdites peuvent être autorisées sous réserve que la conception et la localisation de l'opération soient conformes au règlement graphique du PLU, ne conduisent pas à des délaissés de terrains inconstructibles et soient compatible avec le développement ultérieur de la zone.

- Pour être constructible, toute unité foncière doit disposer d'un accès sur une voie publique ou privée ouverte à la circulation automobile, existante ou dont l'aménagement est en cours ou est prévu au programme des équipements publics de la ZAC.

Au sein de la zone UMG, sont interdits :

- La création, l'aménagement, la réhabilitation, l'agrandissement ou la transformation de constructions ou installations, ainsi que les changements de destination d'immeubles, de locaux ou d'installations soumis ou non à permis de construire, qui par leur destination, leur importance ou leur aspect seraient de nature : à porter préjudice à la tranquillité, la sécurité, la circulation, le stationnement, les qualités urbaines et architecturales du quartier, ou à générer des nuisances incompatibles avec le caractère résidentiel de la zone.

Au sein de la zone UYE18, Sont interdits :

- La création, l'aménagement, la réhabilitation, l'agrandissement ou la transformation de constructions ou installations, ainsi que les changements de destination d'immeubles, de locaux ou d'installations soumis ou non a permis de construire, qui par leur destination, leur importance ou leur aspect seraient de nature à porter préjudice à la tranquillité, la sécurité, la circulation, le stationnement, les qualités urbaines et architecturales du quartier, hors constructions et équipements techniques produisant de l'énergie photovoltaïque. Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif ayant un rapport direct avec une activité sportive, touristique, sociale, culturelle, scolaire, ferroviaire, de loisirs ainsi que les parcs de stationnement.

- Les constructions, installations et différents modes d'occupation et d'utilisation du sol sont interdits à l'exception des constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.

Les secteurs à aménager du projet ne sont pas couverts par une OAP (Orientations d'aménagement et de programmation).

Le projet de prolongement de la Rue Belchamps fait l'objet d'un emplacement réservé dont la vocation est de créer un bouclage routier avec l'avenue André Malraux.

Compte-tenu de l'annulation récente du PLUi et la réintroduction des PLU comme documents d'urbanismes opposables, le projet n'est plus compatible avec la réglementation en vigueur. En effet, le projet n'est pas compatible avec la réglementation actuelle du PLU de Metz pour les secteurs le long de l'avenue Louis Débonnaire (UV2) et Ranconval (UYE18). De ce fait, une mise en compatibilité des documents d'urbanisme avec le projet sera nécessaire. La maitrise d'ouvrage (SAREMM) accompagnée de l'Eurométropole de Metz (EMM) sont en cours de réflexion sur la méthode à adopter pour mettre en œuvre cette compatibilité du PLU avec le projet.

L'analyse détaillé qui suit se concentre sur les zones 1AUA2 et UMG du PLU de Metz en vigueur (zones compatibles avec le projet).

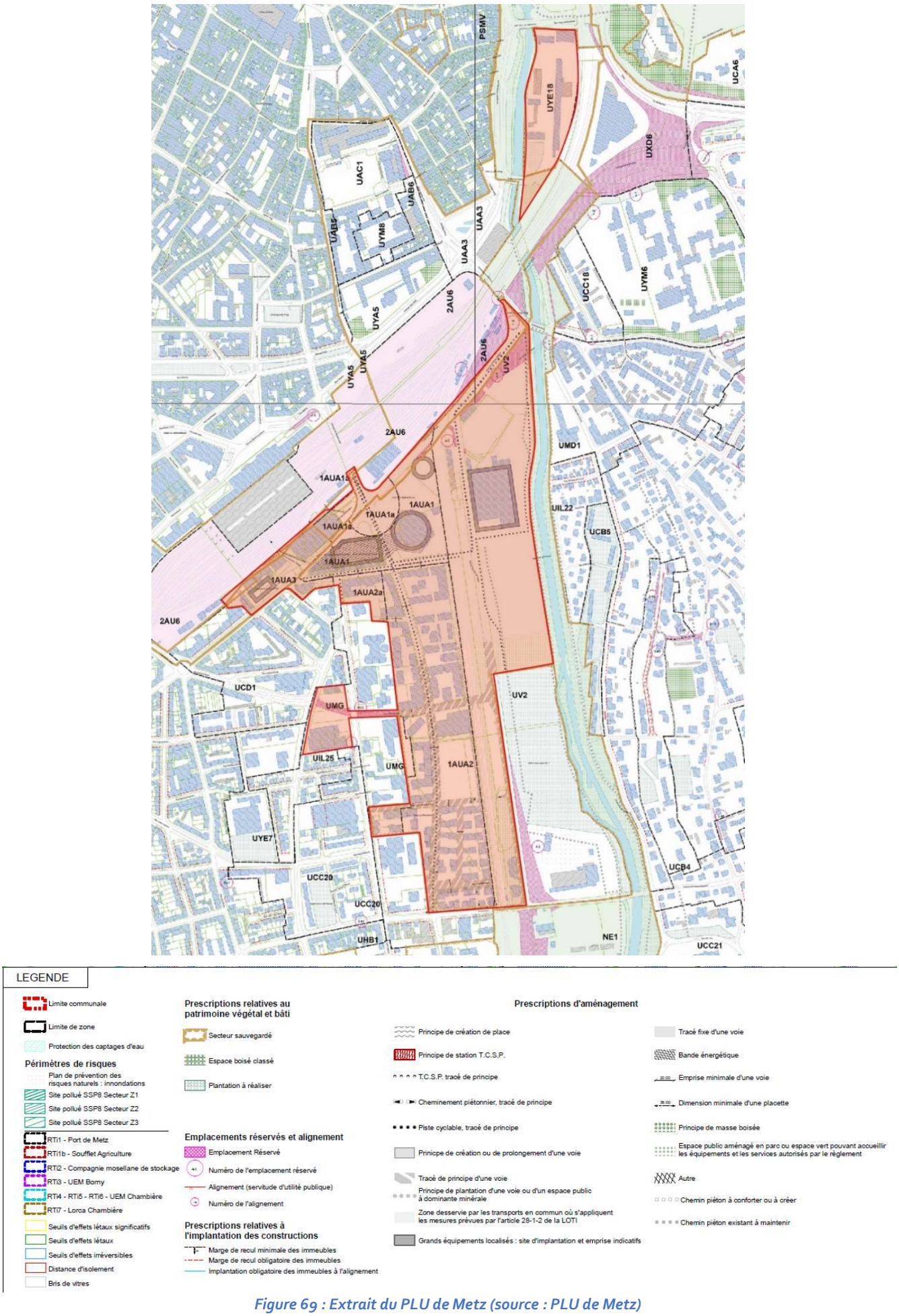


Figure 69 : Extrait du PLU de Metz (source : PLU de Metz)

Éléments clés du règlement écrit (Zones 1AUA2 et UMG)	Prise en compte dans le projet de ZAC
Art. 2.2 Occupation du sol Dans la « bande énergétique » (secteur 1AUA2) repérée au règlement graphique (au niveau de la voie ferrée), la création d'une voie pompiers, d'accès aux immeubles ou nécessaires à leur fonctionnement, de voies de livraison, de cheminements piétons, d'aires de stationnement sous réserve des dispositions de l'article 12, ainsi que les ouvrages techniques divers nécessaires au fonctionnement des services publics sont autorisés en complément des aménagements paysagers. Toutefois, sont interdits dans la bande énergétique les espaces de stockage de marchandises ou de déchets.	Aucun stockage de marchandises ou de déchets ne sera réalisé dans la « bande énergétique ». Seuls des espaces verts seront aménagés dans la « bande énergétique ».
Art 3.2 Voirie 1AUA2 : Les cheminements piétons et cyclables doivent être aménagées selon les tracés de principe figurant au règlement graphique du PLU. UMG : La création de voies publiques ou privées communes ouvertes à la circulation, destinées ou non à être inclues dans la voirie publique est soumise aux conditions suivantes : largeur minimale de chaussée : 5m et largeur minimale de plateforme : 8m	Les voies piétonnes au sein du projet ne sont pas identiques aux voies de principe du PLU, car le PLU est basé sur l'ancien projet d'aménagement de la ZAC. Le cheminement global (axe est-ouest et nord-sud) est cependant respecté. La voirie (traversée Belchamps) sera conforme au PLU.
Art 4.1 Eau potable Toute construction à usage d'habitation ainsi que toute construction ou installation nouvelle dont l'occupation ou la destination requiert l'utilisation d'eau potable, doit être raccordée au réseau public de distribution d'eau potable sous pression dans des conditions conformes à la réglementation en vigueur. Les constructions qui ne peuvent être desservies en eau potable dans ces conditions ne sont pas admises.	Les constructions seront raccordées au réseau public d'eau potable selon la réglementation en vigueur.
Art 4.2 Assainissement L'assainissement des eaux domestiques usées, la collecte et l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ainsi que l'évacuation, l'épuration et le rejet des eaux résiduaires industrielles, doivent être assurés dans des conditions conformes aux règlements en vigueur. Toute construction ou installation nouvelle doit être raccordée au réseau collectif d'assainissement.	L'assainissement des eaux usées sera conforme à la réglementation (un porté à connaissance sera réalisé pour informer la DDT). Les eaux pluviales et de ruissellement seront gérées par infiltration lorsque les sols le permettent ou par rétention avant rejet au réseau.
Art 11 Aspect extérieur des constructions et aménagement de leurs abords Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les constructions, par leur situation, leur architecture, leurs dimensions ou l'aspect extérieur des bâtiments ou ouvrages à édifier ou à modifier, sont de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales.	La DRAC a été consultée concernant les vestiges archéologiques. Le projet prend en compte les bâtiments classés à proximité et l'architecte des bâtiments de France a été consulté pour Ranconval notamment.

1AUA2 : Une attention particulière sera portée sur les rapports de volumes, de matériaux, de couleurs avec les bâtiments voisins réalisés ou autorisés, ainsi qu'avec les bâtiments situés en vis-à-vis de la rue ou de l'espace public ou commun. Les bâtiments devront en tout point s'adapter au mieux à la situation du sol aménagé fini de l'espace public ou commun dans la limite de la compatibilité avec le fonctionnement général intérieur des ouvrages. UMG : Sont interdits tous pastiches d'architecture typique étrangère à la région. Des constructions contiguës doivent obligatoirement être de définition volumétrique et architecturale compatibles. Les façades latérales et postérieures doivent être traitées avec le même soin que les façades principales sur rue. Lorsqu'il ne résulte pas d'un parti architectural garantissant la bonne intégration du bâtiment dans le paysage urbain, l'emploi à nu de matériaux destinés à être recouverts est interdit. L'implantation en façade ou en toiture, de systèmes de climatisation ou d'installations techniques diverses, y compris postérieurement à la construction des immeubles, est interdite si elle n'est pas compatible avec leurs caractéristiques volumétriques et architecturales ni respectueuse de l'harmonie de leurs façades et de leurs percements. **Art 11.3 Toitures** Les toitures terrasses ou plates sont admises sous réserve d'être végétalisées (pour le confort thermique de la construction et pour limiter l'imperméabilisation du terrain) et/ou d'être le support pour l'installation de panneaux solaires. Dans tous les cas la toiture doit faire l'objet d'un traitement soigné assurant une intégration satisfaisante dans le paysage, notamment depuis la rue sur laquelle la construction prend accès. **Art 11.5 Installations techniques en toiture (1AUA2)** Les installations techniques, hors panneaux solaires, seront regroupées afin de limiter le nombre d'émergences. Elles seront situées dissimulées et intégrées dans l'architecture du bâtiment, ou au centre de la toiture, afin de minimiser l'impact visuel, et de permettre l'usage des toitures végétalisées. La surface et le volume des édicules techniques seront à optimiser. La surface totale occupée par ces édicules ne pourra excéder 50% de la surface de toiture les recevant. **Art 11.4 Clôtures** les clôtures sur rue et en limites séparatives, sont interdits. Les clôtures qui seraient mises en place au droit de l'espace public ou des espaces libres communs devront faire l'objet d'un traitement architectural et paysager soigné, et être traitées en harmonie avec le milieu urbain environnant. L'emploi à nu de parpaings non recouverts est interdit.	Les bâtiments seront dotés de toitures végétalisées et/ou de panneaux photovoltaïques. Les jardins privatifs et terrasses pourront être clos ou simplement séparés des espaces collectifs par des bandes plantées arbustives. Le CPAUPE donne les restrictions relatives à respecter.

Art 12 Aires de stationnement Le permis ou la décision prise sur la déclaration préalable peut imposer la réalisation d'installations propres à assurer le stationnement hors des voies publiques des véhicules correspondant aux caractéristiques du projet. UMG : Sauf en cas d'impossibilité technique, les aires de stationnement intégrées aux immeubles collectifs doivent être réalisées prioritairement soit dans des parkings souterrains situés sous les immeubles, soit dans des parkings semi enterrés en présence de contraintes techniques particulières. 1AUA2 : Le stationnement des véhicules de toutes catégories correspondant aux besoins des constructions, installations et activités de toutes natures doit être assuré : - en dehors des voies publiques et privées ouvertes ou non à la circulation publique, - en dehors des espaces libres privés ou communs à l'exception de ceux situés dans la bande énergétique repérée au règlement graphique, - dans des parkings en ouvrage sauf dans la bande énergétique repérée au règlement graphique, - ou dans la bande énergétique repérée au règlement graphique, le long des voies publiques et privées ouvertes ou non à la circulation publique, à condition de ne pas dépasser 40% du linéaire total de ladite voie, - ou sur des espaces publics réservés à cet effet - et dans les conditions définies à la fin du présent règlement.	La percée Belchamps sera accompagnée d'un parking silo. Un emplacement est également réservé dans la phase 2 du site 2 (quartier amphithéâtre) pour l'aménagement d'un ilot si cela s'avérait nécessaire. Les lots comprennent également des places de stationnement privatives pour les véhicules, les deux roues et les cycles. Le nombre de place étant calculé à partir du PLU/PLUi.
Art 13 Espaces libres, aires de jeux et de loisirs et plantations Les plantations existantes doivent être maintenues lorsque cela est possible. Il devra être replanté un arbre de haute tige pour tout arbre de haute tige qui aura été coupé ; Dans les espaces libres de toute emprise au sol de construction : 20 % pour UMG et 30% pour 1AUA2 au moins de ces espaces, lorsqu'ils sont privés, doivent être aménagés en espace vert et plantés à raison d'un arbre de haute tige pour 100m² d'espace libre. Lorsque ces espaces privés sont destinés à un usage public, cette règle ne s'applique pas. Toute aire de stationnement doit être plantée d'arbres de haute tige à raison d'un arbre au minimum pour 6 emplacements. Lorsqu'il existe un retrait entre l'alignement de la voirie et la construction, il doit être prioritairement aménagé en espace vert planté. Cette disposition ne s'applique pas aux édicules, installations et constructions nécessaires à la collecte des déchets qui peuvent faire l'objet d'un traitement différencié.	Le quartier Amphithéâtre intègre un parc central permettant de relier le parc de la Seille et tout un ensemble de zones naturelles dans les lots privés ainsi qu'un alignement d'arbres le long de la voirie. Le quartier Ranconval conservera la majorité des zones naturelles existantes.

VII. DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

VII.1. Périmètres d'études

Pour l'étude de l'état initial du site, et a fortiori pour l'analyse des effets du projet, plusieurs aires d'études sont définies, avec un degré d'étude différent au regard du type de données et de leur sensibilité (cf. tableau ci-dessous) :

- Les aires d'études immédiates et rapprochées sont utilisées pour l'analyse du milieu naturel ;
- Le périmètre élargi est déterminé selon les thèmes, il peut être à l'échelle de la commune, de la région ou d'un rayon permettant de considérer une homogénéité ou une exhaustivité des informations (bassin versant, bassin de vie, trafic, contexte géologique…).

Les périmètres d'étude sont effectués à l'échelle des seules futures opérations sur le périmètre de la ZAC sans tenir compte des opérations passées. En effet, la reprise du dossier de création est liée à une extension de périmètre de la ZAC et non pas à une modification substantielle du projet sur la partie du quartier Amphithéâtre. De plus, la réalisation de la séquence ERC pour la phase déjà réalisée permet « d'exclure » cette phase de la présente étude d'impact (cf. tableau de la partie III.3.3).

Tableau 22 : Périmètres d'étude pour chaque thématique

Thématiques		Périmètre	Justification
Milieu physique			
Climat	Actuel	Commune	Au plus proche du site du projet
	Futur	Région	Evolution perceptible à grande échelle
Topographie		Projet (300 m) et 5 km	Situation dans l'espace et in situ
Sol et sous-sol		Projet (300 m) et 2 km	Connaissance du sol et sous-sol nécessaire pour les constructions dans le cadre du projet
Eaux superficielles		Rayon d'environ 2 km et bassin versant	Cours d'eau à proximité et écoulements
Eaux souterraines		Masse d'eau	Connection avec les eaux ruisselées et infiltrées
Usages de l'eau		Rayons de 2 et 7 km et réseau de distribution d'eau potable	Captages et périmètres à proximité et syndicat des eaux
Milieu naturel			
Milieux remarquables		Rayons de 5 km et 10 km	Milieux susceptibles d'être liés avec la zone du projet et milieux plus éloignés
Trame verte et bleue		SRADDET, SCRE, SCoTAM, Metz Métropole	Importance des corridors à proximité à différente échelles administratives
Zones humides		Projet (300 m) et 5 km	Impact potentiel direct du projet sur les zones humides et liens avec les zones remarquables
Espèces et habitats sur site		Projet	Impact potentiel direct du projet sur les espèces et habitats

Thématiques	Périmètre	Justification
Milieu humain		
Paysage	Département, EMM, projet (500 m)	Situation dans le paysage à grande échelle, perceptions visuelles et intégration
Occupation du sol	Commune et rayon d'environ 2 km	Situation de la commune et à proximité immédiate du projet
Patrimoine	Rayon d'environ 2 km	Situation à proximité immédiate du projet
Socio-économie	Région, département, EMM, commune	Comparaison et évolution à différentes échelles territoriales
Infrastructures et transports	Projet, axes principaux à proximité du projet, commune	Effet du projet à proximité immédiate et liaison avec les axes structurants
Déchets	EMM	Gestionnaire
Environnement sonore	Projet (300 m)	Effet du projet et de son environnement à proximité immédiate
Qualité de l'air	Projet (300 m)	Effet du projet et de son environnement à proximité immédiate
Energies renouvelables	EMM	Ressources et opportunités locales de développement
Risques		
Naturels	Rayon d'environ 2 km	Situation à proximité immédiate du projet
Inondation	Rayon d'environ 2 km	Situation à proximité immédiate du projet
Technologiques	Commune et rayon d'environ 2 km	Situation de la commune et à proximité immédiate du projet
Sites et sols pollués	Projet et rayon d'environ 2 km	Anciens sites pollués à proximité et pollution in situ
Amiante et plomb	Projet	Présence dans les bâtiments existants

VII.2. Milieu physique

VII.2.1. Climat

VII.2.1.1. Périmètre d'étude

L'analyse du climat a été réalisé à partir des données Météo France de la station météorologique la plus proche du site du projet. L'évolution du climat à quant à elle était analysé à une échelle beaucoup plus large : la région.

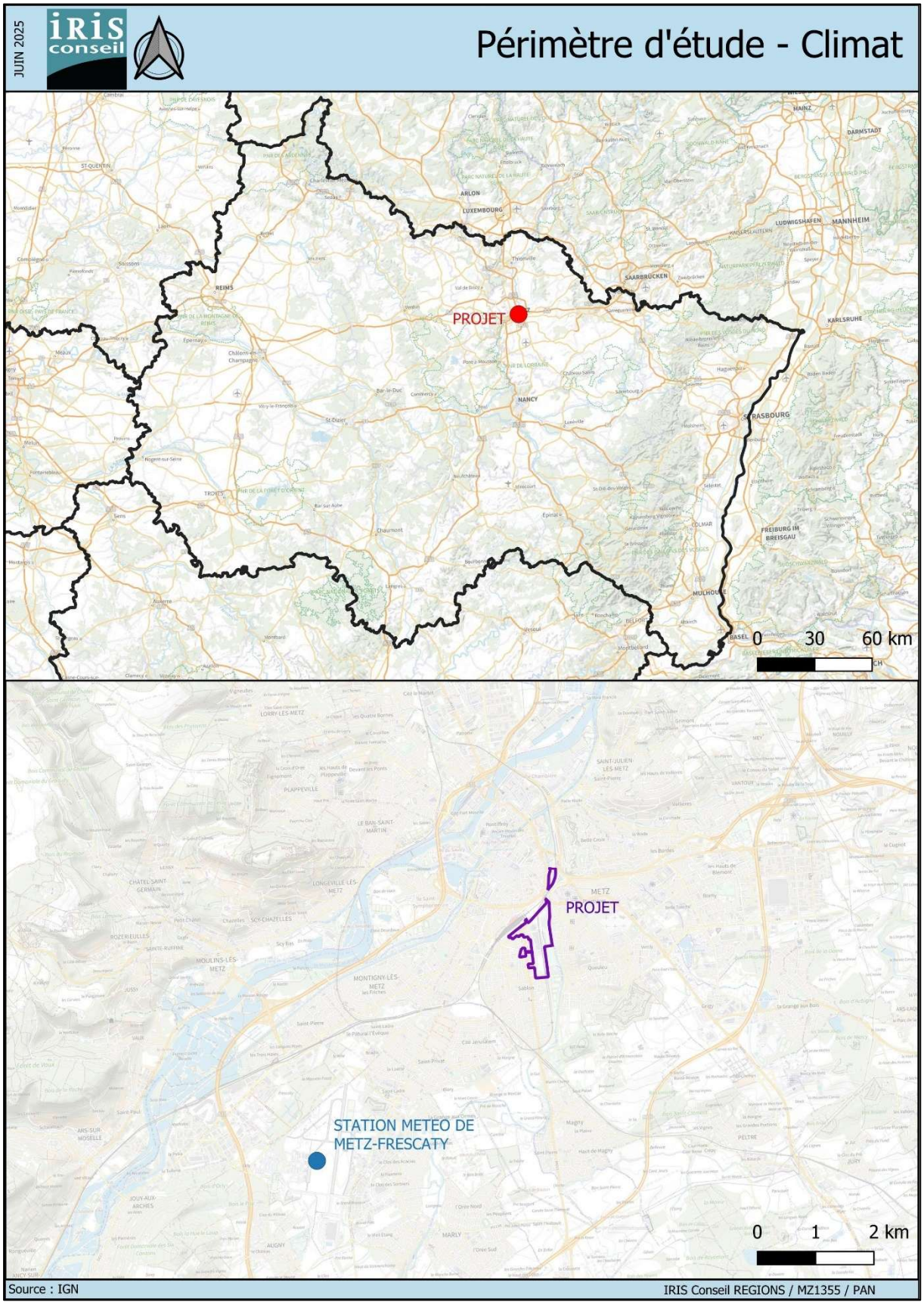


Figure 70 : Périmètre d'étude - Climat

Les données suivantes ont été relevées à la station météorologique de Metz-Frescaty, voisine de la zone d'étude sur la période 1991 – 2021.

Le climat lorrain est un climat océanique à influences continentales, où les températures sont très chaudes l'été et les hivers sont rudes avec un nombre important de jours de neige ou de gel. La pluviométrie annuelle est relativement élevée. Les pluies sont plus importantes en été, souvent à caractère orageux et les brouillards fréquents en automne et hiver.

La région messine est au contact des influences océaniques dégradées et d'influences continentales qui lui imposent une fréquence importante de changements de types de temps, aux niveaux saisonniers, annuel et interannuel. Elle bénéficie cependant d'une relative protection des précipitations océaniques en raison de sa situation en contrebas des cotes de Moselle et son éloignement relatif du massif vosgien.

VII.2.1.2. Précipitations

La hauteur moyenne annuelle des précipitations est de 715 mm. La répartition des précipitations sur l'année est assez homogène. Les moyennes mensuelles observées montrent que les précipitations en décembre sont les plus abondantes (76,4 mm). Le mois d'avril est le moins arrosé (44,2 mm). Le nombre moyen de jours de précipitation annuel est de 131 jours.

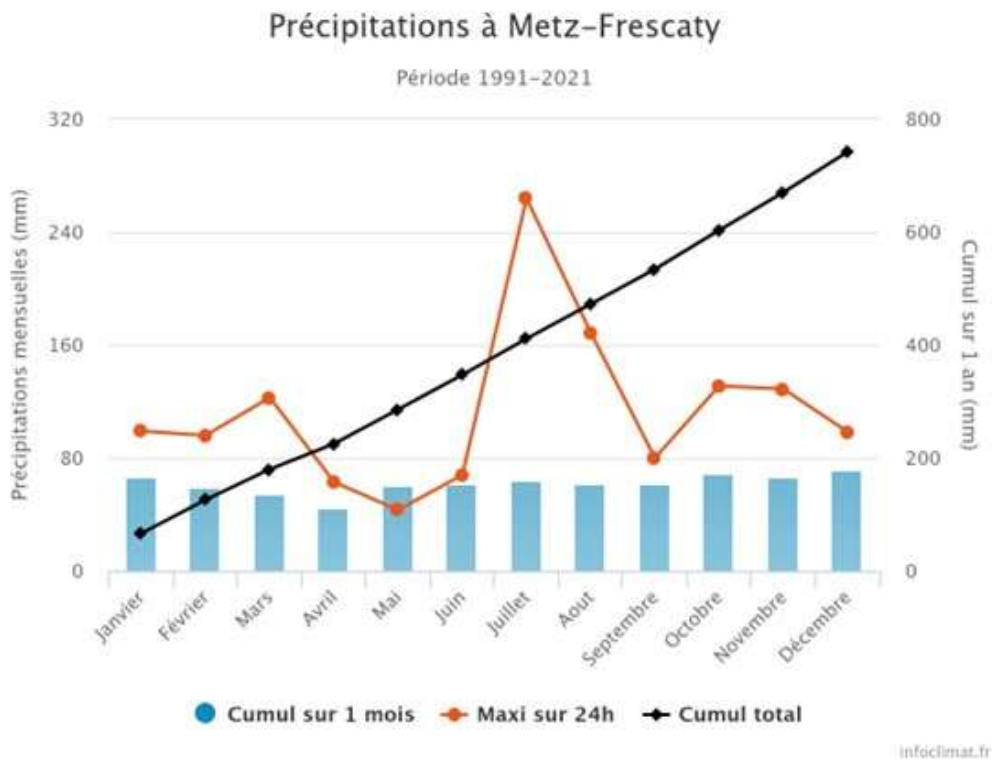


Figure 71 : Précipitations moyennes mensuelles à la station de Metz-Frescaty (1991-2021). Source : Infotclimat.fr

VII.2.1.3. Températures

A la station de Metz-Frescaty, la température moyenne maximale annuelle est de 15,5 °C et la minimale de 6,6°C, pour une moyenne de 11,1°C.

Les mois les plus chauds sont juillet et août avec une température moyenne de 19,9°C. La température maximum extrême recensée est de 39,7 °C relevée en juillet 2019 et la température minimum extrême recensée est de -23,2 °C relevée en février 1956 (la température minimum extrême la plus récente date de février 2005 et était de -15,3 °C).

La neige et le verglas sont fréquents et les températures négatives sont observées 8 mois dans l'année, à l'exception des mois de juin, juillet, août et septembre. On recense environ 65 jours de gel dans l'année.

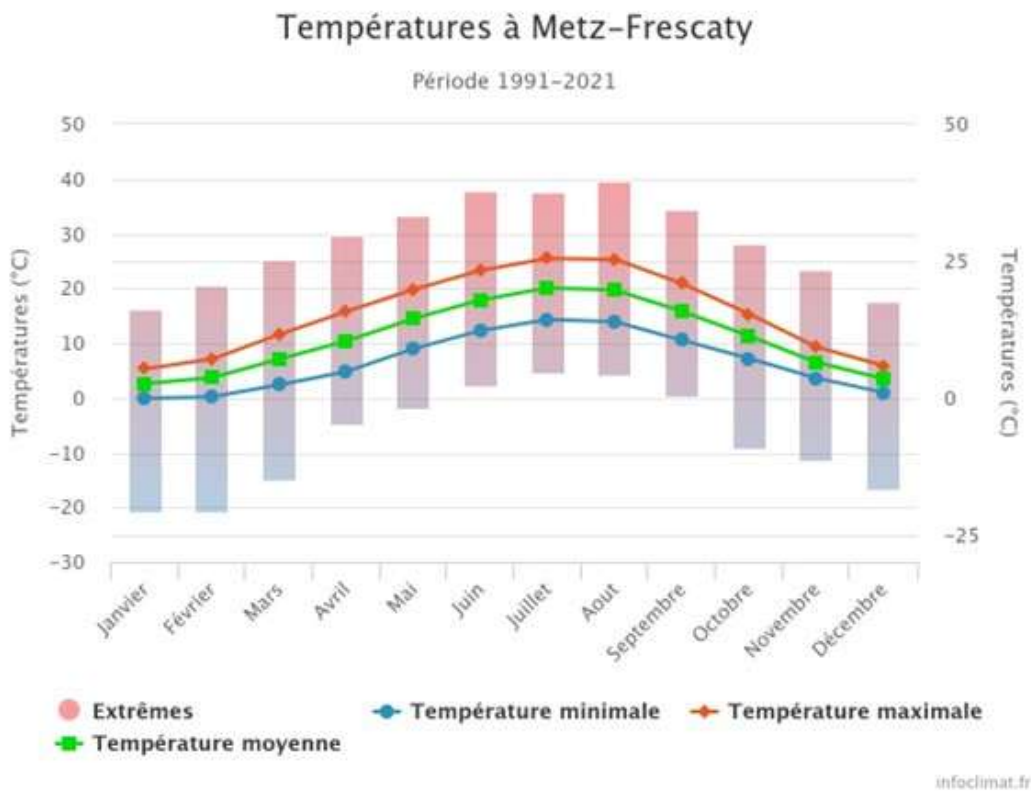


Figure 72 : Températures moyennes mensuelles à la station météo de Metz-Frescaty (1991-2021). Infoclimat.fr

VII.2.1.4. Vents

La rose des vents fait apparaitre l'importance prépondérante des vents du sud-ouest.

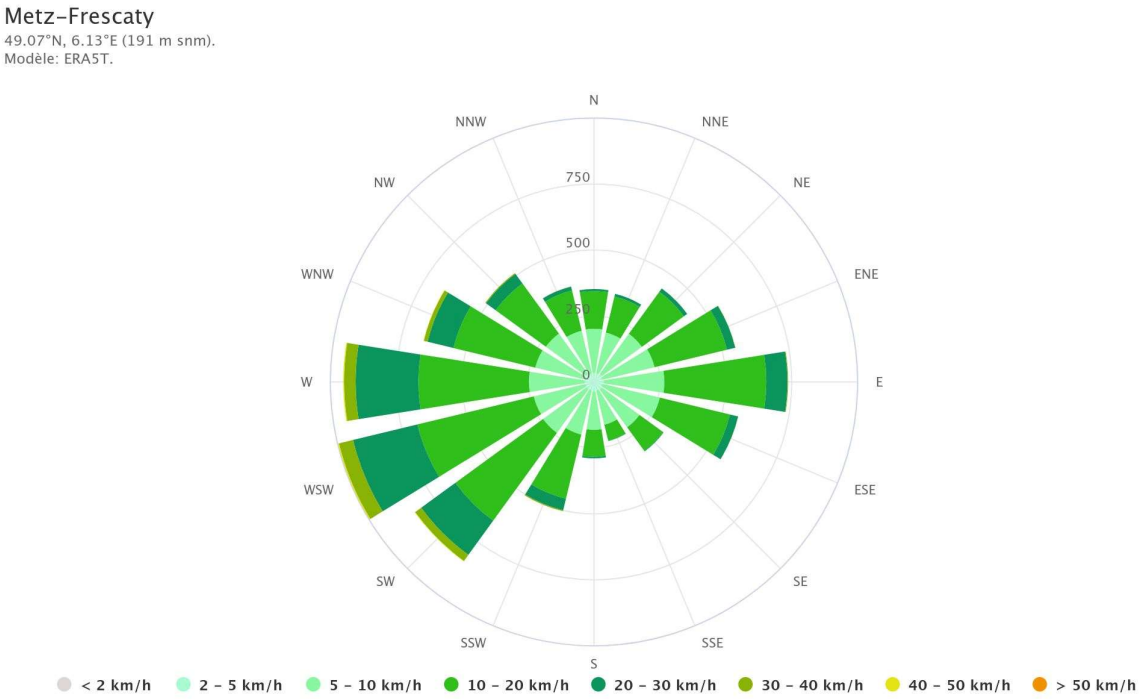


Figure 73 : Rose des vents à Metz. Source : Météoblue.com

C'est en hiver qu'il y a les vents les plus forts et ceci sur une courte période : moins de 5 jours par mois en moyenne pour les rafales à plus de 30 km/h. C'est en été, qu'il y a le plus de jours venteux avec en moyenne 23 jours par mois avec des rafales à moins de 20 km/h.

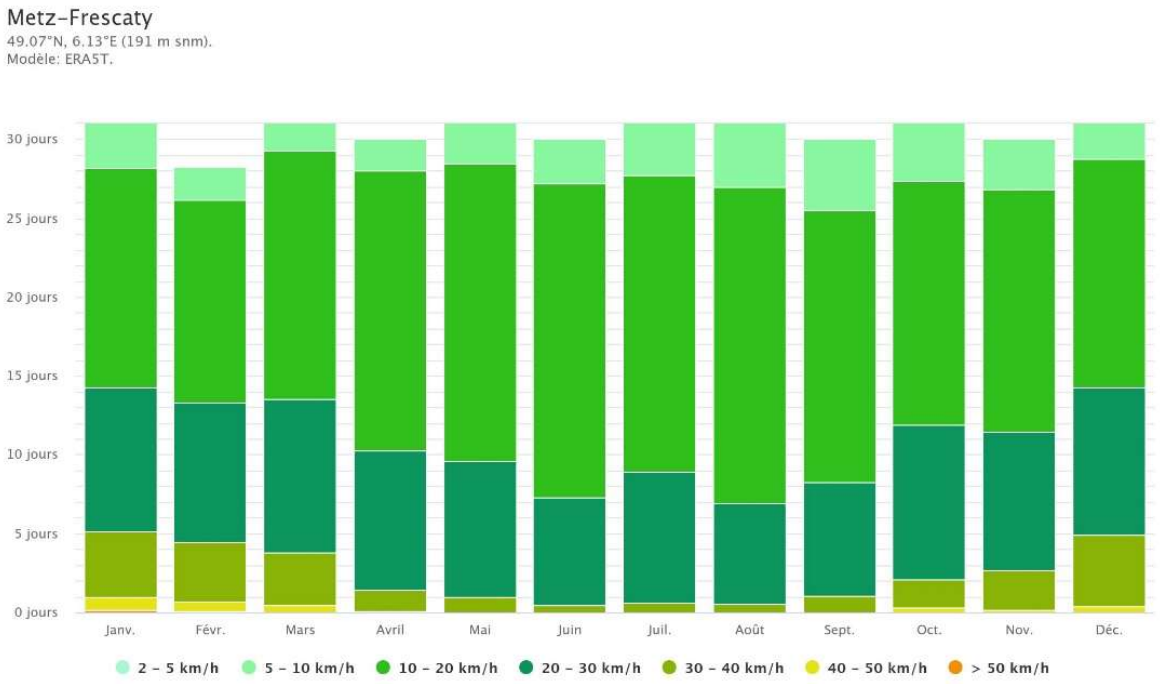


Figure 74 : Vitesse du vent à la station de Metz-Frescaty. Source : meteoblue.com

Le projet s'inscrit dans le climat lorrain avec un climat contrasté entre l'hiver et l'été.

VII.2.1.5. Evolution du climat

D'après le plan d'adaptation au changement climatique 2023-2028 de la région Grand-Est (Juin 2023), l'augmentation des températures moyennes annuelles depuis 50 ans est 3 fois plus forte que celle observée sur l'ensemble du XXe siècle.

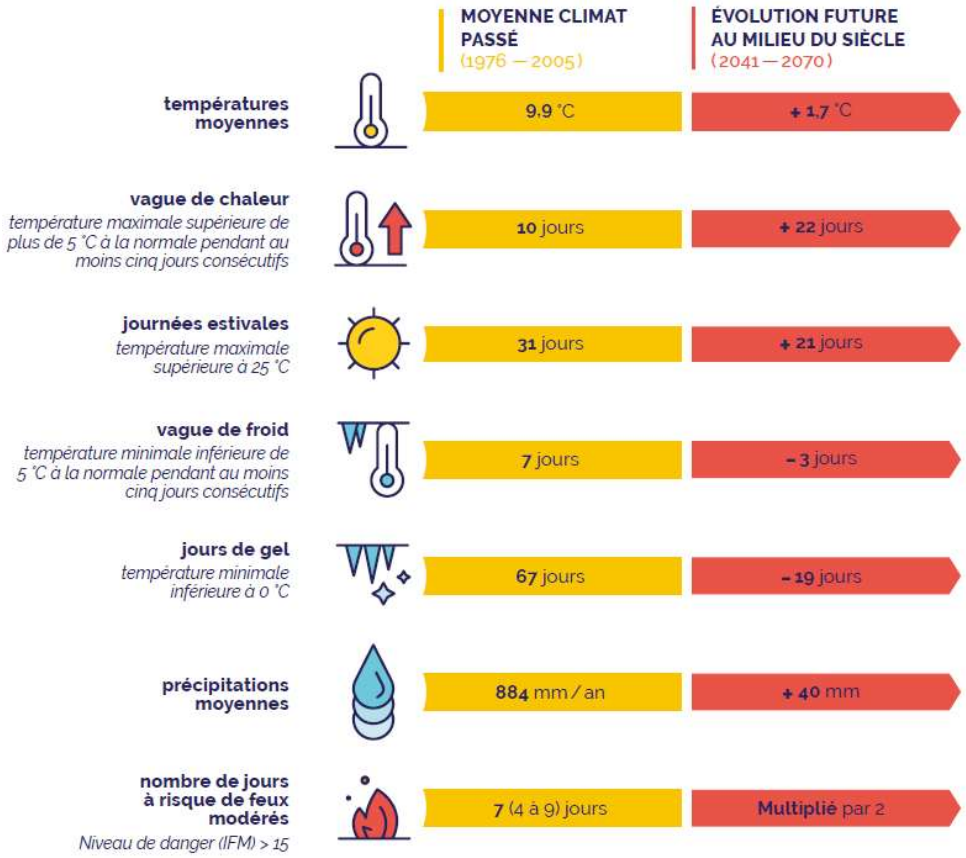


Figure 75 : Evolution attendue du climat en Grand-Est. Source : Plan d'adaptation au changement climatique 2023-2028 - Région Grand Est, juin 2023

L'évolution future du climat tend à l'augmentation de la température moyenne, des vagues de chaleur ainsi qu'au risque de feux modérés. Les précipitations moyennes seront en hausses avec une forte variabilité saisonnière et les vagues de froid et les jours de gels seront moins courants.

A la station de Metz-Frescaty, l'évolution passée appuie ces hypothèses. En effet, la température moyenne annuelle a augmenté de 2 °C entre 1991 et 2023 avec des moyennes très différentes d'une année à l'autre ce qui explique cet écart. Globalement, l'augmentation est tout de même constatée sur cette période passant de 11 °C à 11,5 °C. Les occurrences de chaleur (jours où la température moyenne est supérieure à 20, 25 ou 30 °C) sont également en augmentation sur cette période.

Les précipitations annuelles n'ont globalement pas été modifiées à cette station pendant cette période.

Le projet s'inscrit dans un contexte de changement climatique avec une évolution des températures et des phénomènes extrêmes. L'enjeu sur le climat est faible.

VII.2.2. Topographie

La topographie a été étudiée à deux échelles : dans un rayon de 300 m et dans un rayon de 5 km. Cette analyse à deux échelles permet d'obtenir des informations sur le contexte général du site et d'avoir une analyse fine à proximité immédiate du projet.

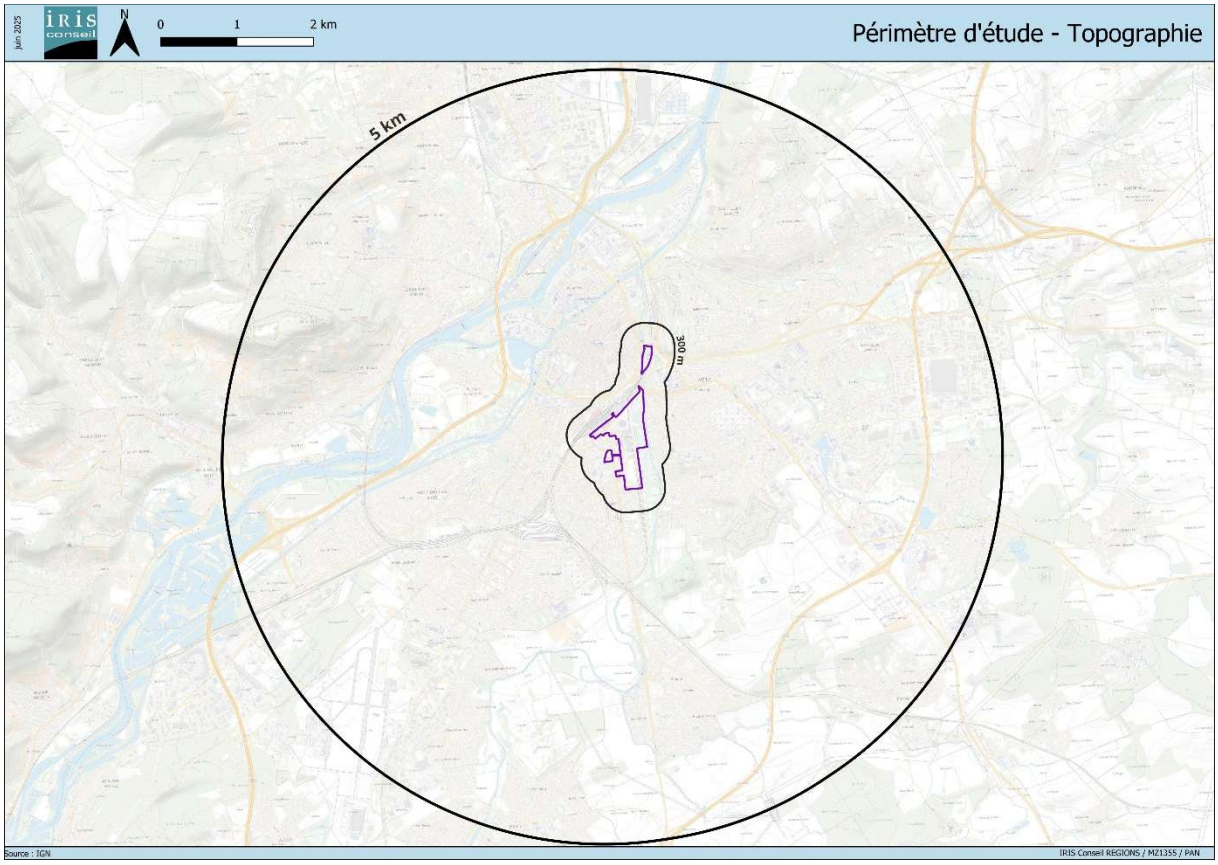


Figure 76 : Périmètre d'étude - Topographie

Le projet est situé entre 160 et 180 m d'altitude. Le relief est peu marqué, avec des pentes allant de 1 à 5%. On note toutefois des pentes de l'ordre de 15-20% localement, qui correspondent à des zones de talus.

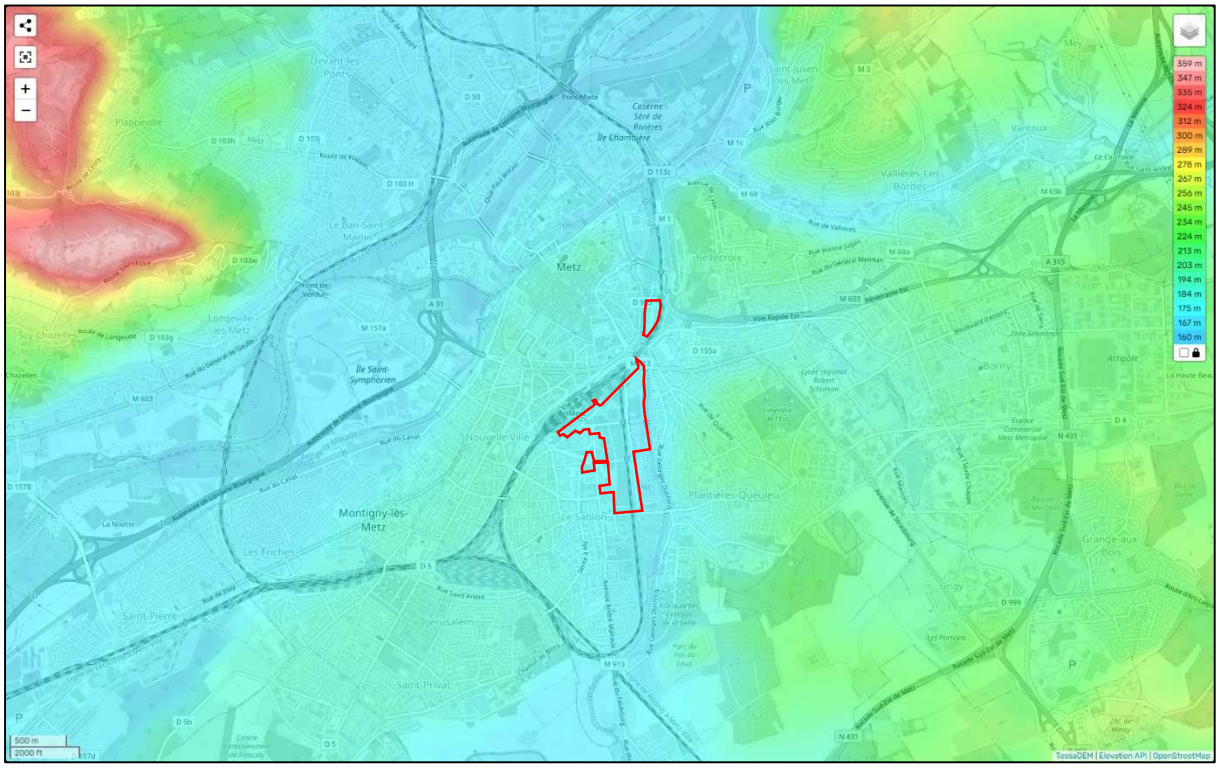


Figure 77 : Topographie aux alentours du projet. Source : Topographic-map.com

Le talweg de la vallée de la Seille est large et doux. A Metz, il est cadré par les collines de Sainte-Croix à l'ouest et par un relief presque continu d'orientation générale nord-sud à l'est, constitué des collines de Saint-Julien, Bellecroix et Queuleu qui orientent la vallée de la Seille et la dominent à la cote 210 IGN69 et plus. Ce relief doux protège la vallée qui bénéficie d'une ouverture vers l'ouest. Les points culminants ont été occupés par une série de forts et de casernes.

En rive gauche de la Seille, la topographie actuelle du site est celle d'un fond de vallée à peu près plat (altitude moyenne 171,5m). Elle résulte de ses caractéristiques de plaine alluviale sur laquelle ont été déposés des remblais depuis le début du siècle visant à caler en altimétrie l'infrastructure ferroviaire et à écarter les risques d'inondation de la Seille. Cette platitude est interrompue brutalement par le talus ferroviaire qui surplombe le site d'une hauteur de 4,5 m au sud et plus de 5 m au nord.

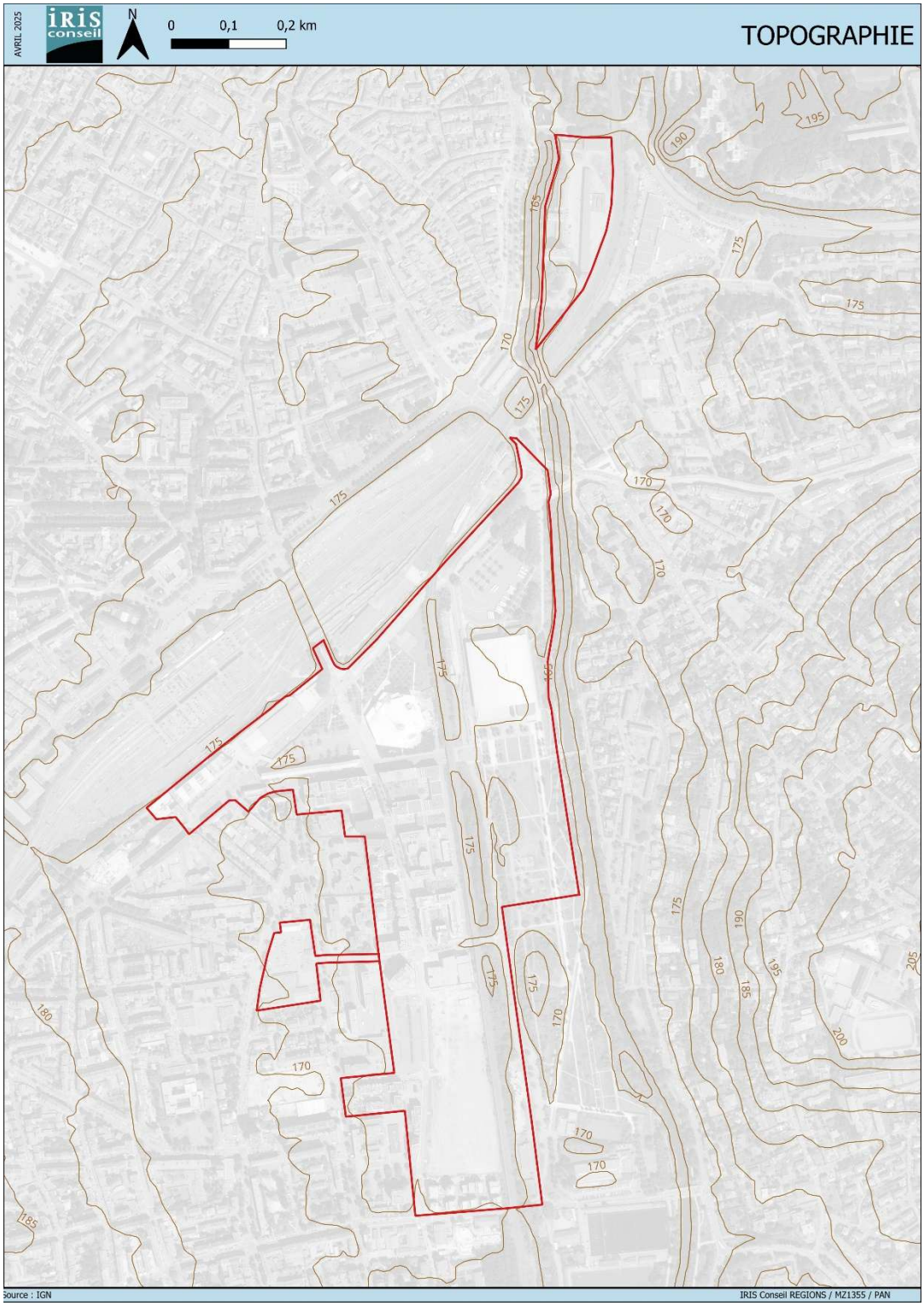


Figure 78 : Topographie

La topographie au niveau du projet est peu marquée à l'exception de quelques zones marquées par des talus. L'enjeu sur la topographie est faible.

VII.2.3. Sol et sous-sol

VII.2.3.1. Périmètre d'étude

Le périmètre d'étude du sol est de 2 km et celui du sous-sol de 300m. Ces échelles permettent de prendre connaissance du contexte local, d'obtenir les données du site mais également de comparer ce qui se trouve à proximité.

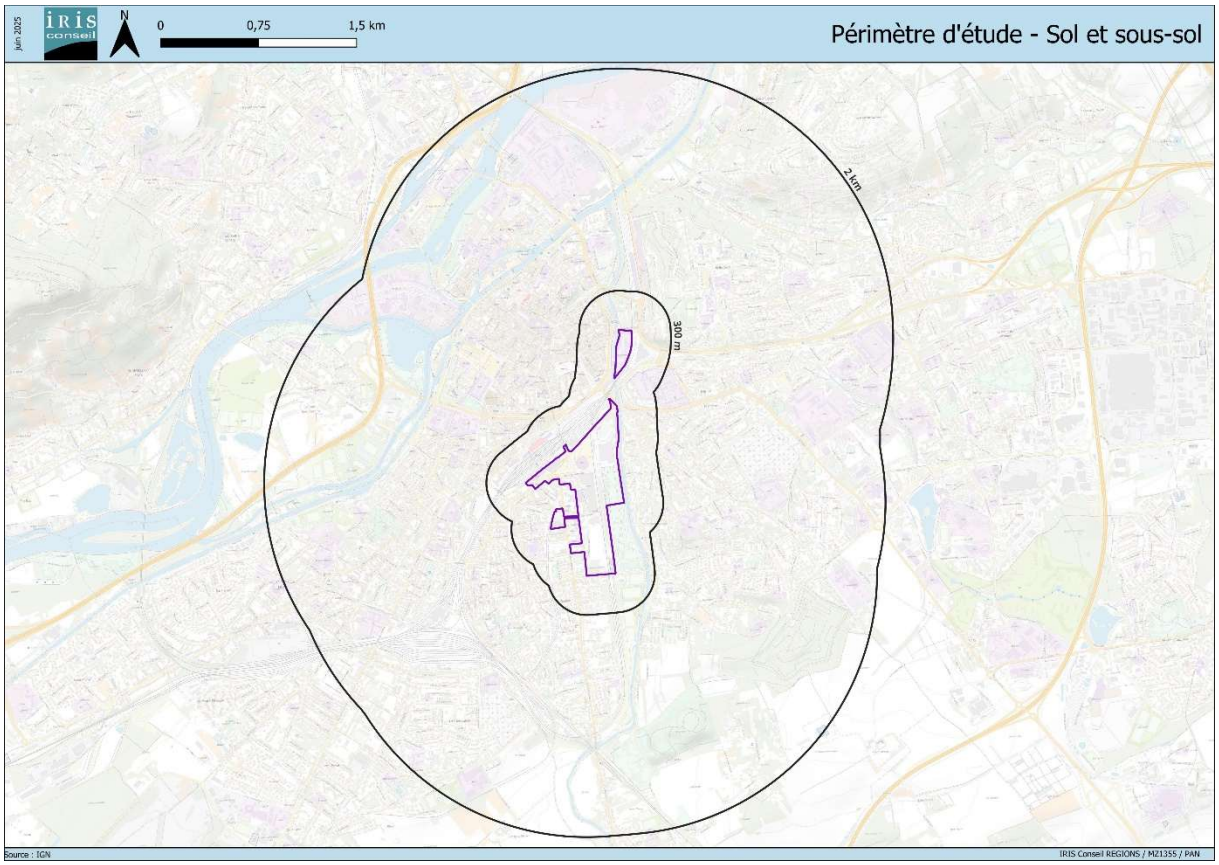


Figure 79 : Périmètre d'étude – Sol et sous-sol

VII.2.3.2. Géologie

D'après les cartés géologiques au 1/50 000 du BRGM, le projet est sur des alluvions récentes à actuelles (Fz), des limons des plateaux (couvertures limono-argileuses, limons d'altération sur formations argilo-silteuses) (LP), des alternances de calcaires et de marnes gris-bleues à gryphées (« Calcaire à gryphées ») (l1-2a) et en bordure du réseau hydrographique (hydro).

Les alluvions récentes ont une prédominance argilo-marneuse, limoneuse mais montrent des éléments durs, calcaires issus des terrains liasiques et triasiques.

Les limons des plateaux sont des formations superficielles du Quaternaire. Ils sont composés de limon et d'argile silteuse. L'épaisseur est variable allant d'un ordre métrique à un ordre pluri-métrique.

Les alternances de calcaires et de marnes gris-bleues à gryphées forment une couverture sédimentaire de 15 à 25m d'épaisseur. Comme son nom l'indique, elle est composée de calcaire et de marne bioclastique.

Les divers remblais anthropiques, d'épaisseur variable (de 3 à 7 m), sont de qualité très hétérogène (sableux, argileux et limoneux) et souvent médiocre. Ils recouvrent les limons et alluvions de la Seille d'une épaisseur de 6 à 8 m maximum constitués dans leur partie supérieure par des limons fertiles de nature essentiellement argilo-sableuse (épaisseur de 2 à 3 m environ). En dessous se trouvent les alluvions proprement dites : sables, graviers et galets autrefois roulés et déposés par la Seille, à stratification irrégulière, entrecroisée avec intercalations lenticulaires de lits argileux d'importance non négligeable. Des niveaux tourbeux ou contenant des débris organiques ont été rencontrés dans certains sondages.

Les alluvions de la Seille reposent sur les assises du Lias, substratum marneux imperméable constitué par la base du Lotharingien, représenté par les argiles à Promicéras. Elles surmontent les calcaires à Gryphées où alternent des bancs irréguliers de calcaire gris-bleuâtre et de marnes feuilletées. Le toit du substratum marneux se situe vers la cote 160 NGF. Les calcaires à Gryphées se situent entre les cotes 155 et 158 NGF. Les marnes du substratum sont altérées et décomprimées en tête de formation sur une épaisseur de 2 à 3 m et sont compactes à très compactes en dessous.

Le pendage général des couches est faible (quelque degrés) et se fait vers l'ouest du fait de la structure générale du Bassin parisien.

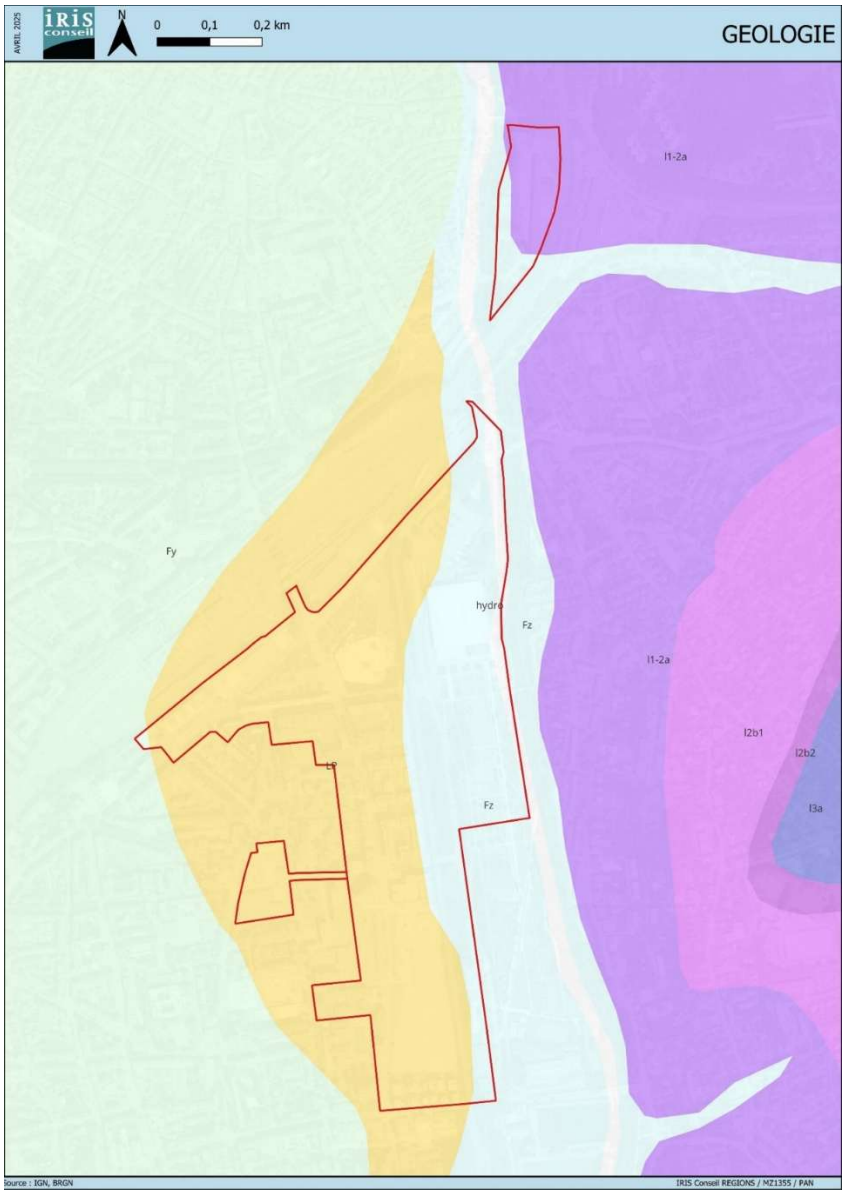


Figure 8o : Géologie (source : BRGM)

VII.2.3.3. Nature des sols

VII.2.3.3.1. Quartier Amphithéâtre

Les études géotechnique (G12) de décembre 2009 réalisées par Fondasol montrent la lithologie suivante au droit du quartier Amphithéâtre (avenue Débonnaire) :

- Niveau 0 : Couche de roulement en béton bitumineux ou terre végétale (17 cm d'épaisseur)
- Niveau 1 : Remblais sablo-graveleux de laitier gris (jusqu'à 0,34 à 2 m de profondeur) ou remblais argileux gris brun (jusqu'à 0,6 m)
- Niveau 2 : Remblais sablo-graveleux plus ou moins limoneux gris-noir (jusqu'à la base des sondages)

Les études réalisées au droit de la rue des messageries et du talus rue Jean Laurain sur le quartier de l'Amphithéâtre en novembre 2021 et février 2022 par CIRSE Environnement montrent les lithologies suivantes :

- Au droit de la rue des messageries :
  - Niveau 0 : Remblais limoneux sableux à graviers, blocs, tuiles et laitier (entre 0,5 et 1,7m de profondeur) ;
  - Niveau 1 : Alluvions composées de sables et graviers limoneux (jusqu'à 2,1m (base des sondages)).

- Au droit du talus rue Jean Laurain :
  - Niveau 0 : Remblais anthropiques, composés d'une couche de crasse noire puis de remblais hétérogènes avec de nombreux éléments anthropiques (jusqu'à 3,6m de profondeur) ;
  - Niveau 1 : Substratum plus ou moins altéré composé d'argiles marneuses verdâtres (jusqu'à 7m (base des sondages)).

Lors de la réalisation de l'étude au niveau du talus rue Jean Laurain, une venue d'eau a été relevée à -3,6m/TA. Aucune venue d'eau n'a été relevée lors de l'étude rue des messageries.

Des essais d'infiltration (type MATSUO) ont été réalisés rue des messageries en novembre 2021 par CIRSE Environnement. Ces essais mettent en évidence des perméabilités entre $7{,}3.10^{-5}$ et $4{,}4.10^{-4}$ m/s selon la localisation de l'essai. La perméabilité est donc moyenne sur le site.

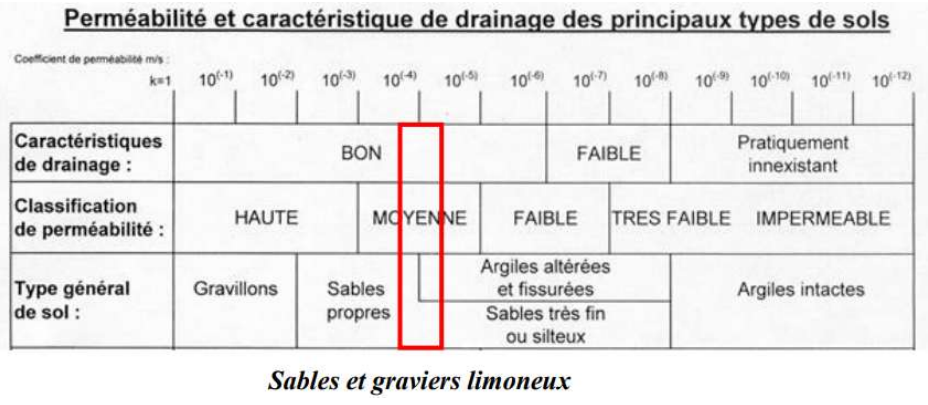


Figure 81 : Synthèse des valeurs de perméabilités mesurées sur le secteur de l'Amphithéâtre (source : CIRSE)

VII.2.3.3.2. Quartier Ranconval

Au droit du quartier Ranconval, les études géotechniques (G5) ont été menées par GEOTEC en mars 2022. Elles ont montré la lithologie suivante sous une dalle béton de 10 à 30cm ou sous 10 cm de terre végétale :

- Niveau 0 : Remblais, composés de sable à graviers (couche de forme) et des débris de laitiers (jusqu'à 0,30 à 0,85m/TA) ;
- Niveau 1 : Argile brune plus ou moins limoneuse à limon argileux brun (jusqu'à 3 à 4,2m/TA) ;
- Niveau 2 : Limon sableux brun à graviers (jusqu'à 5m/TA) ;
- Niveau 3 : Argile marneuse grise à marne grise (jusqu'à 6 et 8m/TA).

Lors de la réalisation des études, une venue d'eau a été relevée entre -0,4 et 0,5 m /TA.

Des essais d'infiltration de type PORCHET ont été réalisés pendant l'étude géotechnique préalable au stade « Etude de site », réalisée en septembre 2020. Ces essais ont donné des résultats entre 1.10^{-6} et 2.10^{-4} m/s selon la localisation de l'essai. La perméabilité est donc faible à moyenne selon les zones. Cette différence est liée à la nature des remblais qui sont hétérogènes sur le site.

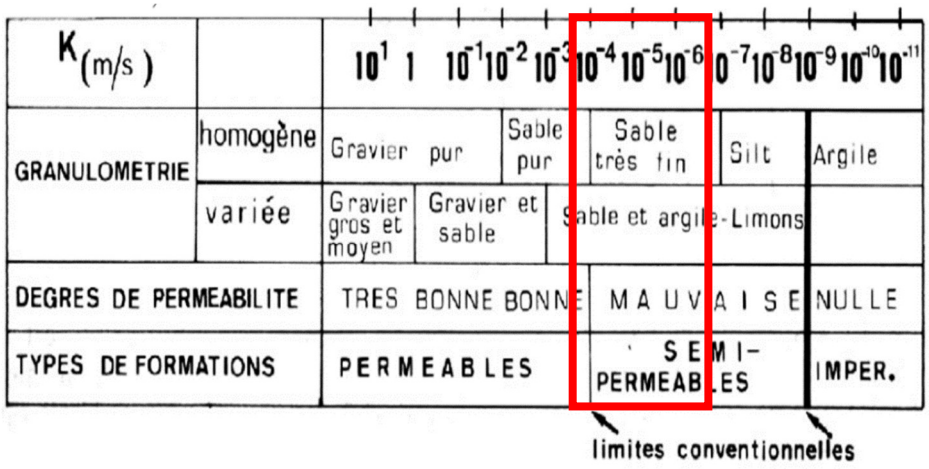


Figure 82 : Synthèse des valeurs de perméabilités mesurées sur le secteur de Ranconval

VII.2.3.4. Pédologie

D'après le référentiel régional pédologique de lorraine, le projet est situé sur l'UCS - 6 - Surfaces urbanisées. L'UCS est composé de 3 UTS :

- UTS 1409 : Sol Limono-argileux, hydromorphe dès la surface, faiblement acide, sur des argiles limoneuses des limons des plateaux ;
- UTS 1486 : Sol sableux, hydromorphe à moyenne profondeur, profond, acide, issu de grès ;
- UTS 1398 : Sol limono-argilo-sableux, plus argileux en profondeur, hydromorphe, faiblement acide, sur des limons de plateaux.

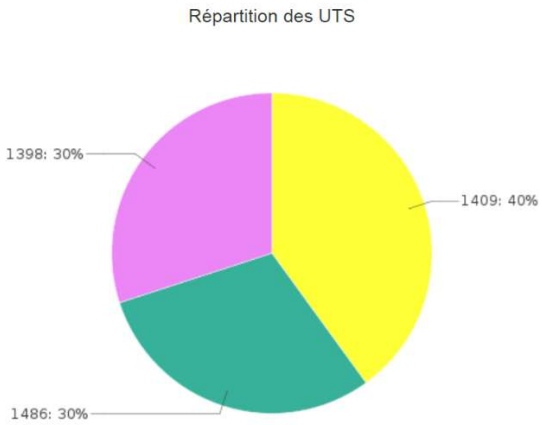


Figure 83 : Répartition des UTS (RRP Lorraine)

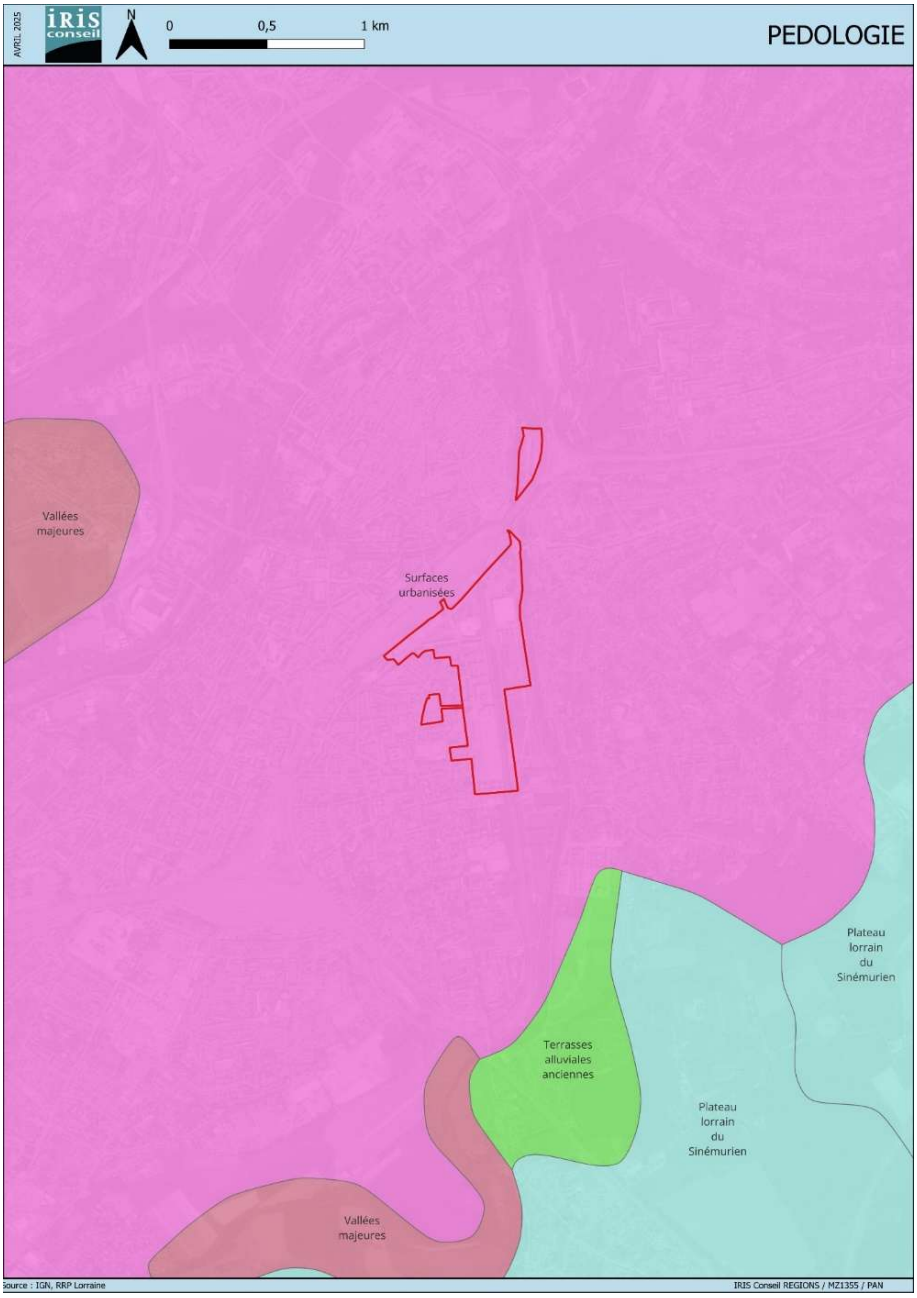


Figure 84 : Pédologie

Le site du projet est situé sur des surfaces urbanisées et la perméabilité est faible à moyenne selon la zone. La zone d'étude est composée de remblais qui reposent sur des alluvions, des limons et des alternances de calcaires et marnes selon la zone. L'enjeu sur le sol et le sous-sol est moyen.

VII.2.4. Eaux superficielles

VII.2.4.1. Périmètre d'étude

Les eaux superficielles sont étudiées dans un périmètre de 2 km autour du projet.

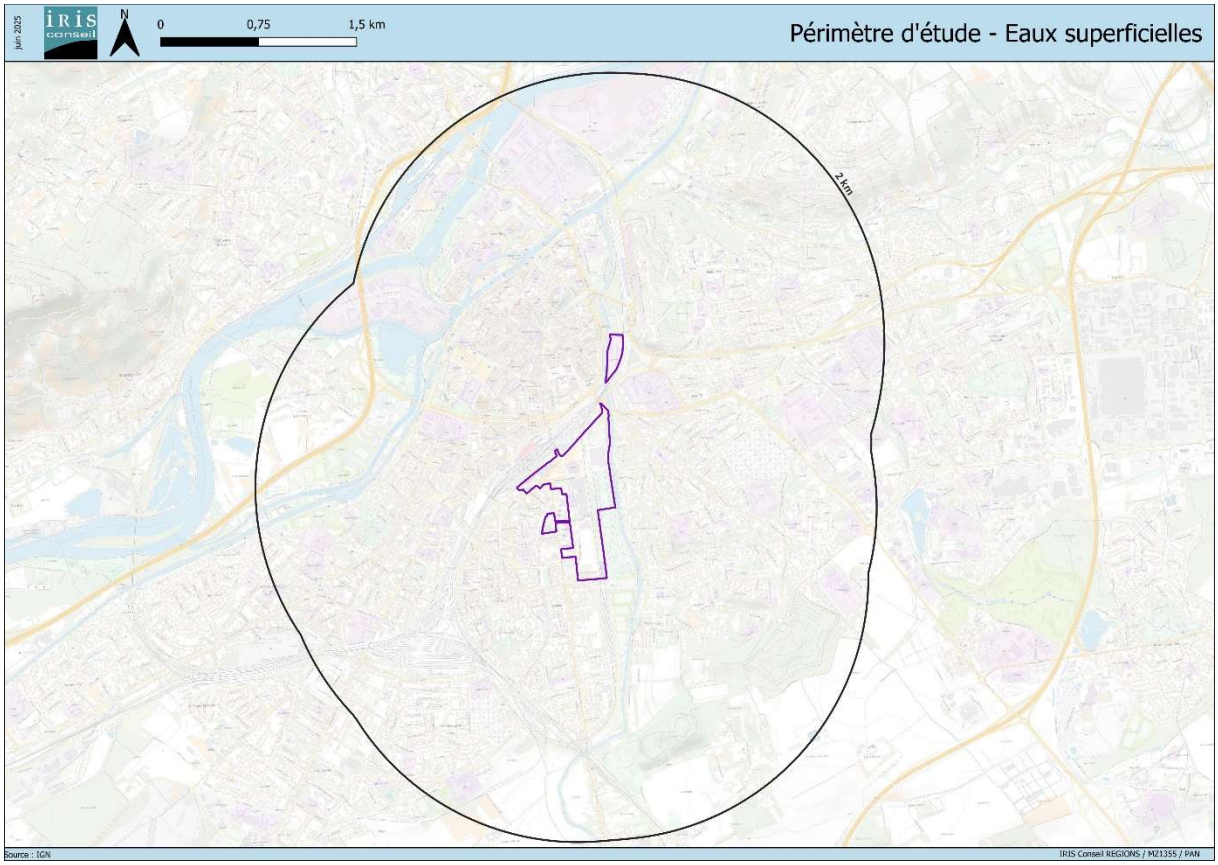


Figure 85 : Périmètre d'étude - Eaux superficilles

VII.2.4.2. Hydrographie

La commune de Metz est traversée par de nombreux cours d'eau :

- Le canal de la Moselle ;
- La Moselle canalisée ;
- La Moselle (rivière) ;
- La Seille ;
- Le ruisseau de bonne fontaine ;
- Le ruisseau de chêneau ;
- Le ruisseau de saint-pierre ;
- Le ruisseau de vallières ;
- Le ruisseau de Woippy ;
- Le ru au bois.

A proximité immédiate du projet se trouve la Seille (à l'est du quartier Amphithéâtre et à l'ouest du quartier Ranconval).

La Moselle, le canal de la Moselle et la Moselle canalisée sont situés à environ 1 km au nord-ouest de la ZAC.

La Seille est un cours d'eau avec un petit bassin versant de 1280 km² très imperméable et majoritairement occupé par des surfaces agricoles. Elle prend sa source à l'étang du Lindre à une cinquantaine de kilomètres au sud-est de Metz. Son cours, d'une longueur totale de 130 km environ, est compris entre les altitudes 218 à l'étang de Lindre et 162 au confluent de la Moselle à Metz, soit une pente moyenne de 0,43 m/km.

La ZAC est située dans le bassin versant topographique de la Seille du ruisseau de Saint-Pierre au ruisseau de Vallières (via le bras mort aval de la Moselle).

La ZAC n'est concernée par aucun SAGE.

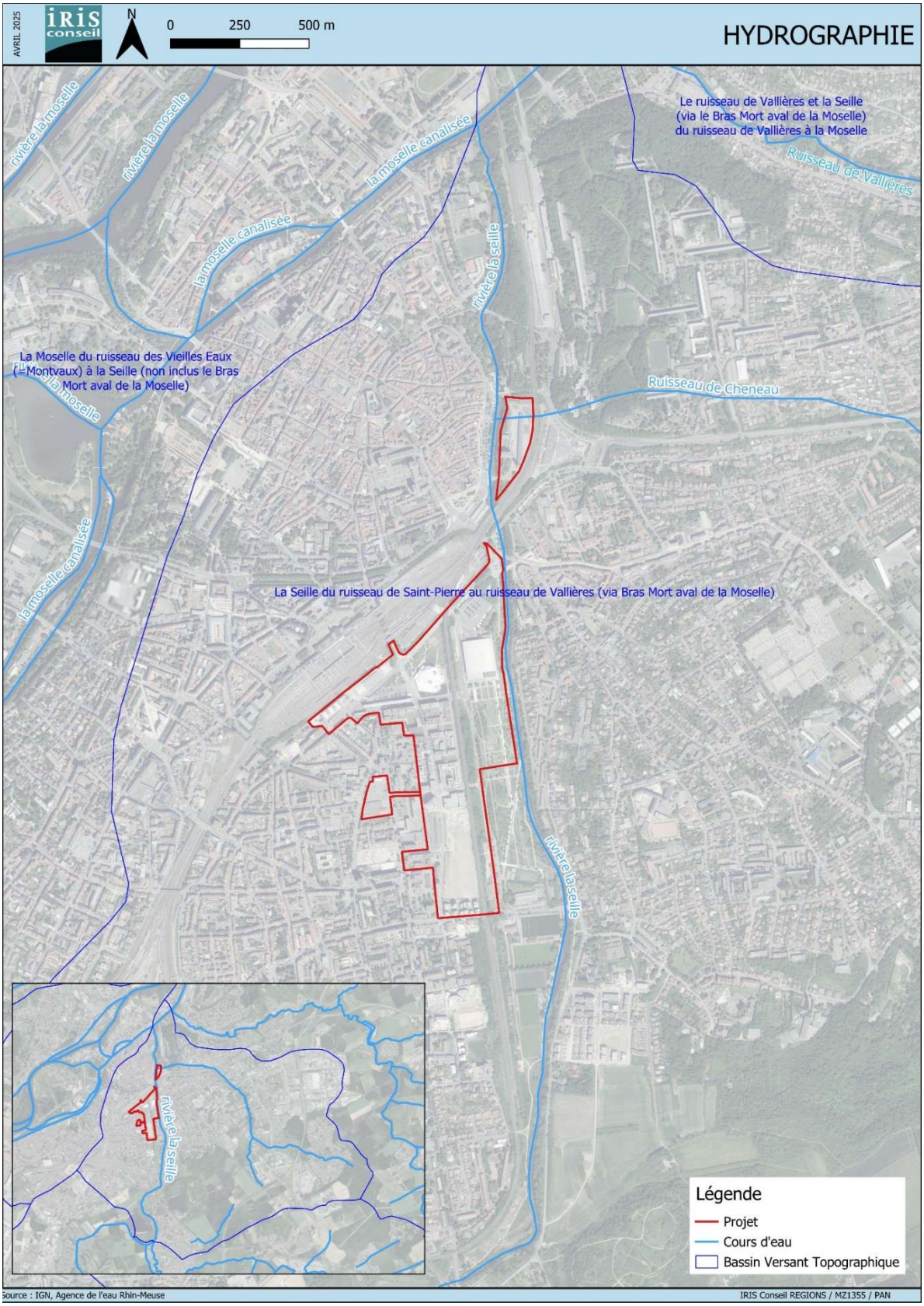


Figure 86 : Hydrographie

VII.2.4.3. Caractéristiques quantitatives

Le régime hydrologique de la Seille est enregistré par la station hydrographique de Metz-Pont Lothaire. Les données ci-après sont issues du site HydroPortail (Eau France) pour la période 1964-2023.

		La Seille à Metz – Pont Lothaire
Superficie du bassin versant (km²)		1280
Module interannuel (m³/s)		9,58
Débit à l'étiage (m³/s)	QMNA 2	1,53
	QMNA 5	1,11
	QMNA 10	0,935
	QMNA 20	0,813
	QMNA 50	0,694

Figure 87 : Caractéristiques de la Seille à Metz au niveau du pont Lothaire (HydroPortail)

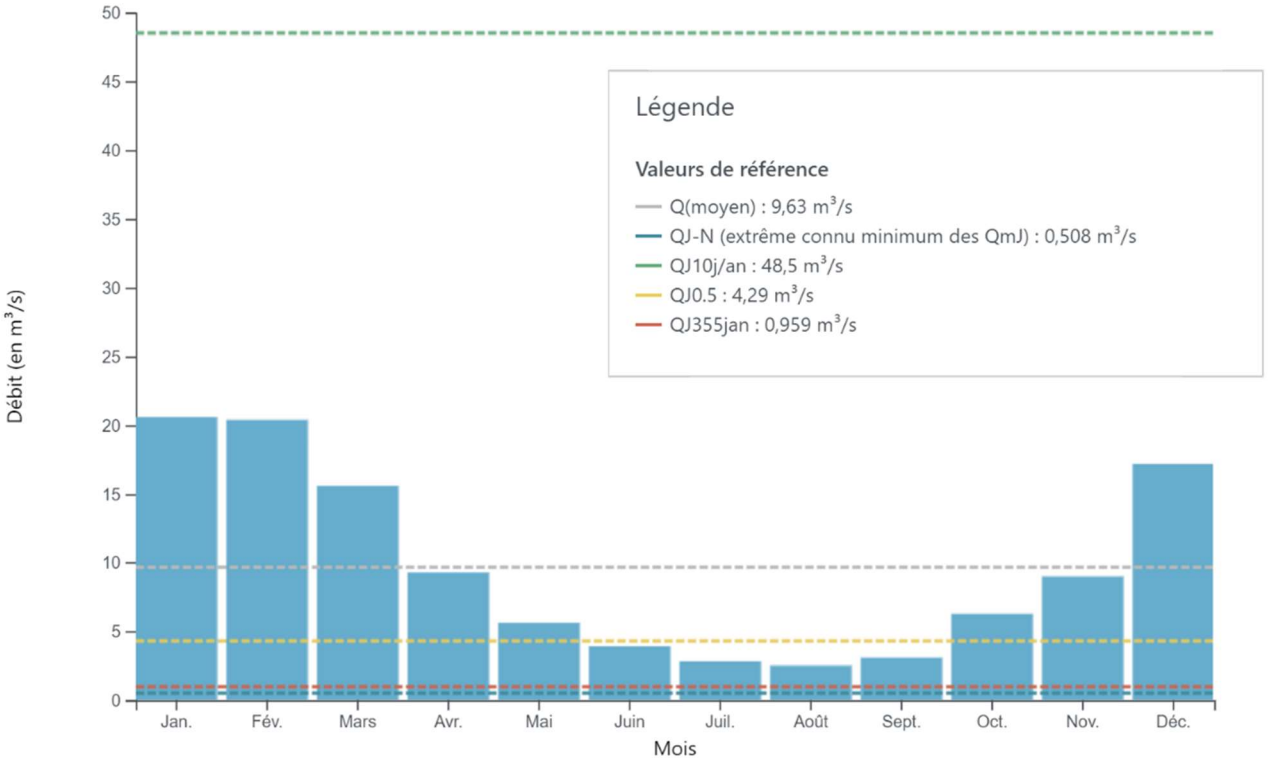


Figure 88 : Moyennes interannuelles des débits mensuels de la Seille (HydroPortail)

La Seille a un débit moyen de 9,58 m³/s.

On observe successivement une saison des hautes eaux de décembre à mars, avec des débits moyens mensuels supérieurs à 15 m³/s et une saison des basses eaux de mai à septembre, avec des débits moyens inférieurs à 6 m³/s.

Les crues de référence de la Seille sont la crue centennale des 15 et 16 octobre 1981 et la crue décennale d'avril-mai 1983 ; pour mémoire, la crue de 1981 a atteint un débit moyen journalier de 121 m³/s et un débit maximum instantané de 143 m³/s.

Les risques liés aux inondations sont présentés dans la partie « V.6.1.2 Inondation »

A la suite de cette crue de 1981, un curage et recalibrage ont été effectués en aval du barrage du moulin de Magny jusqu'à la porte des Allemands. Le débit capable calculé (débit maximum théorique) doit permettre l'évacuation de l'équivalent de la crue de 1981, sans débordement, portée à 138 m³/s. En février 1997, le débit a atteint une crue maximale instantanée 174 m³/s.

Le débit minimum instantané a été recensé en octobre 1976 à 0,24 m³/s.

Une étude hydraulique, réalisée par SOGREAH, depuis la limite aval de la commune de Marly jusqu'au confluent de la Moselle, établit les débits maximaux instantanés de la Seille aux valeurs décennale de 145 m³/s et centennale de 215 m³/s.

VII.2.4.4. Caractéristiques qualitatives

Plusieurs référentiels ont été définis depuis 1971, pour l'évaluation de la qualité des eaux superficielles. Il s'agit de la grille de 1971, du Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ-Eau), et du référentiel défini dans le cadre de l'application de la Directive Cadre sur l'Eau.

Les données présentées ci-après concernent la qualité de la masse d'eau « SEILLE 4 », pour l'année 2022 (SDAGE 2022-2027, données 2015-2017).

L'état écologique et l'état chimique actuels de la Seille sont respectivement médiocre et mauvais. Cela est dû à la pression exercée par l'agriculture (nitrates et pesticides), aux sites et sols pollués, aux systèmes de gestion d'eaux pluviales et d'eaux usées en milieux urbains (rejets des stations d'épuration, déversoirs d'orage, ruissellement, populations non raccordées). Ces « activités » contaminent le milieu par l'enrichissement en nutriments ou organique ou par des substances prioritaires.

Paramètre	État	Code état
Chimique	Mauvais	3
Biologique	Médiocre	4
Nutriments	Moyen	3
Bilan en oxygène	Moyen	3
Paramètres généraux	Moyen	3
Potentiel écologique	Médiocre	4

Figure 89 : Qualité de la Seille (source : GeoRM)

L'état chimique est mauvais du fait de la présence de Benzopyrène.

L'état écologique de la Seille est médiocre du fait de la présence de Diflufénicanil et de Métazachlore ainsi que de macrophytes notamment (cf. figure ci-dessous). Cet état est lié aux rejets de l'agriculture (nitrates et pesticides), aux rejets anthropiques (populations non raccordées et STEU urbaine), aux dépôts atmosphériques et aux eaux pluviales (ruissellement et déversoirs d'orage).

Etat écologique (SDAGE 2022-2027) Médiocre Indice de confiance Elevé

Sous groupe	Etat sous groupe	Nom paramètre (ou EQ)	Etat actuel
Biologie	Médiocre	Diatomées	Moyen
		Invertébrés	Bon
		Macrophytes	Médiocre
		Poissons	Moyen
		Phytoplancton	-
Paramètres généraux	Moyen	Acidification	Bon
		Bilan Oxygène	Moyen
		Nutriments	Moyen
		Température	Très bon
		Transparence (Plans d'eau)	-
Polluants spécifiques de l'état écologique (PSEE)	Moins que bon	2,4-D	Bon
		2,4-MCPA	Bon
		Aminotriazole	Très bon
		AMPA	Bon
		Arsenic	Indéterminé
		Chlortoluron	Bon
		Chrome	Très bon
		Cuivre	Bon
		Diflufénicanil	Moins que bon
		Glyphosate	Bon
		Métazachlore	Moins que bon
		Nicosulfuron	Bon
		Oxadiazon	Très bon
		Tébuconazole	Très bon
		Thiabendazole	Très bon
		Zinc	Très bon

Paramètres généraux (EQ : élément de qualité)

Nom paramètre (ou EQ)	Nom EQ / paramètre	Etat actuel
Bilan Oxygène	COD	Moyen
	DBO5	Très bon
	O2	Bon
	Taux de saturation en O2	Bon
Nutriments	Ammonium	Bon
	Nitrates	Bon
	Nitrites	Bon
	Orthophosphates	Moyen
	Phosphore total	Moyen

Figure 90 : Etat écologique de la Seille (source : SIERM)

Les objectifs de bon état écologique (seuil OMS) et bon état chimique sont fixés respectivement à 2027 et 2033 pour cette masse d'eau. Ces objectifs ont été reportés en raison de la faisabilité technique, des coûts disproportionnés, et des conditions naturelles.

Le projet est bordé par la Seille, en aval de sa confluence avec la Moselle. La Seille a une mauvaise qualité chimique et une qualité écologique médiocre. L'enjeu sur les eaux superficielles est moyen.

VII.2.5. Eaux souterraines

VII.2.5.1. Périmètre d'étude

Les eaux souterraines sont étudiées à l'échelle des masses d'eau au droit du projet.

VII.2.5.2. Eaux souterraines au droit du projet

D'après le site de l'agence de l'eau Rhin-Meuse, la commune de Metz et plus précisément la ZAC sont situées au droit de deux masses d'eau souterraine :

- FRCG108 : Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin (niveau 1)

La masse d'eau FRCG108 est une masse d'eau à écoulements libres d'une superficie de 6466 km². La limite ouest de cette masse d'eau correspond à celle du bassin versant hydrographique du Rhin.

- FRCG114 : Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents (niveau 0)

La masse d'eau FRCG114 est une masse d'eau d'une surface de 963 km² à écoulements libres. Elle chevauche la masse d'eau FRCG108.

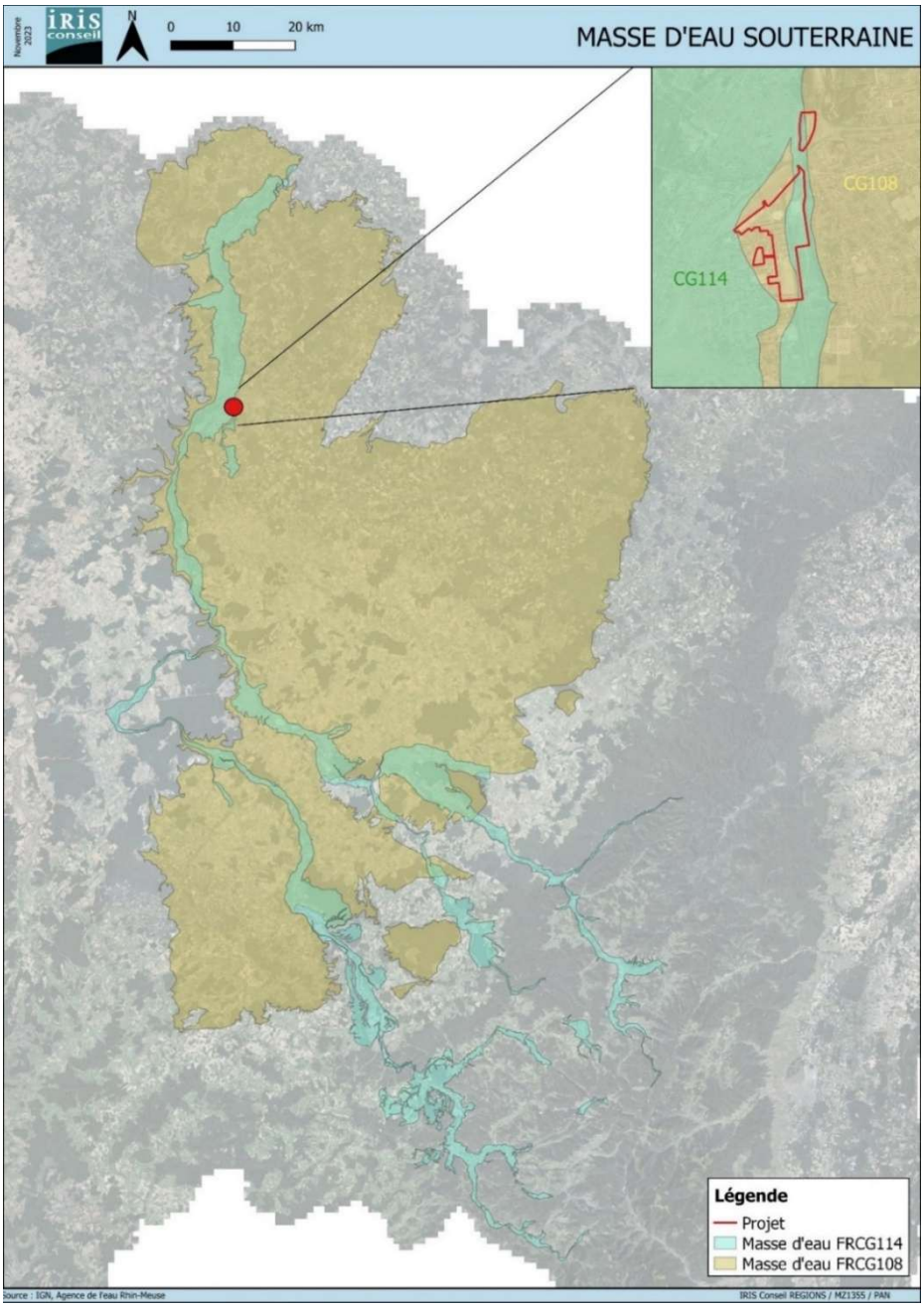


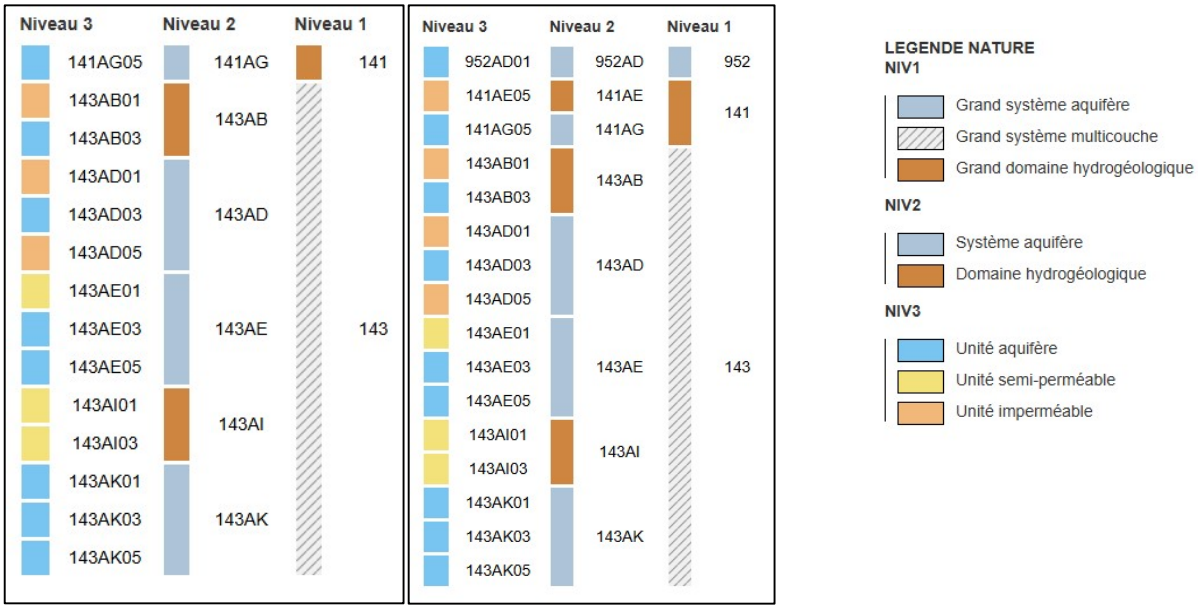
Figure 91 : Masse d'eau

La masse d'eau FRCG105 « Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel » est également présente au droit du site du projet, au niveau 2.

D'après la Base de Données des Limites de Systèmes Aquifères (BDLISA), la zone étudiée se trouve au droit de trois entités hydrogéologiques affleurantes :

- 952AD01 « Alluvions actuelles à anciennes de la Seille sur le domaine du Lias et du Keuper du plateau Lorrain » : Unité aquifère, alluviale et poreuse ;
- 141AG05 « Calcaires, grès, calcaires argileux et argiles de l'Hettangien-sinémurien (Lias inférieur) du Bassin Parisien » : Unité aquifère, sédimentaire, matricielle ou à fissures et à parties libres et captives.

D'autres entités hydrogéologiques sont présentes en profondeur :



Au droit de CG108 au niveau 0 *Au droit de CG114 au niveau 0*

Le schéma ci-avant montre les entités hydrogéologiques présentent au droit des deux masses d'eau souterraines. Les entités hydrogéologiques (liste de niveau 3) sont représentées, de haut en bas, par ordre depuis la surface, l'entité présentée en dernière est donc la plus profonde.

De plus, au vu de la proximité du projet avec la Seille, celui-ci est concerné par sa nappe alluviale. Celle-ci est présente entre 4 et 5 m de profondeur d'après les relevés piézométriques sur site (ICF Environnement, 2011).

VII.2.5.3. Etat qualitatif des masses d'eau

Les données présentées ci-après sont issues du SDAGE 2022-2027.

L'état qualitatif de la masse d'eau FRCG108 est mauvais (présence de nitrates et de produits phytosanitaires notamment issus de l'agriculture).

Paramètre	État
Nitrates	Mauvais
Produits phytosanitaires	Mauvais
Chlorures	Bon
COHV	Bon
Sulfates	Bon
Etat qualitatif	Mauvais

Tableau 23 : Qualité de la masse d'eau FRCG108 (source : GeoRM)

L'état qualitatif de la masse d'eau FRCG114 est mauvais (présence de produits phytosanitaires et de chlorures notamment issus de l'agriculture et des rejets salins).

Paramètre	État
Nitrates	Bon
Produits phytosanitaires	Mauvais
Chlorures	Mauvais
COHV	Bon
Sulfates	Bon
Etat qualitatif	Mauvais

Tableau 24 : Qualité de la masse d'eau FRCG114 (source : GeoRM)

L'état qualitatif de la masse d'eau FRCG105 est bon (tous les paramètres sont qualifiés comme bon).

VII.2.5.4. Vulnérabilité des masses d'eau

La vulnérabilité d'une nappe traduit généralement la capacité d'infiltration à travers le sol et la zone non-saturée de polluants issus de la surface. Il s'agit de la vulnérabilité dite **intrinsèque**, c'est-à-dire qu'elle dépend du contexte topographique (pente du terrain), pédologique (perméabilité), géologique (perméabilité, épaisseur) …

La carte suivante représente la vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines du bassin Rhin-Meuse et de la région Lorraine. D'après cette carte, le site du projet est situé en zone de forte vulnérabilité pour le quartier Amphithéâtre et en zone de vulnérabilité moyenne pour le quartier Ranconval.

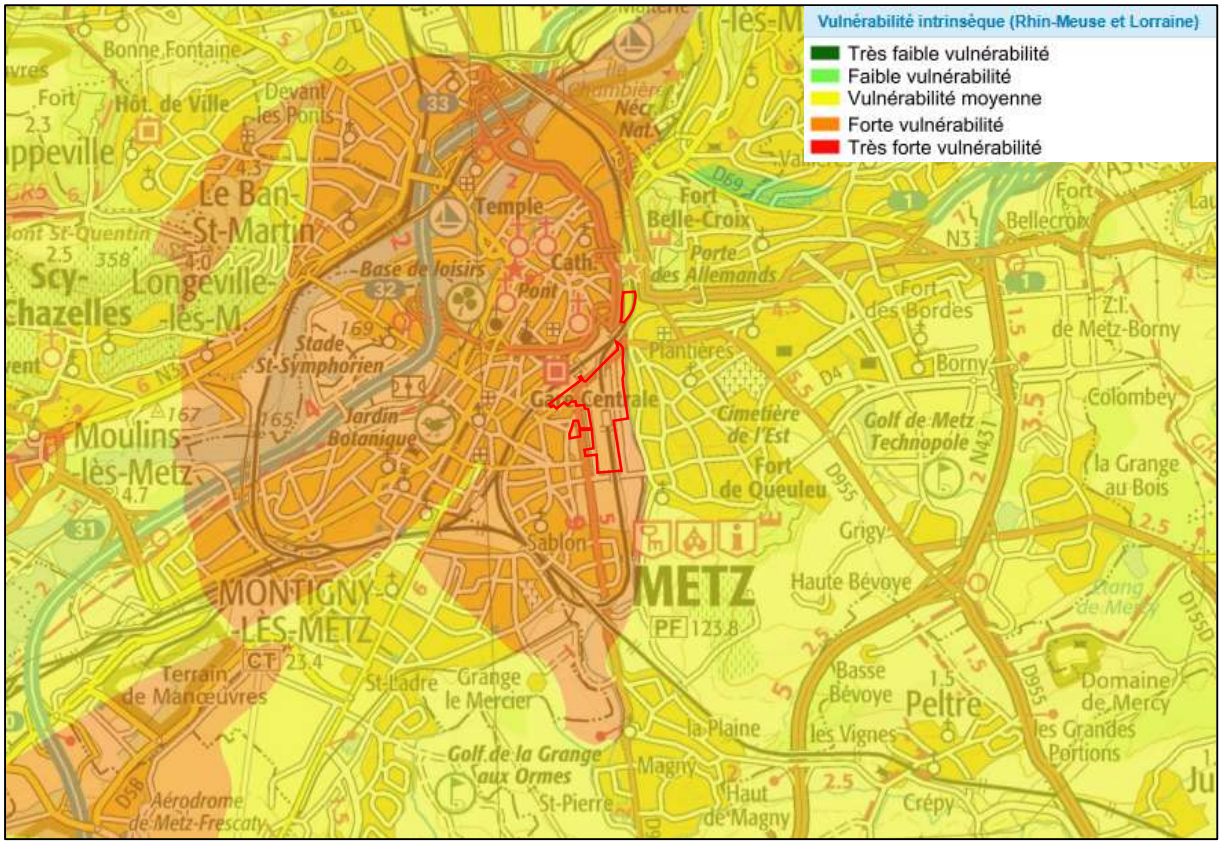


Figure 92 : Vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines (source : SIGES Rhin-Meuse)

De plus, d'après l'étude d'EODD de 2021, la vulnérabilité des eaux souterraines alluvionnaires au droit du site du quartier Amphithéâtre phase 2 est considérée comme forte, compte tenu de leur faible profondeur (toit de la nappe vers -4 / -5 m de profondeur) et de l'absence de couverture imperméable sus-jacente.

D'après l'étude d'EODD de 2024, la vulnérabilité des eaux souterraines au droit du site Ranconval est considérée comme modérée, compte tenu de leur profondeur (entre -6 et -12 m), du caractère vraisemblablement discontinu de la nappe (absence d'eau en partie centrale du site, présence de niveaux argileux) et de l'absence de terrains imperméables sus-jacents.

La pollution présente sur les quartiers Amphithéâtre et Ranconval est donc susceptible de migrer vers la nappe.

VII.2.5.5. Etat quantitatif des masses d'eau

L'état quantitatif de la masse d'eau FRCG114 est bon. Tout comme l'état quantitatif des masses d'eau FRCG108 et FRCG105.

Le projet est situé au droit des masses d'eau souterraine FRCG114 « Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents » et « FRCG108 « Domaine du Lias et du Keuper ». Ces masses sont en mauvais état qualitatif et en bon état quantitatif. Au droit du projet, les eaux souterraines sont de vulnérabilité moyenne à forte. L'enjeu sur les eaux souterraines est moyen.

VII.2.6. Usages de l'eau

VII.2.6.1. Périmètre d'étude

Les usages de l'eau pour les loisirs sont étudiés dans un périmètre de 2 km autour du projet tout comme les eaux superficielles. L'échelle utilisée pour la production et la distribution d'eau potable est basée sur le périmètre d'action de l'organisme de gestion et le périmètre d'étude pour les captages d'eau potable est de 7 km afin de prendre en compte tous les captages à proximité.

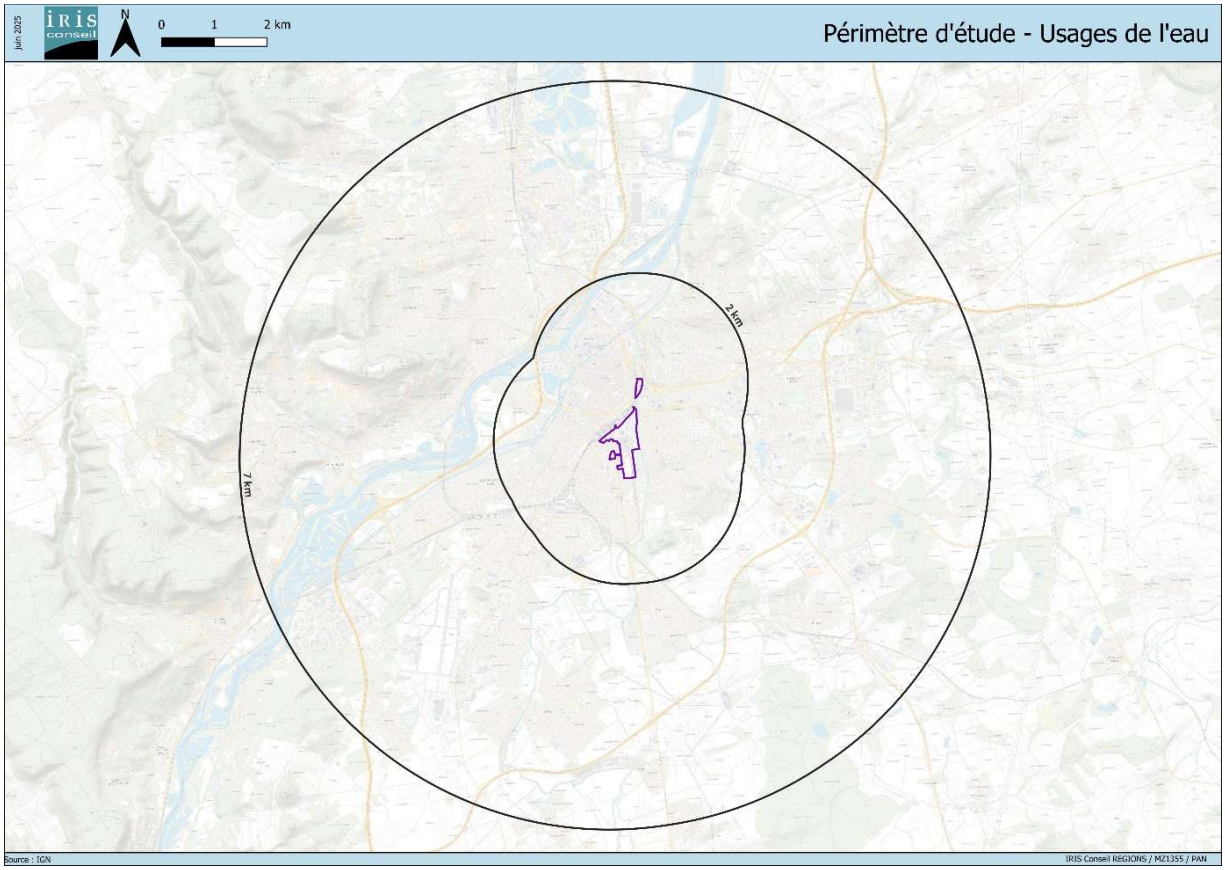


Figure 93 : Périmètre d'étude - Usages de l'eau

VII.2.6.2. Loisirs

La Seille est un cours d'eau de 2ème catégorie piscicole dans le domaine privé et géré par l'AAPPMA (Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques) de Metz.

VII.2.6.3. Captages d'eau potable

La ZAC de l'Amphithéâtre n'est pas localisée au sein d'un périmètre de protection de captage. Les périmètres les plus proches sont des périmètres de protection éloigné (PPE) et situés à 2 km au nord du quartier Ranconval (code PSV du forage : 0570000000392) et à 2,5 km à l'ouest du quartier de l'Amphithéâtre (code PSV du forage : 0570000004371).

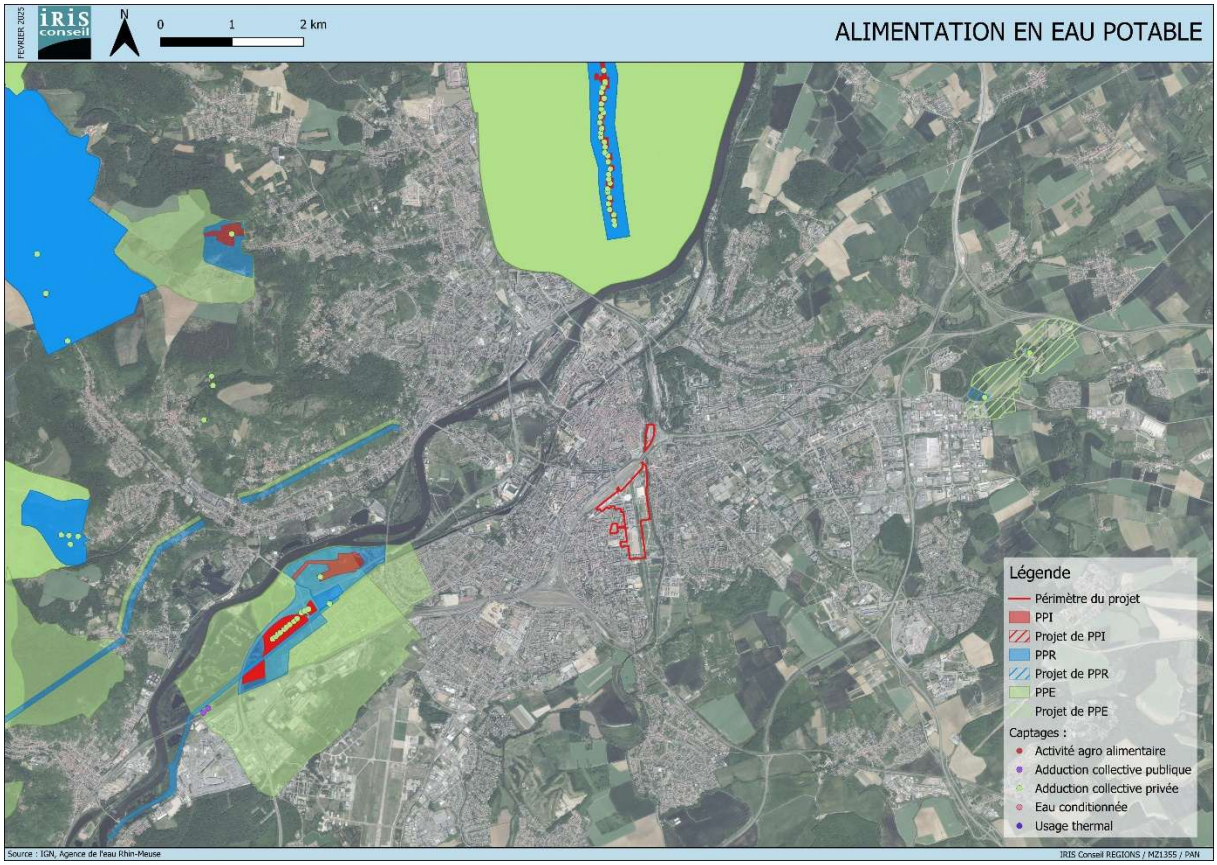


Figure 94 : Alimentation en eau potable

VII.2.6.4. Production et distribution d'eau potable

L'eau potable de Metz est gérée et distribuée par le SERM (Syndicat des Eaux de la Région Messine) dont le réseau fait 1 507 km et comprend 6 unités de production et 14 réservoirs.

Plus de 17 Mm³ ont été produits en 2023 pour une capacité production totale de 125 100 m³/jour (soit plus de 45,6 Mm³/an). 60 % de la production vient du barrage d'Arnaville (dont le lac de la Madine), 17,6% des champs captant Nord, 15,7% des sources de Gorze et les 6,4% restants des champs captant Sud. Le canal de Jouy représente une ressource de secours et produit 0,3% de la production globale.

14,6 Mm³ ont été distribués en 2023 pour une consommation moyenne de 127 L/habitant/jour.

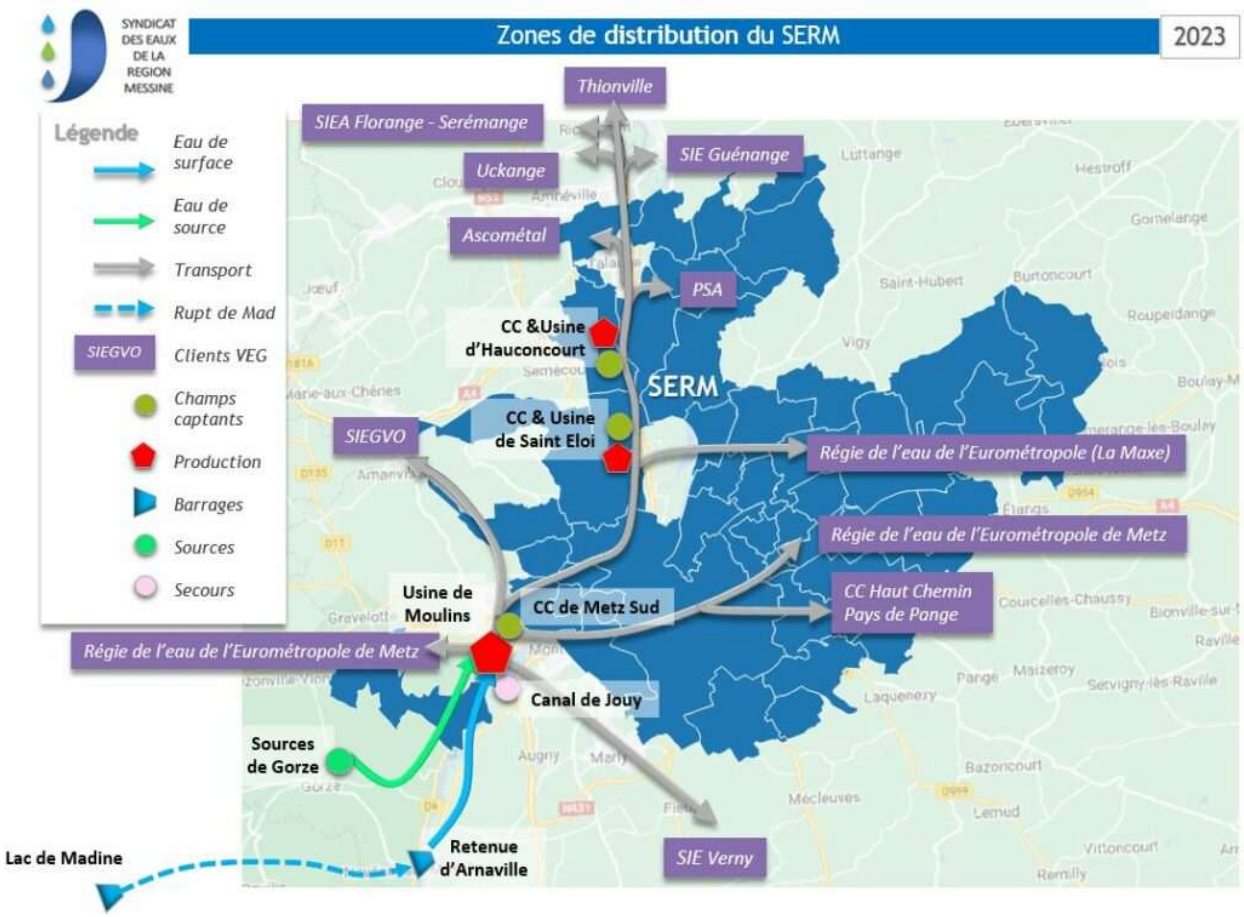


Figure 95 : Production et distribution du SERM (source : Syndicat des Eaux de la Région Messine, 2023)

Le projet, situé à proximité de la Seille, référencée comme pêchable, est éloigné de captages d'eau potable et de leurs périmètres de protection. C'est le SERM qui gère et distribue l'eau potable dans le secteur du projet.

Le projet n'est pas situé dans un périmètre de captage d'eau potable. L'enjeu sur les usages de l'eau est nul.

VII.3. Milieu naturel

Dans le cadre de l'analyse du milieu naturel réalisée ci-après, plusieurs documents ressources ont été consultés : Diagnostic sur la faune, la flore, les habitats biologiques du territoire de Metz (Atelier des Territoires et Ecolor, 2013), Programme de restauration et de renaturation de la Seille sur le territoire de Metz (Ville de Metz, 2013), Pré-diagnostic faune/flore/habitat (Rainette, 2022) et Inventaire des zones humides de l'Eurométropole de Metz (DCI Environnement, 2023) ainsi que l'étude 4 saisons du quartier Ranconval (ADT, 2023).

VII.3.1. Milieux remarquables

Les périmètres de 5 et 10 km permettent de référencer tous les sites naturels pour lesquelles les espèces présentes pourraient interagir avec le site du projet ainsi que les plus éloignés.

Le projet n'est pas situé dans le périmètre d'un zonage d'inventaire ou réglementaire (cf. carte en page suivante).

Dans un rayon de 5 km autour de la ZAC, se trouve :

- Des ZNIEFF de types I et II,
- Un site Natura 2000,
- Un espace naturel sensible (ENS).

Dans un rayon de 10 km autour de la ZAC, se trouve :

- Des ZNIEFF de types I et II,
- Des sites Natura 2000,
- Le parc naturel régional de Lorraine (PNRL),
- Des espaces naturels sensibles (ENS),
- Un site ZICO,
- Des sites relevant d'un arrêté de protection de biotope (APB),
- Des sites du conservatoire d'espaces naturels (CEN).

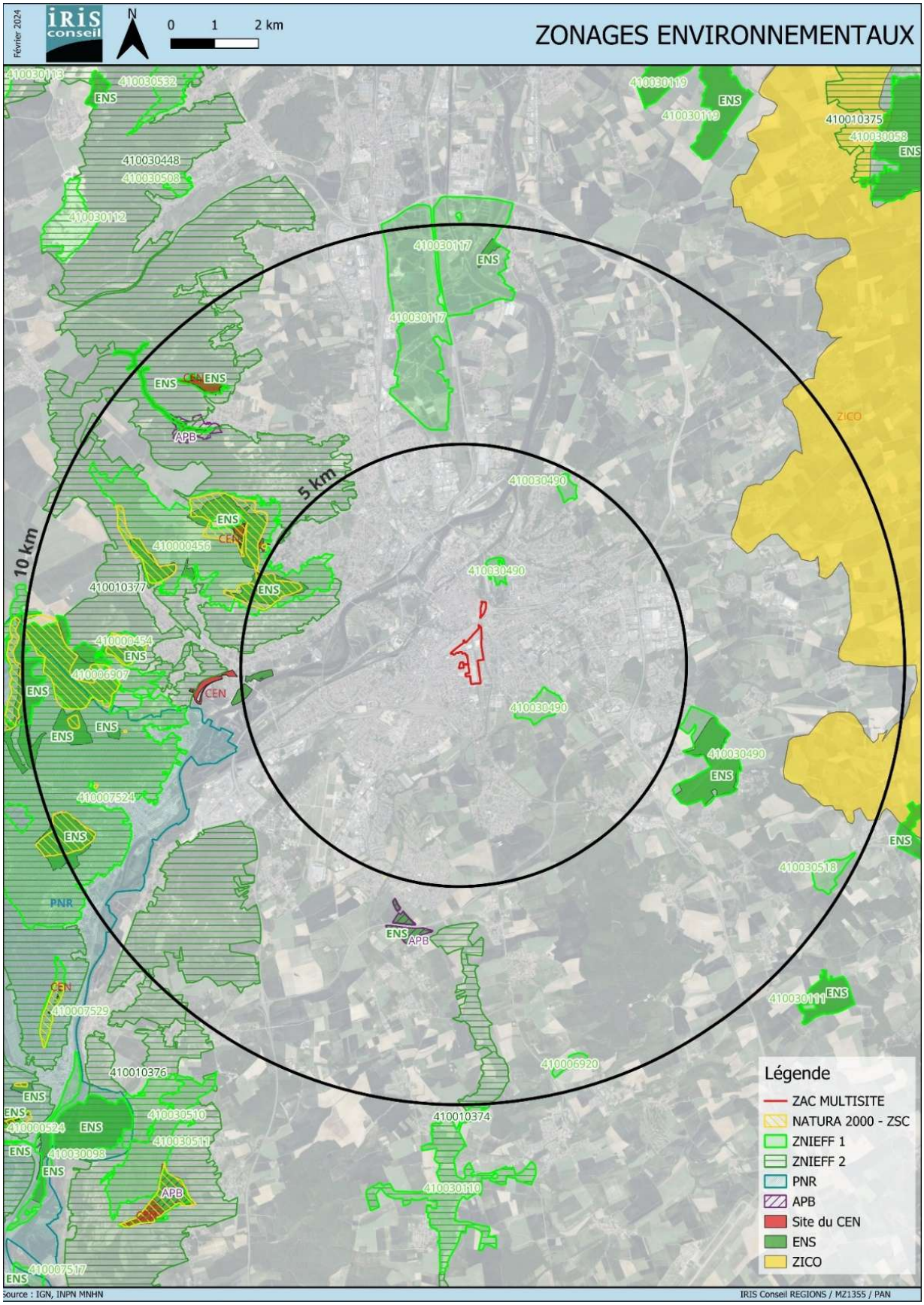


Figure 96 : Zonages environnementaux

VII.3.1.1. ZNIEFF

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

On distingue deux types de ZNIEFF :

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

La ZNIEFF 1 des Forts Messins (410030490) est située à moins de 500 m de la ZAC. Il s'agit d'une ZNIEFF multisite, correspondant aux forts messins de Saint-Julien, Bellecroix, Queuleu et au groupement fortifié de la Marne. 14 espèces (dont une majorité de chiroptères) et un habitat sont déterminants de cette ZNIEFF.

Les ZNIEFF aux alentours du projet :

Rayon	Type	ID MNHN	Nom
5 km	I	410000456	Pelouses et boisements de Lessy et environs
5 km	I	410030490	Forts Messins
5 km	II	410010377	Coteaux calcaires du Rupt de mad aux pays messin
10 km	I	410030518	Milieux ouverts au lieu-dit Le Feuillet à Mecleuves
10 km	I	410030117	Etangs et anciennes gravières à Argancy et Woippy
10 km	I	410030116	Ruisseau le Saulny
10 km	I	410000457	Pelouses calcaires sur la cote à Saulny
10 km	I	410000454	Cote de Rozerieulles
10 km	I	410008748	Vallon boisé de la mance à Gravelotte
10 km	I	410006920	Marais de Pournoy la grasse
10 km	I	410006907	Pelouses du plateau du Jussy
10 km	I	410007524	Gites à chiroptères à Ancy-sur-moselle et vaux
10 km	II	410010374	Vallée de la Seille de Lindre à Marly
10 km	II	410010376	Coteaux calcaires de la Moselle en aval de Pont-à-mousson

Tableau 25 : Liste des ZNIEFF à moins de 10 km de la zone d'étude

VII.3.1.2. Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen cohérent formé par les Zones de Protection Spéciale (ZPS) et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC (ou SIC avant désignation finale)) classées respectivement au titre de la Directive « Oiseaux » et de la Directive « Habitats-Faune-Flore ». L'objectif est de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union Européenne. Dans ce réseau, les États membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire.

Le projet n'est situé dans aucune zone Natura 2000. Le site Natura 2000 le plus proche est une ZSC située à moins de 5 km du projet. Il s'agit de la ZSC « Pelouses du pays Messin » (FR4100159) dont l'animation est assurée par l'Eurométropole de Metz.

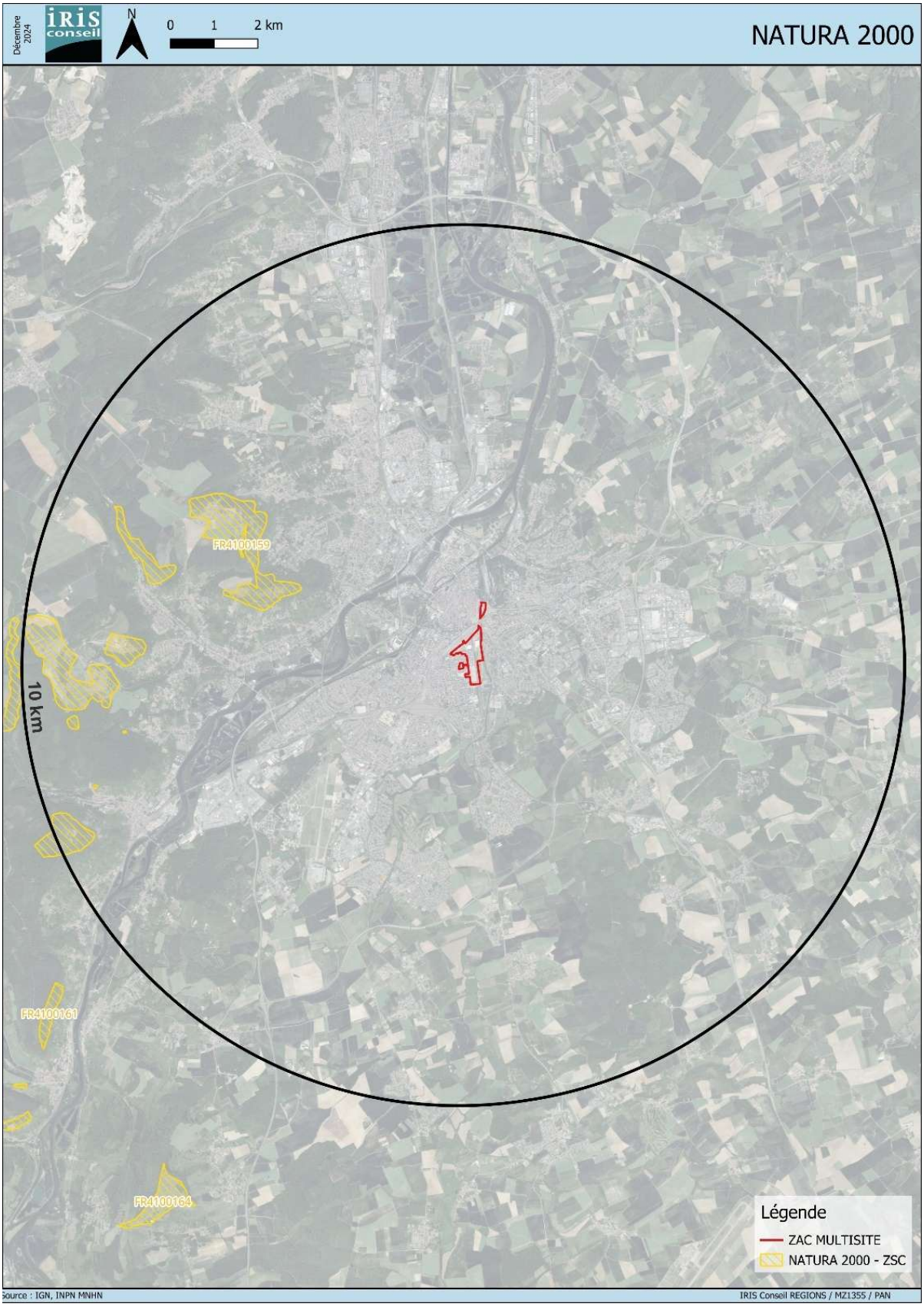


Figure 97 : Zones Natura 2000

Les sites Natura 2000 aux alentours du projet :

Rayon	Type	ID Natura 2000	Nom
5 km	ZSC	FR4100159	Pelouses du pays messin
20 km	ZSC	FR4100188	Vallons de Gorze et grotte de Robert Fey
20 km	ZSC	FR4100164	Pelouses de Lorry-Mardigny et Vittonville
20 km	ZSC	FR4100231	Secteurs halophiles et prairies humides de la vallée de la Nied
20 km	ZSC	FR4100161	Pelouses et vallons forestiers du Rupt de mad
20 km	ZSC	FR4100241	Vallée de la Nied réunie
20 km	ZPS	FR4112012	Jarny – Mars-la-Tour

Tableau 26 : Liste des sites Natura 2000 à moins de 20 km de la zone d'étude

Les espèces et habitats ayant justifiés le classement de la zones Natura 2000 n'ont pas été inventoriés au sein de la ZAC. De ce fait, et compte tenu de la distance d'éloignement entre la zone d'insertion du projet et de ce site Natura 2000, il est possible de conclure que le projet n'aura aucun impact sur un site Natura 2000.

VII.3.1.3. ENS

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) sont des sites naturels remarquables recensés au sein d'un inventaire. Le Label ENS ne confère pas de statut de protection en tant que tel, ni de contraintes réglementaires. L'inventaire des ENS a vocation à localiser et à décrire le patrimoine naturel du département. Parmi l'ensemble des ENS inventoriés certains sont identifiés comme prioritaires : il s'agit des ENS d'intervention. Ces derniers font ou feront l'objet d'une démarche active de préservation.

Les espaces naturels sensibles les plus proches sont situés à moins de 5 km du projet. Il s'agit des sites des étangs de la saussaie et du paquis (FR4701202) et de l'ouvrage militaire du saint-quentin (FR4702104).

Le projet n'est pas situé dans le périmètre d'un zonage d'inventaire ou réglementaire. Les sites les plus proches sont des ZNIEFF à moins de 5 km du projet. L'enjeu sur les zonages environnementaux est nul.

VII.3.2. Trame Verte et Bleue

VII.3.2.1. Périmètre d'étude

La trame verte et bleue est étudiée à plusieurs échelles :

- A l'échelle régionale par le SRADDET et du SRCE ;
- A l'échelle de la communauté d'agglomération par le SCoT ;
- A l'échelle communale ou intercommunale par le PLU/PLUi.

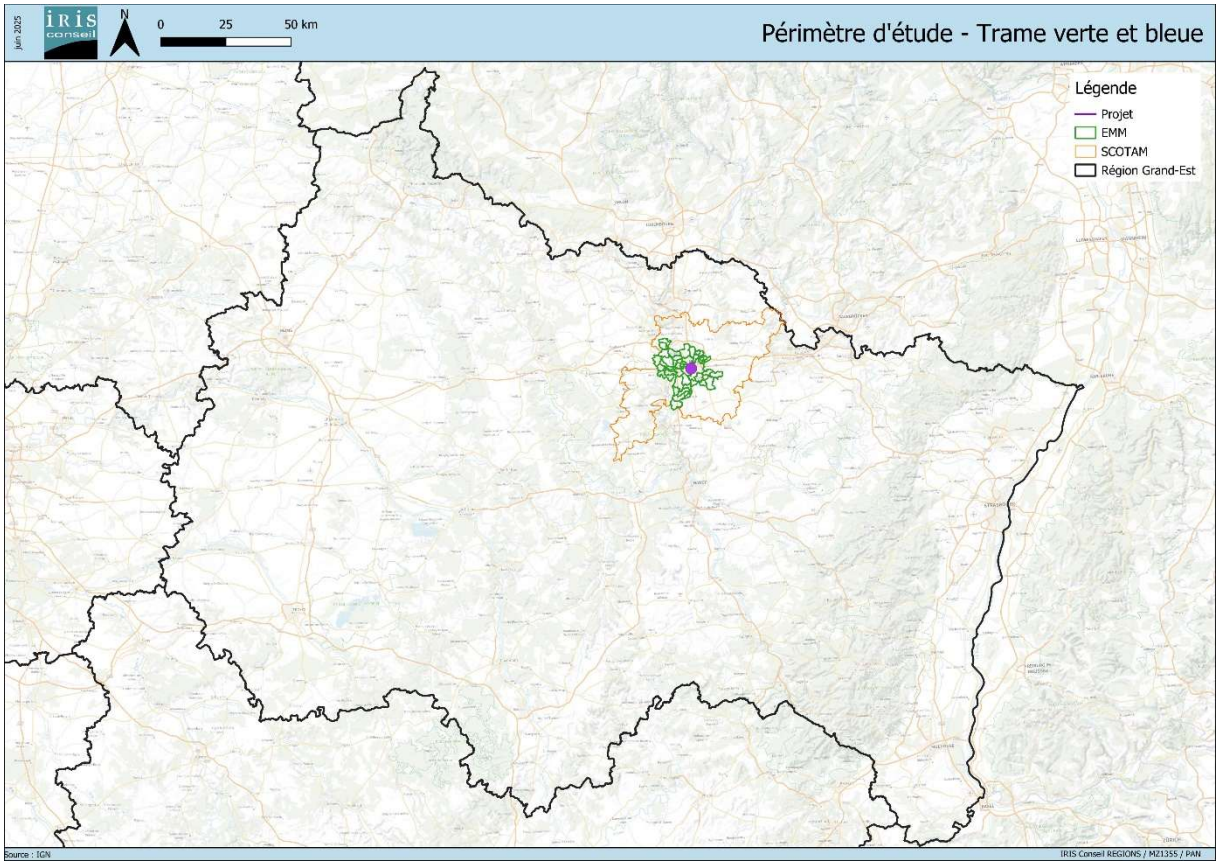


Figure 98 : périmètre d'étude - Trame verte et bleue

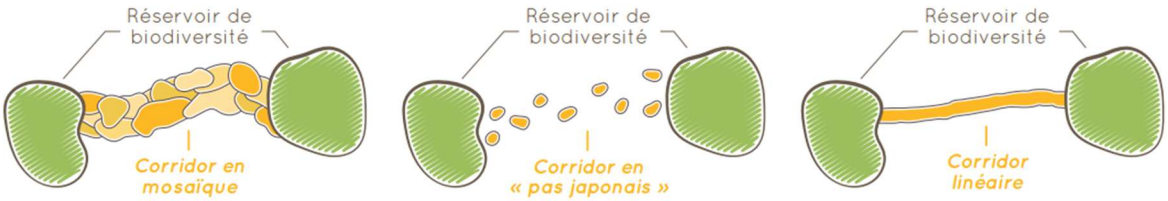
VII.3.2.2. Concept de trame verte et bleue

La **Trame verte et bleue (TVB)** – aussi appelée **continuités écologiques** – est issue du Grenelle de l'Environnement et constitue un outil d'aménagement du territoire qui a pour objectif de constituer ou reconstituer un réseau écologique cohérent, permettant de répondre à de multiples enjeux : permettre aux espèces animales et végétales de circuler librement et de réaliser tout ou partie de leur cycle de vie, créer des îlots de fraîcheur pour s'adapter au changement climatique, permettre l'infiltration des eaux pluviales, améliorer la qualité de l'air et le cadre de vie des habitants en leur offrant des espaces verts de qualité, etc.

La Trame verte et bleue est composée de **réservoirs de biodiversité** et de **corridors écologiques**, formant des continuités écologiques terrestres et aquatiques.

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie, et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces.

Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus (en « pas japonais ») ou paysagers (formés par une mosaïque de milieux).



Source : AGURAM

La mise en œuvre de la Trame Verte et Bleue se décline en orientations régionales, à partir du **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) du Grand Est**, adopté en novembre 2019, ainsi qu'au travers des documents de planification (**SCoTAM, PLUi de l'Eurométropole de Metz (approuvé en juin 2024)**), chaque échelle devant prendre en compte les dispositions du niveau supérieur et les préciser.

VII.3.2.3. Les continuités écologiques du SRADDET

Concernant la Trame Verte et Bleue, le SRADDET reformule à l'échelle de la région les Schémas existants dont les SRCE (Schémas régionaux de cohérence écologique).

Ainsi, l'Atlas cartographique des continuités écologiques (Annexe 8.2[1]) du SRADDET regroupe les corridors écologiques des SRCE de Lorraine, ainsi que les réservoirs biologiques régionaux.

Les biocorridors sont les voies empruntées par les espèces pour se déplacer entre deux habitats. Ils correspondent généralement à des structures linéaires favorables à ces espèces, non seulement pour leurs déplacements, mais aussi pour leur alimentation, leur protection voire leur reproduction.

L'existence de tels couloirs de déplacement est primordiale, car ils permettent par exemple aux espèces de s'adapter aux disponibilités alimentaires et aux conditions météorologiques et d'accomplir ainsi pleinement leurs cycles biologiques. Ils pourraient s'avérer d'autant plus indispensables dans le contexte de modifications climatiques que nous connaissons aujourd'hui.

Les corridors biologiques ou biocorridors sont indispensables au maintien des populations animales, végétales et fongiques en permettant la dispersion des gènes. Cette dispersion est nécessaire à moyen terme pour la survie des espèces et pour le maintien de leurs capacités adaptatives sur le long terme. Il s'agit donc de structures paysagères très importantes pour la conservation et l'expansion de l'ensemble des espèces.

Un corridor biologique a la particularité de se distinguer des milieux adjacents du fait, par exemple, de ses caractéristiques physionomiques, topographiques ou pédologiques. On s'intéresse généralement aux voies naturelles constituées par les structures linéaires du paysage comme les haies, les talus, les lisières de bois ou les rivières. Ces structures conviennent aux espèces de lisières, mais des structures plus larges peuvent être nécessaires pour les déplacements d'espèces plus spécialisées.

[1] SRADDET_GE_Annexe8-2_SRCE_Lorraine.pdf (grandest.fr)

Il convient de garder à l'esprit qu'un corridor biologique bénéfique pour une espèce peut constituer un obstacle pour une autre espèce. On s'attachera ainsi à distinguer les biocorridors pour la faune terrestre des milieux fermés, de ceux pour la faune terrestre des milieux ouverts, de ceux pour la faune aquatique.

Les termes de continuums écopaysagers peuvent alors être utilisés en considérant qu'il s'agit d'une succession de structures paysagères fonctionnelles reliant entre eux d'autres structures paysagères ou habitats, généralement de même type.

À une échelle plus large, l'ensemble des corridors biologiques pourra former un corridor écologique, lequel sera lui-même intégré dans un réseau écologique qui se voudra fonctionnel aux échelles paysagères et supra-paysagères.

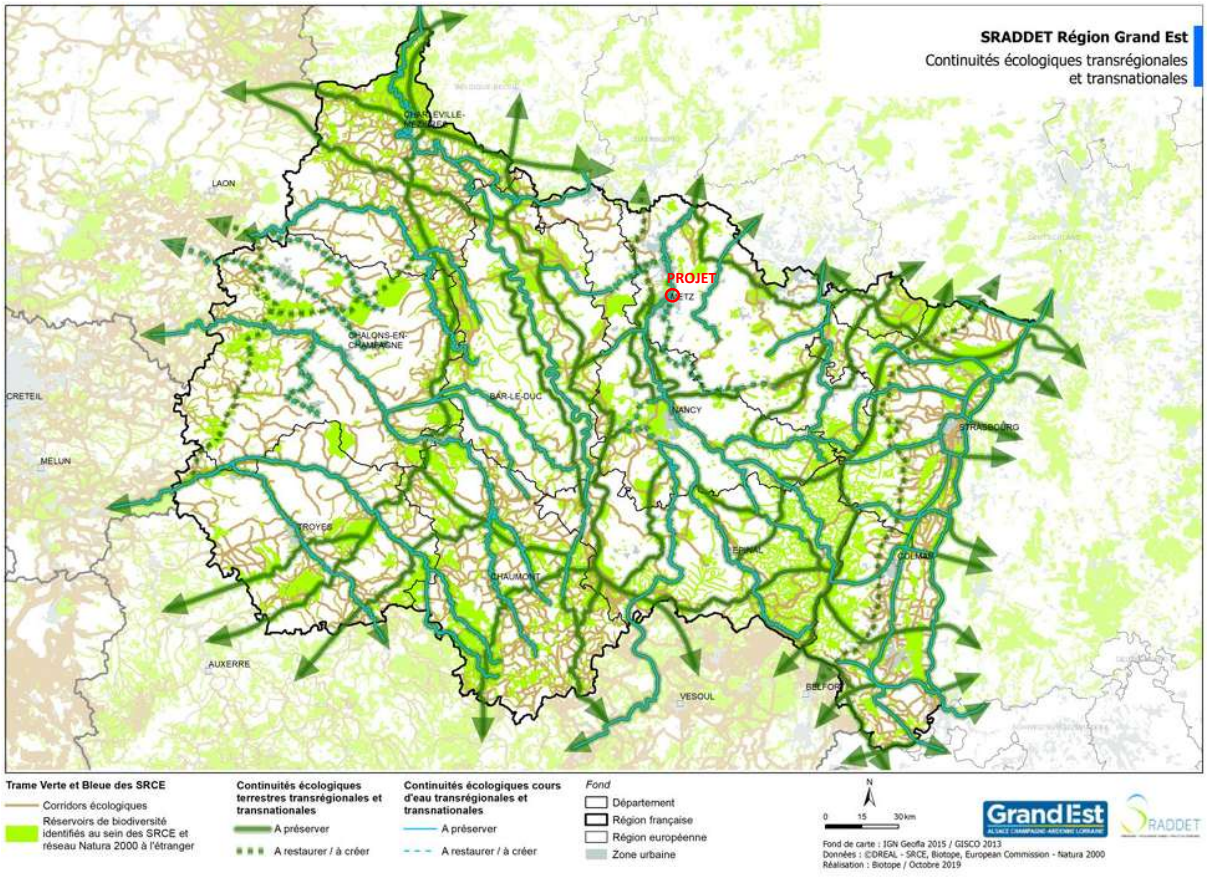


Figure 99 : Extrait du SRADDET Grand Est - Continuités écologiques transrégionales et transnationales

Le projet est situé au niveau d'une continuité écologique transrégionale ou transnationale à préserver ou à restaurer/créer à la fois terrestre et aquatique d'après la carte des continuités écologiques du SRADDET Grand Est. En réduisant l'échelle au SRCE Lorraine (carte page suivante), le projet ne se situe pas directement dans ce corridor puisqu'il est situé en zone fortement urbanisée. Notons néanmoins la présence d'obstacles liés à des infrastructures de transport (Avenues Foch et Jean XXIII, Boulevard Maginot).

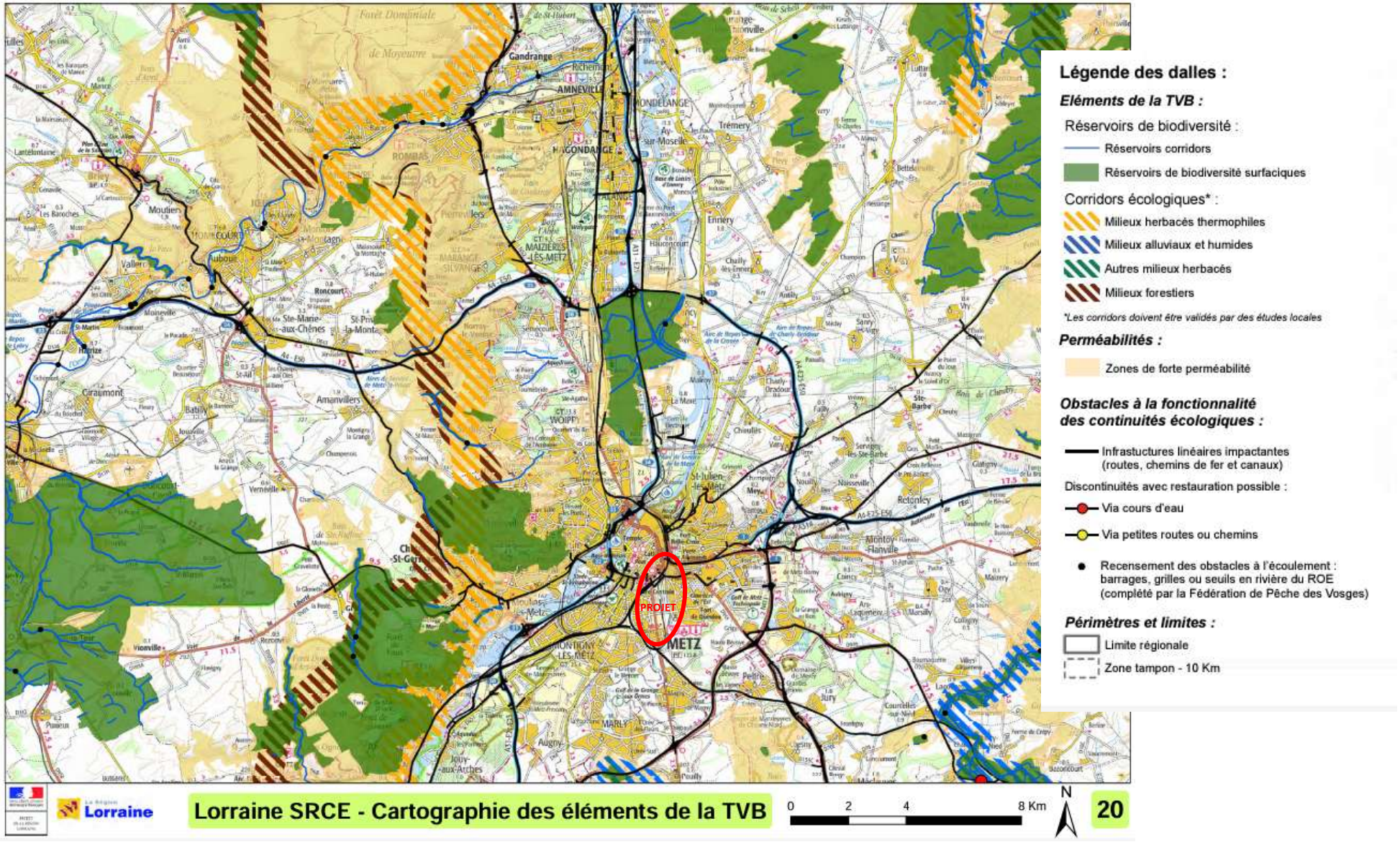


Figure 100 : Extrait du SRCE Grand Est

VII.3.2.4. L'armature écologique du SCoTAM

Le SCoTAM définit trois types de réservoirs de biodiversité :

- Les cœurs de nature forestiers (F), prairiaux (P), thermophiles (T), aquatiques (A) et mixtes (M) ;

Les cœurs de nature et les gîtes à chiroptères correspondent à des zonages réglementaires, ou à des sites d'inventaires connus comme pouvant constituer des réservoirs de biodiversité : sites Natura 2000 (ZSC), ZNIEFF de type 1 ou zones humides remarquables du SDAGE, par exemple.

Les cœurs de nature sont localisés sur les documents graphiques du DOO du ScoTAM et font l'objet d'une délimitation précise (annexe du DOO).

- Les gîtes à chiroptères ;

Les gîtes à chiroptères sont uniquement localisés sur les documents graphiques du DOO.

- Les aires stratégiques pour l'avifaune.

Les aires stratégiques pour l'avifaune sont des secteurs de grande superficie favorables à l'accueil des oiseaux, que ce soit pour la qualité des sites de nidification ou pour leur permettre d'effectuer une étape sur les grands itinéraires de migrations saisonnières. Ces aires constituent une autre forme de réservoirs de biodiversité, identifiés à partir des ZICO et des sites Natura 2000 (ZPS). Elles sont délimitées sur les documents graphiques du DOO.

2 cœurs de nature, **identifiés dans le SCoTAM**, sont présents sur le territoire de la ville de Metz :

- Cœur de nature forestier F06 : Fort de Queuleu :
  Ce cœur de nature, d'une superficie de 22,86 hectares, est notamment marqué par la présence du Grand rhinolophe.
- Cœur de nature prairial P02 : Prairies du moulin de Magny :
  Ce cœur de nature, d'une superficie de 17,82 hectares, est principalement composé de prairies de fauche méso-hygrophiles (habitats d'intérêt communautaire).

2 gîtes à chiroptères, **identifiés dans le SCoTAM**, sont présents sur le territoire de la ville de Metz :

- Gîte à chiroptères C16 : Fort de Queuleu ;
- Gîte à chiroptères C31 : Fort de Bellecroix.

La ville de Metz est également concernée par **trois corridors forestiers à maintenir et à conforter** identifiés dans l'armature écologique du SCoTAM :

- **Corridor forestier « D » des Hauts de Seille,** allant du Bois du Fort Queuleu vers le Bois de l'Hôpital et le Bois d'Avigy (au Nord de Verny) ;
- **Corridor forestier « I » de l'est messin**, allant du Bois de Failly, passant par Lauvallières, le Bois d'Aubigny, le Bois de Mercy, le Bois Saint-Clément, le Haut-de-Boutan, vers le Golf de Marly ;
- **Corridor forestier « J » de la Moselle,** correspondant à la ripisylve.

Le seul élément situé à proximité de la zone de projet est **la Seille et ses abords**, qui constitue une continuité aquatique et présente des « secteurs à fortes potentialités de zones humides » (dans le lit majeur).

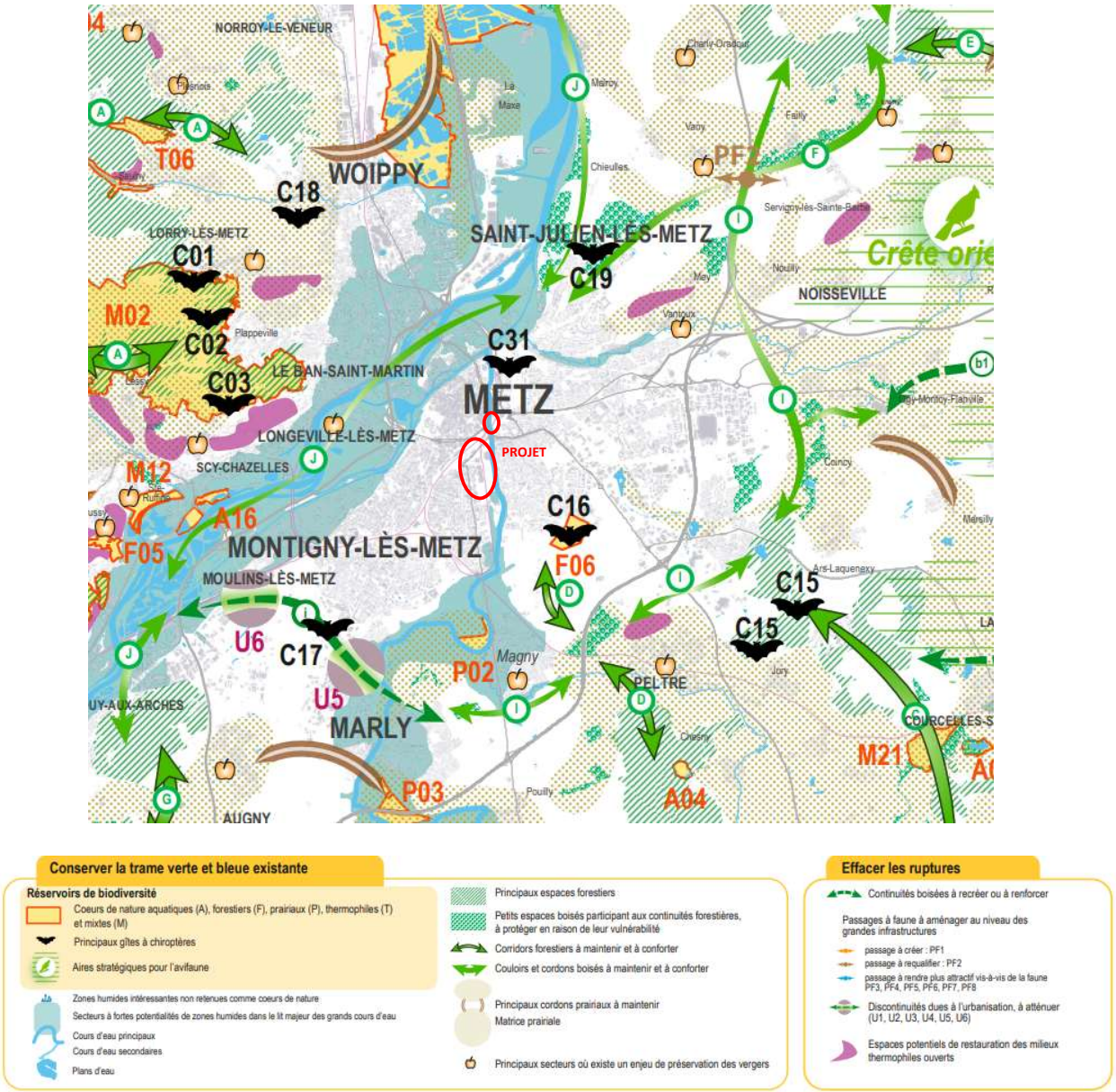


Figure 101 : Extrait du DOO (SCOTAM) (AGURAM, 2019)

VII.3.2.5. La Trame verte et bleue de Metz Métropole

Sur le territoire de la métropole et de la ville de Metz, plusieurs études ont été réalisées sur la Trame verte et bleue et la biodiversité :

- Étude biodiversité – inventaire faune, flore, habitats de la ville de Metz (Atelier des Territoires et Ecolor, 2013) ;
- Programme de restauration et de renaturation de la Seille sur le territoire de Metz – du barrage de Magny à la confluence de la Moselle (Dossiers réglementaires, Villes de Metz, 2013) ;
- Trame verte et bleue de Metz – étude de synthèse (AGURAM, 2015) ;
- Schéma de référence de la Trame verte et bleue de Metz Métropole (AGURAM, 2019)

- Inventaire des zones humides de l'Eurométropole de Metz (DCI Environnement, 2023).

La carte suivante représente la synthèse des données du SCoTAM, de Metz Métropole et de la ville Metz réalisée en 2015 (avant révision du SCoTAM de 2021). Elle permet de mettre en évidence que le projet est situé à proximité immédiate d'une continuité terrestre et aquatique formée par la Seille et ses abords, d'un réservoir (Fort de Bellecroix) ainsi que d'un espace vert principal (Parc de la Seille).

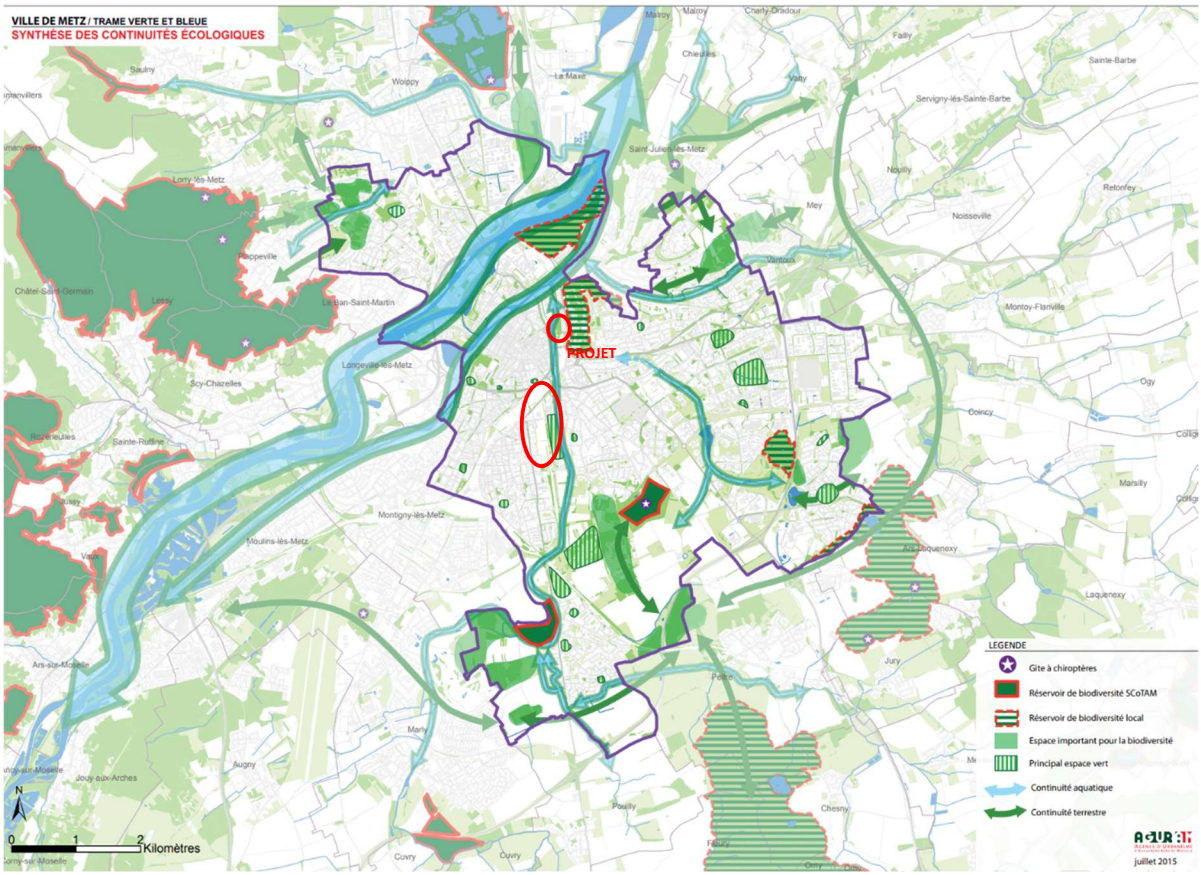


Figure 102 : Trame verte et bleue de Metz – Synthèse des données du SCoTAM, de Metz Métropole et de la Ville de Metz (AGURAM, 2015)

Le schéma de référence de la Trame verte et bleue de Metz Métropole identifie plusieurs types d'espaces participant à la TVB en fonction du niveau d'enjeux écologiques correspondant :

- **Réservoirs de biodiversité d'intérêt SCoTAM** : il s'agit des cœurs de nature retenus dans le SCoTAM. 20 réservoirs sont identifiés sur le territoire métropolitain ;
- **Réservoirs de biodiversité d'intérêt métropolitain** : ce sont des espaces considérés comme des réservoirs de biodiversité dans les études TVB menées sur le territoire ou dans les PLU des communes mais non retenus en tant que tels dans le SCoTAM.
- **Gîtes à chiroptères** : correspondent aux gîtes à chiroptères retenus dans le SCoTAM (considérés comme des réservoirs de biodiversité) ainsi que des gîtes locaux connus pour abriter des chauves-souris et/ou présentant un potentiel fort.

Sur la carte suivante, on peut ainsi voir que le projet est situé à proximité d'un réservoir de biodiversité d'intérêt SCoTAM (Réservoir forestier du Fort de Bellecroix, également gîte à chiroptères).

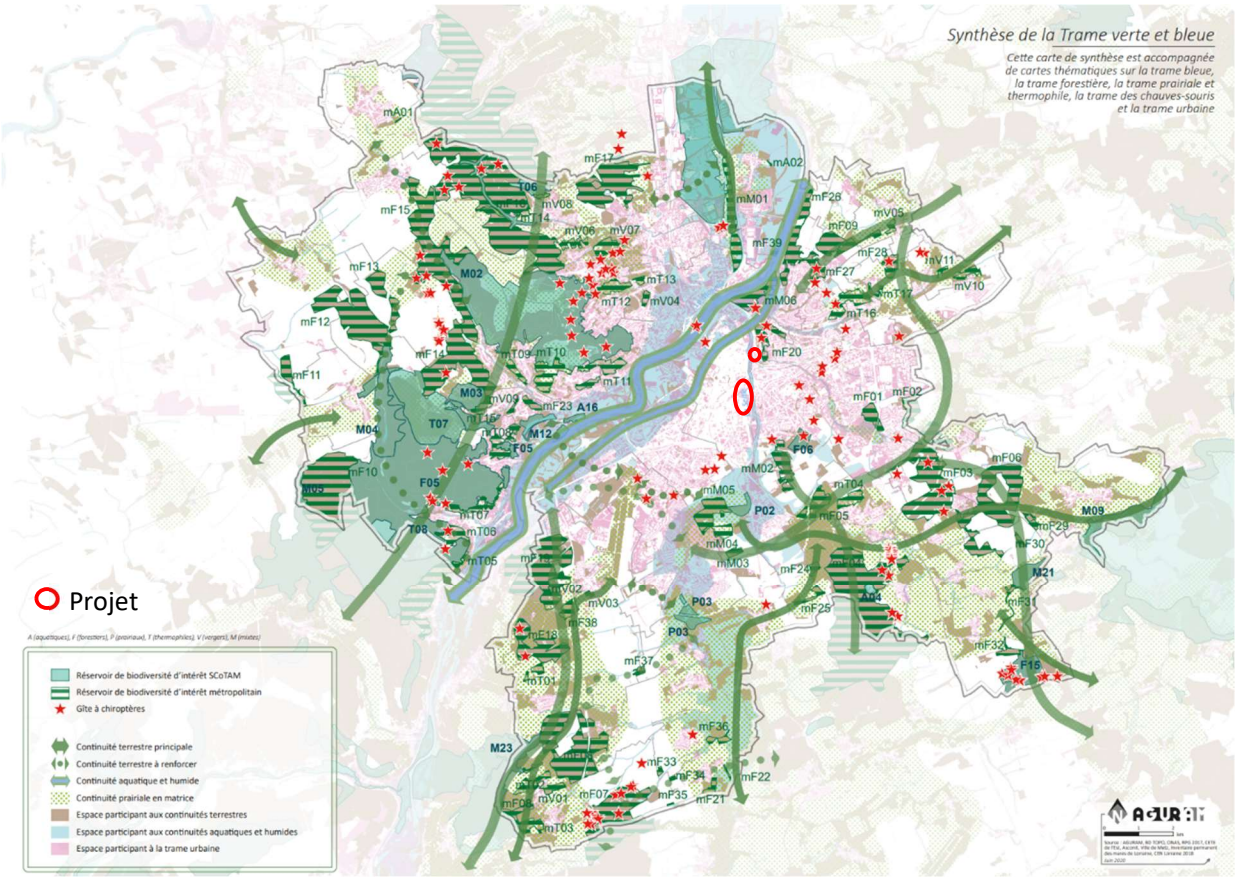


Figure 103 : Trame verte et bleue de Metz Métropole (AGURAM, 2020)

Les paragraphes qui suivent présentent la Trame verte et bleue de la métropole en lien avec le site de projet, par sous-trames écologiques.

VII.3.2.5.1. La trame aquatique et humide

La zone d'étude est située à proximité du parc de la Seille (espace vert principal à l'échelle de la ville de Metz), lui-même situé en bordure d'une continuité aquatique principale, formée par la Seille et sa ripisylve, qui permet l'accueil et le déplacement de nombreuses espèces aquatiques et terrestres.

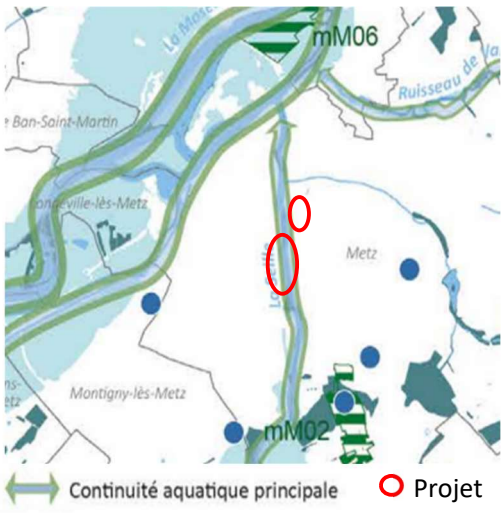


Figure 104 : Extrait de la trame bleue de Metz Métropole

L'étude Biodiversité de 2013 a identifié la Seille comme un site à enjeu fort pour la biodiversité. Dans cette étude, la ripisylve de la Seille entre le pont de Magny et la confluence avec la Moselle fait l'objet d'une fiche descriptive qui mentionne notamment la présence d'aulnaie-saulaie et de roselières (habitats

Projet

communautaires et déterminants ZNIEFF). La carte des habitats contenue dans cette étude indique que la ripisylve de la Seille au niveau de Ranconval est composée de haies arborescentes, d'arbres isolés et de bosquets (habitats 84.2 et 84.3 dans la classification CORINE biotopes). La ripisylve de la Seille aux abords de Ranconval est également identifiée en tant que zone humide dans l'inventaire menée par l'Eurométropole (DCI Environnement, 2023), avec comme critère de délimitation la présence de végétation hygrophile.

Dans l'étude Biodiversité de 2013, le quartier Ranconval en lui-même est identifié en tant que « propriété avec des grands espaces verts fermés ou ouverts » sans précisions. Aucune espèce n'est recensée sur le site dans cette étude mais il semble qu'il n'y ait pas eu de prospections directement sur le site.

Sur la partie amont, à proximité du quartier Amphithéâtre, les habitats sont plus diversifiés. D'après l'étude Biodiversité de 2013, la ripisylve de la Seille au niveau du Parc est composée de saulaie riveraine / aulnaie frênaie, de lisière humide à grandes herbes et ourlet à Althéa officinalis (habitats communautaires et déterminants ZNIEFF), de haie arbustive / fruticée eutrophe, et de roselières. Au sein du Parc de la Seille, outre des habitats plutôt urbains comme la pelouse tondue (arborée ou non) et la jachère fleurie, des habitats humides liés à l'aménagement des zones d'expansion de crue sont recensés : roselière et mégaphorbiaie. Les milieux humides au niveau de la ripisylve de la Seille et du Parc ont également été retrouvés en 2023 lors de l'inventaire des zones humides de l'Eurométropole (DCI Environnement).

La Seille, sa ripisylve et les zones humides associées constituent des corridors écologiques majeurs à l'échelle de la ville de Metz.

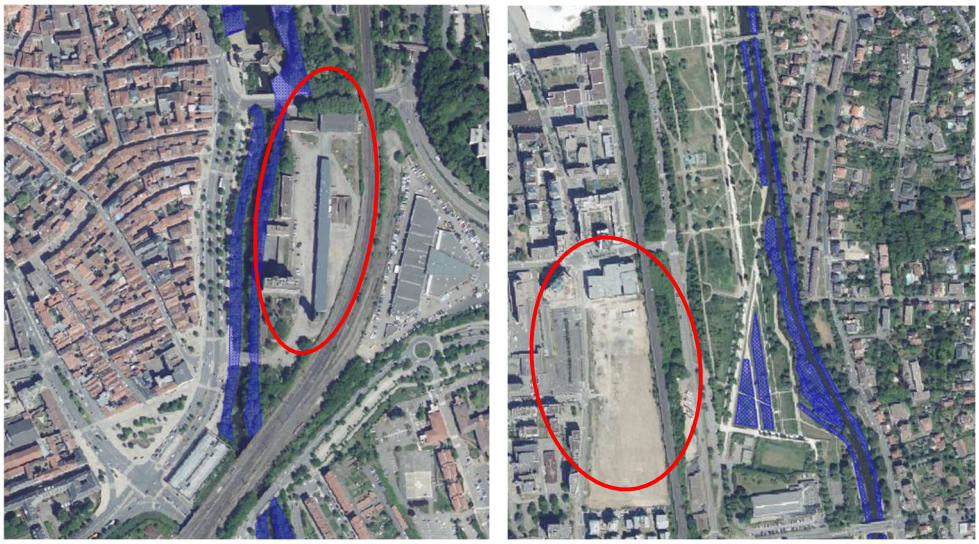


Figure 105 : Zones humides effectives identifiées dans l'inventaire réalisé par l'Eurométropole de Metz (DCI Environnement, 2023)

Plusieurs espèces remarquables ont également été recensées au sein du parc en 2013 (soit en dehors du périmètre du projet phase 2). Pour la flore, il s'agit l'Inule britannique, de la Guimauve officinale, du Butome en ombelle, ainsi que trois espèces introduites (la Pesse d'eau, la Prêle d'hiver et le Trèfle d'eau). Elles sont concentrées au niveau des berges de la Seille. Concernant la faune, ont été identifiés le Blongios nain (oiseau), la Rousserolle verderolle (oiseau), l'Aeschne isocèle (insecte), le Lézard des murailles et l'Ecureuil roux. La Mante religieuse a également été observée au sein du Parc de la Seille. La Grenouille verte et la Grenouille rieuse ont aussi été observées en 2013 au niveau des zones humides du Parc de la Seille. Le Parc de la Seille et le cours d'eau en général accueille aussi plusieurs oiseaux inféodés à ce type de milieux comme le Héron cendré, la Gallinule poule-d'eau, le Canard colvert et le Martin pêcheur (Etude Biodiversité

de 2013 et observations AGURAM en 2023/2024). Le périmètre de la ZAC étant essentiellement urbain, l'objectif n'est pas d'attirer les espèces spécifiques des cours d'eau sur le site de projet mais plutôt de créer des zones « tampons » à proximité du cours d'eau et du parc de Seille.

Les dossiers réglementaires concernant le programme de restauration et de renaturation de la Seille à Metz (2013) mentionnent notamment que l'objectif est de fournir un cordon de végétation diversifiée (en strates, en âges et en espèces) au cours d'eau ou de densifier la végétation existante.

En cohérence avec ce programme de restauration de la Seille, les essences d'arbres qui seront plantées au sein de la zone de projet devront être des essences locales, adaptées au contexte urbain et diversifiées. Les arbres à fruits, pollinifère, nectarifère, comme l'Érable sycomore, l'Érable plane, le Saule blanc, le Frêne à fleurs, l'Aulne glutineux, etc., sont à privilégier pour favoriser la biodiversité. Concernant les arbustes, la ripisylve de la Seille est composée d'essences caractéristiques des bords de cours d'eau : Noisetier commun, Fusain d'Europe, Prunellier, Aubépine, Cornouiller sanguin, Saule cendré, Eglantier, Sureau. Ces essences, présentes au niveau du parc et de la ripisylve de la Seille, permettraient d'assurer une cohérence écologique entre le parc de la Seille et l'espace public végétalisé projeté au niveau du quartier Amphithéâtre, mais aussi entre la ripisylve de la Seille et le quartier Ranconval.

À noter que l'Aulne glutineux possède des fruits toxiques et présente un risque allergique, cette essence est donc à privilégier en dehors des espaces accessibles au grand public. En raison de la pollution des sols, les arbres fruitiers comestibles sont déconseillés au niveau du quartier Amphithéâtre.

Dans tous les cas, il s'agira de diversifier au maximum les essences et les strates pour maximiser l'accueil de biodiversité et la résistance des plantations.

VII.3.2.5.2. La trame forestière et la trame des chiroptères

Le périmètre du projet, pour le quartier Amphithéâtre, est situé à proximité de plusieurs réservoirs de biodiversité identifiés dans la Trame verte et bleue de Metz Métropole :

- Fort de Queuleu (cœur de nature forestier du SCoTAM F06 et gîte à chiroptères du SCoTAM), situé à environ 1,5 kilomètre ;
- Bois et Fort de Bellecroix (réservoir forestier d'intérêt métropolitain mF20 et gîte à chiroptères du SCoTAM), situé à environ 1,5 km ;
- L'espace agricole la belle tanche, Grouires et Bérouard (réservoir mixte d'intérêt métropolitain mM02), situé à environ 1 km.

Le périmètre du projet pour le quartier Ranconval est situé à moins de 300 mètres du Bois et Fort de Bellecroix (réservoir forestier d'intérêt métropolitain mF20 et gîte à chiroptères du SCoTAM).

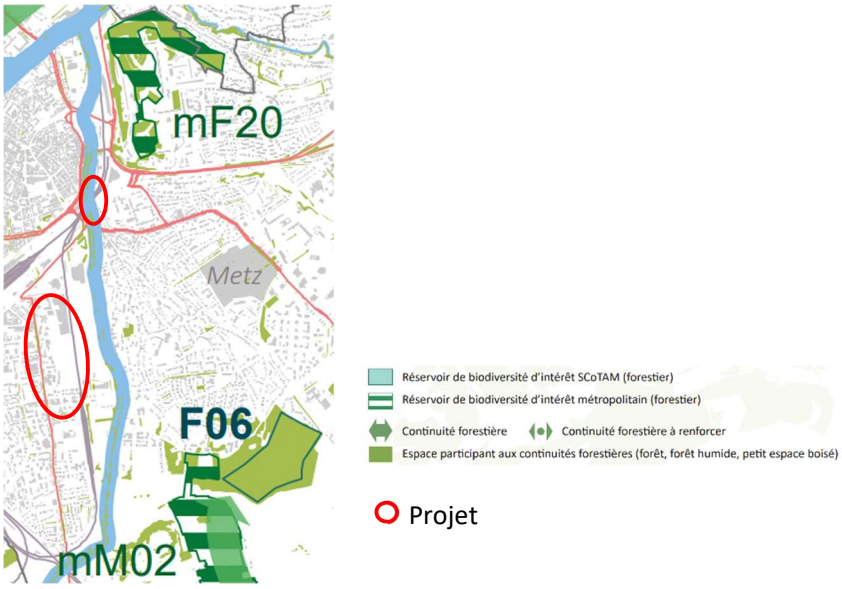


Figure 106 : Extrait de la trame forestière de Metz Métropole

Le site « Bois et Fort de Bellecroix » a été retenu en tant que réservoir de biodiversité d'intérêt métropolitain car il était identifié dans les sites à enjeu fort pour la biodiversité dans l'étude Biodiversité de 2013. Cette même étude indique que les habitats d'intérêt identifiés sur ce site correspondent à des bosquets et des prairies améliorées. Les intérêts faunistiques sont liés à la présence de chiroptères (Pipistrelle commune (colonie de 150 individus en hibernation), Sérotine commune, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle de Nathusius/Kuhl, Murin de Daubenton/Brandt et Sérotule), ainsi que d'un oiseau, le Pic cendré. La Tulipe sauvage est également recensée sur le site.

Les connaissances sur ce site ont permis le classement en ZNIEFF de Type I (Forts messins : St-Julien, Bellecroix, Queuleu, Groupement fortifié de la Marne) en 2015. Le site a ensuite été reconnu en tant que gîte à chiroptères (réservoirs de biodiversité pour les chiroptères) dans le SCoTAM, lors de la révision du document en 2021.

A proximité, un inventaire chiroptères (un point d'écoute par détecteur d'ultrasons) a également été réalisé au niveau de la Porte des Allemands à proximité immédiate du site de projet. Seule la Pipistrelle commune a été contactée (en avril 2012).

Pour se nourrir, les chiroptères rejoignent les secteurs riches en insectes : espaces boisés, prairies, vergers, cours d'eau et zones humides. Afin de se déplacer des gîtes jusqu'aux zones de chasse, les chiroptères utilisent des couloirs de déplacements tels que des corridors boisés (alignements d'arbres, réseaux de haies, lisières forestières, ripisylves) ou encore les cours d'eau. En zone urbanisée, il existe également de multiples milieux favorables aux chiroptères, mais aussi de nombreuses ruptures comme les infrastructures de transport, les secteurs très artificialisés ou encore trop éclairés.

Si la zone d'étude n'est pas considérée comme un habitat privilégié pour les déplacements des chauves-souris, la ripisylve de la Seille est en revanche un habitat biologique très favorable. Le parc de la Seille est également considéré comme un habitat privilégié pour les déplacements des chauves-souris et peut constituer un espace relais pour les chiroptères recensés au niveau des Forts messins.

Le développement de corridors arborés (type alignements d'arbres) au sein de la zone de projet peut donc permettre d'améliorer le fonctionnement écologique du secteur pour les chiroptères. Les aménagements permettant l'accueille d'insectes sont également favorables aux chiroptères (plantations diversifiées, création de noues…).

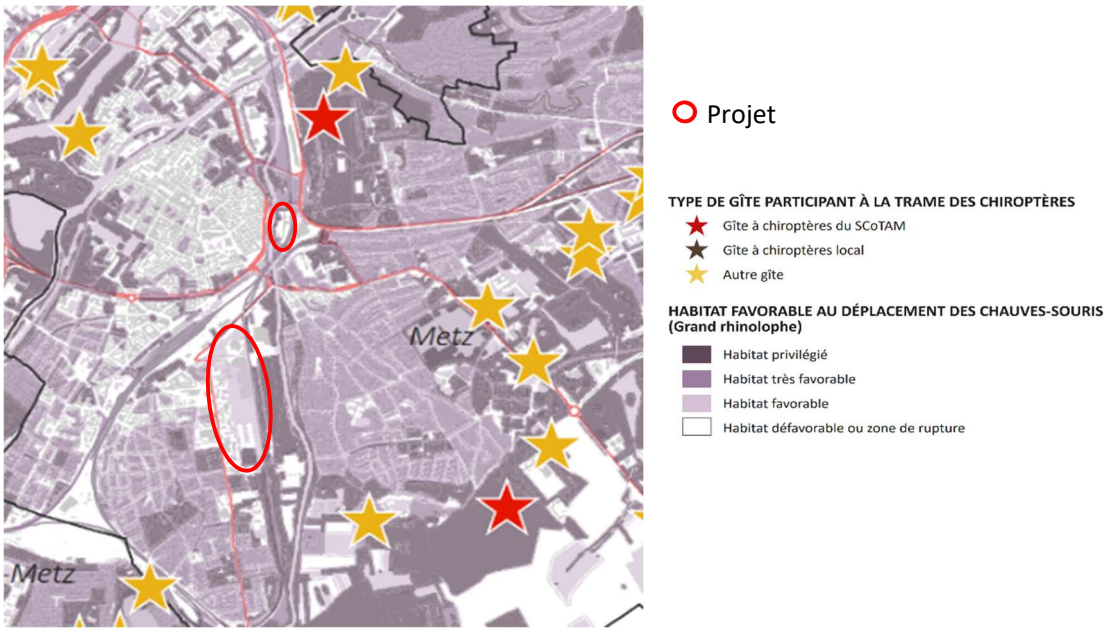


Figure 107 : Extrait de la trame des chiroptères de Metz Métropole

VII.3.2.5.3. La trame urbaine

Le quartier Amphithéâtre est situé à proximité immédiate du parc de la Seille. Ce vaste espace vert de 20 hectares composé de grands espaces ouverts herbacés, d'arbres et d'arbustes épars et de zones humides, est identifié comme un espace structurant de la sous-trame urbaine. Les espèces cibles régionales de cette sous-trame sont la Coronelle lisse, le Grand rhinolophe et le Petit rhinolophe, la Pie-Grièche écorcheur et la Fauvette babillarde. L'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe ont également été intégrés dans le diagnostic de la Trame verte et bleue réalisé en 2013 par l'Atelier des Territoires. Ces deux espèces protégées ont également été retenues dans le cadre de l'étude de renforcement de la trame verte urbaine messine (AGURAM, 2021-2023).

Dans le PLUi de l'Eurométropole de Metz (approuvé en juin 2024), le parc de la Seille est identifié comme un « Eléments de paysage, sites et secteurs à préserver pour des motifs d'ordre écologique – Bois, parcs et jardins » au titre de l'article L151-23 du code de l'urbanisme.

Plusieurs alignements d'arbres structurent les grands axes situés à proximité du quartier Amphithéâtre. Ces alignements sont de véritables corridors qui jouent un rôle essentiel pour le déplacement des espèces en milieu urbain : le houppier pour l'Écureuil roux, à condition que les arbres soient suffisamment proches, et les pieds d'arbres pour le Hérisson d'Europe, lorsqu'ils sont végétalisés.

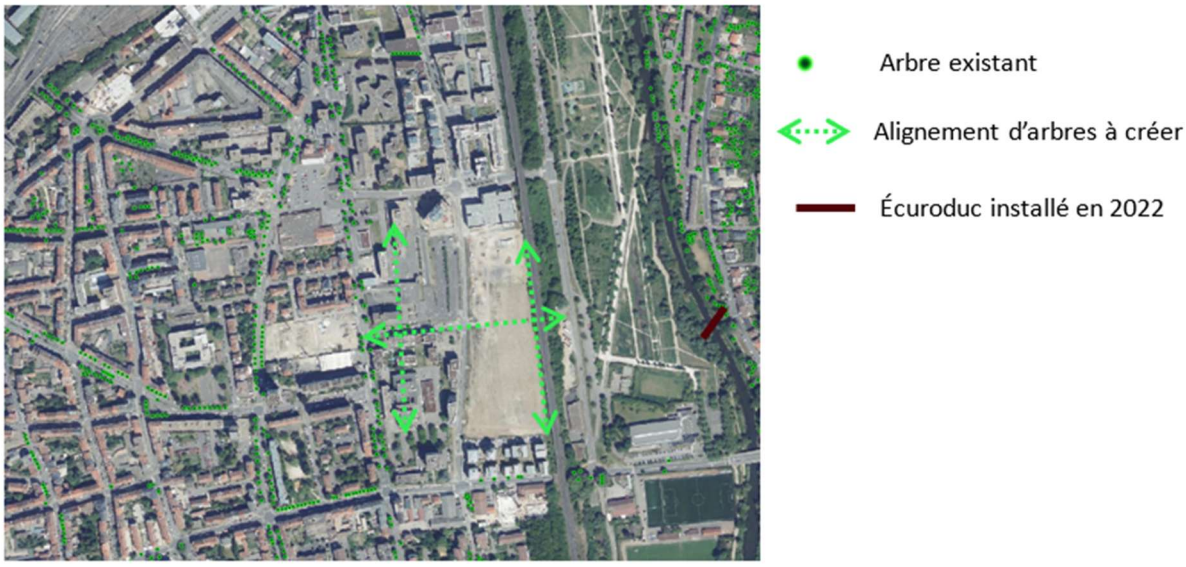


Figure 108 : Localisation des alignements d'arbres existants ou à créer et de l'écuroduc installé au-dessus de la Seille (EMM et AGURAM)

Le quartier Ranconval se situe en zone UYE18 du PLU de Metz et UR3 dans le PLUi de l'Eurométropole de Metz. Celui-ci est en grande partie composé de surfaces bâties mais aussi de quelques espaces verts, de plantations d'espèces ornementales, de zones en friche et est située en bordure de la Seille (rive droite), dont la ripisylve présente des enjeux écologiques forts.

L'alignement d'arbres au nord du gymnase constitue un élément important pour le déplacement des espèces en milieu urbain.

Un écuroduc a été installé récemment entre le boisement situé au nord de la rue Henry de Ranconval et la ripisylve de la Seille afin de permettre à l'écureuil de franchir cette voie sans risque de collision (étude de renforcement de la trame verte urbaine messine, AGURAM, 2021-2023). Un Écureuil roux a par ailleurs été observé au niveau de la ripisylve de la Seille, le long de la rue du Général Ferrié en 2021 (observation AGURAM).

Écuroduc installé au-dessus de la rue Henry de Ranconval. ©AGURAM

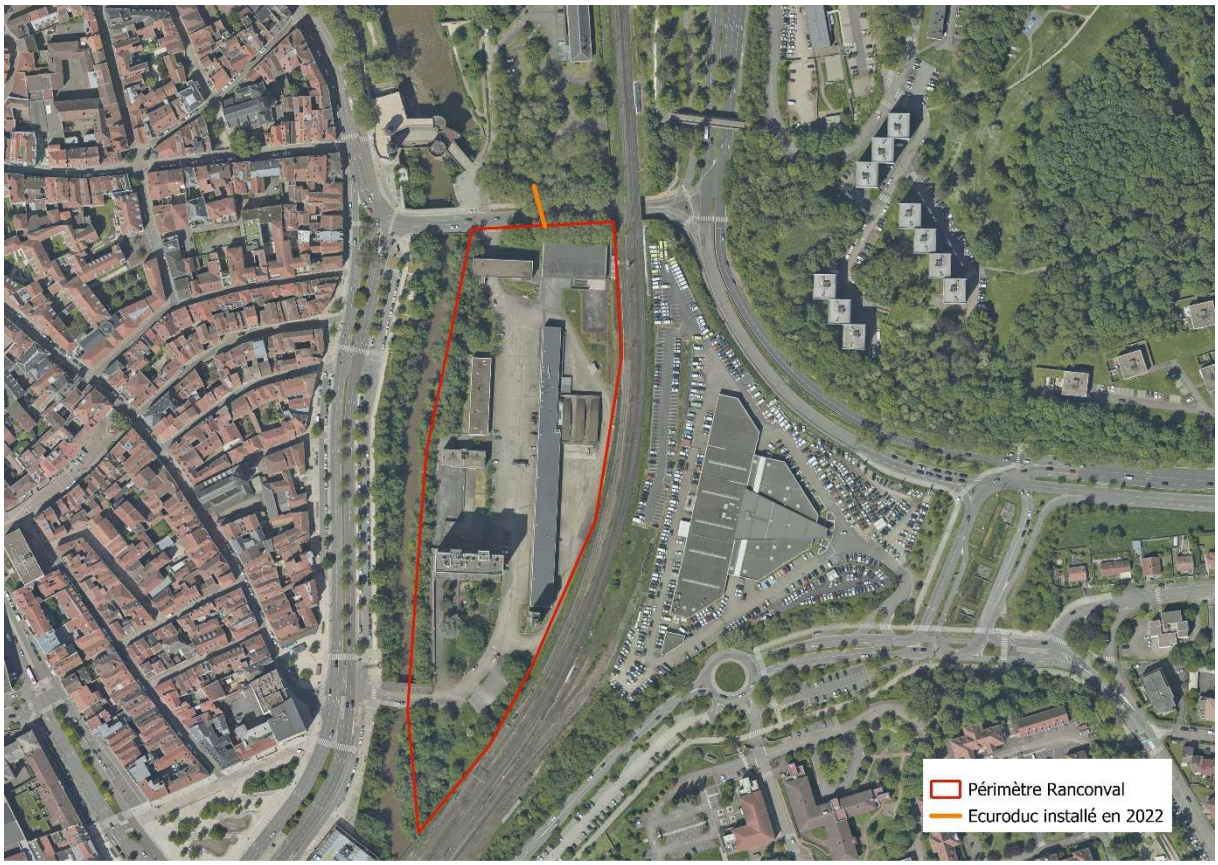


Figure 109 : Localisation de l'écuroduc installé au-dessus de la rue Henry de Ranconval (AGURAM, 2025)

VII.3.2.5.4. Les zones de ruptures biologiques

Une analyse des ruptures biologiques a été menée lors de l'étude Biodiversité de 2013. A proximité de la zone de projet, on peut retenir que le Boulevard de Trèves constitue une rupture forte au pied du Fort de Bellecroix (plusieurs voies de circulation, trottoirs…), en particulier pour la petite faune terrestre comme le Hérisson, les reptiles ou les batraciens. La clôture de sécurité des voies ferroviaires augmente également l'effet de rupture bien qu'elle soit partiellement franchissable.

Concernant la trame urbaine, si les espèces volantes peuvent se déplacer plus facilement, les espèces terrestres sont confrontées à plus de ruptures ou de fragilités. L'Ecureuil roux bénéficient de nombreux espaces verts qu'il peut fréquenter en « pas japonais » et la Ville de Metz, ainsi que la Métropole, ont mis en œuvre des actions pour renforcer son habitat (plantations) et réduire les ruptures (installation d'écuroducs Rue Henry de Ranconval et au niveau du Boulevard de Trèves). Le Hérisson d'Europe est en situation moins favorable en raison de la fragmentation liée aux infrastructures routières et l'isolement par les murs et autres clôtures parfois infranchissables. Cette même étude recommande de (re)connecter les grandes entités écologiques de la commune citant notamment le Fort de Bellecroix et le Parc de la Seille.

Le projet pourra donc constituer une opportunité de renforcer la présence de milieux favorables à la biodiversité (végétalisation diversifiée en strates et en essences, attention particulière pour les murs et clôtures, gestion raisonnée des espaces, etc.).

Le projet est situé au niveau d'une continuité écologique transrégionale ou transnationale à préserver ou à restaurer/créer à la fois terrestre et aquatique d'après la carte des continuités écologiques du SRADDET Grand Est. En réduisant l'échelle au SRCE Lorraine, le projet ne se situe pas directement dans ce corridor puisqu'il est situé en zone fortement urbanisée. Notons également que le projet est situé entre deux obstacles liés à des infrastructures de transport.

Le site du projet n'est localisé dans aucun éléments constituant la TVB au niveau du SCoTAM, il est cependant à proximité immédiate de la continuité terrestre et aquatique formée par la Seille. Le site du projet est considéré comme faisant partie de cette continuité écologique à l'échelle de l'EMM. L'enjeu sur les trames vertes et bleues est fort.

VII.3.3. Zones humides

VII.3.3.1. Périmètre d'étude

Le périmètre d'étude des zones humides est de 5 km pour les zones humides remarquables et dans la limite au périmètre du projet (dans un rayon de 300 m autour du projet) pour les zones humides potentielles.

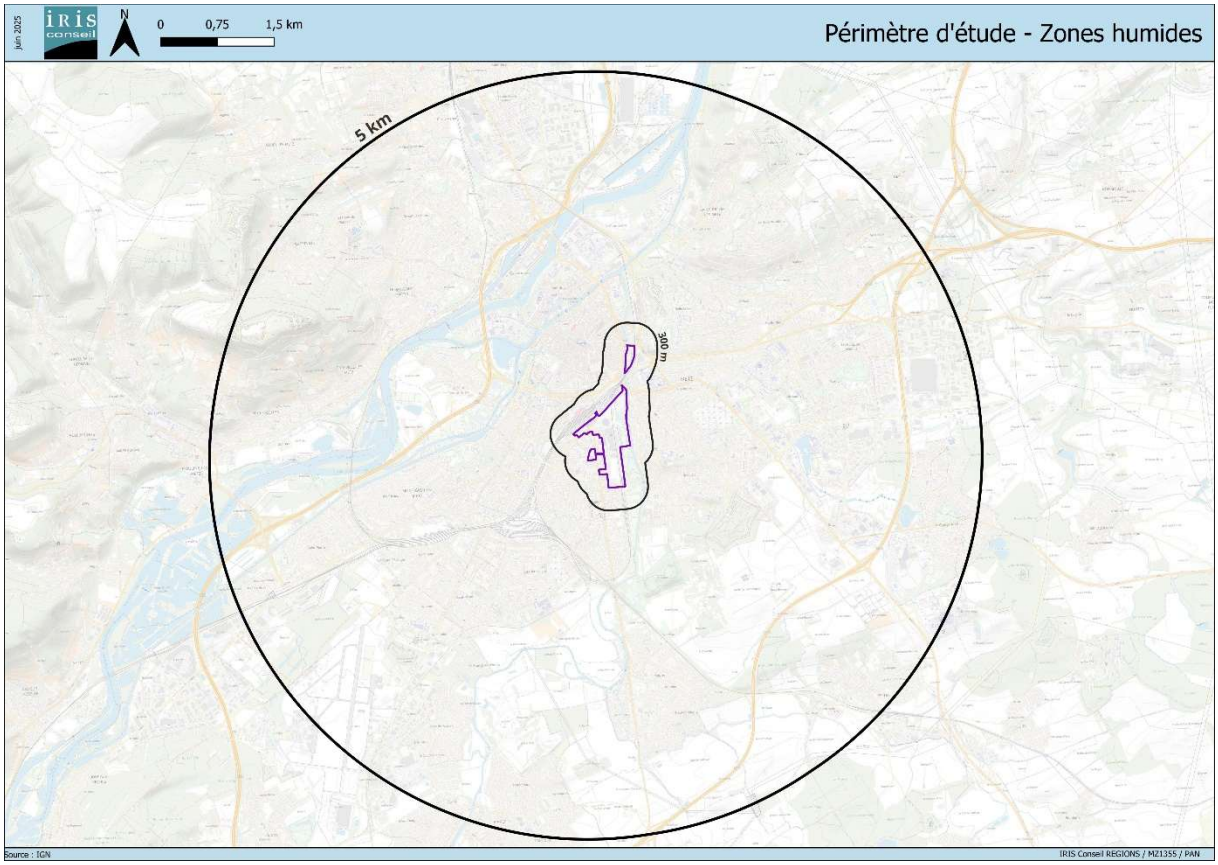


Figure 110 : Périmètre d'étude - Zones humides

VII.3.3.2. Zones humides remarquables

Le projet est situé à plus de 5 km d'une zone humide remarquable du SDAGE Rhin-Meuse (2022-2027).

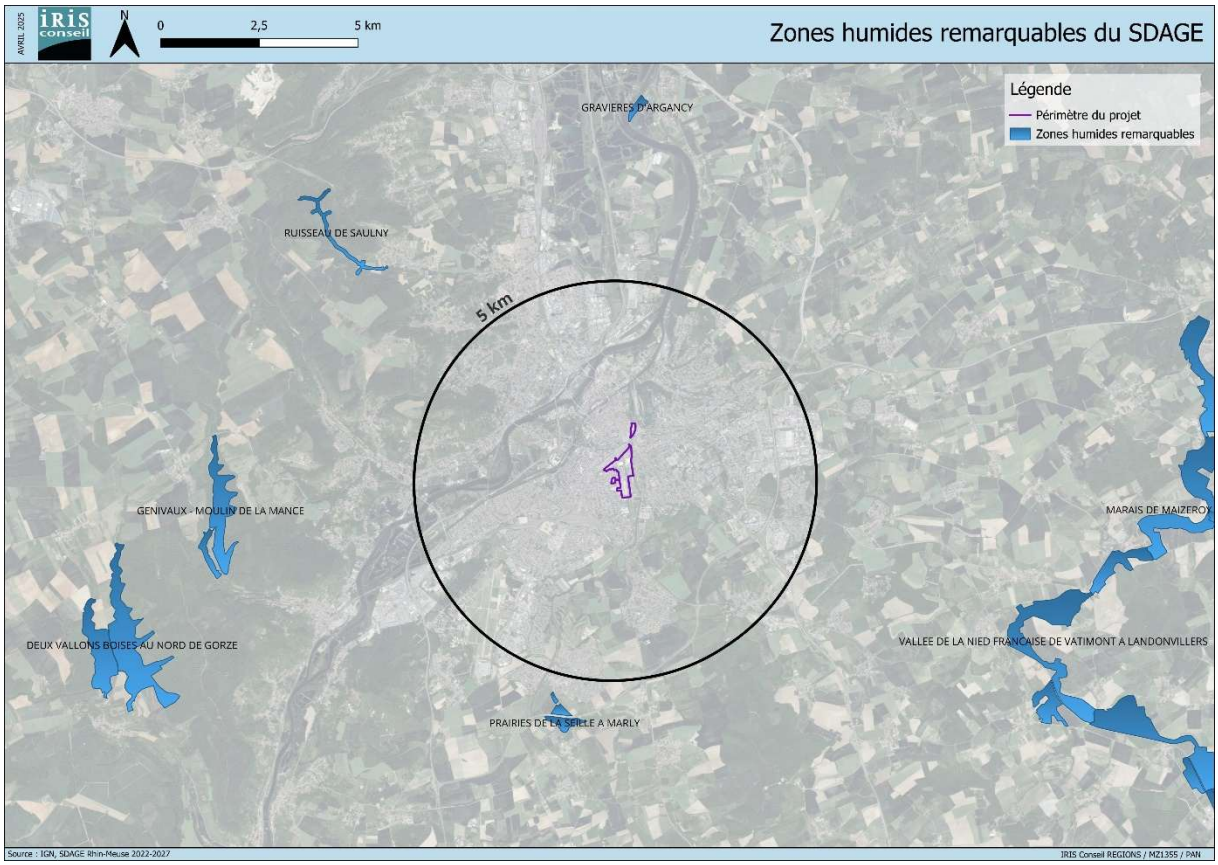


Figure 111 : Zones humides remarquables du SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027

VII.3.3.3. Zones humides potentielles

La carte en page suivante représente les zones potentiellement humides au niveau du projet. La ZAC est composée de deux quartiers qui ont déjà été aménagés par le passé. Le sol est donc composé de remblais et est encore en parti imperméabilisé. Il est donc très peu probable qu'il y ait des zones humides au sein du périmètre de la ZAC. Au niveau du quartier Ranconval, la ripisylve de la Seille est considéré comme une zone humide, cependant la ripisylve est situé au niveau du cours d'eau en contre-bas du quartier. Aucun aménagement ne sera réalisé dans cette zone.

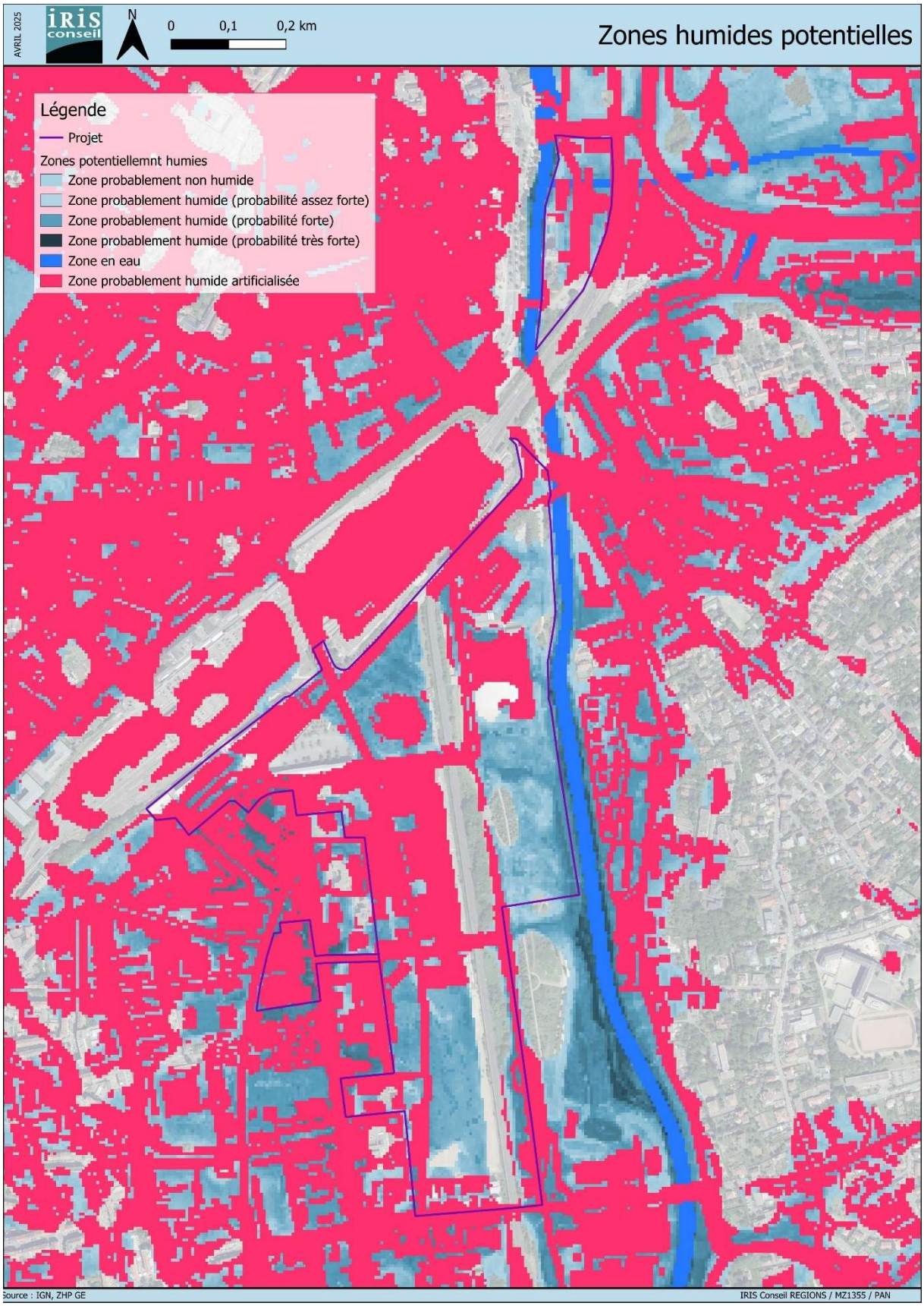


Figure 112 : Zones potentiellement humides

VII.3.3.4. Zones humides effectives

Un diagnostic de zone humide a été réalisé sur le site de Ranconval le 8 juillet 2025 par OTE Ingénierie.

Aucune espèce végétale ou milieux naturels identifiés au sein de la zone d'étude ne relève de la législation relative aux milieux humides.

Neuf sondages pédologiques ont été réalisés à la tarière manuelle au sein de la zone d'étude sur les terrains prospectables. Les sondages réalisés mettent en évidence l'absence de zones humides sur la base de critères pédologiques selon l'arrêté du 24 juin 2008.

Figure 113 : Localisation des sondages pédologiques (source : OTE Ingénierie)

Le projet n'est pas situé dans une zone humide remarquable. Malgré le potentiel humide de la zone, celui-ci n'est pas humide car fortement artificialisé. L'enjeu sur les zones humides est nul.

VII.3.4. Diagnostic écologique suite aux campagnes de terrain récentes

VII.3.4.1. Quartier Amphithéâtre - Pré-diagnostic Faune/Flore/Habitats (Rainette, 2022)

Un pré-diagnostic écologique du quartier Amphithéâtre a été réalisé en 2022, au niveau des zones à aménager, dont la traversée de Belchamps et la partie de l'Avenue Louis le Débonnaire (extension de la phase 2).

La zone d'étude de ce pré-diagnostic s'insère dans un contexte très urbanisé. Elle est traversée du nord au sud par la voie ferrée, qui divise le secteur en 2 parties : à l'est, une zone plus végétalisée correspondant au talus SNCF (intégré à la zone d'étude) et au Parc de la Seille (hors zone d'étude) et à l'ouest, un secteur plus urbain correspondant à une zone en friche et au centre-ville de Metz. La zone d'étude est traversée par de nombreuses voies de circulation plus ou moins importantes, notamment l'avenue André Malraux et l'avenue Louis le Débonnaire.

VII.3.4.1.1. Habitats naturels

Plusieurs habitats naturels ont été recensés sur la zone d'étude : alignements d'arbres, boisement de Robiniers, friches, haie paysagère, plantation de conifères, zones rudérales, zones urbaines, pelouse piétinée, Bois de Trembles et Fourrés.

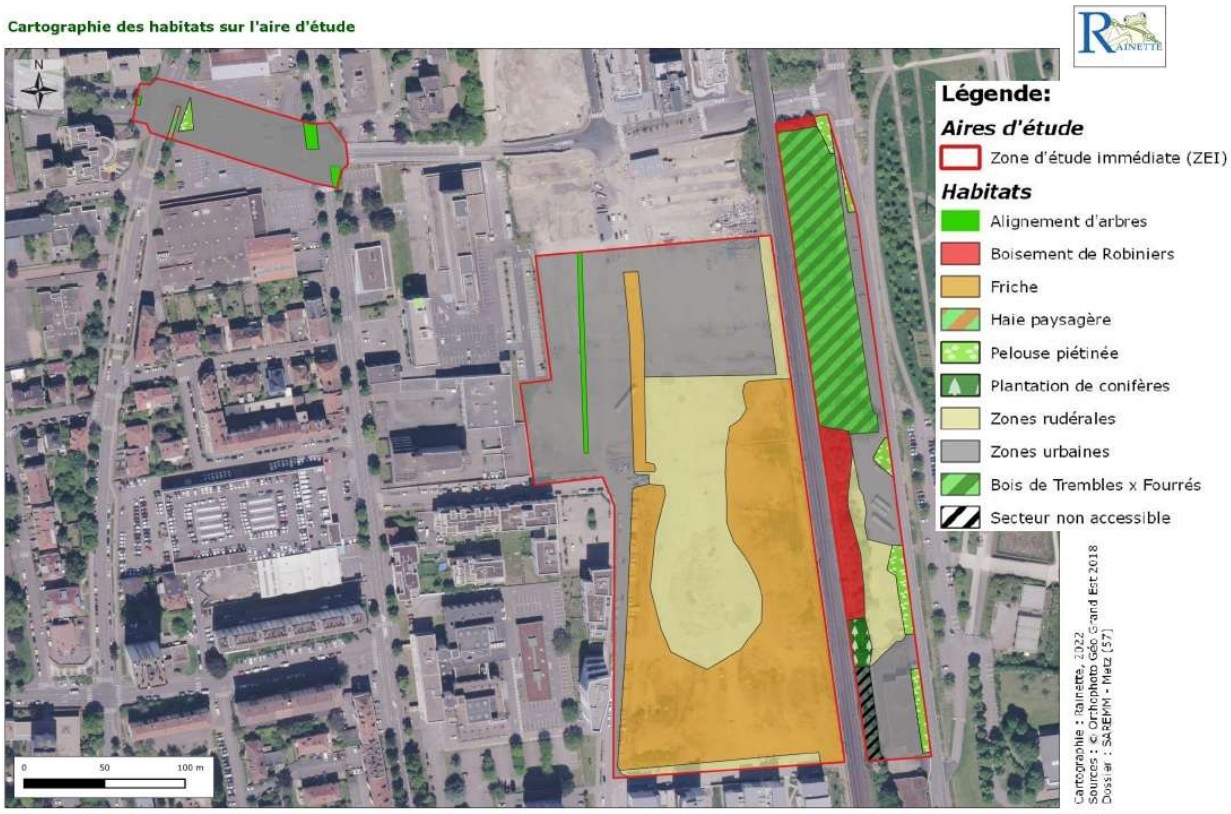


Figure 114 : Cartographie des habitats dans le quartier Amphithéâtre (source : Rainette, 2022)

VII.3.4.1.2. Faune

Aucune des espèces remarquables observées en 2013 dans le cadre de l'étude de Biodiversité (voir paragraphe précédent) au niveau du Parc de la Seille n'a été observée sur la zone d'étude lors des prospections de terrain réalisées en 2022, par le bureau d'études Rainette. Cela s'explique notamment par le fait que la zone d'étude est composée de milieux majoritairement anthropisés. Cependant, des espèces plus communes ont été observées :

- Reptiles : Une tortue terrestre indéterminée a été observée lors de la prospection.
- Amphibiens : Aucun amphibien n'a été observé lors de la prospection.
- Avifaune : Treize espèces communes ont été observées sur la zone d'étude : le Pigeon biset, la Bergeronnette grise (protégée au niveau national – Art. 3), le Pigeon ramier, la Corneille noire, le Tarin des aulnes (protégé au niveau national – Art. 3), le Bruant des roseaux (protégé au niveau national – Art. 3), la Mésange charbonnière (protégée au niveau national – Art. 3), le Merle noir, le Corbeau freux, la Mésange bleue (protégée au niveau national – Art. 3), le Choucas des tours, le Pinson des arbres (protégée au niveau national – Art. 3) et la Pie bavarde.
- Entomofaune : Seule une abeille indéterminée a été observée sur la zone d'étude.
- Mammifères : le Renard roux a été observé sur la zone d'étude.

Tableau 27 : Faune observée sur le quartier Amphithéâtre - Source : Rainette

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Activité ZEI
Oiseaux		
Pigeon biset urbain	*Columba livia domestica*	Chasse / alimentation
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Chasse / alimentation
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Reproduction probable
Corneille noire	*Corvus corone*	Chasse / alimentation
Tarin des aulnes	*Carduelis spinus*	En déplacement
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	Chasse / alimentation
Mésange charbonnière	*Parus major*	Chasse / alimentation
Merle noir	*Turdus merula*	Reproduction probable
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	En déplacement
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Chasse / alimentation
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Chasse / alimentation
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Chasse / alimentation
Pie bavarde	*Pica pica*	Chasse / alimentation

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Activité ZEI
Reptiles		
Tortue terrestre indéterminée	-	Inconnu

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Activité ZEI
Invertébrés		
Escargot des haies	*Cepaea nemoralis / hortensis*	Chasse / alimentation
Abeille indéterminée	-	Chasse / alimentation

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Activité ZEI
Mammifères		
Renard roux	*Vulpes vulpes*	Chasse / alimentation

Aucune espèce remarquable n'est présente sur la zone d'étude. Cependant, au-delà des espèces observées lors des prospections, les habitats peuvent être favorables à certaines espèces. Le pré-diagnostic de 2022 liste ainsi les espèces pouvant potentiellement être présentes au sein des habitats naturels recensés.

Le bois de Trembles et les fourrés peuvent potentiellement accueillir le Crapaud commun, le Hérisson d'Europe. Les Peupliers trembles peuvent potentiellement accueillir le Petit Mars changeant. La friche peut potentiellement accueillir plusieurs rhopalocères comme la Mélitée du Plantain, l'Hespérie de l'alcée, la Virgule ou le Flambé. Enfin, les fourrés peuvent potentiellement accueillir l'Ovet fragile.

Plusieurs habitats peuvent également constituer un milieu de reproduction pour certaines espèces avifaunistiques communes (la plantation de conifères pour le Merle noir, le boisement de Robiniers et le bois de Trembles et fourrés pour le Pigeon ramier, la Corneille noire ou le Pinson des arbres), voire pour certaines espèces à enjeux comme le Verdier d'Europe ou le Chardonneret élégant au niveau du bois de Trembles et fourrés.

Concernant les chiroptères, bien qu'aucun individu n'ait été contacté lors des prospections et que les habitats ne semblent pas favorables à la présence de gîtes, certains milieux peuvent néanmoins convenir comme territoire de chasse et d'alimentation comme les friches, le bois de Trembles et les fourrés ou encore l'alignement d'arbres.

VII.3.4.1.3. Flore

Aucune espèce protégée au niveau national ou régional n'a été observée sur la zone d'étude. Les prospections de terrain ont montré une diversité végétale limitée avec 59 taxons observés sur l'ensemble de la zone d'étude. Tous sont jugés de valeur patrimoniale très faible (voire invasives pour quelques-unes), à l'exception de l'Epicea commun présentant une valeur patrimoniale faible. Sont par exemple recensés l'Erable plane, le Noisetier, la Carotte sauvage ou encore le Lierre terrestre.

À noter que plusieurs milieux présents dans la zone d'étude sont toutefois favorables à des espèces à enjeu citées dans la bibliographie (présente sur le ban communal de Metz). Huit espèces à enjeux sont ainsi considérées comme potentielles sur la zone d'étude immédiate, bien que non observées lors des prospections de 2022 :

Nom scientifique	Nom français	Statut	Rareté	Déterm. ZNIEFF	Liste Rouge Régionale	Liste Rouge Nationale	Protection
Aristolochia clematitis L., 1753	Aristoloche clématite, Poison de terre	NR	RR	-	NT	LC	-
Calepina irregularis (Asso) Thell., 1905	Calépine de Corvians	I	R	-	NT	LC	-
Hyoscyamus niger L., 1753	Jusquiame noire	I	RR	-	CR	LC	-
Muscari comosum (L.) Mill., 1768	Muscari à toupet, Muscari chevelu	I	RR	-	EN	LC	-
Orobanche picridis F.W.Schultz, 1830	Orobanche de la picride, Orobanche du Picris	I	RR	-	VU	LC	-
Phelipanche purpurea (Jacq.) Soják, 1972	Orobanche pourprée	I	AR	Oui	NT	LC	-
Physalis alkekengi L., 1753	Coqueret, Cerise d'hiver	NR	RR	-	VU	DD	-
Tordylium maximum L., 1753	Tordyle majeur	I	R	Oui	NT	LC	-

Tableau 28 : Synthèse des espèces à enjeu citées dans la bibliographie et pour lesquelles il y a des milieux favorables dans la ZEI (source : Rainette, 2022)

Cinq essences exotiques envahissantes ont été recensées (voir carte suivante) : le Buddleia de David, la Renouée du Japon, le Robinier Faux-acacia, le Chêne rouge d'Amérique et le Faux Houx. Elles devront faire l'objet d'une attention particulière, notamment lors de la phase de chantier, afin de prévenir tout risque de développement.

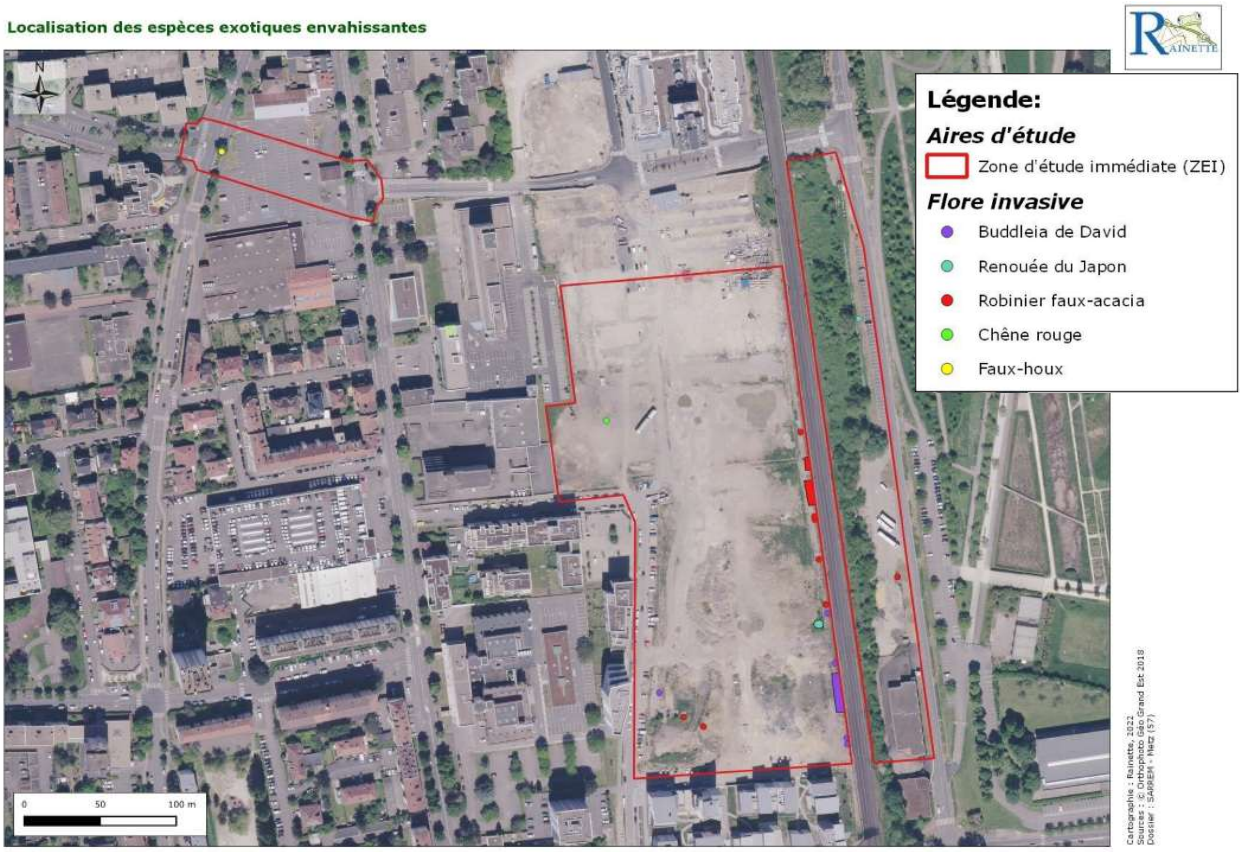


Figure 115 : Localisation des espèces exotiques envahissantes recensées sur la zone d'étude (source : Rainette, 2022)

VII.3.4.1.4. Enjeux

L'ensemble des habitats recensés sur la zone d'étude présente un enjeu très faible à faible, hormis le Bois de Trembles et Fourrés situé le long du talus de la voie ferrée côté avenue L. le Débonnaire, qui présente un niveau d'enjeu moyen. Ce boisement est en effet favorable à la reproduction d'espèces communes à très communes comme le Pinson des arbres, le Pigeon ramier, le Merle noir et d'espèces à enjeux potentielles (Verdier d'Europe, Chardonneret élégant). Pour les chauves-souris, il constitue également un corridor intéressant et un territoire de chasse potentiel. La strate arborescente de cet habitat est dominée par le Peuplier tremble (accompagné de quelques Merisier et Saule blanc) dont les individus sont d'âge similaire et offre donc peu de diversité d'essences et de formes. Les strates arbustives et herbacées sont plus denses et plus diversifiées. Le projet d'aménagement de la ZAC pourrait constituer une opportunité de diversifier les essences arborescentes pour améliorer le potentiel écologique de ce secteur.

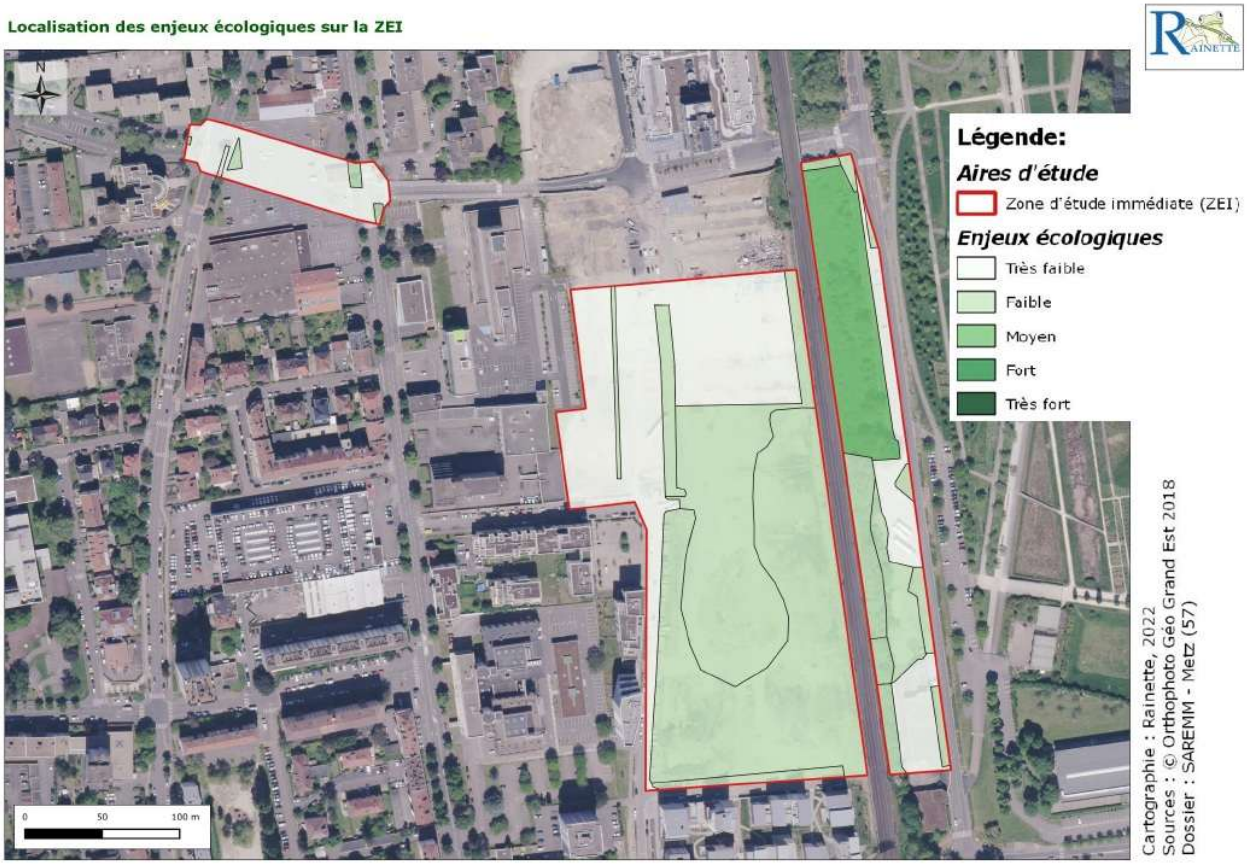


Figure 116 : Localisation des enjeux écologiques dans le quartier Amphithéâtre (source : Rainette, 2022)

Tableau 29: Synthèse des enjeux du milieu naturel sur le Quartier Amphithéâtre

Habitats	Enjeux écologiques							Niveau d'enjeu global
	Flore	Avifaune	Amphibiens	Reptiles	Mammalofaune hors chiroptères	Chiroptères	Entomofaune	
Alignement d'arbres	Plantation artificielle laissant peu de place au développement de la végétation.	Faible intérêt écologique observé ou pressenti	Faible intérêt écologique observé ou pressenti	Faible intérêt écologique observé ou pressenti	Faible intérêt écologique observé ou pressenti	Corridor et territoire de chasse potentiel	Faible intérêt écologique observé ou pressenti	Faible
Boisement de Robiniers	Habitat dominé par le Robinier faux-acacia, une espèce exotique envahissante. Présence d'espèces communes à très communes	Habitats potentiellement favorables à la reproduction d'espèces communes à très communes (Pinson des arbres, Pigeon ramier, Corneille noire)		Habitats potentiellement favorables à l'estivage et à l'hivernage de certaines espèces à enjeux (Lézard des murailles)				Faible
Friche	Présence de nombreuses espèces communes, mais dont la valeur écologique est diminuée par la présence avérée et potentielle d'espèces exotiques envahissantes. Potentiel habitat d'espèces patrimoniales	Habitats favorables à l'alimentation d'espèces communes à très communes (Bruant des roseaux, Bergeronnette grise, Mésange charbonnière, etc.) et d'espèces à enjeux potentielles (Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe etc.)			Habitat favorable à l'alimentation d'espèces communes à très communes (Renard roux) et potentiellement d'espèces à enjeux (Hérisson d'Europe)	Territoire de chasse potentiel	Habitat potentiellement favorable à la reproduction et à l'alimentation d'espèces à enjeux (Conocéphale gracieux, Decticelle bicolore, Oedipode turquoise, Virgule, Mante religieuse)	Faible
Haie paysagère	Habitat quasi-exclusivement constitué d'espèces exotiques plantées. Très faible intérêt floristique.	Faible intérêt écologique observé ou pressenti		Faible intérêt écologique observé ou pressenti	Faible intérêt écologique observé ou pressenti	Faible intérêt écologique observé ou pressenti	Faible intérêt écologique observé ou pressenti	Très faible
Pelouse piétinée	Végétation peu diversifiée et présence d'espèces très communes.	Habitats favorables à l'alimentation d'espèces communes à très communes (Pigeon biset domestique)						Faible
Plantation de conifères	Végétation peu diversifiée et présence d'espèces communes à très communes.	Habitat favorable à la reproduction d'espèces communes à très communes						Faible
Zones rudérales	Habitat avec une végétation assez diversifiée bien que présentant un faible taux de recouvrement. Présence potentielle d'espèces patrimoniales.	Habitats favorables à l'alimentation d'espèces communes à très communes (Choucas des tours, Bergeronnette grise, Pigeon ramier, Pigeon biset domestique, etc.)						Faible
Zones urbaines	Habitat bétonné laissant peu de place au développement de la végétation.	Faible intérêt écologique observé ou pressenti						Très faible
Bois de Trembles x Fourrés	Présence de nombreuses espèces communes, mais habitat plutôt diversifié. Présence très limitée d'EEE.	Habitat favorable à la reproduction d'espèces communes à très communes (Pinson des arbres, Pigeon ramier, Merle noir) et d'espèces à enjeux potentielles (Verdier d'Europe, Chardonneret élégant)	Habitats potentiellement favorables à l'hivernage des amphibiens (Crapaud commun)	Habitats potentiellement favorables à l'estivage et à l'hivernage des reptiles (Orvet fragile)	Habitat favorable à la reproduction d'espèces communes (Renard roux) et potentiellement d'espèces à enjeux (Hérisson d'Europe)	Corridor intéressant et territoire de chasse potentiel	Habitat potentiellement favorable à la reproduction et à l'alimentation d'espèces à enjeux (Petit Mars changeant)	Moyen
Secteur non accessible	Correspond à un secteur clôturé inaccessible, qui n'a donc pas pu être inventorié. Secteur boisé.	Habitat potentiellement favorable à la reproduction d'espèces communes à très communes	Faible intérêt écologique observé ou pressenti	Faible intérêt écologique observé ou pressenti	Habitat potentiellement favorable à la reproduction d'espèces à enjeux (Hérisson d'Europe)	Faible intérêt écologique observé ou pressenti	Faible intérêt écologique observé ou pressenti	Faible

Niveau d'enjeu :

- Très faible
- Faible
- Moyen
- Fort
- Très fort

VII.3.4.2. Quartier Ranconval - Diagnostic faune-flore (Atelier des Territoires, septembre 2023)

Après un pré-diagnostic réalisé en 2021, un diagnostic faune/flore a été conduit en 2023 (Atelier des territoires). Le périmètre étudié englobe le secteur de projet ainsi que les abords correspondant à des secteurs à enjeux écologiques (rive droite de la Seille, alignement d'arbres au Nord et triangle végétalisé au Sud du site).

VII.3.4.2.1. Habitats naturels

Le périmètre d'étude correspond à un espace anthropisé, comprenant des bâtiments et espaces goudronnés liés à l'ancienne activité du site. Dix habitats biologiques ont été recensés lors des inventaires de terrain et sont présentés dans le tableau ci-dessous. Trois habitats sont déterminants ZNIEFF, dont un est un habitat d'intérêt communautaire (Ripisylve à Frênes et Saules) au niveau de la ripisylve de la Seille.

Habitats biologiques	Code Corine Biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Habitat déterminant ZNIEFF
Fourrés	31.81	/	/
Ronciers	31.81	/	/
Ripisylve à Frênes et Saules	44.33 x 44.13	91E0	2
Plantations d'Épicéas	83.311	/	/
Alignements d'arbres	84.1	/	3
Petits bois, bosquets	84.3	/	3
Espèces ornementales et espaces verts	85.2	/	/
Surfaces bâties	86.3	/	/
Friches herbacées	87.1	/	/
Friches rudérales	87.2	/	/

Tableau 30 : Liste des habitats biologiques recensés sur le périmètre d'étude (Atelier des Territoires, 2023)

La ripisylve à Frênes et Saules blancs (habitat déterminant ZNIEFF et d'intérêt communautaire) correspond au boisement rivulaire de la Seille. On y trouve des espèces caractéristiques des bords de cours d'eau et des sous-bois frais à humide (Frêne, Saule blanc, Orme champêtre, Erables sycomore et champêtre, Clématite, Sureau noir, Aubépine, Viorne lantane, Benoîte commune, Consoude officinale, etc.).

L'Alignement d'arbres (déterminant ZNIEFF) Rue Henry de Ranconval, au nord du site, est composé de Frêne, d'Erable sycomore, d'Orme champêtre et de Marronnier commun.

Les petits bois, bosquets (habitat déterminant ZNIEFF) sont localisés à plusieurs endroits le long de la ripisylve de la Seille. On retrouve des essences plantées à des fins ornementales et des zones entretenues par tonte.

Figure 117 : Habitats biologiques recensés sur la zone d'étude – Quartier Ranconval, Atelier des Territoires, 2023

VII.3.4.2.2. Flore

Deux espèces à enjeu ont été observées sur la zone d'étude en 2023 : la Corydale creuse et l'Herniaire glabre.

La Corydale creuse, observée au sein de la ripisylve de la Seille, au niveau de l'alignement d'arbres, ainsi que dans un espace vert, est une espèce déterminante de ZNIEFF de niveau 3. L'Herniaire glabre, observée sur les graviers de la friche rudérale, au nord du site, est également une espèce déterminante de ZNIEFF de niveau 3 (localisation sur la carte des habitats ci-dessus).

Plusieurs plantes exotiques envahissantes ont également été recensées, dont une espèce qui se trouve sur liste d'observation (la Vergerette du Canada) et une sur liste d'alerte (le Laurier cerise).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Catégorie
Erable negundo	Acer negundo	Exotique envahissante implantée
Faux vernis du Japon	Ailanthus altissima	Exotique envahissante implantée
Arbre aux Papillons	Buddleja davidii	Exotique envahissante implantée
Vergerette annuelle	Erigeron annuus	Exotique envahissante implantée
Vergerette du Canada	Erigeron canadensis	Liste d'observation
Vigne vierge commune	Parthenocissus inserta	Exotique envahissante implantée
Laurier cerise	Prunus laurocerasus	Liste d'alerte
Renouée du Japon	Reynoutria japonica	Exotique envahissante implantée
Robinier faux-acacia	Robinia pseudoacacia	Exotique envahissante implantée
Séneçon du Cap	Senecio inaequidens	Exotique envahissante implantée

Tableau 31 : Liste des espèces exotiques envahissantes observées sur la zone d'étude (Atelier des Territoires, 2023)

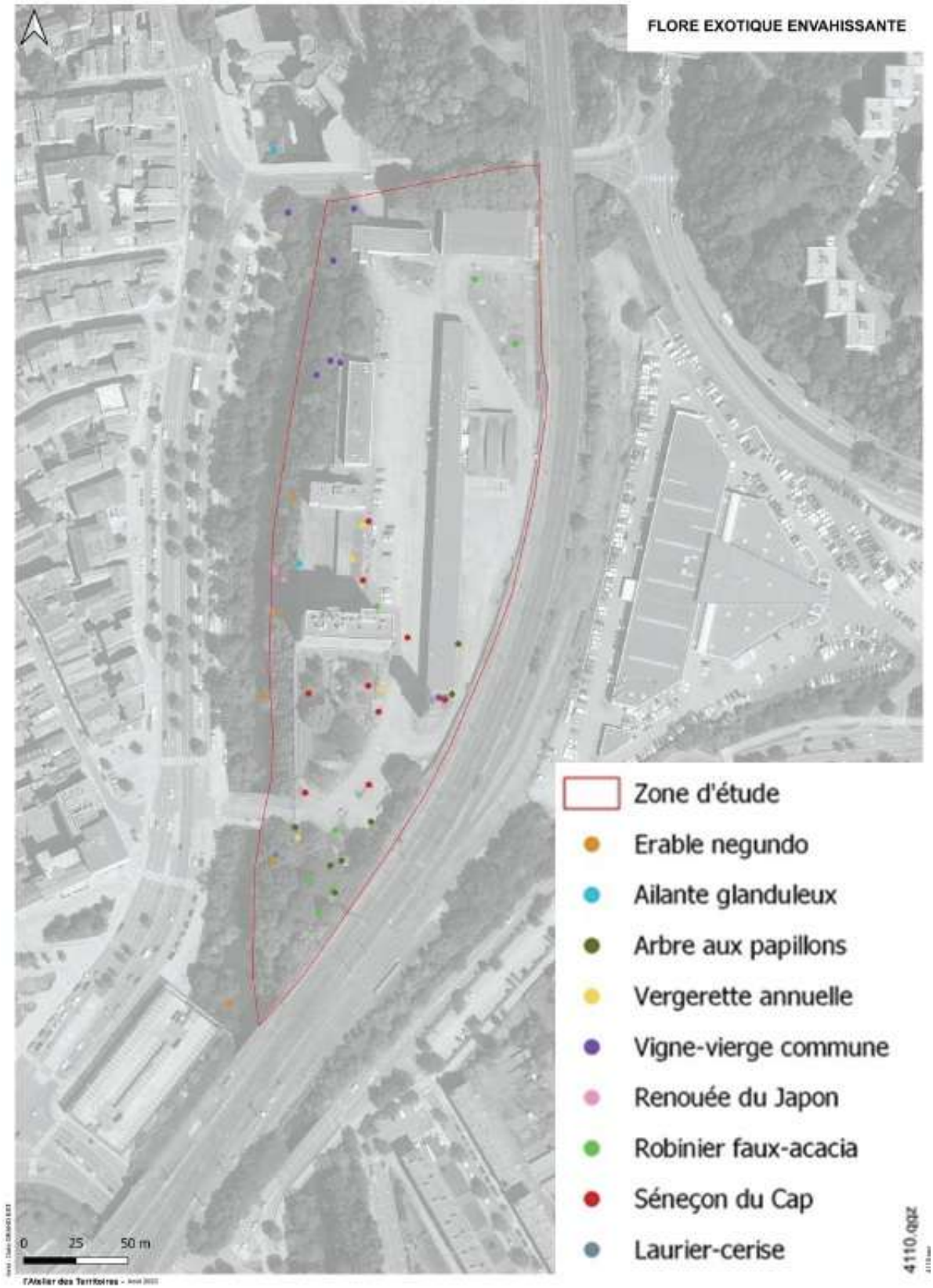


Figure 118 : Localisation des espèces exotiques envahissantes au niveau du quartier Ranconval (Atelier des territoires, 2023).

VII.3.4.2.3. Faune

Plusieurs espèces animales ont été recensées sur la zone d'étude lors du diagnostic de 2023.

- Amphibiens : la Grenouille commune (inscrite à l'Annexe V de la directive européenne HFF, espèce déterminante ZNIEFF 3, quasi-menacée en France et inscrite à l'article 4), entendue au bord de la Seille, en aval du pont de la Caserne ;
- Reptiles : le Lézard des murailles (inscrit à l'Annexe IV de la directive européenne HFF, espèce déterminante ZNIEFF 3 et protégée au niveau national (art.2)), observé sur l'ensemble du site, notamment au nord, le long des bâtiments, murets et trottoirs, ainsi qu'au niveau de la zone buissonnante qui entoure la stèle commémorative. La population estimée est d'une cinquantaine d'individus incluant des juvéniles ;
- Avifaune : 28 espèces ont été recensées au sein de la zone d'étude et ses abords immédiats, dont quatre espèces remarquables, menacées en France (le Martin-pêcheur d'Europe (inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux), le Serin cini, le Verdier d'Europe, le Chardonneret élégant). Le Serin cini, le Verdier d'Europe et le Rougequeue noir, observés au niveau des espaces verts, sont des nicheurs probables sur le site. La Bergeronnette grise est considérée comme nicheuse possible, le long de la Seille. On retrouve également les espèces observées au niveau de la Seille dans le parc de la Seille comme le Canard colvert ou la Gallinule poule d'eau. Les bâtiments ne semblent, a priori, pas accueillir d'oiseaux nicheurs, malgré la présence de quelques cavités et ouvertures. La présence du Faucon pèlerin sur le bâtiment OPH a été mentionnée par des sapeurs-pompiers les années précédentes. Celui-ci n'a pas été observé lors des prospections de terrain au printemps et en été mais est venu se poser quelques instants sur le bâtiment OPH mi-septembre.
- Chiroptères : le Murin de Daubenton, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune (espèces inscrites à l'Annexe IV de la directive HFF, protégées au niveau national (art. 2), quasi menacées pour la Pipistrelle commune et la Sérotine commune) ont été recensés. La partie haute de la zone d'étude a révélé un potentiel nul pour les arbres-gîtes et un potentiel faible pour la ripisylve en rive droite de la Seille. Le souterrain militaire présente des conditions de température et d'humidité favorables mais aucun chiroptère n'a été détecté ni en transit, ni en hibernation. Les bâtiments sont globalement défavorables, hormis le gymnase, où une colonie de Pipistrelle commune pourrait être présente sous une couvertine (forte activité de Pipistrelle commune détectée subitement au crépuscule en juin 2023).
- Autres mammifères : aucune espèce de mammifères protégés n'a été observée. Des sapeurs-pompiers ont signalé la présence de Renard roux et de Fouine. Rappelons néanmoins que l'Ecureuil roux a été observé en 2021 par l'Aguram à proximité du site (entre la Seille et la rue du Général Ferrié, où un écuroduc a été installé).
- Insectes : l'Œdipode turquoise (espèce déterminante ZNIEFF 3), est un criquet qui a été observé lors des inventaires des autres taxons.

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des oiseaux recensés sur le site en 2023 et leurs statuts.

Avifaune recensée sur le secteur d'étude

Espèces		Observations				Statuts de protection		Statuts de conservation		
		Espèces observées au printemps 20233 par grands types de milieux		Statut local de nidification	Espèces observées en hiver			Liste rouge des espèces nicheuses		Espèces dét. ZNIEFF Lorraine
Nom français	Nom scientifique	Ripisylve et Seille	Bâti et espaces verts		Pré-diagnostic (7/12/2021)	Annexe I Directive Oiseaux	Statut national	Espèces menacées en France	Espèces quasi menacées en France	Note ZNIEFF
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo* (Linnaeus, 1758)	x		/	x		3			3
Ouette d'Egypte	*Alopochen aegyptiaca* (Linnaeus, 1766)	x		/	x		Ch - V			
Canard colvert	*Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758	x		P			Ch - V			
Gallinule poule d'eau	*Gallinula chloropus* (Linnaeus, 1758)	x		P			Ch, art 3			
Foulque macroule	*Fulica atra* Linnaeus, 1758	x		/			Ch, art 3			
Pigeon biset domestique	*Columba livia* Gmelin, 1789		x	C	x		Ch, art 3			
Pigeon ramier	*Columba palumbus* Linnaeus, 1758	x	x	PR	x		Ch - V			
Martinet noir	*Apus apus* (Linnaeus, 1758)		x	/			3		NT	
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis* (Linnaeus, 1758)	x		P		I	3	VU		3
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea* Tunstall, 1771	x		PR	x		3			
Bergeronnette grise	*Motacilla alba* Linnaeus, 1758	x	x	P			3			
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes* (Linnaeus, 1758)	x		PR	x		3			
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula* (Linnaeus, 1758)	x	x	PR	x		3			
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros* (S. G. Gmelin, 1774)		x	PR			3			
Merle noir	*Turdus merula* Linnaeus, 1758	x	x	C	x		Ch, art 3			
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758)	x	x	PR			3			
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1887)	x	x	PR			3			
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus* (Linnaeus, 1758)	x	x	C	x		3			
Mésange charbonnière	*Parus major* Linnaeus, 1758	x	x	C	x		3			
Sitelle torchepot	*Sitta europaea* Linnaeus, 1758				x		3			
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla* C.L. Brehm, 1820		x	P			3			
Pie bavarde	*Pica pica* (Linnaeus, 1758)		x	/			Ch - V			
Corneille noire	*Corvus corone* Linnaeus, 1758	x	x	P	x		Ch - V			
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758	x	x	PR			Ch - V			
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758	x	x	PR	x		3			
Serin cini	*Serinus serinus* (Linnaeus, 1766)		x	PR			3	VU		
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris* (Linnaeus, 1758)	x	x	PR			3	VU		
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis* (Linnaeus, 1758)		x	P			3	VU		
Perruche à collier	*Psittacula krameri* (Scopoli, 1769)	x	x	P						
	Nombre d'espèces	21	20		13					

Pour les statuts de protection :
Europe : Directive CEE n°2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, abrogeant la Directive "oiseaux" 79/409/CEE ;
France : Arrêté du 29/10/09 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire.
Les chiffres renvoient aux Articles de l'Arrêté :
Article 3 : interdiction de destruction des individus et des sites de repos et de reproduction
Article 6 : désairage exceptionelle sous autorisation pour permettre l'exercice de la chasse au vol
Autres catégories : Ch - V espèce chassable et commercialisable ; Ch, art3 espèce chassable et non commercialisable

Pour les statuts de conservation :
> Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine (septembre 2016)
Espèces menacées de disparition en métropole :
VU Vulnérable
Autres catégories :
NT Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation n'étaient pas prises)

> Classements ZNIEFF CSRPN Lorraine (version 2015)
En fonction de l'avancement des connaissances, le CSRPN Lorraine (Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel) a établi un système de notation
Les espèces de note 1 sont les plus rares, celles de note 2 sont rares, celles de note 3 sont moins rares : spécialisées, peu communes et / ou localisées, en limite d'aire
Pour les oiseaux, les espèces mentionnées ne sont considérées comme déterminantes de ZNIEFF, que si elles sont nicheuses probables ou certaines.

Statut local de nidification :
P Possible
PR Probable
C Certain
/ de passage, déplacement alimentaire

Figure 119 : Liste et statuts des oiseaux recensés sur la zone d'étude (Atelier des territoire, 2023).

Figure 120 : Localisation enjeux avifaune et chiroptères sur la zone d'étude de Ranconval (compilation des données de diagnostic (ADT 2023), modifiées)

VII.3.5. Synthèse des enjeux du milieu naturel

VII.3.5.1. Enjeux communs aux deux quartiers

La Seille, qui longe la zone de projet, représente une continuité majeure à l'échelle de la ville de Metz. Les plantations sur la zone de projet pourront être en cohérence avec les essences retrouvées en bords de Seille (Frêne, Saule blanc, Erables sycomore, Erable champêtre, Noisetier, Fusain, Viorne lantane, etc.) afin de renforcer les continuités écologiques du secteur.

La végétation existante, en particulier les arbres, sera à préverser au maximum car les services écosystémiques rendus sont difficilement compensables à court terme.

Les travaux sur la végétation devront prendre en compte les périodes de reproduction des espèces, en particulier les oiseaux et les amphibiens (éviter la période de mars à octobre).

Les espaces végétalisés d'un seul tenant sont à privilégier pour (re)créer des continuités vertes et éviter les ruptures aux déplacements de la faune. La création d'alignements d'arbres ou d'îlots arborés peuvent constituer des espaces relais et des corridors de déplacement pour de nombreuses espèces.

Les espaces verts, les ouvrages de gestion des eaux pluviales, la végétation accompagnant un cheminement piéton devront offrir des milieux de vie pour les espèces animales. Il s'agira notamment de diversifier les essences et les strates, d'offrir une végétation herbacée favorable au déplacement de la petite faune.

La gestion de ces espaces devra être raisonnée, voire écologique, afin de maximiser leur potentiel écologique.

Une attention particulière devra être portée aux murs, bordures et clôtures afin de limiter la création de rupture pour la faune.

Plusieurs espèces exotiques envahissantes sont recensées sur la zone de projet. Des précautions devront être prises afin de limiter le risque de propagation, en particulier lors des phases de chantier.

Enfin, les éclairage devront être limités au strict nécessaire afin de minimiser les impacts négatifs sur la faune nocturne (faible intensité lumineuse, couleurs chaudes, extinction lorsque cela est possible), en particulier les chiroptères, qui représentent un enjeu particulier pour le quartier Ranconval (colonie suspectée au niveau du gymnase et présence connue à proximité au niveau du Fort de Bellecroix notamment) et, dans une moindre mesure pour le quartier Amphithéâtre (milieux favorables à proximité).

VII.3.5.2. Quartier Amphithéâtre

Au vu des différents habitats et du contexte anthropique de la zone d'étude, les potentialités d'accueil pour la faune apparaissent relativement limitées.

La zone étudiée lors du pré-diagnostic de 2022 (Rainette) a permis de recenser 9 habitats naturels. Aucun d'entre eux n'a été estimé avec un enjeu supérieur à faible sauf le bois de Trembles et fourrés qui présente un niveau d'enjeu moyen. Le projet pourrait permettre de renforcer le potentiel écologique de ce secteur en diversifiant les essences.

Aucune espèce à enjeu n'a été inventoriée sur le site. Néanmoins, 8 espèces à enjeu sont considérées comme potentielles sur la zone étudiée en 2022, notamment sur la friche et les zones rudérales. La création de conditions favorables à ces espèces pourra être recherchée dans le projet.

VII.3.5.3. Quartier de Ranconval

Les principaux enjeux de conservation concernent certains bâtiments (gymnase et OPH) qui accueillent probablement ou ont accueilli respectivement une colonie de Pipistrelle commune et la nidification du Faucon pèlerin (ADT 2023). Le souterrain militaire présente également des conditions favorables aux chiroptères. Ces bâtiments et ouvrages feront l'objet d'une attention particulière dans le projet.

Les enjeux concernent également plus modérément les arbres épars situés dans les espaces verts (ainsi que l'alignement d'arbres au nord du site) qui sont favorables à certaines espèces d'oiseaux patrimoniaux et / ou protégés, ainsi que la ripisylve de la Seille.

Les autres espaces accueillant Lézard des murailles, Herniaire glabre et Oedipode turquoise représentent un enjeu moyen car il s'agit d'espèces que l'on observe régulièrement en milieu anthropisé et qui ne semblent pas menacées à long terme. La préservation ou la création de milieux favorables peut néanmoins être intéressante dans le cadre du projet.

Le projet est situé dans un secteur plutôt naturel pour une zone urbaine, notamment sur le secteur Ranconval. La végétation y est développée et accueille plusieurs espaces patrimoniales. Le secteur de l'Amphithéâtre est moins favorable à la faune et la flore. Les enjeux sont donc forts pour les habitats et les corridors écologiques, et moyens pour la faune et la flore.

VII.4. Milieu humain

VII.4.1. Paysage

VII.4.1.1. Périmètre d'étude

Le périmètre d'étude du contexte paysager est réalisé à plusieurs échelles. Tout d'abord à l'échelle du département, puis de l'Eurométropole et enfin au site du projet (500m).

La description du contexte paysager, à plusieurs échelles, permet d'ancrer le projet dans son territoire avec un contexte général large et une analyse fine à proximité immédiate du projet.

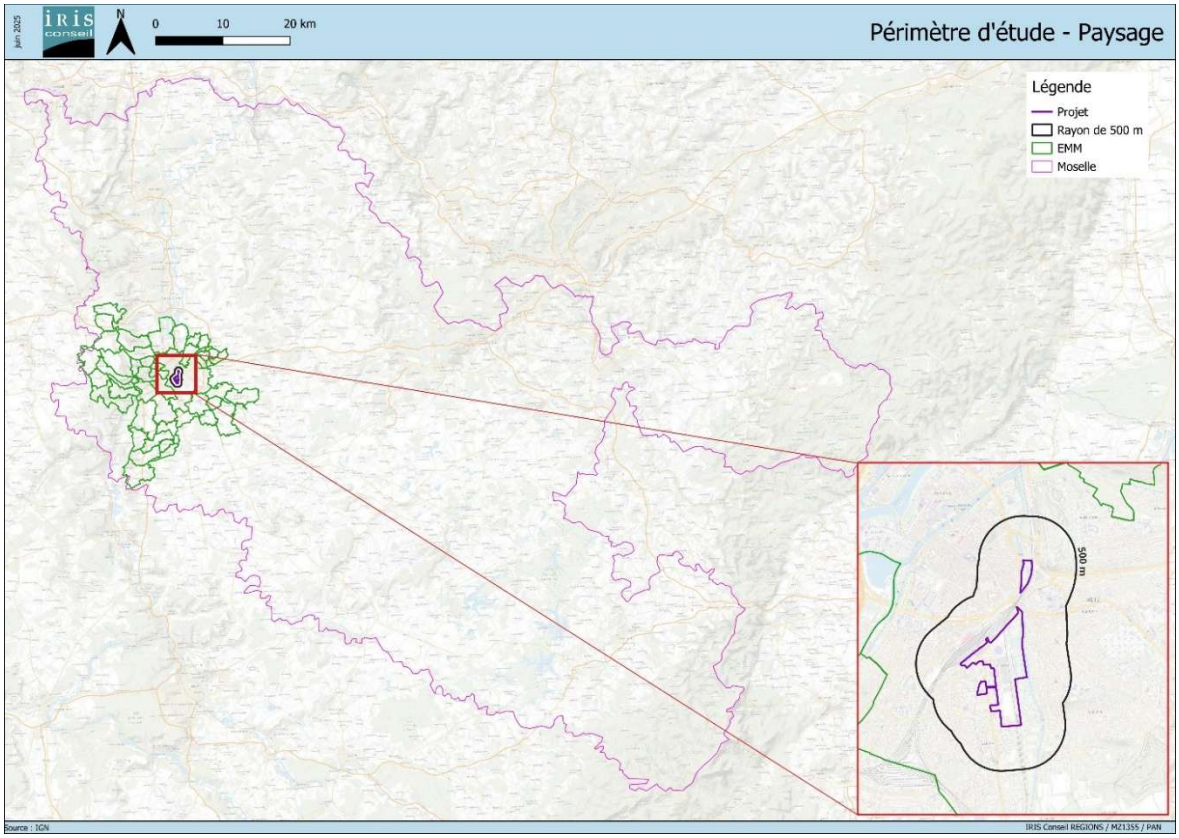


Figure 121 : Périmètre d'étude – Paysage

VII.4.1.2. Contexte paysager

Le territoire lorrain peut être scindés en deux types de paysages : les paysages urbains marqués par l'industrie et les paysages ruraux.

Les paysages urbains sont caractérisés pas des villes aux centres anciens présentant un patrimoine architectural et historique souvent remarquable. Dans le nord de la région, le développement de l'exploitation minière a engendré des agglomérations constituées d'une ou plusieurs exploitations (usines) centrales et en périphéries des cités ouvrières et des villages. Cette organisation permettait aux concessionnaires de fournir une alimentation en eau ou en combustible pour le chauffage ou encore le transport quotidien entre le logement et le lieu de travail. L'arrêt de l'exploitation de ces usines et mines a fortement déstructuré ces agglomérations. De plus, le redéploiement industriel s'est réalisé dans de nouvelles grandes zones laissant de nombreuses friches industrielles. Une Directive Territoriale d'Aménagement (DTA) a été signée en 2005 afin de fixer les grandes orientations de l'Etat pour l'urbanisation, l'environnement et le développement économique. Cette DTA fixe la reconquête d'une qualité paysagère impliquant la renaturation de certains secteurs et l'établissement d'un réseau d'espaces naturels et paysagers.

Les paysages ruraux sont fortement tributaires de l'activité agricole et de l'évolution de ses modes de production. Le développement de l'élevage durant le 20ème siècle s'est accompagné d'une extension importante des prairies. Le pâturage a permis l'ouverture de certains paysages et la création de biotopes originaux (pelouses calcaires). Les haies et cours d'eau accompagnés de leur ripisylve font partis des paysages typiques. Malheureusement, le fort développement des grandes cultures de ces 30 dernières années tend à supprimer les prairies et les haies, à dégrader la ripisylve et à augmenter la surface des cultures. Les zones plus difficiles d'accès peuvent rester des prairies ou s'enfricher voire se boiser dû au manque de gestion de celles-ci. Les phénomènes d'extension de villages par des lotissements peuvent conduire à la perte de la structure traditionnelle du bâti et de l'aspect « village rue », caractéristiques de nombreuses zones rurales lorraine.

La Moselle (et donc le site du projet) s'inscrit à l'extrême est du Bassin parisien. Ce dernier est constitué d'un empilement de couches de roches sédimentaires, disposées en auréoles concentriques empilées alternativement meubles et cohérentes se relevant vers la périphérie.

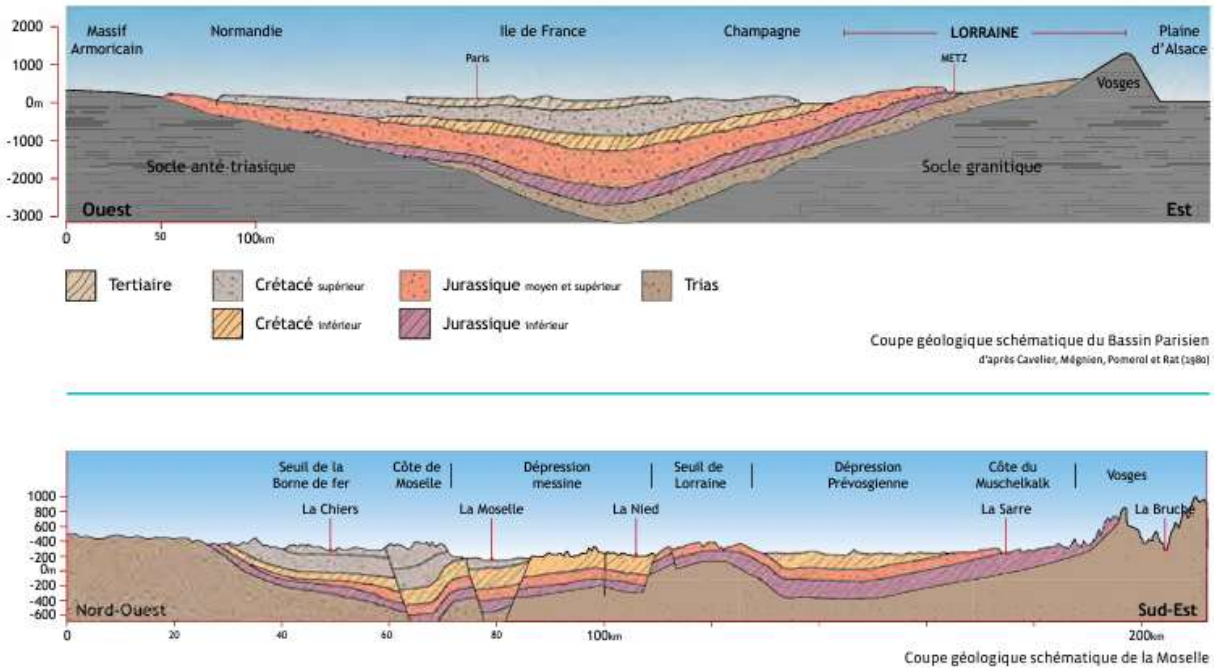


Figure 122 : Coupes géologiques schématiques du Bassin parisien et de la Moselle (CAUE Moselle)

La Moselle est divisée en 11 unités paysagères regroupés en 4 familles paysagères (les plateaux, les vallées, les zones urbaines et les montagnes). La zone entre Metz et Thionville, incluant la vallée de la Moselle, est identifiée comme une zone urbaine et industrielle. La structure de cette unité paysagère est essentiellement linéaire, fixée par la Moselle, le canal et les infrastructures routières. L'unité paysagère est également marquée par les côtes de Moselle, qui bordent l'unité à l'ouest de leurs masses boisés.

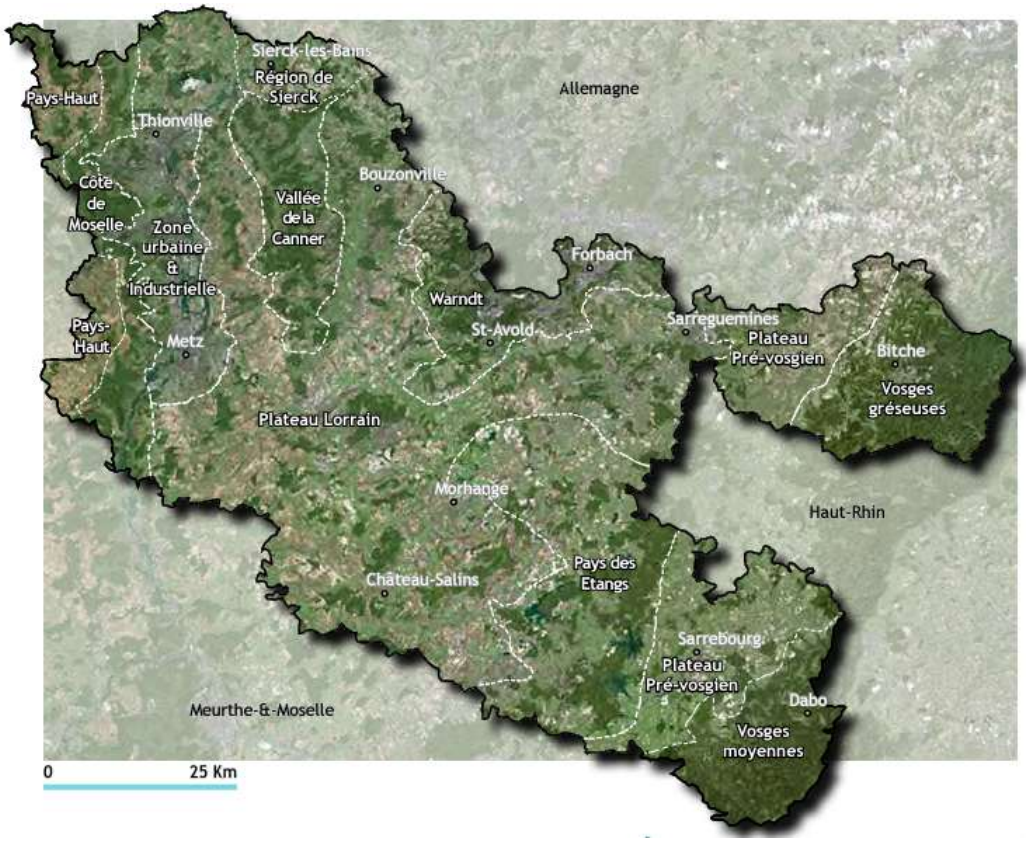


Figure 123 : Cartographie des unités paysagères de Moselle (CAUE Moselle)

L'Eurométropole de Metz (EMM) est constituée d'une mosaïque de milieux diversifiés sur un relief contrasté. 50% du territoire est représenté par des espaces agricoles. Ceux-ci sont agrémentés des vallons humides de la Mance et du Montvaux, des vallées de la Moselle et de la Seille, des coteaux calcaires des côtes de Moselle, des espaces boisés à l'instar du Mont Saint-Quentin ou encore de zones humides telles que le marais du Grand Saulcy.

A proximité immédiate du projet, à l'origine, la Seille a creusé librement son lit, coulant en méandres, avec de vastes champs d'inondations (« les près de la Seille »). Mais la construction de la voie ferrée et de la gare de marchandises en remblais sur plusieurs mètres a créé une barrière entre le tissu urbain et la vallée. La Seille a ensuite été recalibrée et les méandres supprimés. La canalisation de la rivière a enfin permis de développer les installations et l'aménagement du site que nous connaissons aujourd'hui. Son emprise est limitée à son lit et la Seille a perdu de sa présence dans le paysage.

Le **quartier Amphithéâtre** est une ancienne friche industrielle de 10 ha bordée à l'ouest par le tissu urbain situé entre la rue André Malraux et les rues des Messageries et Jacques Chirac l'avenue Débonnaire, au nord par l'avenue de l'Amphithéâtre et l'avenue de Plantières, à l'est par la Seille et au sud par la rue Lothaire le complexe sportif du sablon. La principale activité du site était la mise à disposition de halles ou d'emplacements pour l'exposition d'activités diverses : agricole, commerciale, industrielle, hôtelière et touristique y compris des bâtiments liés au fonctionnement (guichets, accueil, presse…) et à la sécurité du site (postes de police et secours, …). La foire exposition de Metz a été inaugurée en 1928, la place Camille Hocquard porte le nom de son Président fondateur. Depuis la délocalisation des installations vers le nouveau site de Grigy, le site a servi temporairement à des foires exceptionnelles (foire de mai), au stationnement des forains et épisodiquement à des manifestations sportives (motocross…).

La gare routière de Metz occupe le site à l'angle de l'avenue de l'Amphithéâtre et de l'avenue Louis Débonnaire depuis mai 1992. Etablie sur un terrain d'un hectare environ, elle se compose d'un bâtiment fonctionnel à un étage, de 4 quais droits équipés d'abribus pour la dépose et l'embarquement des voyageurs, d'une aire d'évolution et de stationnement pour les autocars (39 emplacements) et enfin d'un parking de 27 places pour les véhicules légers. Le bâtiment principal comprend un grand hall d'accueil, les guichets pour les voyageurs, des locaux techniques et administratifs. Le poste central de régulation du trafic de la ville de Metz est installé à l'étage.

La gare de marchandises est limitée à l'est par le talus ferroviaire, au sud par la rue Lothaire, à l'ouest par la rue des Messageries et au nord par l'avenue de l'amphithéâtre. Le site, d'une superficie de 16 ha environ, est aujourd'hui quasiment abandonné. L'activité ferroviaire empruntant les deux voies qui surplombent le talus est limitée au trafic de transit.

La figure suivante localise les prises de vue suivantes :

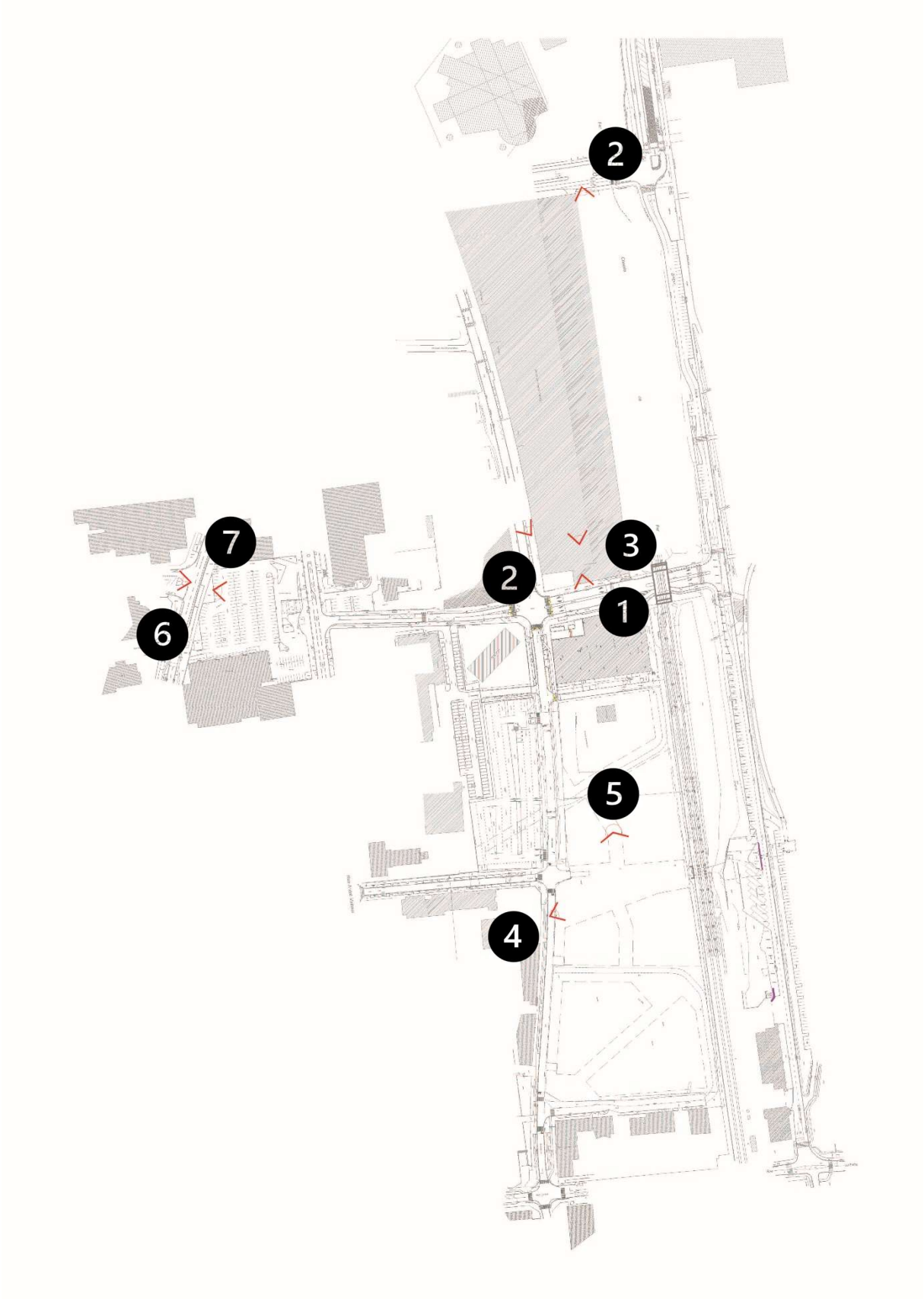


Figure 124 : Localisation des prises de vu sur le quartier Amphithéâtre

Figure 125 : Vue de la phase 1 depuis la phase 2 du quartier Amphithéâtre. Source : Image prise depuis un drone.

L'image précédente montre, à l'ouest, le tissu urbain consolidé, au centre la Phase 1 du Quartier de l'Amphithéâtre, à l'est la voie ferrée qui crée une coupure avec le Parc de la Seille.

Figure 126 : Image de gauche : Rue des Messageries réalisée lors de la Phase 1 du Quartier de l'Amphithéâtre. Image de droite : Venelle technique située à l'est des ilots construits en limite avec la voie ferrée.

L'image précédente montre la rue des Messageries (image de gauche). Il s'agit d'une rue plutôt minérale, avec des plantations d'arbres d'alignement. Les bâtiments se situent en alignement avec l'espace public et ne laissent pas visualiser le quartier voisin, la voie ferrée ni le Parc de la Seille. L'image de droite sur la figure précédente montre la venelle technique située à l'est des ilots construits en limite avec la voie ferrée. Ce type d'aménagement créé une rupture volontaire avec la voie ferrée.

Figure 127 : Image depuis les toits d'un ilot construit lors de la Phase 1 du Quartier de l'Amphithéâtre, vers le nord du site.

La figure ci-avant, montre un ilot, vue du toit, construit lors de la phase 1 du quartier Amphithéâtre, vers le Nord du site. On peut constater que l'ilot est fermé sur lui-même, sans avoir des ouvertures vers le Parc de la Seille.

Au nord, le toit du Pompidou dépasse les toitures et à gauche de celui-ci, un peu plus au loin à l'ouest, on peut apercevoir la tour horloge de la Gare de Metz.

Figure 128 : Image du site de la phase 2 du quartier de l'Amphithéâtre depuis la rue Jacques Chirac.

La figure ci-avant montre le site de la phase 2 que quartier Amphithéâtre depuis la rue Jacques Chirac. Il s'agit d'une parcelle globalement plane, à exception des talus en limite du mur antibruit longeant la voie SNCF. Malgré le mur, on aperçoit le monument « Tremblement de ciel », situé dans le Parc de la Seille, ainsi que l'Eglise de l'Immaculée Conception, située sur le quartier des Plantières Queuleu, en hauteur par rapport au Parc de la Seille. Également, les arbres situés sur le talus SNCF du côté de la rue Débonnaires sont visibles car ils dépassent le mur antibruit et donnent l'impression d'être à proximité du Parc de la Seille. Une végétation spontanée de quelques arbustes, dans le site de la phase 2, se situent au pied du mur SNCF.

Figure 129 : Image prise depuis la toiture d'un bâtiment réalisé en phase 1 du quartier de l'Amphithéâtre, vers le sud du site.

A l'est, à gauche de l'image ci-dessus, le monument « Tremblement de ciel » s'impose sur le Parc de la Seille. Le mur antibruit et la voie SNCF créent une limite franche avec le site de la phase 2 du quartier de l'Amphithéâtre. Au sud, des bâtiments construits en phase 1 le long de la rue Lothaire. A l'ouest de la rue Jacques Chirac, un parking provisoire situé dans le périmètre de la phase 2, en limite avec le tissu urbain constitué.

Figure 130 : Image de la rue Belchamps, à l'angle avec la Sente à My.

L'image précédente montre la rue Belchamps à l'angle de la Sente à My et en face, la parcelle du supermarché Match sur lequel la traversée Belchamps sera réalisée pour connecter le quartier de l'Amphithéâtre avec l'ouest de la ville. Le double alignement d'arbres sera continué sur la nouvelle percée Belchamps.

Figure 131 : Image du parking du supermarché Match, sur lequel est projetée la traversée de Belchamps

L'image précédente montre le parking du supermarché Match, sur lequel est projeté l'aménagent de la traversée de Belchamps pour connecter la rue Jean Laurain avec la rue Belchamps. Au fond de l'image on

aperçoit la rue Jean Laurain sur lequel se situe l'hôtel Starck construit lors de la phase 1 du quartier de l'Amphithéâtre.

Le Site de la **Caserne Ranconval** se situe sur l'ancienne ceinture de fortification Vauban de la ville de Metz. La topographie du site, en surplomb par rapport au lit de la Seille mais aussi légèrement surélevé par rapport aux voies qui lui donne accès (Boulevard André Maginot, Rue Henri de Ranconval) peut s'expliquer par le positionnement ici d'un ancien bastion.

Le site est occupé depuis les années 1970 par une caserne de pompiers et ses programmes attenants. Il est fermé au public. La parcelle de 3ha est pincée entre la voie ferrée (ligne Metz-Luxembourg) à l'est, en léger surplomb et la Seille à l'ouest, encaissée et bordée d'une végétation dense et luxuriante.

On y accède en deux points : l'entrée nord, sur la rue Henry de Ranconval, située juste en face de la Porte des Allemands, site historique remarquable de la Ville de Metz. L'entrée au sud se fait via un pont sur la Seille, qui permet de repiquer sur le Boulevard André Maginot à proximité de la Place Mazelle. A l'ouest du site, au-delà de la Seille et du boulevard André Maginot, le quartier Outre-Seille, quartier historique de la ville de Metz, conserve son caractère dense et médiéval. Au-delà des voies ferrées à l'est du site Ranconval, s'étend une imposante emprise triangulaire, ancienne plateforme d'embranchements ferroviaires sur laquelle est installé un concessionnaire automobile.

Figure 132 : Image aérienne du site de Ranconval

Le Site de la Caserne est à ce jour complètement fermé au public. Cependant, les bâtiments qui le composent et notamment la tour de séchage et la tour OPH constituent des repères urbains importants dans le paysage Messin.

Figure 133 : Vue de la tour de séchage et de la tour OPH depuis le Boulevard Maginot

Figure 134 : Vue de la tour de séchage et de la tour OPH depuis le contournement Est de Metz

En vis-à-vis de la porte des Allemands, un bâtiments pont (bâtiment administratif du SDISS) isole visuellement le site depuis la rue de Ranconval.

Figure 135 : Vue depuis la rue Henry de Ranconval sur le bâtiement administratif

La ZAC est située à proximité immédiate de la Seille, dans un environnement urbain, en friche pour le quartier Amphithéâtre et à réaménager pour le quartier Ranconval. L'enjeu sur le paysage est moyen.

VII.4.2. Occupation du sol

VII.4.2.1. Périmètre d'étude

L'occupation du sol est étudiée afin de prendre connaissance du contexte du site du projet. Ainsi un périmètre de 2 km autour de celui-ci a été utilisé.

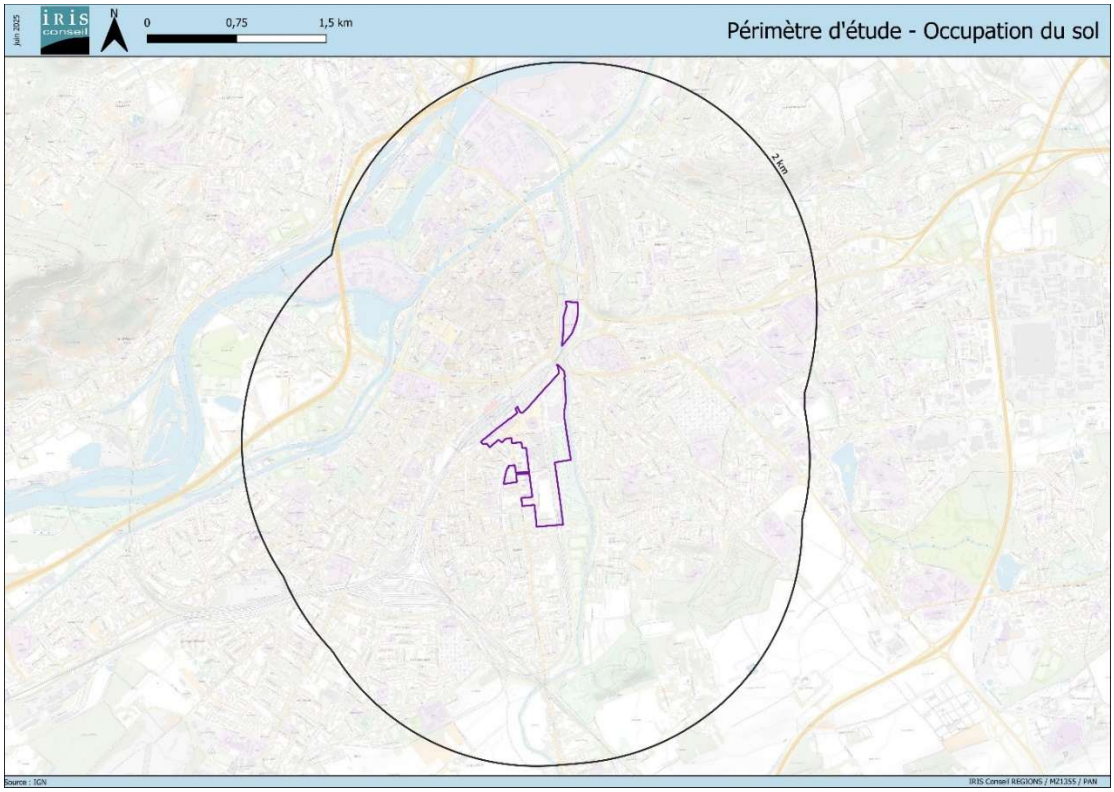


Figure 136 : Périmètre d'étude - Occupation du sol

VII.4.2.2. Occupation du sol

Sur le ban communal de Metz, d'après la base de données Corine Land Cover de 2018, c'est le tissu urbain discontinu qui domine avec 45% suivi des zones industrielles et commerciales avec 17% puis les terres arables hors périmètres d'irrigation avec 13%. Le reste de la surface de la commune est occupé par des espaces naturels ou agricoles, et des équipements.

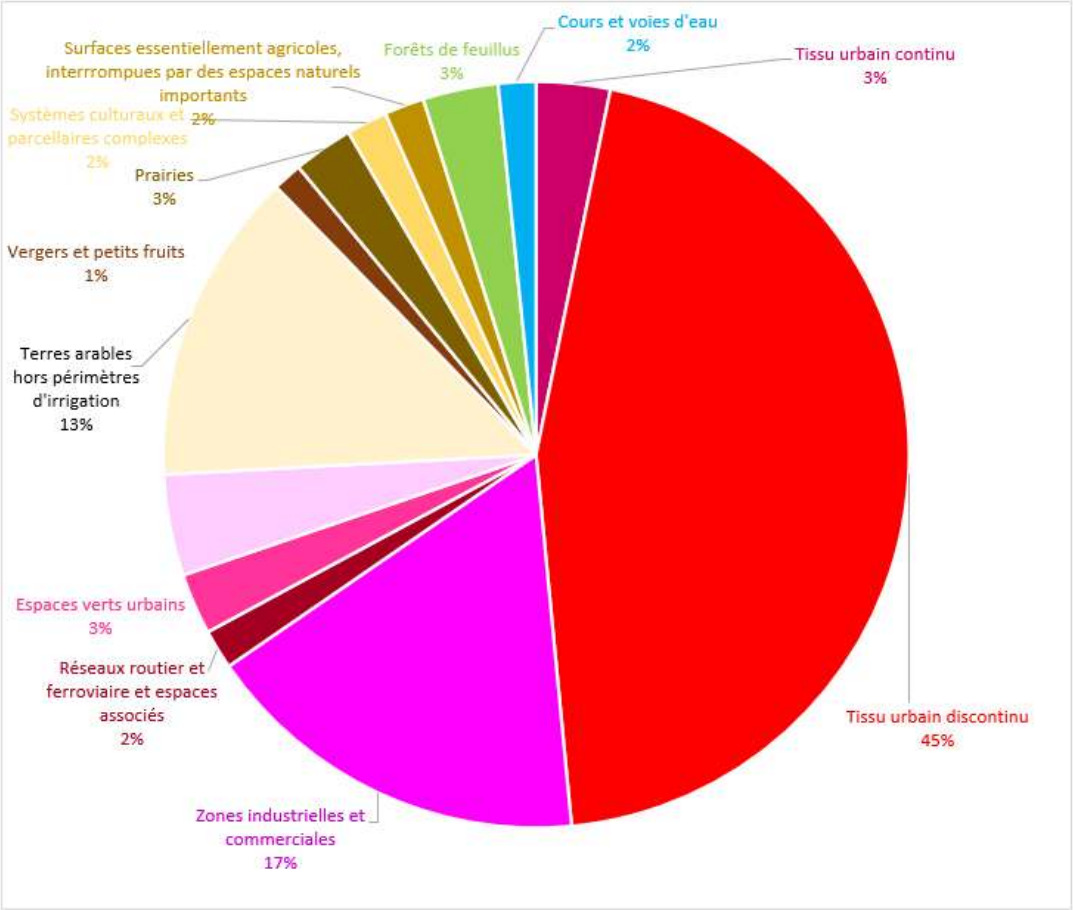


Figure 137 : Proportion des types de couverture sur la commune de Metz (source : CLC 2018)

Le projet s'inscrit principalement dans le tissu urbain mais également dans les équipements sportifs, les zones industrielles et commerciales et les réseaux routier et ferroviaire.

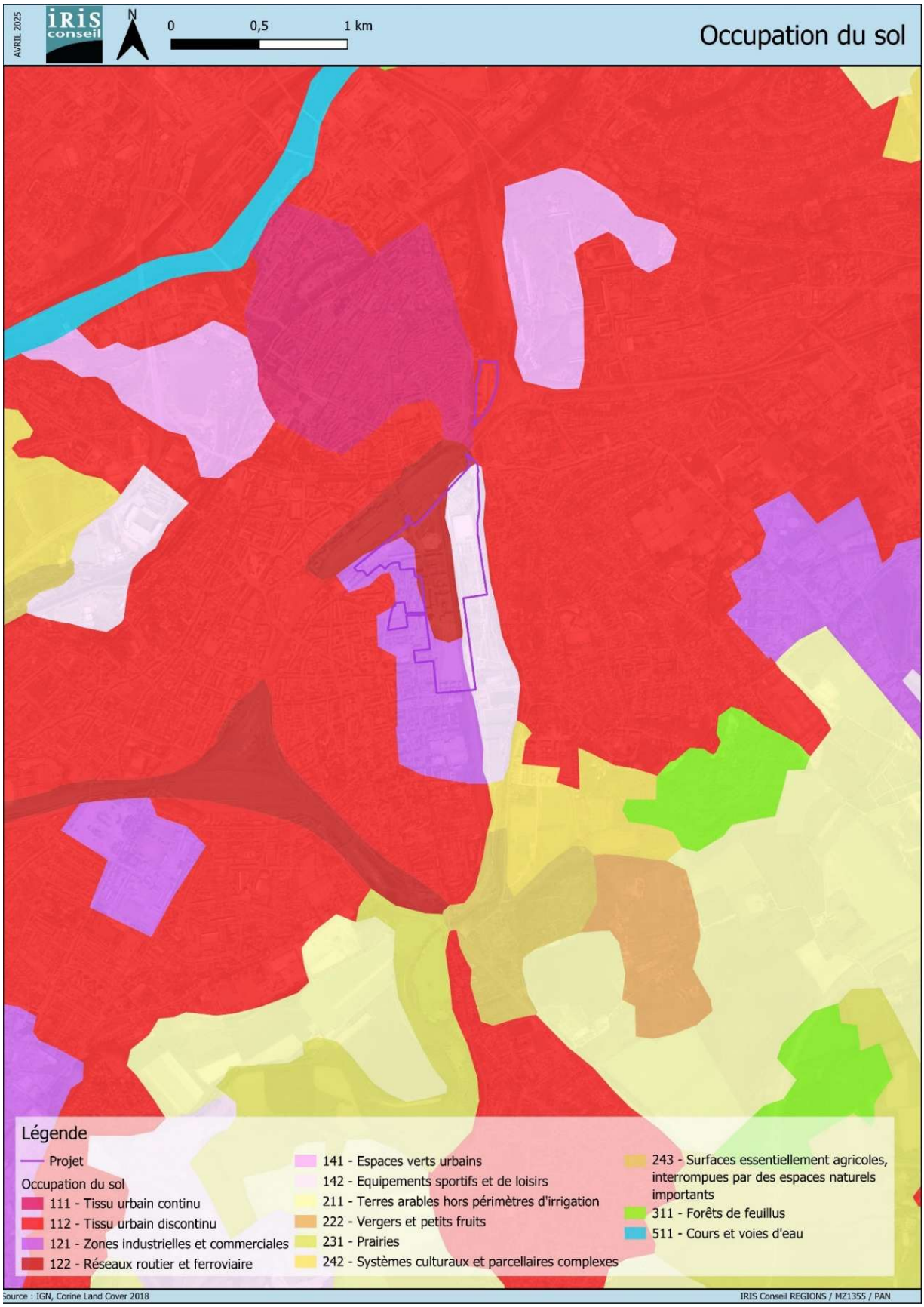


Figure 138 : Occupation du sol aux alentours du projet (source : Corine Land Cover 2018)

Une cartographie du sol à une échelle plus fine que « Corine Land Cover » a été réalisée sur le territoire du Grand-Est. Cette cartographie réalisée par une trentaine d'acteurs regroupe les services de l'état, les collectivités territoriales et d'autres structures d'intérêt public et est consultable sur le site DATA Grand Est. Ainsi, sur le ban communal de Metz, en 2021, de manière générale, c'est les emprises urbaines qui dominent avec près de 74% de la surface suivi des emprises agricoles avec environ 15% puis les espaces forestiers et semi-naturels avec 8%. Le reste de la surface de la commune est occupé par les surfaces en eau ou les milieux associés. Le projet est situé dans les emprises urbaines.

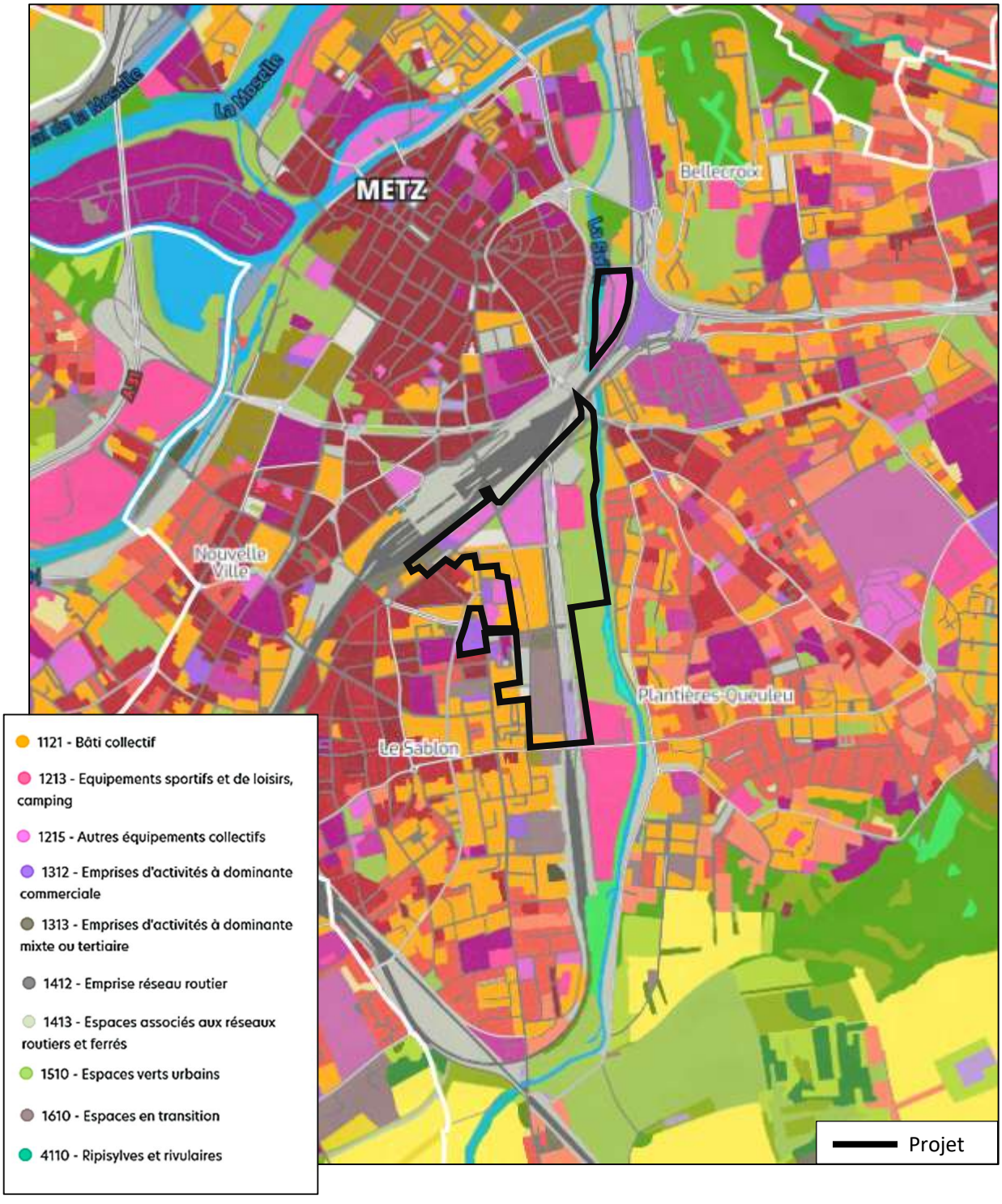


Figure 139 : Occupation du sol (DataGrandEst, 2021)

De façon plus précise, le périmètre de la ZAC intègre du bâti collectif, des équipements collectifs, le réseau routier, des espaces verts urbains, des zones d'activités économiques, des espaces en transition et de la ripisylve.

Le projet est réalisé dans un espace urbanisé à réaménager. L'enjeu sur l'occupation du sol est faible.

VII.4.3. Patrimoine

VII.4.3.1. Périmètre d'étude

Le périmètre d'étude du patrimoine à proximité du projet est un périmètre de rayon 2 km. Cette distance permet de prendre en compte tous les bâtiments potentiellement visibles depuis la zone du projet ainsi que leur éventuel périmètre de protection qui est généralement de 500 m.

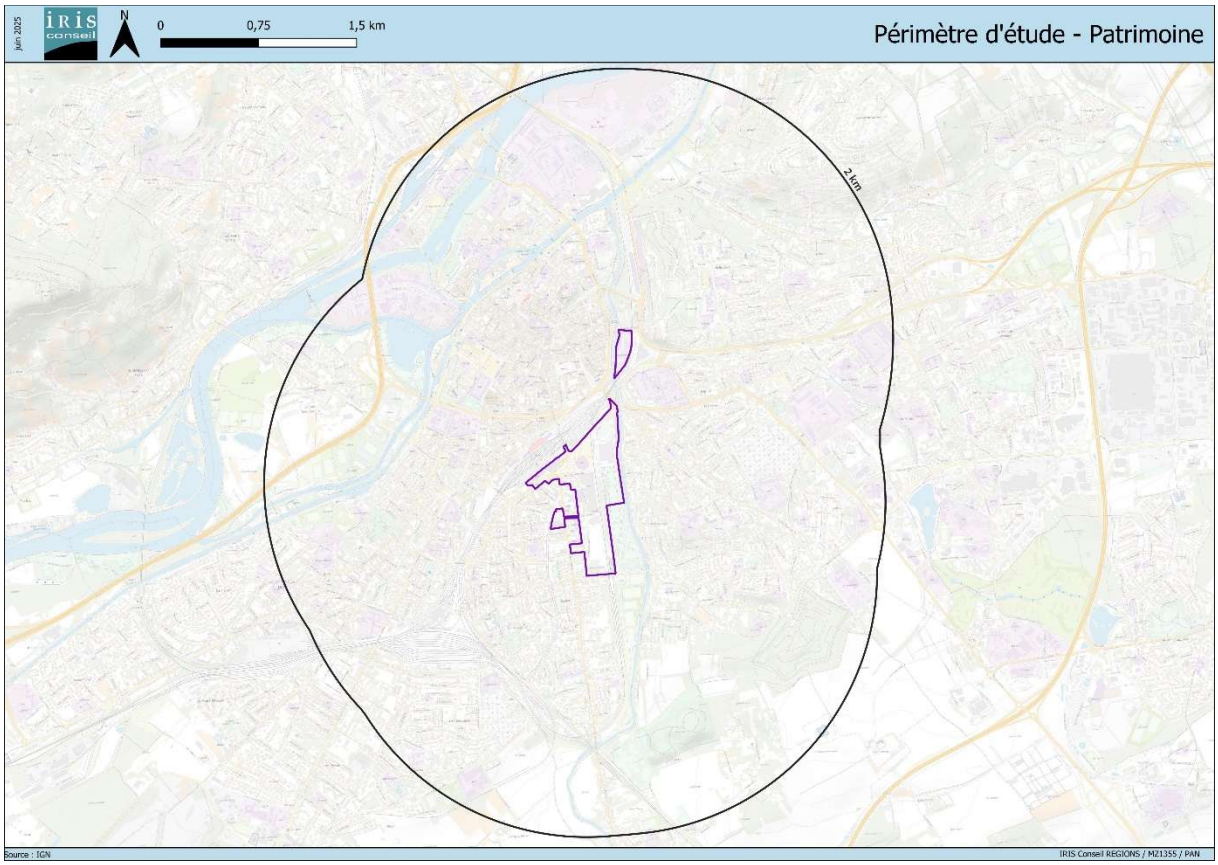


Figure 140 : périmètre d'étude - Patrimoine

VII.4.3.2. Patrimoine

Aucun monument historique ou site inscrit ou classé n'est situé au sein du périmètre de la ZAC de l'Amphithéâtre. Cependant de nombreux monuments et sites sont situés dans les quartiers limitrophes à ceux de l'Amphithéâtre et Ranconval. Si bien que la commune de Metz à un plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV) sur son centre-ville (centre historique). Ce PSMV a été créé en 1986 sur la base du secteur sauvegardé créé en 1975. Il a fait l'objet d'un élargissement en 2010 pour intégrer l'île du Petit Saulcy, le quartier Outre-Seille et la Ville Impériale.

Le PSMV s'étend de la gare ferroviaire au sud, à l'église Saint-Vincent au nord. Il comprend de nombreux types de monuments tels que des édifices religieux (église, abbaye, …), des immeubles, des places, des hôtels, des bâtiments administratifs… Le PSMV comprend également un site classé : le site des Thermes et un site inscrit : la place Saint-Jacques.

A noter, que la tour de séchage (tour Pingusson) n'est pas classée aux monuments historiques malgré son impact emblématique dans le paysage de la commune. La tour de séchage a une valeur architecturale en soi, comme un élément structurant de la composition, faite d'objets « en tension », terminant la longue ligne des garages par une verticale très élancée. Au sein de l'œuvre de Pingusson, elle traduit en termes de dessin, son approche formelle des tours qu'on retrouve dans plusieurs de ses projets restés sans suite[2] (voir Fiche Docomomo, nov 2022, rédigée par Caroline Bauer). Expression de la modernité, avec le contraste dynamique entre les horizontales des balcons et la verticalité du fût agrémenté de l'aiguille sommitale, elle constitue un marqueur important dans le paysage messin. Georges Henri Pingusson, un des tenants de l'architecture que l'on a pu qualifier « d'architecture paquebot » car rentrant fortement en résonnance avec ces symboles de la technique et de la modernité, ponctue et achève ici par une sorte de mât, la proue de la ligne des garages.

La ZAC du Quartier de l'Amphithéâtre est en partie située dans le périmètre de protection relatif aux monuments historiques situés au sein du centre-ville de Metz (liste des monuments historiques ci-après). Seule la gare et la porte des Allemands sont en co-visibilité avec la ZAC.

Ces deux monuments historiques sont présentés ci-après et les autres monuments sont présentés en annexe.

La gare de Metz, située place du Général De Gaulle est partiellement inscrite aux monuments historiques depuis le 15 janvier 1975. La construction de la gare a été décidée par ordonnance impériale du 21 avril 1901 et l'architecte berlinois Jürgen Kröger, assisté des architectes Jürgensen et Bachmann, sont sélectionnés pour sa construction qui s'échelonne de 1904 à 1908. Situées sur les anciens fossés de la ville, les fondations s'appuient sur 3 034 pieux en béton armé. Le gros oeuvre est confié à la Société de construction lorraine, de Metz. Deux halles métalliques, supprimées dans les années 1970, abritaient quatorze voies adaptées aux besoins militaires. Le style romano-rhénan qui souligne le fondement historique du pouvoir impérial est voulu par l'Académie royale de Berlin et l'empereur lui-même. Guillaume II serait intervenu sur le dessin de la tour de l'horloge. A son achèvement, la gare est la troisième gare de l'Empire. Après 1918, les décors à connotation allemande sont modifiés ou supprimés.

[2] « *Par ailleurs, la tour de séchage permet à Pingusson de concrétiser pour la seule fois de sa carrière le vocabulaire formel qu'il met au point pour les tours, typologie qui apparait de manière récurrente dans ses architectures de papier, qu'il s'agisse d'une stade olympique parisien ou d'un building congolais. Seule matérialisation des projets de tous conçues par cet acteur majeur de 'architecture du XXe siècle, elle a constitué à son époque un emblème de modernité.* » Fiche Docomomo, nov 2022, rédigée par Caroline Bauer

La porte des Allemands, située à l'angle du boulevard Maginot et de la rue des Allemands est située à une cinquantaine de mètres de l'accès nord de la parcelle Ranconval. Elle est classée aux monuments historiques depuis le 3 décembre 1966. Il s'agit d'un vestige de l'enceinte du Moyen-âge. Elle se compose des anciens remparts (restes) situés au nord et au nord-est de l'Arsenal, de la tour Camoufle et de la tour des Esprits ainsi que la partie des remparts comprise entre les deux ouvrages, les constructions dites basses grilles de la Seille et enfin l'ancienne porte de prison transférée de la rue Lasalle sur la face intérieure du rempart médiéval en 1980. Si elle constitue un point fort attractif du voisinage du site, elle implique une attention particulière dans l'expression que pourront avoir les nouvelles constructions du site Ranconval en co-visibilité avec ce site historique majeur.

A l'ouest du site, au-delà de la Seille et du boulevard André Maginot, le quartier Outre-Seille, quartier historique de la ville de Metz, conserve son caractère dense et médiéval. Il s'agissait autrefois d'une grande île formée par la Seille se divisant à cet endroit en deux bras. Le quartier, qui a longtemps tenu lieu de foyer de l'artisanat messin est constitué de constructions mitoyennes de 3 à 4 niveaux qui s'agglomèrent entre des ruelles étroites et sinueuses. Au-delà du quartier outre-Seille est situé le cœur historique et commerçant de Metz.

La Cathédrale Saint Etienne se situe à 800m environ du site Ranconval. Elle est visible depuis le contournement est de Metz, à travers la parcelle Ranconval (par-dessus le gymnase).

Figure 141 : Cathédrale Saint-Etienne depuis le contournement Est de Metz

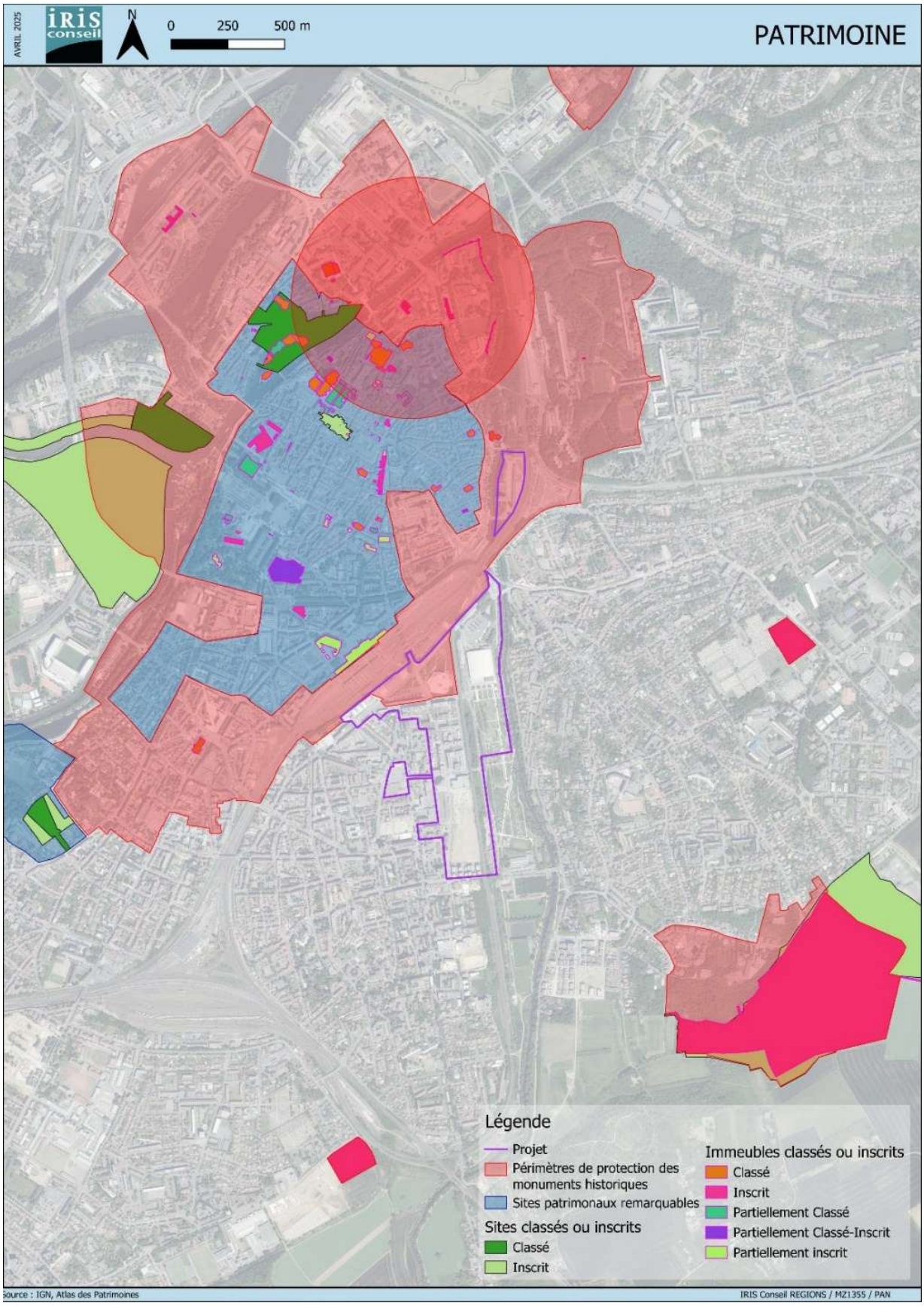


Figure 142 : Patrimoine

Tableau 32 : Monuments historiques

Appellation	Type	Catégorie	Localisation	Ressource	Légende	Évènement	Statut
Gare des chemins de fer	Immeuble	génie civil	57463|Metz|place du Général-De-Gaulle	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106842	Partiellement inscrit	inscription le 15/01/1975	établissement public de l'État
Vestiges gallo-romains	Immeuble	site archéologique	57463|Metz|2 rue du Haut-Poirier	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106921	Classé	classement le 27/07/1938	commune
Abbaye Sainte-Glossinde	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|place Sainte-Glossinde	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106811	Partiellement Classé-Inscrit	classement le 07/09/1978 ; inscription le 07/09/1978	État Ministère autre que Ministère de la Culture et de la Communication
Palais de Justice	Immeuble	architecture judiciaire - pénitentiaire - de police	57463|Metz|rue Haute-Pierre	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106913	Partiellement Classé	classement le 14/06/1929 ; classement le 04/04/1921	État Ministère autre que Ministère de la Culture et de la Communication
Place d'Armes / Hôtel de ville	Partie d'immeuble	architecture de l'administration ou de la vie publique	57463|Metz|place d'Armes	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106852	Partiellement Classé	classement le 15/12/1922	commune
Place d'Armes	Immeuble	urbanisme	57463|Metz|place d'Armes	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106914	Partiellement Classé	classement le 15/12/1922 ; classement le 01/04/1921 ; classement le 12/01/1948 ; classement le 19/01/1928	commune
église Saint-Simon-Saint-Jude	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|4 à 9 place de France	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00107034	Inscrit	inscription le 06/12/1989	commune ; privé ; État Ministère autre que Ministère de la Culture et de la Communication
place Saint-Etienne	Immeuble	urbanisme	57463|Metz	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106915	Classé	classement le 23/01/1930	commune

Appellation	Type	Catégorie	Localisation	Ressource	Légende	Évènement	Statut
Cathédrale Saint-Étienne	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz	http://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106817	Classé	classement le 16/02/1930	État ministère de la Culture
théâtre municipal	Immeuble	architecture de culture - recherche - sport - loisir	57463|Metz|5 place de la Comédie	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106920	Partiellement Classé	classement le 06/01/1930	commune
église Saint-Vincent	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|place Saint-Vincent	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106835	Classé	classement le 16/02/1930	commune
Maisons, place Saint-Louis | Maison 23	Partie d'immeuble		57463|Metz|23 place Saint-Louis	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106892	Inscrit	inscription le 24/10/1929	
église Sainte-Thérèse-de-l'Enfant-Jésus	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|rue de Verdun	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00107056	Classé	classement le 17/11/1998	association
Immeuble Grand magasin de la Citadelle	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|5 avenue Ney	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106861	Inscrit	inscription le 20/01/1969	commune
église Sainte-Ségolène	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|place Jeanne-d'Arc	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106834	Classé	classement le 01/04/2014	commune
Cloître du couvent des Récollets	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|2 rue de l'Abbé-Risse ; 57463|Metz|1 rue des Récollets	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106826	Partiellement Classé	classement le 23/03/1972	commune

Appellation	Type	Catégorie	Localisation	Ressource	Légende	Évènement	Statut
Hôtel des Arts et Métiers	Immeuble	urbanisme	57463|Metz|5 place Mondon ; 57463|Metz|avenue Foch ; 57463|Metz|rue Gambetta	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA57000022	Inscrit	inscription le 05/11/2002	société privée
Ecole Chanteclair-Debussy	Immeuble	architecture scolaire	57463|Metz|29 boulevard Paixhans	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA57000034	Inscrit	inscription le 17/02/2012	commune
synagogue	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|39 rue du Rabbin-Elie-Bloch	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106918	Inscrit	inscription le 06/12/1984	privé
temple protestant	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|place de la Comédie	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106919	Classé	classement le 06/01/1930	commune
Maisons, place Saint-Louis | Maison 1,3	Partie d'immeuble		57463|Metz|1 3 place Saint-Louis	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106884	Inscrit	inscription le 24/10/1929	
Grenier	Immeuble	architecture de l'administration ou de la vie publique	57463|Metz|rue de Chèvremont	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106843	Classé	classement le 27/12/1924	commune
Abbaye Saint-Clément | bâtiments conventuels	Partie d'immeuble		57463|Metz|28 rue du Pontiffroy		Classé	classement le 02/11/1972	
église Notre-Dame	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|21 rue de la Chèvre	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106829	Classé	classement le 18/12/1968	commune

Appellation	Type	Catégorie	Localisation	Ressource	Légende	Évènement	Statut
église Saint-Martin	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|place Saint-Martin	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106832	Classé	classement le 16/03/1925	commune
Palais du Gouverneur	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|rue de la Citadelle	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106912	Partiellement inscrit	inscription le 15/01/1975	État Ministère autre que Ministère de la Culture et de la Communication
Immeuble	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|20 rue de Chèvremont	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106857	Partiellement inscrit	inscription le 18/09/1970	copropriété
Immeuble	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|9 rue du Neufbourg ; 57463|Metz|7 place Saint-Nicolas	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106878	Partiellement inscrit	inscription le 30/11/1989	copropriété
hôtel Saint-Livier	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|1 bis rue des Trinitaires	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106851	Inscrit	inscription le 15/05/2003 ; inscription le 12/12/1939	région
Place de la Comédie | n° 7 : façades et toitures	Partie d'immeuble		57463|Metz|1 2 3 5 6 6bis 7 11 place de la Comédie		Classé	classement le 06/01/1930	
église Saint-Maximin	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|rue Mazelle	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106833	Classé	classement le 31/07/1923	commune
Immeubles	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|3 3bis rue du Coëtlosquet ; 57463|Metz|4 rue des Trois-Boulangers ; 57463|Metz|13,15, 17 rue du Coëtlosquet	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106858	Partiellement inscrit	inscription le 19/12/1986	personne privée physique ; privé

Appellation	Type	Catégorie	Localisation	Ressource	Légende	Évènement	Statut
hôtel de Gournay-Burtaigne	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|4-6 place des Charrons	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106848	Classé	classement le 20/12/2006	société privée
église Saint-Eucaire	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|rue des Allemands	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106831	Classé	classement le 22/01/1979	commune
Place de la Comédie | n° 6 : façades et toitures	Partie d'immeuble		57463|Metz|1 2 3 5 6 6bis 7 11 place de la Comédie		Classé	classement le 06/01/1930	
Hôtel de Heu	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|19 21 rue de la Fontaine	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106849	Partiellement Classé	classement le 11/01/1990	copropriété ; privé
porte des Allemands	Immeuble	architecture militaire	57463|Metz|rue des Allemands ; 57463|Metz|boulevard Maginot	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106837	Classé	classement le 03/12/1966	commune
Hospice Saint-Nicolas	Immeuble	architecture hospitalière - d'assistance - de protection sociale	57463|Metz|2 place Saint-Nicolas ; 57463|Metz|22 rue de la Fontaine	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106845	Partiellement inscrit	inscription le 03/10/1929 ; inscription le 05/04/1993 ; inscription le 03/10/1939	copropriété ; société privée
Hôtel de Malte	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|9 rue des Murs ; 57463|Metz|rue d'Enfer	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00107035	Inscrit	inscription le 30/10/1989	commune
Place d' Armes | Bâtiment militaire	Partie d'immeuble	architecture militaire	57463|Metz|2 place d'Armes	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106813	Partiellement Classé	classement le 01/04/1921	commune

Appellation	Type	Catégorie	Localisation	Ressource	Légende	Évènement	Statut
Abbaye Saint-Clément | Église	Partie d'immeuble		57463|Metz|28 rue du Pontiffroy		Classé	classement le 02/11/1972	
Commanderie Saint-Antoine	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|7 rue des Piques	http://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106824	Partiellement Classé-Inscrit	inscription le 01/07/1930 ; classement le 08/11/1994	personne privée physique ; privé
Église des Trinitaires	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|2 rue des Trinitaires	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106836	Classé	classement le 01/03/1973	commune
Immeubles | Maison 19	Partie d'immeuble		57463|Metz|19 rue du Change	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106862	Partiellement inscrit	inscription le 03/10/1929	
Immeuble	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|9 11 rue de la Fontaine	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00107073	Classé	classement le 17/03/1994	privé
Immeuble	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|8 place Sainte-Croix	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106881	Partiellement inscrit	inscription le 20/05/1930	privé
Immeuble	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|2 place Sainte-Croix	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106880	Partiellement inscrit	inscription le 11/03/1933	privé
Chapelle du Petit-Saint-Jean	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|jardin des Thermes	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106820	Inscrit	inscription le 01/06/1973	copropriété
église Saint-Etienne-le-Dépenné (ancienne)	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|1 rue Gaudrée	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106830	Partiellement Classé-Inscrit	classement le 24/03/1928 ; inscription le 30/10/1989	privé
Chapelle de la Miséricorde	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|32 34 rue de la Chèvre	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106818	Classé	classement le 18/12/1968	commune

Appellation	Type	Catégorie	Localisation	Ressource	Légende	Évènement	Statut
Chapelle Saint-Genest	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|3 en Jurue	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106819	Partiellement inscrit	inscription le 09/12/1929	commune
Place de la Comédie | n° 3 : façade et toiture	Partie d'immeuble		57463|Metz|1 2 3 5 6 6bis 7 11 place de la Comédie		Inscrit	inscription le 06/01/1930	
Maison abbatiale de Saint-Symphorien	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|11 place Saint-Martin		Partiellement inscrit	inscription le 24/10/1929	privé
Hôtel de Gargan	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|9 en Nexirue	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106847	Partiellement inscrit	inscription le 03/10/1929	privé
Abbaye Saint-Clément | Ancienne chapelle du collège des Jésuites	Partie d'immeuble	architecture scolaire	57463|Metz|place Gabriel-Hocquard	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106822	Classé	classement le 31/08/1992	commune
Quartier Moselle	Immeuble	architecture militaire	57463|Metz|15 quai Paul Wiltzer	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106917	Partiellement inscrit	inscription le 24/10/1929	État Ministère autre que Ministère de la Culture et de la Communication
Immeuble	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|20 rue Ladoucette	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106860	Partiellement inscrit	inscription le 09/05/1947	copropriété
Porte de Bellecroix	Immeuble	architecture militaire	57463|Metz|rue Raphael Levy	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106841	Classé	classement le 12/07/1982	commune

Appellation	Type	Catégorie	Localisation	Ressource	Légende	Évènement	Statut
Immeuble de la DRAC Lorraine | Immeuble place Saint Etienne	Partie d'immeuble	architecture domestique	57463|Metz|10-12 place Saint-Etienne		Partiellement Classé	classement le 05/01/1923	État Ministère de la Culture et de la Communication
chapelle des Templiers	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|rue de la Citadelle	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106821	Classé	classement le 31/12/1840	commune
Place d' Armes | Parlement	Partie d'immeuble	architecture de l'administration ou de la vie publique	57463|Metz|12 place d'Armes	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106853	Partiellement Classé	classement le 19/01/1928	privé
Immeuble de la DRAC Lorraine | Pavillon d'angle	Partie d'immeuble	architecture de l'administration ou de la vie publique	57463|Metz|6 place de Chambre		Partiellement Classé	classement le 21/04/1959	État Ministère de la Culture et de la Communication
Immeuble | cour circulaire	Partie d'immeuble		57463|Metz|42 rue Saint-Marcel	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106910	Inscrit	inscription le 05/04/1930	
Immeuble	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|1 rue de la Chèvre	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106856	Partiellement Classé	classement le 27/05/1975	
maison natale de Verlaine	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|2 rue Haute-Pierre	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106872	Partiellement inscrit	inscription le 04/08/1978	personne privée physique ; privé
Fontaine	Immeuble	urbanisme	57463|Metz|place Sainte-Croix	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106839	Inscrit	inscription le 13/06/1929	commune

Appellation	Type	Catégorie	Localisation	Ressource	Légende	Évènement	Statut
École royale d' artillerie	Immeuble	architecture scolaire	57463|Metz|10 rue Winston-Churchill	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106827	Partiellement Classé	classement le 25/05/1929	société privée
Immeuble	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|8 rue de la Haye	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106873	Partiellement inscrit	inscription le 05/04/1930	privé
hôtel de la Bulette	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|7 rue du Haut de Sainte-Croix	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106846	Partiellement inscrit	inscription le 11/03/1933 ; inscription le 17/03/1931	établissement public régional ou interrégional
maison des Têtes	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|51 en Fournirue	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106869	Partiellement inscrit	inscription le 03/10/1929	privé
Maison	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|12 14 rue du Chanoine Collin	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106866	Partiellement inscrit	inscription le 06/01/1930	copropriété ; privé
Immeuble	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|45 rue Vigne-Saint-Avold	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106911	Partiellement inscrit	inscription le 24/10/1929	privé
Immeuble | Façade principale sur la seconde cour	Partie d'immeuble		57463|Metz|42 rue Saint-Marcel	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106910	Inscrit	inscription le 05/04/1930	
Immeuble	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|12 rue des Bénédictins ; 57463|Metz|2 rue Saint-Vincent	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106855	Partiellement inscrit	inscription le 24/10/1929	personne privée physique

Appellation	Type	Catégorie	Localisation	Ressource	Légende	Évènement	Statut
Hôpital militaire situé dans le Fort-Moselle	Immeuble	architecture hospitalière - d'assistance - de protection sociale	57463|Metz|16 quai Paul Wiltzer	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106844	Partiellement inscrit	inscription le 17/09/1937	département
Immeuble	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|29 en Jurue	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106874	Partiellement inscrit	inscription le 10/12/1929	privé
Ruines de l'ancienne église des Grands-Carmes	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|rue Marchant ; 57463|Metz|boulevard Paixhans	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106828	Classé	classement le 28/10/1929	département
fontaine Coislin	Immeuble	urbanisme	57463|Metz|rue Cambout	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106838	Classé	classement le 28/10/1929	commune
Immeuble	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|2 rue Châtillon	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106867	Partiellement inscrit	inscription le 09/12/1929	privé
Immeuble	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|9 rue du Grand Cerf	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106871	Partiellement inscrit	inscription le 09/12/1929	association
Immeuble | portail sur rue	Partie d'immeuble		57463|Metz|42 rue Saint-Marcel	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106910	Inscrit	inscription le 05/04/1930	
Maison	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|60 en Fournirue	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106870	Partiellement inscrit	inscription le 03/10/1929	privé
Immeuble	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|15 rue Maurice-Barrès	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106876	Partiellement inscrit	inscription le 05/04/1930	copropriété
Immeuble	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|14 place Saint-Jacques	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106883	Partiellement inscrit	inscription le 05/04/1930	privé

Appellation	Type	Catégorie	Localisation	Ressource	Légende	Évènement	Statut
pont des Thermes	Immeuble	génie civil	57463|Metz|13 jardin des Thermes	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106916	Partiellement Classé	classement le 09/07/1927	commune
Immeuble	Immeuble	architecture domestique	57463|Metz|36 en Fournirue	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106868	Partiellement inscrit	inscription le 05/04/1930	privé
Place de la Comédie | n° 2 : façades et toitures	Partie d'immeuble		57463|Metz|1 2 3 5 6 6bis 7 11 place de la Comédie		Classé	classement le 06/01/1930	
Ancienne abbaye Saint-Pierre	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|rue de la Citadelle	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106812	Partiellement Classé	classement le 31/12/1909 ; classement le 19/01/1932	commune
Enceinte du Moyen Age	Immeuble	architecture militaire	57463|Metz	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106837	Inscrit	inscription le 12/10/1929 ; inscription le 14/04/1932 ; inscription le 31/10/1929	commune
Abbaye Saint-Arnould	Immeuble	architecture religieuse	57463|Metz|rue aux Ours ; 57463|Metz|rue Poncelet	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106809	Inscrit	inscription le 24/02/1986	État Ministère autre que Ministère de la Culture et de la Communication
Place d' Armes | Immeubles	Partie d'immeuble	architecture domestique	57463|Metz|13 14 15 16 17 18 place d'Armes	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106854	Partiellement Classé	classement le 15/12/1922	
Caserne Ney ou caserne du Génie	Immeuble	architecture militaire	57463|Metz|place de la République	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106816	Partiellement inscrit	inscription le 24/10/1929	État Ministère autre que Ministère de la Culture et de la Communication

Appellation	Type	Catégorie	Localisation	Ressource	Légende	Évènement	Statut
Ancienne caserne du Cloître | Portes Louis XIII du cloître	Partie d'immeuble		57463|Metz|31 rue Saint-Marcel	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106815	Classé	classement le 30/03/1926	
hôtel des Postes	Immeuble	architecture fiscale - financière	57463|Metz|rue Gambetta	https://www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00106850	Partiellement inscrit	inscription le 15/01/1975	commune

La ZAC est en partie située dans le périmètre de protection de monuments historiques. Elle abrite également des éléments architecturaux remarquables, comme la tour de séchage. L'enjeu sur le patrimoine est moyen.

VII.4.4. Socio-économie

VII.4.4.1. Périmètre d'étude

La population est étudiée à différente échelles afin de comparer les dynamiques de territoire. Les périmètres d'étude utilisées sont ainsi : la région Grand-Est, le département de la Moselle, l'Eurométropole de Metz et la commune de Metz.

Le contexte socio-économique est étudié à l'échelle de l'Eurométropole de Metz. Cette échelle de territoire est représentative du dynamisme local sur un secteur fonctionnel contrairement à l'échelle communale qui restreint fortement les activités ou à l'échelle départementale qui est beaucoup trop vaste.

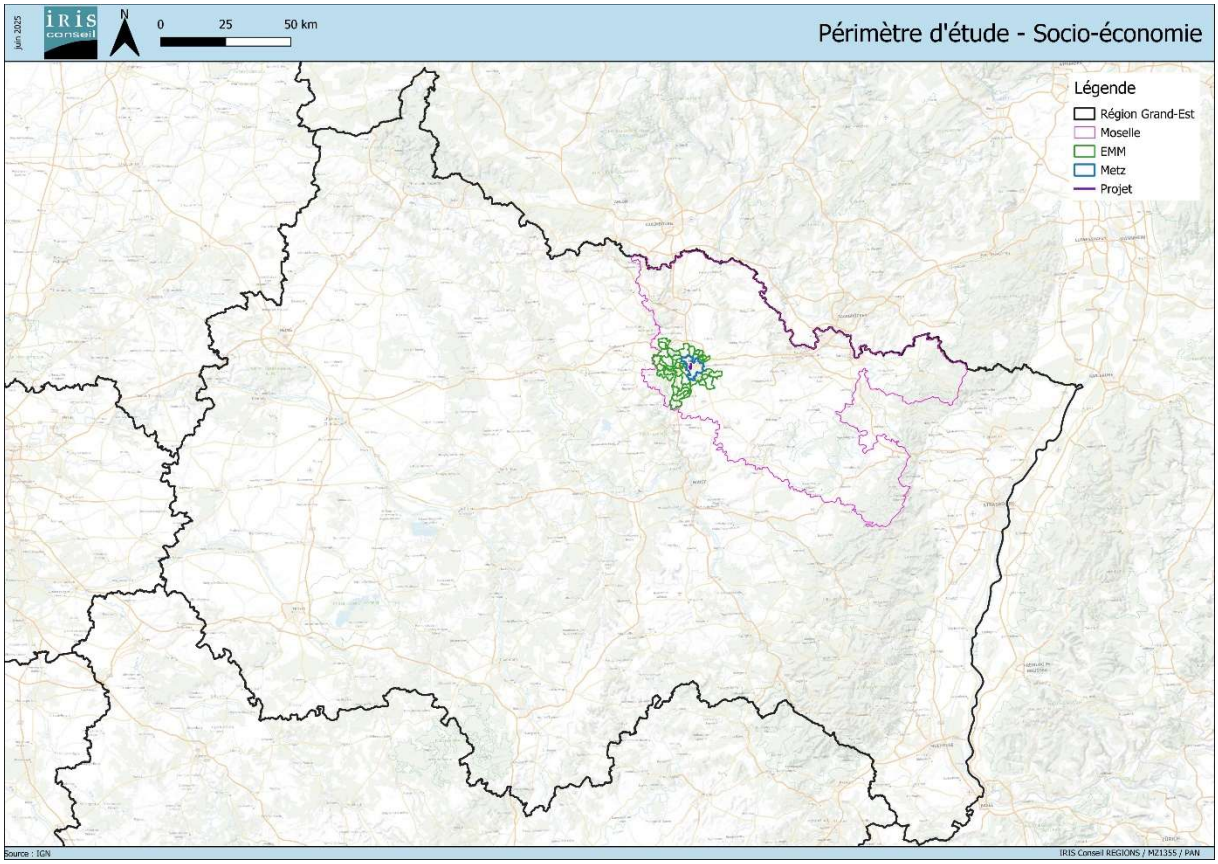


Figure 143 : Périmètre d'étude - Socio-économie

VII.4.4.2. Population

VII.4.4.2.1. Evolution démographique

L'Eurométropole de Metz compte 228 999 habitants en 2021 pour une densité de population de 706,5 habitants/km². Cette densité de population est plus importante que celle de la Moselle qui est de 168,9 hab/km² ou du Grand-est qui est de 96,8 hab/km². En revanche, l'Eurométropole est moins densément peuplée que la commune de Metz qui recense une densité de population de 2 882,1 hab/km².

La population n'a pas cessé d'augmenter depuis 1968 que ce soit à l'échelle communale ou intercommunale. Cette augmentation est toujours d'actualité entre 2015 et 2020 mais en de plus faible proportion, et ce à toutes les échelles géographiques.

	1968	2015	2021	Evolution 1968-2021	Evolution 2015-2021
Metz	107 537	117 492	120 874	+ 12,40 %	+ 2,88 %
Eurométropole de Metz (EMM)	183 534	222 224	228 999	+ 24,77 %	+ 3,04 %
Moselle	971 314	1 044 486	1 049 942	+ 8,09 %	+ 0,52 %
Grand-Est	4 966 173	5 559 051	5 561 287	+ 11,98 %	+ 0,04 %

Tableau 33 : Evolution démographique à l'échelle communale, intercommunale, départementale et régionale (source : INSEE)

D'après les projections de l'INSEE (INSEE, Omphale 2022 – Scénario central), le Grand-Est va perdre près d'un habitant sur sept à l'horizon 2070. Tous les départements seraient touchés par ce déclin sauf le Bas-Rhin. La diminution démographique s'expliquerait par le déficit naturel et une accentuation du vieillissement de la population.

A l'horizon 2070, la Moselle pourrait perdre 0,4% de sa population annuellement (taux de variation moyen). Tout comme pour la région, le déficit naturel accentuerait la déprise démographique et la population vieillirait.

VII.4.4.2.2. Structure de la population

A l'échelle de l'Eurométropole de Metz (EMM), la tranche d'âge la plus représentée est celle des 15-29 ans, représentant 26% de la population en 2020 et celle la moins représentée est celle des 75 ans et plus (8,6% en 2020).

Les tranches d'âges 60-74 ans et 75 ans ou plus ont augmenté entre 2009 et 2020, passant respectivement de 12,6% à 16,7% et de7,5% à 8,6%. A l'inverse, toutes les autres catégories ont diminué de 0,5% pour les 0-14 ans, 2,3% pour les 15-29 ans, 0,6% pour les 30-44 ans et 1,8% pour les 45-59 ans.

Cette tendance est généralisée et se retrouve à l'échelle communale (Metz), départementale (Moselle) et régionale (Grand-Est).

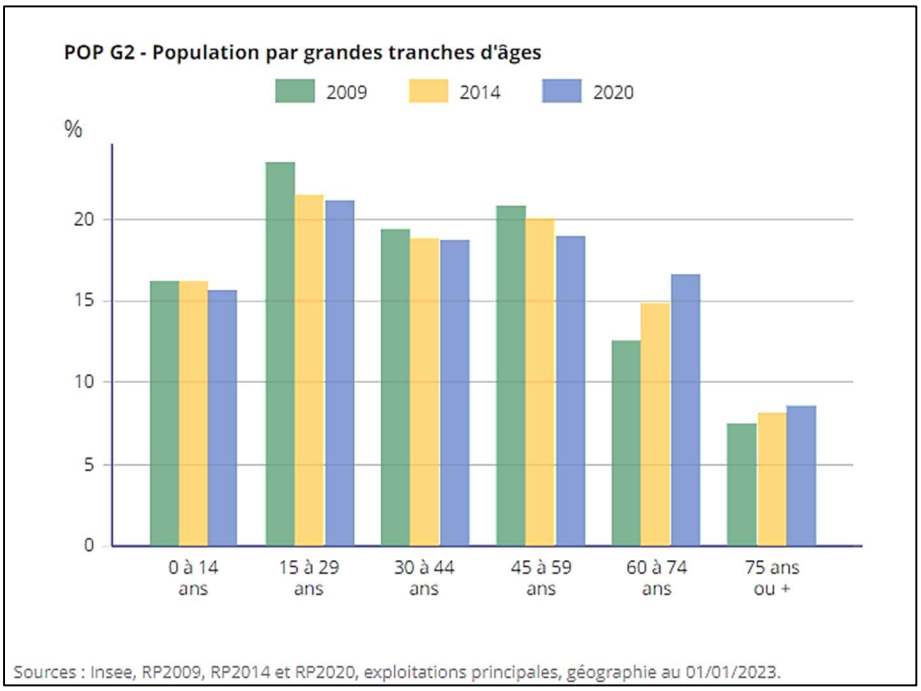


Figure 144 : Répartition de la population par tranche d'âge – Eurométropole de Metz (source : INSEE)

VII.4.4.2.3. Structure des ménages

En 2010, la répartition de composition des ménages était relativement identique à toutes les échelles de collectivités, avec une majorité de ménages avec famille (de 51 à 67% selon l'échelle), suivi des ménages d'une personnes (entre 30 et 45% selon l'échelle) et enfin les ménages complexes (entre 2 et 3% selon l'échelle).

En 2021, la répartition reste relativement identique à toutes les échelles de collectivité, cependant, on constate une augmentation des ménages d'une personne et une diminution des ménages complexes et avec famille. En effet, selon l'échelle, les ménages se composent entre 35 et 51% de personne seule, entre 1 et 2% de ménages complexes et entre 46 et 63% de familles.

Composition des ménages		2010	2015	2021
Ménages 1 personne	Metz	45,6 %	47,4 %	51,3 %
	EMM	38,8 %	40,9 %	44,0 %
	Moselle	30,7 %	32,6 %	35,7 %
	Grand-Est	32,7 %	34,4 %	37,3 %
Ménages avec famille (couple avec ou sans enfants, famille monoparentale)	Metz	51,3 %	49,3 %	46,6 %
	EMM	58,6 %	56,5 %	54,3 %
	Moselle	67,2 %	65,4 %	63,1 %
	Grand-Est	65,1 %	63,4 %	61,2 %
Ménages complexes (plusieurs personnes partageant le même domicile par liens de parenté ou amicaux…)	Metz	3,1 %	3,3 %	2,1 %
	EMM	2,5 %	2,6 %	1,7 %
	Moselle	2,1 %	2,0 %	1,2 %
	Grand-Est	2,2 %	2,2 %	1,5 %

Tableau 34 : Répartition des ménages selon leur composition à l'échelle communale, intercommunale, départementale et régionale (source : INSEE)

A l'échelle de l'Eurométropole de Metz, la composition des familles a évolué entre 2010 et 2021. Les couples avec enfant(s) ont diminué passant 41,3% en 2010 à 37,7% en 2021. En revanche, les couples sans enfants ont augmenté entre 2010 et 2021 passant de 42,2% à 43,3%, tout comme les familles monoparentales de 16,6% en 2010 à 19% en 2021. Cette tendance est retrouvée à toutes les échelles géographiques (de la commune à la région).

Le nombre d'enfant par famille a diminué entre 2010 et 2021 : le nombre de famille avec 1 enfant a baissé de 1,6% et avec 2 ou 3 enfants à baissé 0,6%. Le nombre de famille sans enfant à quant à lui augmenté pendant cette période passant de 48% à 51% soit une augmentation d'environ 3%. Les familles avec 4 enfants ou plus sont restées stables entre 2010 et 2021.

VII.4.4.2.4. Logement

A l'échelle communale, intercommunale, départementale ou régionale, le nombre de logements a augmenté (entre 1,7 et 3 fois supérieur selon l'échelle de la collectivité) entre 1968 et 2020.

A l'échelle de l'Eurométropole de Metz, 89% des logements sont des résidences principales, 2% sont des résidences secondaires ou des logements occasionnels et 9% sont des logements vacants. Cette répartition entre types de logements est similaire à l'échelle de Metz, de la Moselle et du Grand-Est.

Parmi l'ensemble des catégories de logement, la répartition entre maison et appartement est différente selon la collectivité. En effet, à Metz ou dans l'EMM, les appartements sont beaucoup plus nombreux que les maisons. En Moselle ou dans le Grand-Est, la répartition est plus équilibrée (avec tout de même une majorité de maison). Cette disparité s'explique par l'échelle de territoire pris en compte et donc la surface disponible. Aussi, dans les villes, les appartements seront privilégiés pour densifier la population tandis que dans les zones rurales, la population se tournera davantage vers les maisons.

	Maisons	Appartements
Metz	15 %	85 %
Eurométropole de Metz (EMM)	30 %	70 %
Moselle	55 %	45 %
Grand-Est	56 %	44 %

Tableau 35 : Répartition des types de logements en 2021 à l'échelle communale, intercommunale, départementale et régionale (source : INSEE)

La répartition en 2021 entre propriétaire et locataire est similaire à la répartition par types de logement. En effet, à l'échelle de Metz ou de l'EMM, il y a plus de locataire que de propriétaire, tendance qui s'inverse à l'échelle de la Moselle et du Grand-Est. Cette répartition est constante dans le temps puisque les chiffres sont globalement identiques en 2010.

	Propriétaire	Locataire	Logé gratuitement
Metz	33 %	65 %	2 %
Eurométropole de Metz	44 %	54 %	2 %
Moselle	60 %	37,5 %	2,5 %
Grand-Est	59 %	39 %	2 %

Tableau 36 : Répartition des résidences principales selon le statut d'occupation en 2021 à l'échelle communale, intercommunale, départementale et régionale (source : INSEE)

VII.4.4.2.5. Activités

A l'échelle de l'Eurométropole de Metz, 62% de la population est active avec un emploi, 10% est au chômage et 28% de la population est inactive (étudiants et stagiaires non rémunérés, retraités et inactifs). Cette répartition est similaire à l'échelle communale, départementale et régionale.

Entre 2010 et 2021, la répartition de la population active pour l'EMM n'a pas significativement été modifiée, le nombre de chômeurs a augmenté de 0,7 % et le nombre de retraités a diminué de 1,5%. Tendance identique à l'échelle de la commune de Metz. Cette tendance se retrouve également à l'échelle du département de la Moselle ou de la région Grand-Est sauf pour le chômage qui est stable.

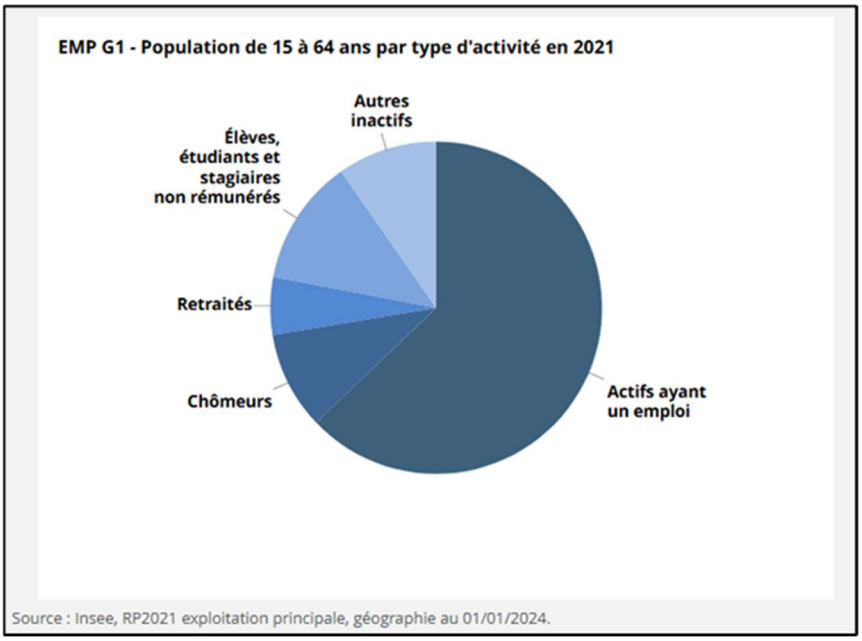


Figure 145 : Répartition de la population type d'activité en 2020 (source : INSEE)

A l'échelle de l'Eurométropole de Metz, la répartition de la population par catégorie professionnelle est globalement constante dans le temps. On remarque cependant, entre 2010 et 2021, une diminution du nombre d'employés et d'ouvriers et une augmentation des autres catégories (hors agriculteurs exploitants).

Cette répartition et cette tendance sont similaires à toutes les échelles géographiques.

	2010	2021
Agriculteurs exploitants	0,2 %	0,2 %
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	3,9 %	5 %
Cadres et professions intellectuelles supérieures	15,8 %	18 %
Professions intermédiaires	28 %	30 %
Employés	33,3 %	30,1 %
Ouvriers	18,8 %	16,8 %

Tableau 37 : Répartition de la population par catégorie professionnelle – Eurométropole de Metz (source : INSEE)

VII.4.4.3. Activités

VII.4.4.3.1. Activités économiques

L'Eurométropole de Metz est une agglomération accueillant un grand nombre d'activités économiques diversifiées. Elle compte 27 sites économiques représentant 1 700 ha (zones existantes et en cours d'aménagement en 2019). La ZAC de l'Amphithéâtre fait partie de ces 27 ZAE.

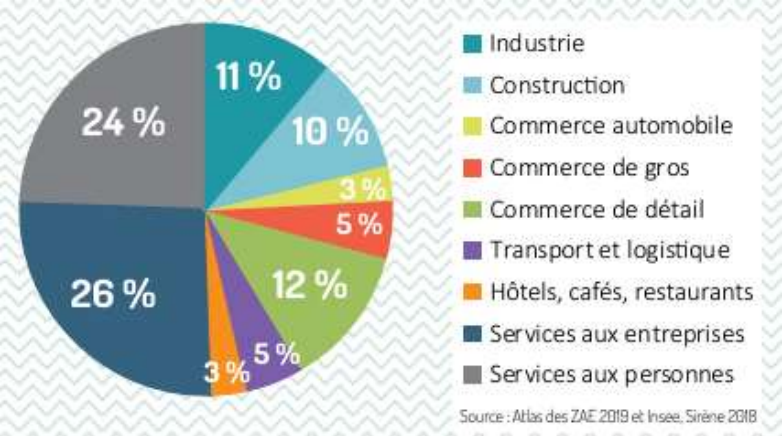


Figure 146 : Répartition des secteurs d'activité au sein des zones d'activité économique (source : AGURAM – Repèr' économie, Octobre 2019)

Le territoire nord-mosellan est un secteur industriel en mutation, de moins en moins synonyme d'emploi de masse mais de plus en plus ciblé sur des technologies et des savoir-faire de pointe. La densité commerciale de l'Eurométropole de Metz est très élevée (centre-ville de Metz, muse, site ikea, waves…). On compte également de nombreuses entreprises d'artisanat, d'exploitations agricoles et d'activités liées à la forêt (sylviculture) au sein du territoire.

VII.4.4.3.2. Tourisme et loisirs

L'Eurométropole de Metz compte 36 hôtels allant d'aucune étoile à 4 étoiles, 1 camping 3 étoiles, 3 résidences de tourisme et 2 auberges de jeunesse.

De nombreux restaurants sont présents au sein de l'EMM. Tous les styles sont représentés, d'une ambiance plutôt familiale à la gastronomie, ainsi que de nombreuses cultures.

De nombreuses activités de loisirs peuvent être pratiquées dans l'EMM. L'intercommunalité offre une diversité touristique allant de l'architecture à la culture en passant par le shopping ou encore la gastronomie. Elle est riche en monuments de diverses époques (cathédrale, porte des Allemands, bâtiments anciens, musée de la Cour d'Or, musée Pompidou …) et offre de nombreuses manifestations festives (marché de noël, fête de la mirabelle, foire de mai…).

VII.4.4.3.3. Equipements

L'Eurométropole regroupe tous les équipements publics et privés nécessaires à une bonne qualité de vie. En effet, elle regroupe des hôpitaux, les services publics de l'administration et de sécurité, des écoles, lycées et universités ainsi que des commerces alimentaires tout en apportant des équipements de loisirs publics

ou privés tels que des parcs urbains, des manifestations culturelles et/ou touristiques, des équipements sportifs, etc.

Plusieurs équipements d'agglomération sont implantés sur le site (la piscine olympique Lothaire, la gare routière, le centre Pompidou, les arènes de Metz, le centre commercial Muse) ou dans les quartiers limitrophes (la gare SNCF, l'hôpital d'instruction des armées Legouest, les locaux de l'Eurométropole de Metz).

La proximité du centre-ville, des quartiers du Sablon et de Queleu permettent au quartier Amphithéâtre et Ranconval de disposer d'un environnement particulièrement riche dans le domaine des équipements. Les équipements de quartier sont composés de collèges et lycées, de mairies de quartier, de bureaux de poste, de bureaux de la gendarmerie ou de la police, de la maison du don de l'EFS (Etablissement Français du Sang), de crèches, d'équipements sportifs, de résidences pour personnes âgées …

Le nombre d'habitant de l'EMM est en augmentation, cependant la population est vieillissante. La majorité de la population de l'EMM est en activité, plutôt dans le secteur tertiaire. Les activités économiques et de loisirs ou touristiques sont développés sur le territoire. L'enjeu sur la socio-économie est moyen.

VII.4.5. Infrastructure et transports

VII.4.5.1. Périmètre d'étude

Le périmètre d'étude des infrastructures et transports se concentrent sur les mobilités à proximité immédiate du projet et la liaison de celui-ci avec les axes structurants du secteur. Ainsi, le périmètre étudié est de 500 m.

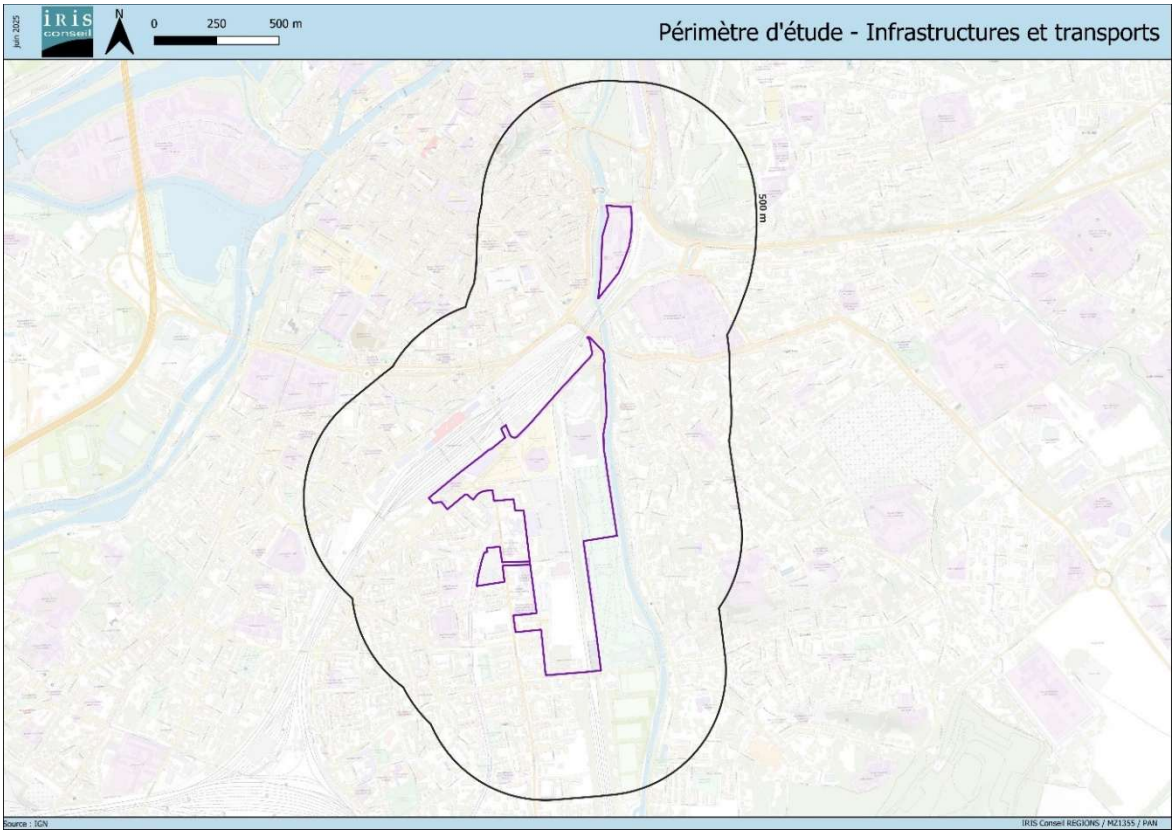


Figure 147 : Périmètre d'étude - Infrastructures et transports

VII.4.5.2. Schéma directeur cyclable

L'EMM dispose d'un Schéma Directeur Cyclable (SDC) adopté en 2017 et d'un Plan de Déplacement Urbain (PDU) à l'objectif 2030 dont les axes principaux sont :

- Relier les différents territoires et lieux de vie ;
- Faciliter les circuits courts pour plus de proximité ;
- Changer les habitudes de déplacements ;
- Rayonner dans le bassin de mobilité et au cœur de l'Europe.

Ce PDU a été adopté en 2020.

VII.4.5.3. Transports en commun

Les quartiers Amphithéâtre et Ranconval sont desservis par plusieurs lignes de transport en commun proposés par le réseau « Le Met » moyennant les services suivants :

- Les lignes Mettis A et B, et prochainement Mettis C,
- Les lignes Lianes,
- Les lignes Citeis,
- Les lignes Proxis,
- Les navettes de transport gratuit.

Ces liaisons de transport en commun permettent une desserte optimale des quartiers avec tout le territoire de la métropole de Metz et les grands bassins d'emploi notamment le Luxembourg, Thionville et Nancy.

L'offre de transport en commun sur le secteur est renforcée par la proximité du site de la gare de Metz (400 m du quartier de l'Amphithéâtre) ainsi que le Pôle d'Echange Multimodal situé sur la rue des Arènes.

D'autre part, la gare routière située sur l'avenue de l'Amphithéâtre est située à 500 m du quartier Amphithéâtre et à 600 m du quartier Ranconval.

Le quartier Amphithéâtre et le quartier Ranconval bénéficient d'une desserte optimale par les différents moyens de transport en commun (train et bus) favorisant ainsi les déplacements respectueux de l'environnement.

Figure 148 : Carte du réseau TC Le Met (source : Le Met)

VII.4.5.4. Axes routiers

Les quartiers Amphithéâtre et Ranconval sont desservis par plusieurs pénétrantes importantes de la ville de Metz qui les relient aux principaux axes du territoire à savoir :

- L'Avenue Foch qui assure la liaison avec l'A31 à l'Ouest et permet de rejoindre Thionville, le Luxembourg et Nancy ;

- Les Boulevards de Trêves et Paixhans au Nord pour rejoindre les communes Nord de la métropole et l'A31 ;

- La N233 et l'Avenue de Strasbourg sont les deux pénétrantes Est et permettent de rejoindre l'A4 à l'Est et la N431 plus au Sud ;

- L'Avenue André Malraux qui rallie la N431 par les quartiers du Sablon et de Magny au Sud.

Les quartiers sont facilement accessibles depuis les grands axes, certaines pénétrantes offrent des variantes d'itinéraires pour accéder aux sites du projet.

Ils sont également bien connectés avec d'autres quartiers voisins, qu'il s'agisse de l'Ancienne Ville, Plantières-Queuleu, le quartier Impérial et la Nouvelle ville ainsi qu'à l'ensemble du territoire de la métropole.

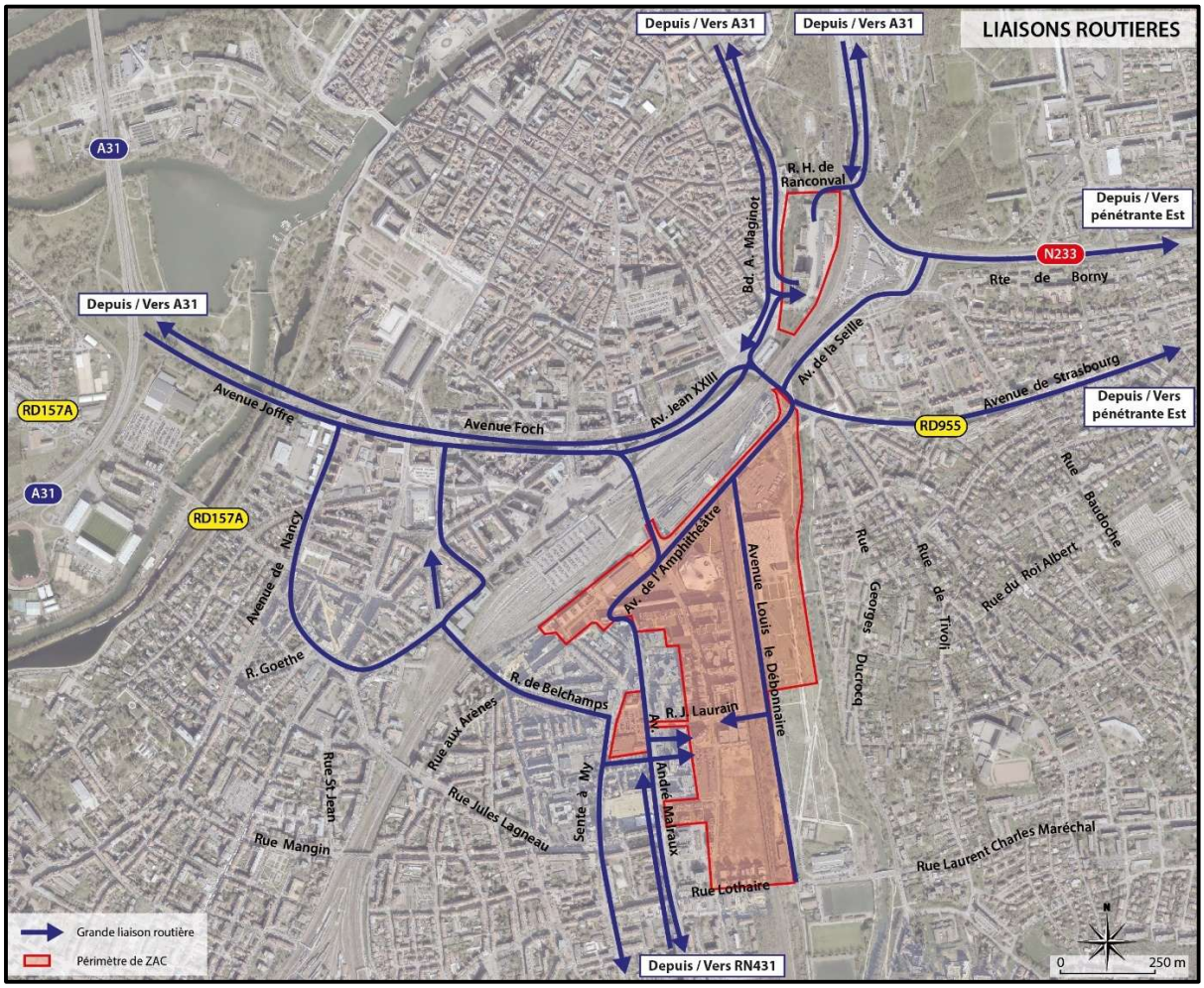


Figure 149 : Représentation de l'accessibilité au ZAC

Les temps d'accès aux quartiers de la ZAC ne dépassent pas les 15 minutes depuis les panneaux d'entrée dans l'agglomération de Metz en Heure Creuse (HC) et 18 minutes en Heure de Pointe (HP). La différence entre HC et HP est comprise entre 1 et 4 minutes selon les axes empruntés

Tableau du temps d'accessibilité des sites par les grands axes depuis le panneau d'agglomération

			Temps d'accès en minutes	
Site	**Depuis**	**Par**	**HC**	**HP**
Amphithéâtre	Metz-Magny et la N431	Av. André Malraux	8	10
	Magny par la D155B	D155B puis Av. A. Malraux	8	10
	Metz-Grigy	Av. de Strasbourg	9	13
	N233	Av. de la Seille	7	9
	A31 au Nord	Bd. De Trêves / Av. de la Seille	13	17
	A31 au Nord	Bd. Paixhans	13	17
	A31 à l'Ouest	Av. Foch	8	9
	A31 à l'Ouest	Passage du Sablon	7	9
Ranconval	Metz-Magny et la N431	Av. André Malraux	15	18
	Magny par la D155B	D155B puis Av. A. Malraux	13	16
	Metz-Grigy	Av. de Strasbourg	11	15
	N233	Bd. De Trêves	4	5
	A31	Bd. De Trêves	8	12
	A31	Bd. Paixhans	8	10
	A31 à l'Ouest	Av. Foch	6	7

Les itinéraires sont tous calculés à partir du panneau d'entrée d'agglomération de la ville de Metz jusqu'aux centre des deux sites étudiés

Tableau 38 : Temps d'accessibilité des sites par les grands axes depuis le panneau d'agglomération (source : IRIS Conseil)

La ZAC de l'Amphithéâtre dispose d'une bonne desserte routière depuis les grandes artères de circulation de Metz permettant la liaison du site avec le reste du territoire de la Métropole ainsi que les territoires voisins.

VII.4.5.5. Transport ferroviaire

Le raccordement de Metz-Ville à la gare de triage de Metz-Sablon longe le quartier de l'Amphithéâtre. Cet axe est classé en catégorie 3 selon l'arrêté préfectoral du 17 décembre 2019.

Tableau 39 : Caractéristiques de la voie ferrée à proximité du projet – source : SPC Acoustique

Type de bruit	Source de bruit	Classement sonore	Distance par rapport au périmètre de la zone de projet
Ferroviaire	Ligne SNCF n°191300 Metz-Marchandises	3	≥ 25 m côté Est
			≥ 15 m côté Ouest *(écran anti-bruit)*

Les volumes de trafic ferroviaire observés du 17 au 18 juin 2021 (étude acoustique de la voie ferrée) sont les suivants :

Tableau 40 : Trafic ferroviaire journalier - source : SPC Acoustique

Infrastructure	Nombre de passage		Durée cumulée des passages	
	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)
Ligne SNCF n°191300 Metz-Marchandises	42	20	60 minutes	37 minutes

VII.4.5.6. Modes doux

VII.4.5.6.1. Réseau cyclable

Le réseau des aménagements cyclables desservant la ZAC est bien maillé et permet d'assurer des liaisons cyclables avec le reste de la ville de Metz à travers la présence des aménagements de type :

- Pistes cyclables desservant tout le quartier Amphithéâtre ainsi que le Nord du quartier Ranconval ;
- Bandes cyclables situées sur Sente à My et la rue Gabriel Pierné ;
- Voies vertes situées majoritairement dans le parc de la Seille.

Le maillage du réseau présente une discontinuité au niveau de l'axe rue des Messageries – rue Jacques Chirac *(Aménagement cyclable prévu dans le cadre du présent projet de ZAC).*

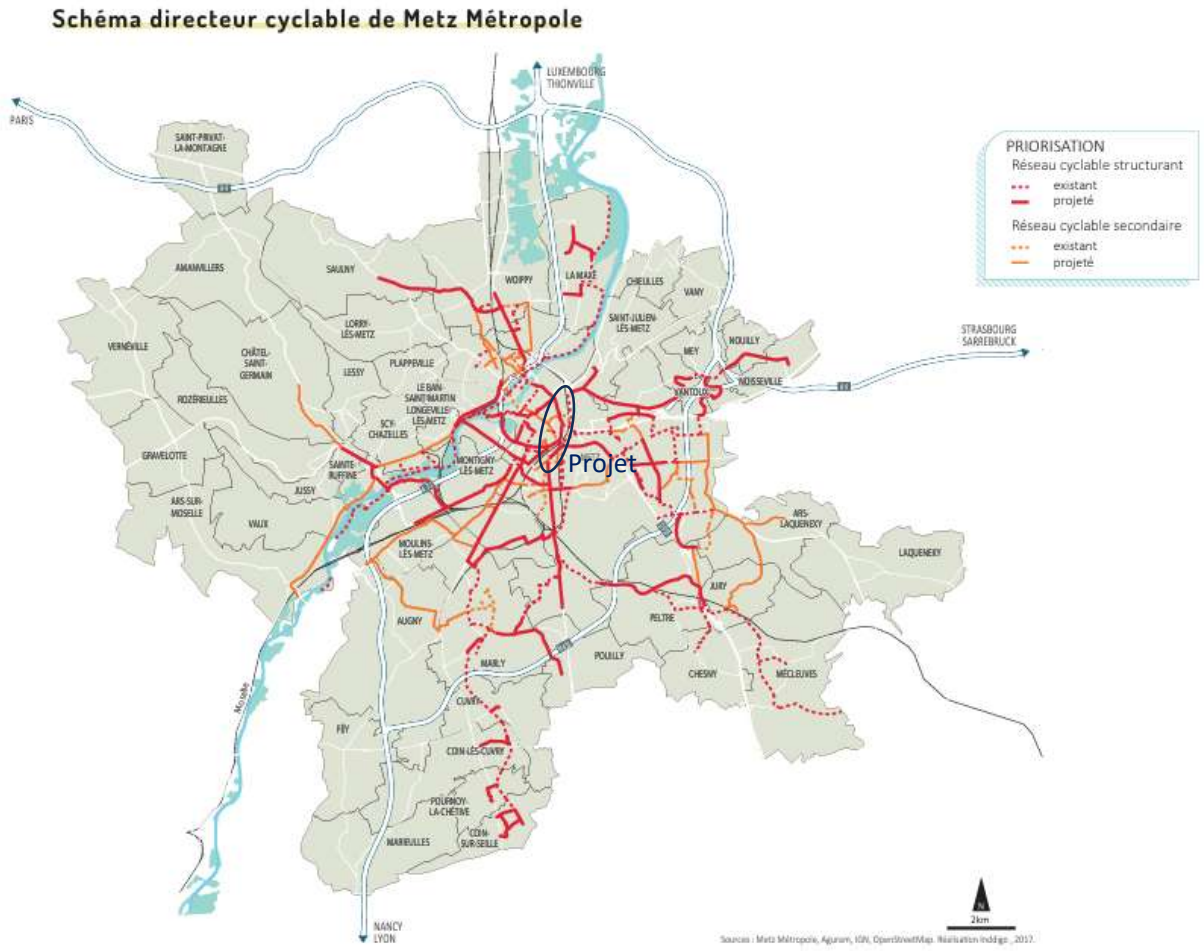


Figure 150 : Schéma directeur cyclable de l'EMM

VII.4.5.6.2. Stationnement des cycles

En dehors des arceaux vélos, disséminés sur l'espace public métropolitain, l'offre de stationnement vélo sécurisée (avec abonnement) se concentre principalement au niveau : des parcs de stationnement ; des bike-box Indigo ; des abris Le MET'.

Le quartier Amphithéâtre dispose de peu d'équipements de stationnement vélo sur le secteur notamment sur la rue Jean Laurain, la rue des Messageries et l'avenue François Mitterrand. Pour autant un rack sécurisé (payant) à deux étages est présent à proximité au niveau du parc de la Seille.

Le quartier Ranconval dispose d'équipements le long du boulevard Maginot.

Le pôle d'échange Multimodal situé au carrefour avenue Débonnaire / avenue de l'Amphithéâtre dispose de plusieurs arceaux le long des quais ainsi que devant la Maison de la Métropole.

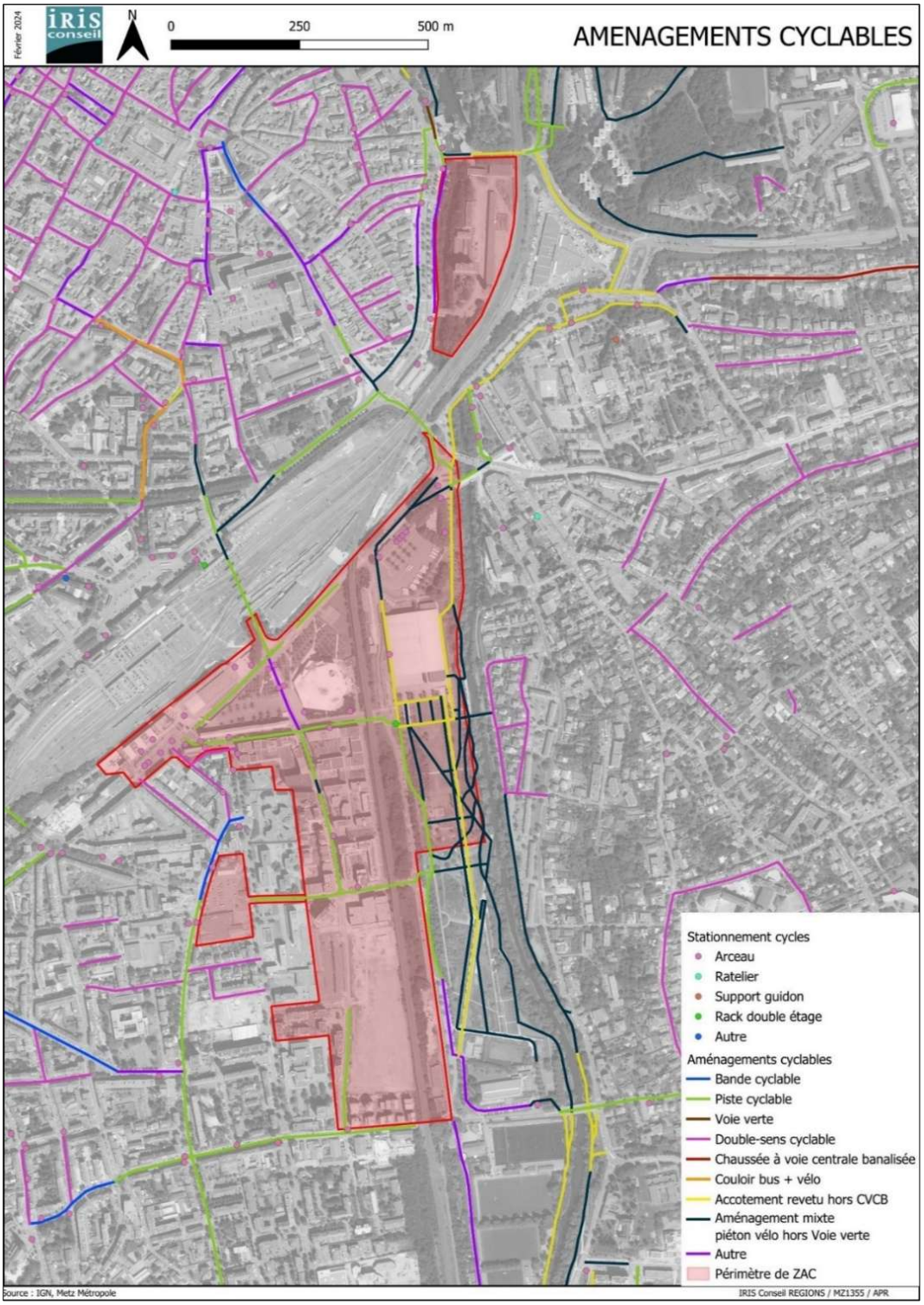


Figure 151 : Aménagements cyclables (source : EMM)

VII.4.5.7. Trafic

L'analyse des trafics (étude spécifique, IRIS Conseil, 2024) est réalisée via un recueil de mobilité (réalisation d'enquêtes directionnelles) sur les carrefours névralgiques du périmètre d'étude. Ces données sont introduites dans le modèle multimodale de l'EMM, afin d'affiner le calage de la situation actuelle. Les résultats du calage ont été validés par le PCRT (Poste Central de Régulation des Trafics) de l'EMM. La carte suivante (Figure 115) montre la localisation du dispositif d'enquête.

La carte suivante montre également la charge de trafic aux différents comptages réalisés. Le trafic est plus élevé à proximité du quartier Ranconval par rapport au quartier Amphithéâtre. Cela s'explique par la taille des axes routiers, plus importants à proximité de Ranconval.

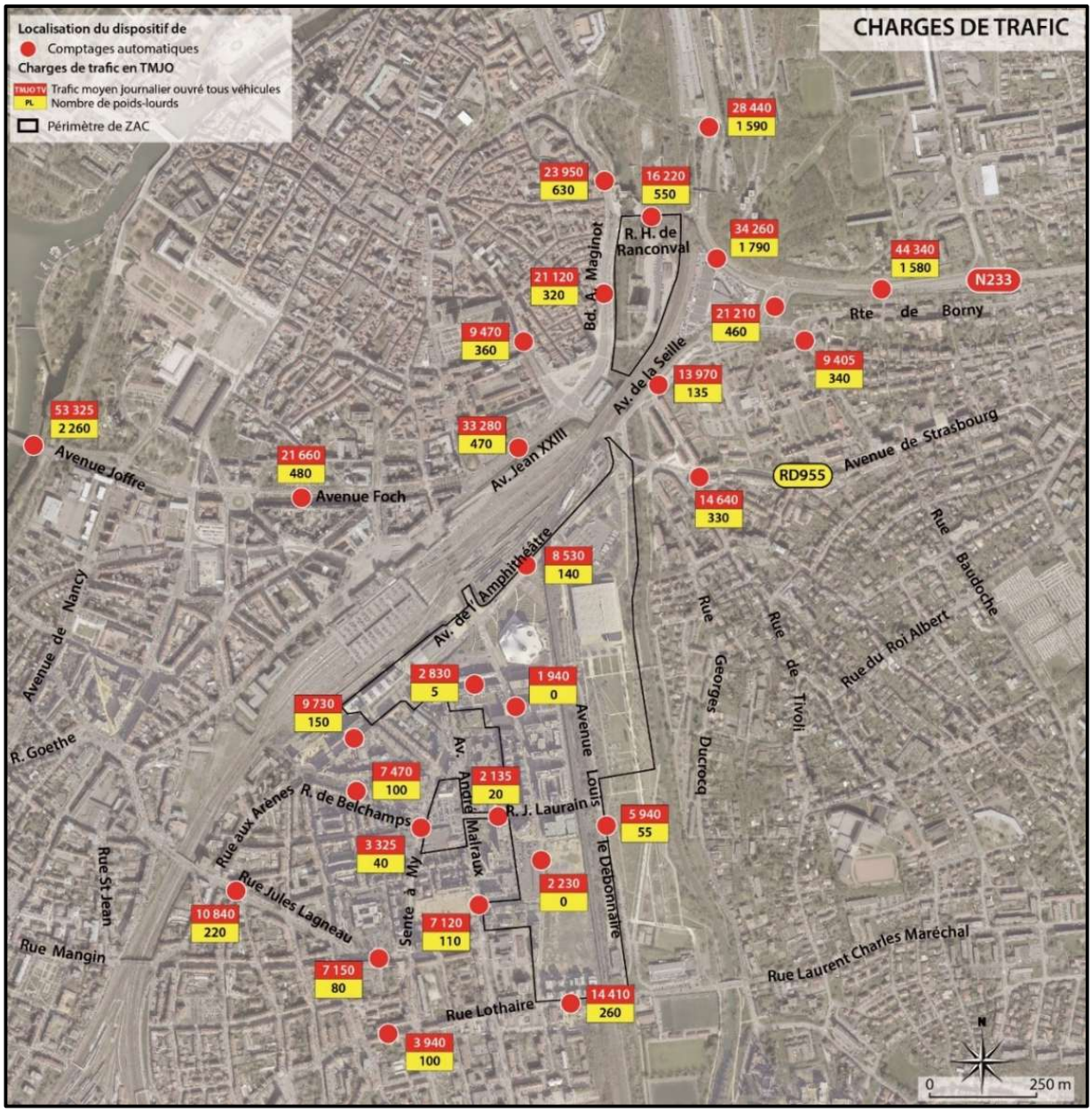


Figure 152 : Carte des charges de trafic 2023 (PL et VL)

VII.4.5.8. Fonctionnement circulatoire

VII.4.5.8.1. A l'HPM (Heure de Pointe du Matin)

Le fonctionnement des carrefours est évalué en fonction des longueurs de remontées de files et de la capacité des carrefours à les écouler.

Il apparait que les principales difficultés de circulation soient rencontrées à l'Heure de Pointe du Matin (HPM) sur les axes structurants de l'Eurométropole :

- **RN233 : Pénétrante Est** (C26, C27, C28) : Charges de trafic importantes particulièrement dans le sens entrant. Le dimensionnement important du réseau 2x2 ou 2x3 voies permet néanmoins un écoulement significatif ;
- **Passage de Plantières :** de part et d'autre de la place Mazelle (C24) et de la place Camille Hocquard (C3) : effet de bord entre les deux carrefours occasionnant des perturbations et des temps d'attente ;
- **Avenues Joffre et Foch** (C20, C21, C23, C33) : Pénétrante à Metz Centre depuis l'A31 et sujette à de fortes charges de trafic ;
- **Débouché du passage du Sablon Côté Nord** (C18, C32) : ralentissements occasionnés par la multitude des branches aux carrefours et la gestion par dispositif à feux tricolores.

Les carrefours entourant la ZAC de l'Amphithéâtre sont chargés à l'HPM mais réussissent à écouler facilement la demande de trafic sans occasionner de perturbations notables.

VII.4.5.8.2. A l'HPS (Heure de Pointe du Soir)

Il apparait que les principales difficultés de circulation rencontrées à l'Heure de Pointe du Soir (HPS) concernent les mêmes carrefours qu'à l'HPM. Trois axes se distinguent néanmoins en termes de fonctionnement :

- **Rue Henri de Ranconval** (C1, C26, C27, C28) : Cette rue configurée en sens unique sortant de la ville accueille les flux pendulaires quittant l'euro métropole le soir. La rue entre ces deux carrefours peut donc se retrouver encombrer, néanmoins sa configuration à 3 voies permet une évacuation efficace des trafics ;
- **Avenue de l'Amphithéâtre** (C3, C4, C15) : Des ralentissements sont recensés à l'HPS en lien avec les difficultés que la place Camille Hocquard (C3) rencontre pour écouler les trafics ;
- **Rue Lothaire** (C7, C34, C29) : cet axe bidirectionnel est sujet à des ralentissements en lien avec sa configuration et sa faible propension à écouler les trafics (carrefours à feux, plateaux surélevés, …).

Les carrefours entourant la ZAC de l'Amphithéâtre sont chargés à l'HPS mais réussissent à écouler la demande de trafic sans occasionner de perturbations notables.

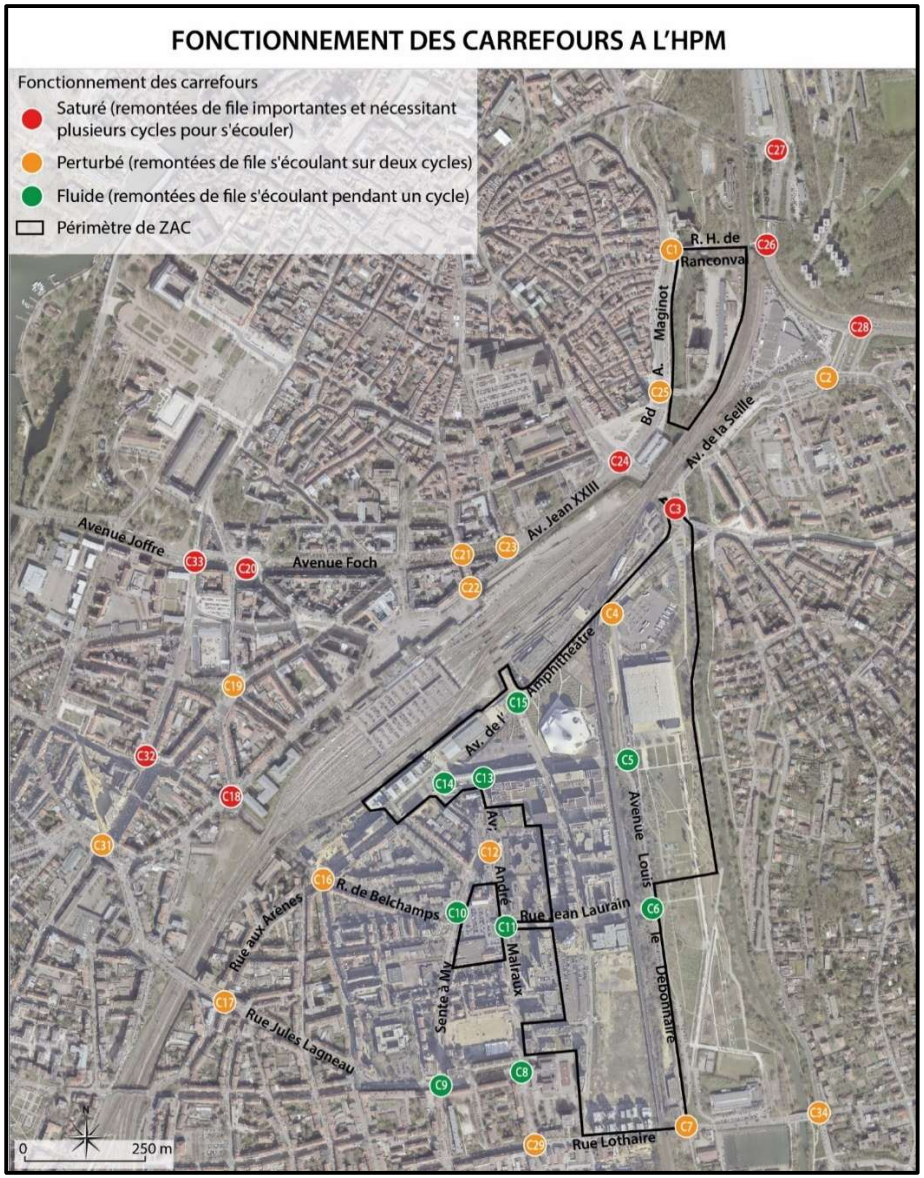


Figure 153 : Fonctionnement des carrefours en HPM (source : IRIS Conseil, 2024)

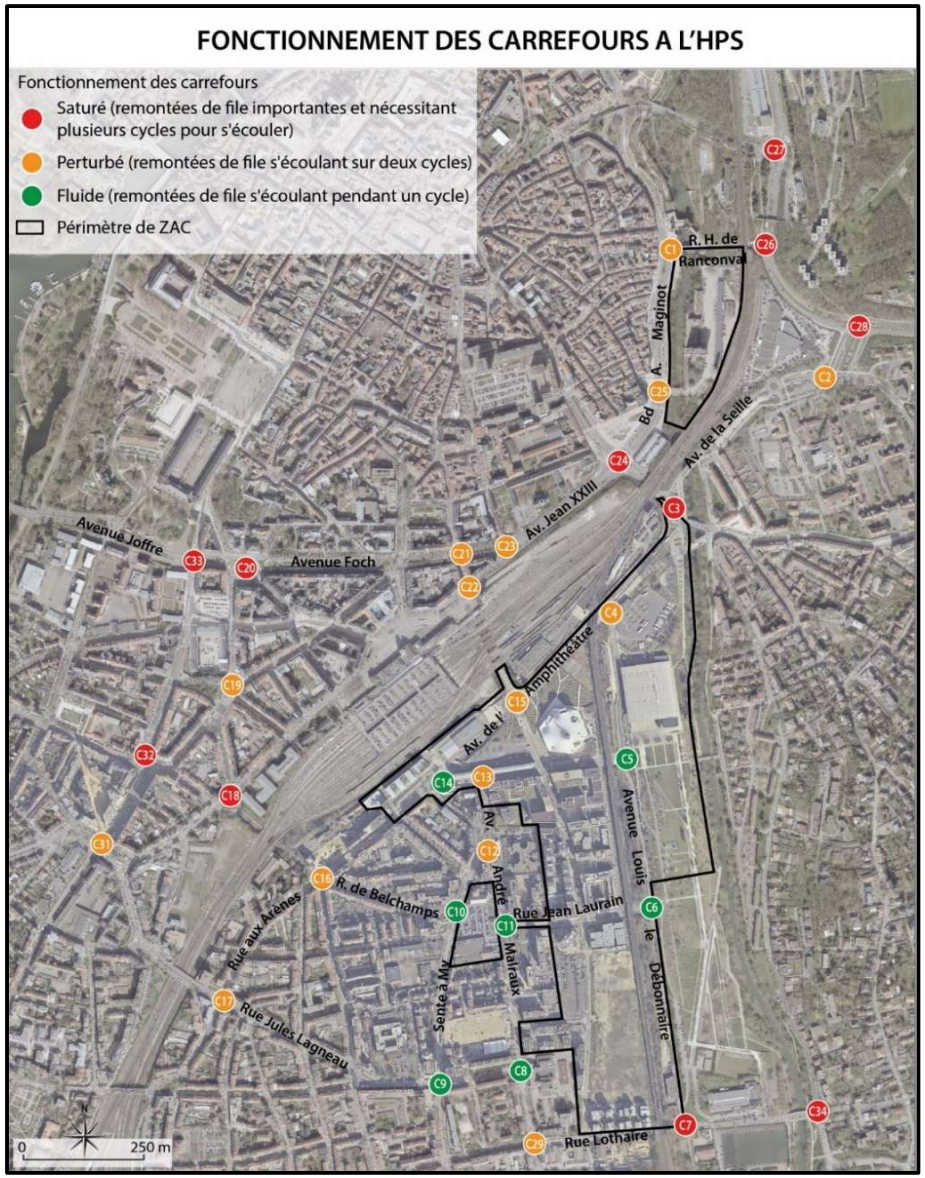


Figure 154 : Fonctionnement des carrefours en HPS (source : IRIS Conseil, 2024)

VII.4.5.9. Stationnement

16 117 places de stationnement sont disponibles sur la commune de Metz dont 9 783 en parc et 6 334 sur voirie.

- Les parkings

Les parkings de la ville de Metz sont particulièrement présents au centre-ville ou à proximité jouxtant ou couvrant alors le secteur Nord de la ZAC du Quartier de l'Amphithéâtre. Aucun parking de la ville n'est recensé sur la partie sud.

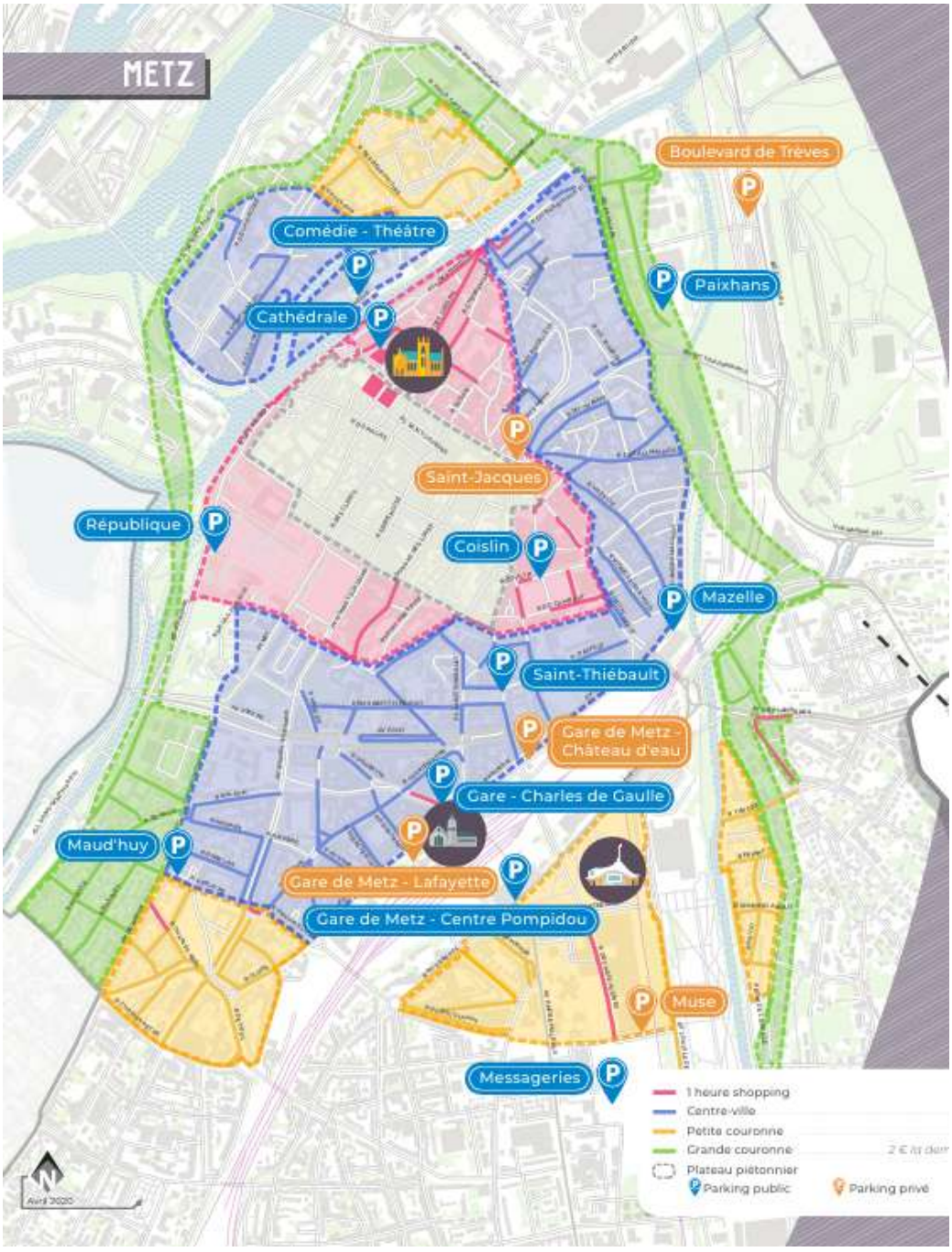


Figure 155 : Parcs de stationnement - source : Journal du stationnement - Observatoire 2021, AGURAM

Les parkings de la ville de Metz sont les suivants :

- Centre-ville :
    - République, 2 100 places
    - Saint-Jacques, 1 183 places
    - Théâtre-Comédie, 620 places
    - Coislin, 393 places
    - Cathédrale, 367 places
- Couronne
    - Paixhans, 400 places
    - Maud'huy, 378 places
    - Mazelle, 270 places
    - Boulevard de Trêves, 717 places
- Gare :
    - Charles de Gaulle (nord de la gare), 585 places
    - Lafayette (nord de la gare), 651 places
    - Château d'eau (nord de la gare), 175 / 375 places
    - Saint-Thiébault, 418 places
    - Centre Pompidou (sud de la gare), 702 places
    - Muse (sud de la gare), 750 places
    - Messageries, (sud de la gare) 225 places

Onze parcs sont gérés par Indigo Neo : Saint-Jacques, Messageries, Théâtre-Comédie, République, Coislin, Cathédrale, Maud'huy, Charles de Gaulle, Centre Pompidou, Saint-Thiébault et Muse. Trois parkings sont exploités par Q-Park : Mazelle, Boulevard de trêves et Paixhans. Les autres parcs sont gérés par Effia (Lafayette et Château-d 'eau).

La fréquentation des parkings est en hausse régulière depuis 2014 et cette croissance tend à s'accélérer : +3,1 % en 2017, +8,9 % en 2018 pour atteindre 4 558 000 tickets.

Par cumul de l'occupation horaire des parcs de stationnement, il reste toujours environ 2 700 places de stationnement (soit environ 30 % de l'offre de stationnement) au plus fort d'un jour moyen en semaine, et environ 2 500 places le samedi. En décembre 2018, au plus fort de la journée, il restait de l'ordre de 1 800 à 1 900 places en semaine et le samedi.

Les parcs de l'hypercentre (République, Saint-Jacques, Coislin, Cathédrale et Théâtre) cumulent 3,1 millions de visiteurs, soit 68 % de la fréquentation en 2018, alors qu'ils ne représentent que la moitié (49,6 %) de la capacité de stationnement (4 663 places). Mais la part de ces parcs était de 76 % en 2017. Elle s'est atténuée en 2018 en raison de l'ouverture de Muse (491 000 entrées ; 10,8 % de la fréquentation totale des parkings) et une redistribution de l'occupation de l'offre de stationnement dans les parkings du centre-ville. En 2021, les parcs sont occupés en semaine de 2/3 des capacités et proportionnée entre abonnés et usagers horaires. La fréquentation est plus importante le samedi (+10 %), avec une occupation qui culmine à 80 % des capacités offertes (90 % en décembre), mais surtout dominée par les usagers horaires (67 % sur la journée, contre 47 % le jeudi).

Dans les cinq parkings Gare (Centre Pompidou Metz, Muse, Gare-Charles de Gaulle, Gare de Metz Lafayette et Saint-Thiébault), au plus proche du quartier Amphithéâtre, il restait environ 800 places en semaine et 1

200 le samedi. À l'époque de Noël, il y avait 500 à 650 places disponibles en semaine et un peu plus de 900 le samedi. En 2021, contrairement aux parkings de l'hypercentre, la fréquentation des parkings « gare » est plus importante en semaine que le samedi (+44 %) attestant d'un fonctionnement intimement lié à cette infrastructure de transports, mais également à une clientèle de travailleurs. Les abonnés sont ainsi majoritaires en semaine (57 % sur la journée) contre 34 % le samedi.

Au niveau du quartier Ranconval, les trois parkings, Mazelle, Paixhans et boulevard de Trèves enregistrent une baisse de fréquentation en 2018 mais également en 2021. Les parcs de la couronne ont une occupation linéaire en semaine, avec de fortes disponibilités (maximum de 57 % d'occupation à 13h), et une surreprésentation des abonnés (entre 66 et 74 %). Une fréquentation quasiment divisée par 2 le samedi (occupation qui plafonne à 30 %) avec une proportion similaire d'abonnés.

Le parking Mazelle affiche une hausse de fréquentation de 3,2 % en 2017 mais qui baisse à nouveau en 2018 : -4,5 %. Les abonnements sont à la baisse en 2017 (-1,8 %) et se stabilisent en 2018. Le parc enregistre des taux d'occupation de plus de 90 % en semaine et aux environs de 45 % le samedi. En semaine comme le samedi, les abonnés représentent 65 à 75 % des usagers. Cette fréquentation reste similaire en 2021.

Le parking Paixhans est situé dans un secteur où l'offre de stationnement est très abondante (boulevard Paixhans/rue du Général Fournier/boulevard de Trèves). La fréquentation horaire est en recul de 19 % en 2017 et baisse encore de 32 % en 2018. Le nombre d'abonnés suit la même tendance : -2 % en 2017 et -12 % en 2018. Le taux d'occupation s'affiche à plus de 80 % en semaine, jusqu'à 65 % le samedi. Les abonnés représentent environ 70 % de l'occupation horaire du parking en semaine, un peu moins (65 %) le samedi. En 2021, la fréquentation est d'environ 50 % en semaine comme le samedi. Les abonnés restent majoritaires en 2021.

Pour rappel, la spécificité des parkings du boulevard de Trèves réside dans leur gratuité pour une durée de stationnement allant de 1h30 (P1 à P3) à 2h30 (P4). La fréquentation globale des parcs qui s'était stabilisée à hauteur de 546 000 visiteurs en 2017, baisse de 7,4 % en 2018. Dans le même temps, la fréquentation des abonnés a progressé de 5,4 % en 2018. Les parkings du boulevard de Trèves affichent un taux d'occupation de l'ordre de 50 à 55 % en semaine. Le samedi, la fréquentation est de l'ordre de 35 %. Les abonnés représentent 35 à 40 % de l'occupation horaire en semaine mais leur part tombe à moins de 15 % le samedi. Cette fréquentation reste similaire en 2021.

- Les stationnements sur voirie

Depuis le 1er janvier 2017, Indigo est le nouveau délégataire du service public du stationnement payant sur voirie de la Ville de Metz et à compter du 1er août 2017, environ 2 000 places supplémentaires sur voirie sont devenues réglementées et/ou payantes dans différents quartiers du centre-ville : les Iles (square du Luxembourg), le Pontiffroy, Ancienne-Ville (secteur Paixhans), Nouvelle-Ville (secteurs Clovis/Charles Pêtre et Kennedy/ Boulevard Clémenceau), mais aussi aux franges du centre-ville, à Queuleu (rue Georges Ducrocq, rue Lacretelle), et au Sablon (rue de Belchamps, rue Dembour). À noter concomitamment la suppression du stationnement dans la Cour du marché couvert et la création de stationnement rue d'Estrées.

En 2018, 126 places de stationnement payant sont créées dans le quartier de l'Amphithéâtre, rue des Messageries et avenue Louis le Débonnaire. La nouvelle offre de stationnement payant sur voirie est désormais de 4 555 places, en augmentation de 64 % par rapport au début de 2017. En contrepoint de ces

évolutions, l'offre de stationnement gratuit a été réduite. Il reste désormais environ 1 800 places de stationnement gratuit en centre-ville, réparties comme suit : parking « sauvage » de l'Hôtel de Police : 365 places ; le Saulcy : 420 places ; Chambière (avenue de Blida) : 165 places ; Fort Moselle : 829 places dont 548 en zone bleue. Aux portes du centre-ville, à 15 minutes à pied du plateau piétonnier, le parking de la patinoire propose environ 580 places de stationnement.

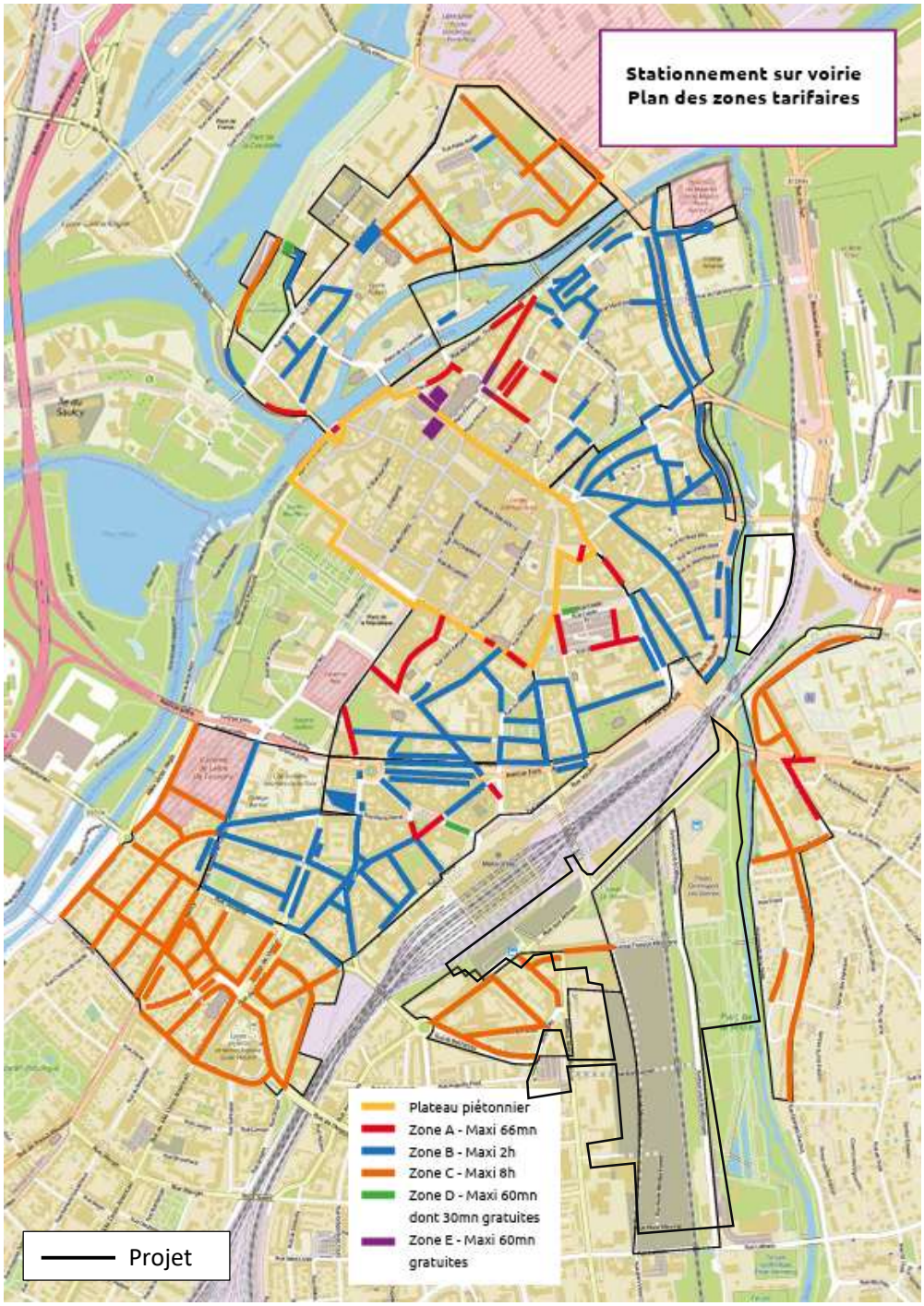


Figure 156 : Stationnement sur voirie - source : Observatoire stationnement de la ville de Metz, AGURAM, 2019

En 2021, les transactions sur voirie sont en baisse par rapport à 2019 (et en hausse par rapport à 2020) (cf. image suivante).

Figure 157 : Evolution de nombre de transactions sur voirie - source : Journal du stationnement - Observatoire 2021, AGURAM

De nombreuses bornes de recharge électrique sont disponibles sur le territoire de l'EMM (cf. carte suivante).

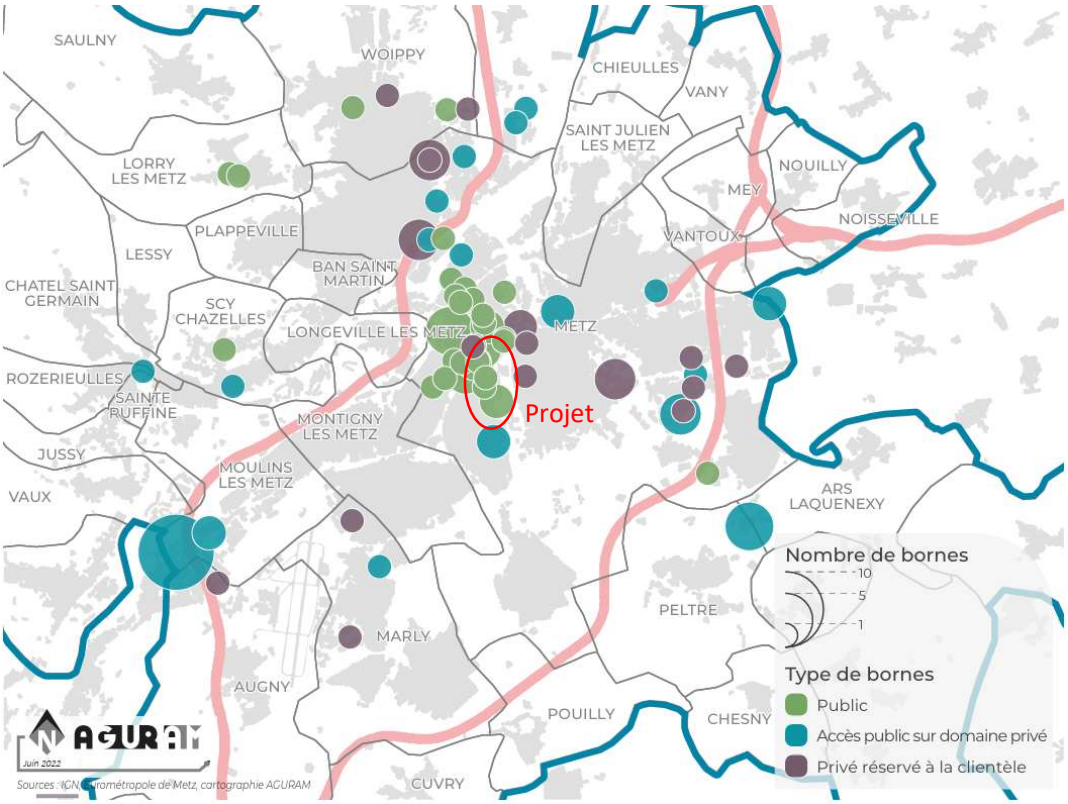


Figure 158 : Bornes de recharge - source : Journal du stationnement - Observatoire 2021, AGURAM

- Les déposes-minutes

Certains parkings sont également pourvus de places signalées « dépose-minutes » et d'autres gratuites la première demi-heure de stationnement. Quelques autres places déposes minutes aux abords de la gare sont également présentes sur le secteur de la ZAC :

- 5 places rue aux Arènes ;
- 8 places rue Gambetta ;
- 4 places rue Hisette (derrière le siège de la Caisse d'Epargne) ;

- 2 places rue Dembour ;
- 2 places rue Lafayette ;
- 6 places rue Vauban.

- Les parkings relais

L'EMM est doté de 742 places en parking relais dont 127 sans barrières. Le P+R le plus proche de la ZAC est celui du Faubourg Magny à 2 km au sud de la ZAC.

L'usage des P+R a très peu évolué entre 2019 et 2020 (+0,43 %), du fait des mesures sanitaires frappant l'organisation du travail et de la difficulté à faire revenir les voyageurs vers les transports collectifs. Le niveau d'activités en 2021 se situe ainsi seulement à 54 % de celui de 2019. Parmi les 3 P+R, seul Foire Expo repart à la hausse (+7,1 %), les 2 autres parkings s'inscrivant encore dans une dynamique négative (-6 % pour Woippy, -1,8 % Rochambeau). La grande nouveauté de 2021 réside dans la création de 3 nouveaux parkings visant à favoriser les pratiques intermodales sur le réseau de transports collectifs urbains : Faubourg-Magny (47 places), Henri II-Le Ban Saint-Martin (50 places), Saint-Privat-la-Montagne (30 places). Positionnés à proximité d'arrêts de Liane et de Proxis, ils fonctionnent comme de simples parkings de rabattement (accès et sortie libres) sans les attributs et le fonctionnement des P+R du réseau (parking barriéré et surveillé, sortie avec un titre de transport validé).

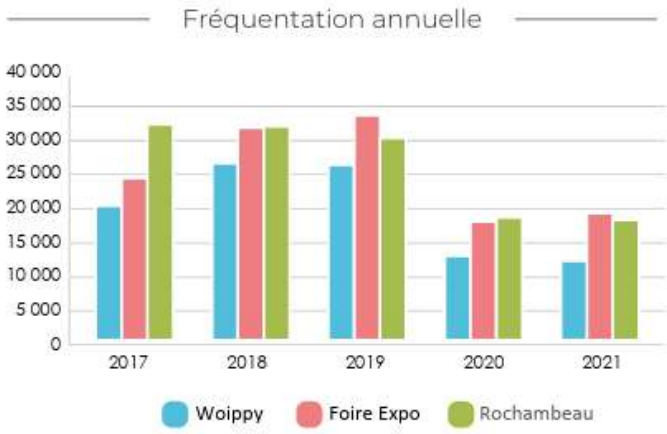


Figure 159 : Fréquentation des P+R de l'EMM - source : Journal du stationnement - Observatoire 2021, AGURAM

- Autopartage

15 stations d'autopartage sont présentes sur le territoire de l'EMM dont 2 situés dans le périmètre de la ZAC. Ce service est géré par la coopérative CITIZ Grand Est.

Parmi les 15 stations implantées sur l'Eurométropole de Metz, ce sont celles localisées place Saint-Vincent, rue Coislin et place de Chambre qui sont les plus utilisées.

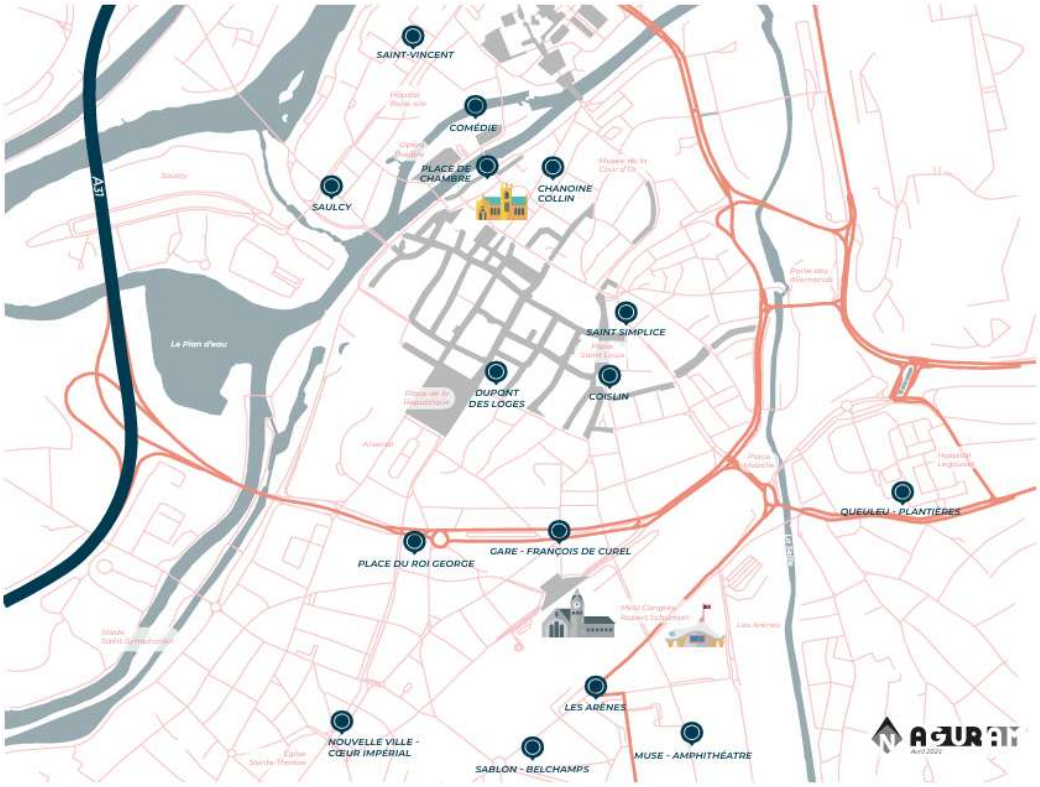


Figure 160 : Station d'autopartage - source : Journal du stationnement - Observatoire 2021, AGURAM

À l'inverse des données nationales (-9 % d'usagers), le nombre d'usagers actifs (+17 %), ainsi que le nombre de trajets ne cessent de croître sur le territoire de l'EMM. À noter que l'usage de l'autopartage reste majoritairement le fait des particuliers (68 %).

Tableau 41 : Utilisation du service d'autopartage - source : Journal du stationnement - Observatoire 2021, AGURAM

	2019	2020	2021	Évolution 2020/2021
Nombre d'inscrits actifs (ayant utilisé au moins une fois le service dans l'année)	298	311	365	17 %
dont nouvelles inscriptions	68	85	82	4 %
Nombre de trajets	3 874	3 051	4 437	45 %
Nombre de km évités*	115 500	85 740	133 500	56 %

* Km évités : il s'agit du nombre théorique de kilomètres qui ne sont pas parcourus en voiture personnelle (rationalisation des déplacements, vente d'un véhicule, report modal, etc.). Les études ADEME estiment à 40 % la réduction de l'usage de la voiture induite par la pratique de l'autopartage.

Le site du projet est bien desservi par les transports en commun et le maillage routier permet de desservir la ZAC par les grands axes structurants. La charge de trafic à proximité du projet est importante, notamment aux heures de pointe mais aucune perturbation notable n'est observée. De nombreuses places de stationnement sont présentes dans ou autour de la ZAC. L'enjeu sur les réseaux et les transports en commun est faible. Il est moyen sur le stationnement et les modes doux et fort sur le trafic.

VII.4.6. Cadre de vie et santé

VII.4.6.1. Périmètre d'étude

Le cadre de vie et étudié à différentes échelles selon la thématique. Pour la gestion des déchets, le périmètre d'étude est l'EMM car c'est la collectivité qui est en charge du ramassage et du traitement des déchets. Pour l'environnement sonore et la qualité de l'air, le périmètre d'étude est un rayon de 300 m au tour du projet.

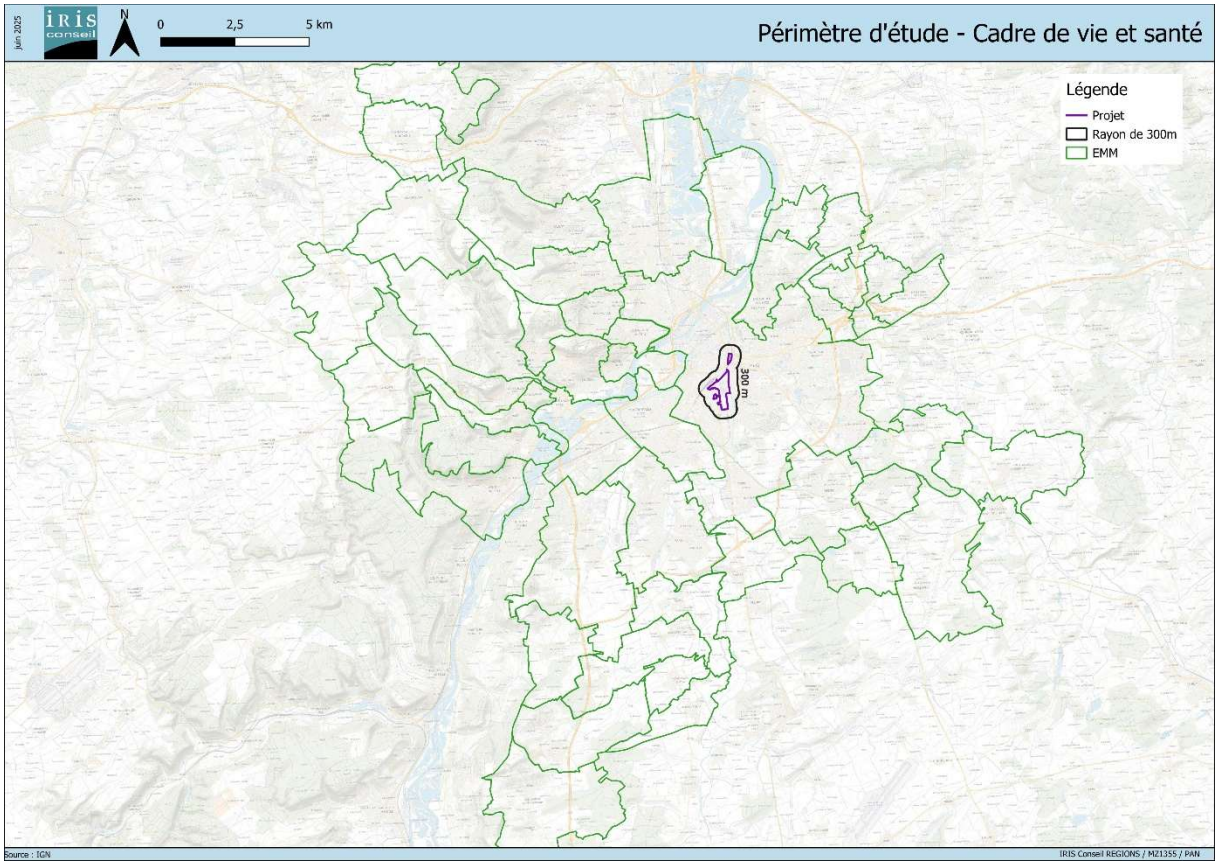


Figure 161 : Périmètre d'étude - Cadre de vie et santé

VII.4.6.2. Gestion des déchets

L'Eurométropole de Metz (EMM) est en charge de la collecte, du traitement et de la valorisation des déchets. 2 entités sont en charge de la gestion des déchets : la régie directe de l'EMM et la régie autonome HAGANIS. La régie directe assure la collecte dans les 46 communes de l'EMM et met en place des actions de réduction des déchets.

HAGANIS est en charge du traitement des déchets après leur collecte. Elle gère l'unité de valorisation énergétique où sont traitées les ordures ménagères, les déchèteries et l'unité de tri des matériaux qui accueille les emballages recyclables et papiers.

Selon les secteurs de l'EMM, la méthode de collecte peut être différente. En effet, l'EMM utilise, sur son territoire, les bacs de collecte, les points d'apport volontaire enterrés ou aériens ou les points de regroupement.

L'EMM propose également un service d'enlèvement des encombrants pour les particuliers.

8 déchèteries pour les particuliers et 1 pour les professionnels sont présentes sur le territoire de l'EMM. Ces déchèteries permettent de se débarrasser des objets encombrants, qui en raison de leur dimension, poids et/ou forme sont incompatibles avec les équipements de collecte des ordures ménagères. Elles permettent également de proposer une grande quantité de filières de recyclage y compris pour les objets de petites dimensions.

Des collectes ZéroGaspi sont organisés les samedis, selon un planning, dans quelques-unes des déchèteries. Ces collectes permettent aux compagnons Emmaüs de Peltre de récupérer les objets réutilisables afin de leur donner une seconde vie.

VII.4.6.3. Environnement sonore

Les études décrites ci-après montrent que la ZAC a une ambiance sonore modérée. Cette ambiance sonore dépasse les seuils de recommandation de l'OMS (53 dB de jour et 45 dB de nuit). La contribution sonore ferroviaire y est également modérée.

VII.4.6.3.1. Classement sonore des infrastructures de transports

Dans chaque département, le préfet recense et classe les infrastructures de transports terrestres en fonction de leurs caractéristiques sonores et du trafic. Cette modalité de classement permet de catégoriser les infrastructures selon 5 catégories (de 1 à 5, 1 étant la catégorie la plus bruyante) et de définir la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part de l'autre de l'infrastructure.

Le classement sonore est un dispositif préventif qui permet de faire respecter des prescriptions particulières d'isolement acoustique de façade pour les bâtiments d'habitation, les établissements d'enseignement et de santé, ainsi que les hôtels, venant s'édifier dans les secteurs affectés par le bruit.

Les infrastructures classées sont les routes de plus de 5 000 véhicules par jour, les voies ferrées de plus de 50 trains par jour, et les voies de bus de plus de 100 bus par jour.

Les niveaux sonores de références sur les deux périodes réglementaires 6h-22h et 22h-6h servent de base au classement sonore et à la détermination de la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit.

Dans le cadre d'une étude acoustique, ce classement sonore permet de visualiser les zones impactées par les sources de bruit routières ou ferroviaires présentes sur la zone d'étude.

Dans le département de la Moselle, le classement sonore des infrastructures de transports terrestres a été arrêté le 1 mars 2018.

Dans le secteur d'étude, les infrastructures suivantes sont classées bruyantes entre autres :

Type de voie	Nom de l'infrastructure	Catégorie	Largeur affectée (m)
Réseau routier	RD603 (ex RN233)	2	250 m
	Rue Saint-Pierre	2	250 m
	Rue Henry Ranconval	3	100 m
	Boulevard André Maginot	3	100 m
	RD955	3	100 m
	Rue des Frères Lacretelle	3	100 m

Type de voie	Nom de l'infrastructure	Catégorie	Largeur affectée (m)
	RD1	3	100 m
	Place Mazelle	3	100 m
	Rue Lothaire	3	100 m
	RD913	3	100 m
	Rue Saint-Pierre	3	100 m
	Rue du Pont Rouge	4	30 m
	Avenue de Plantières	4	30 m
	Rue Haute-Selle	4	30 m
	Avenue Louis le Débonnaire	4	30 m
	Avenue André Malraux	4	30 m
	Rue Gabriel Pierné	4	30 m
	Rue Sente à My	4	30 m
	Rue aux Arènes	4	30 m
	Avenue François Mitterrand	4	30 m
	Rue Haute-Selle	5	10 m
	Rue Lothaire	5	10 m

Type de voie	Nom de l'infrastructure	Catégorie	Largeur affectée (m)
Voie ferroviaire	Ligne 180000 : Metz PRS à Metz Nord	2	250 m
	Ligne 180000 : Metz Ville à Metz PRS	3	100 m
	Ligne 89000 : Metz Sablon à Metz Ville	3	100 m

Tableau 42 : Classement sonore des infrastructures de transports – Source : Arrêtés préfectorales du département de la Moselle

Les cartes suivantes présentent le classement sonore des infrastructures dans le domaine d'étude.

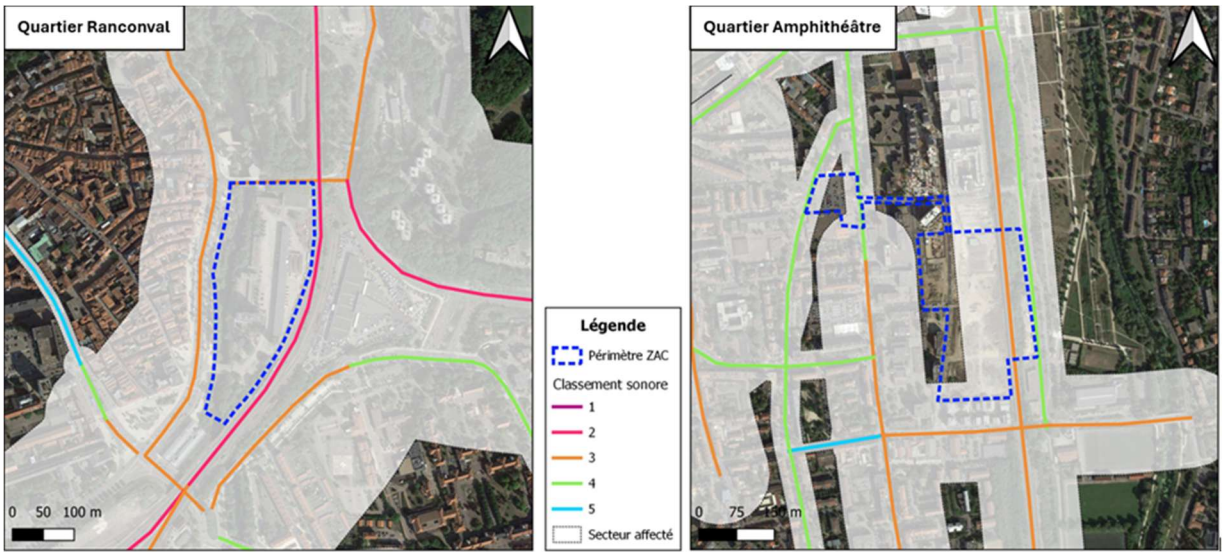


Figure 162 : Classement sonore des voies à proximité du domaine d'étude – Source : Arrêté préfectoral de Moselle

Le quartier Ranconval est longé par la ligne ferroviaire classée catégorie 2. Elle est également à proximité des voies routières classées catégorie 2 et 3.

Le quartier Amphithéâtre est traversé par la ligne ferroviaire classée catégorie 3 et les axes routiers de catégorie 4 : l'avenue Louis le Débonnaire et l'avenue André Malraux.

VII.4.6.3.2. Cartographie européenne du bruit

L'analyse des cartographies de bruit européennes, réalisées par l'État, permet une première approche de l'ambiance sonore actuelle.

Les cartes de bruit stratégiques des grands axes de transport découlent de la transposition en droit français de la directive européenne 2002/49/CE. Elles sont destinées à permettre une évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement. Il s'agit d'évaluer les niveaux sonores émis par les transports (trafics routiers, ferroviaire ou aérien) ou ceux provenant de l'activité des installations classées soumises à autorisation. **Ces cartes sont établies à partir d'une approche macroscopique le long des infrastructures concernées** (infrastructures routières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules et infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 60 000 trains).

L'indicateur Lden intègre les résultats d'exposition sur les trois périodes de jour (6h-18h), de soirée (18h-22h) et de nuit (22h-6h) en les pondérant au prorata de leur durée et en incluant une pénalité de 5 dB(A) pour la soirée et de 10 dB(A) pour la nuit.

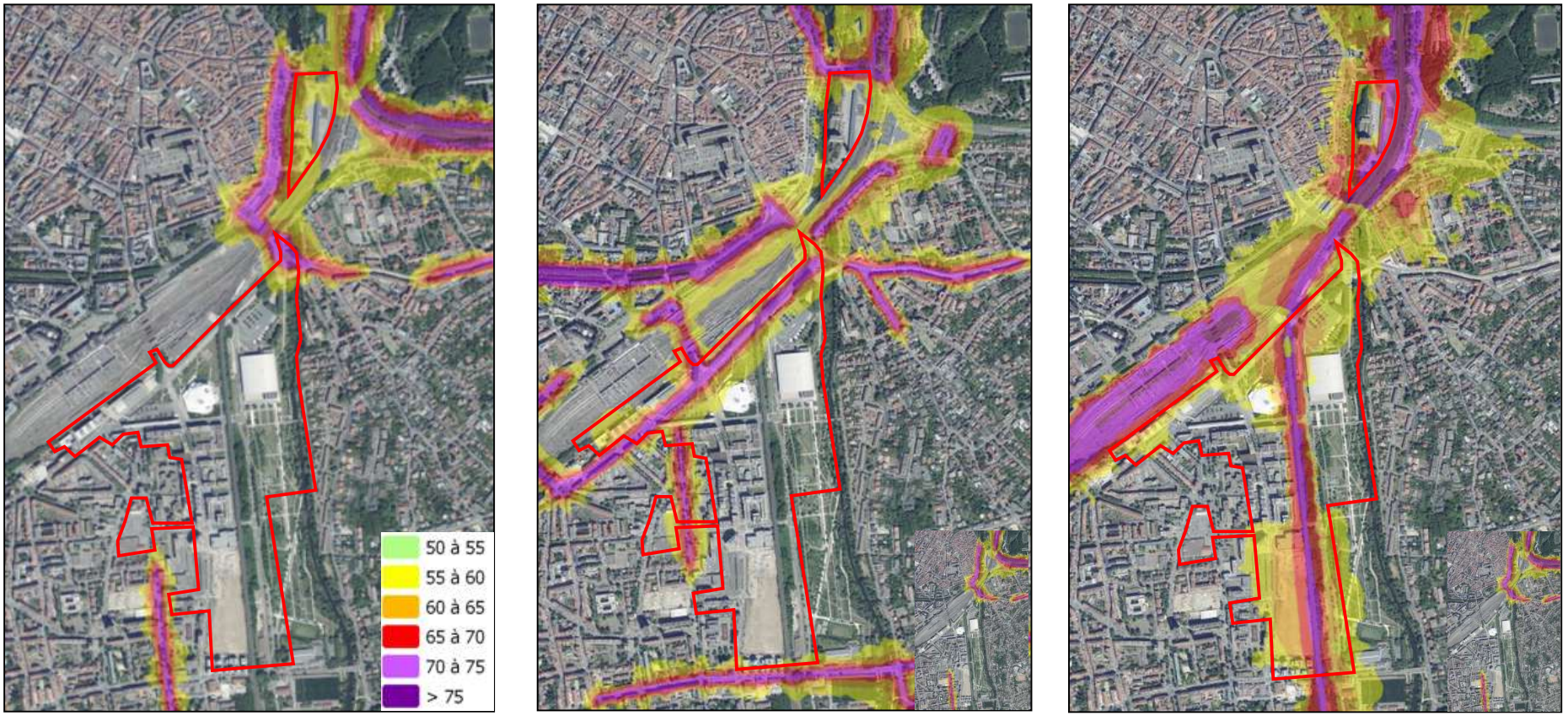
Selon les cartes ci-après, la zone du quartier Ranconval est principalement contrainte par des nuisances sonores de la ligne ferroviaire et des routes départementales RD1 et RD955. Les niveaux de bruits sont supérieurs à 65 dB(A).

Au niveau du quartier Amphithéâtre, la ligne ferroviaire provoque également des nuisances sonores importantes. Le quartier Amphithéâtre est concerné par des nuisances supérieures à 65 dB(A).

L'indicateur Ln représente le niveau sonore moyen sur la période nuit (22h-6h), cet indice étant par définition un indice exclusif pour la période de nuit. L'indicateur Ln correspond à l'indicateur LAeq (22h-6h) de la réglementation française, auquel est retiré 3 dB(A) représentant la réflexion de façade.

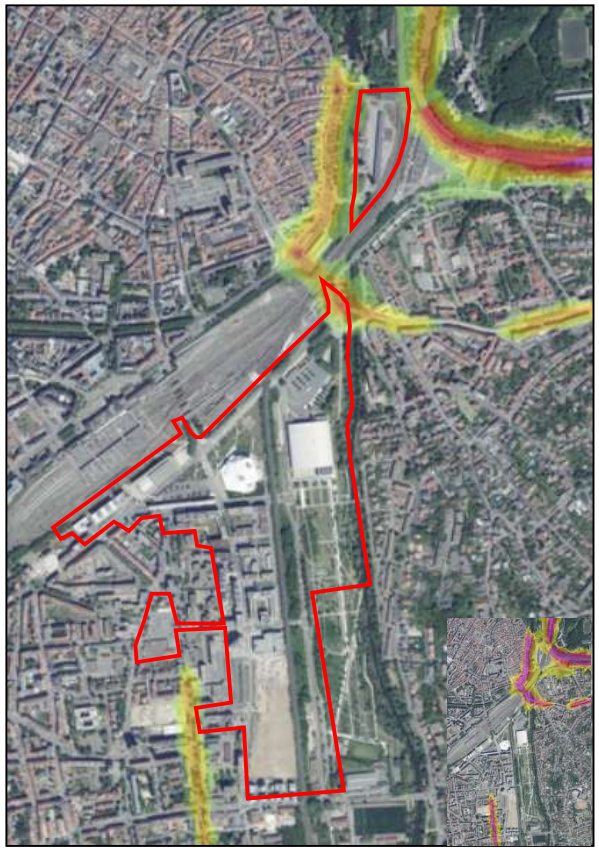
D'après les cartes ci-après, au niveau du quartier Ranconval, les niveaux sonores sont supérieurs à 65 dB(A) sur la partie donnant sur la voie ferrée.

Pour le quartier Amphithéâtre, les niveaux de bruit sont compris entre 60 à 65 dB(A) sur la partie donnant sur la voie ferroviaire et restent inférieurs à 60 dB(A) sur le reste de la ZAC.

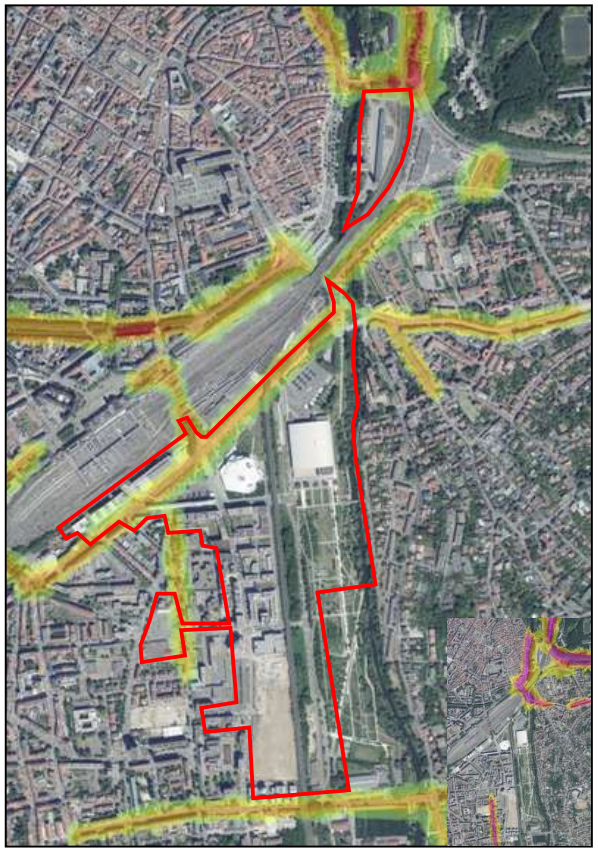


Réseau départemental **Réseau communal** **Réseau ferroviaire**

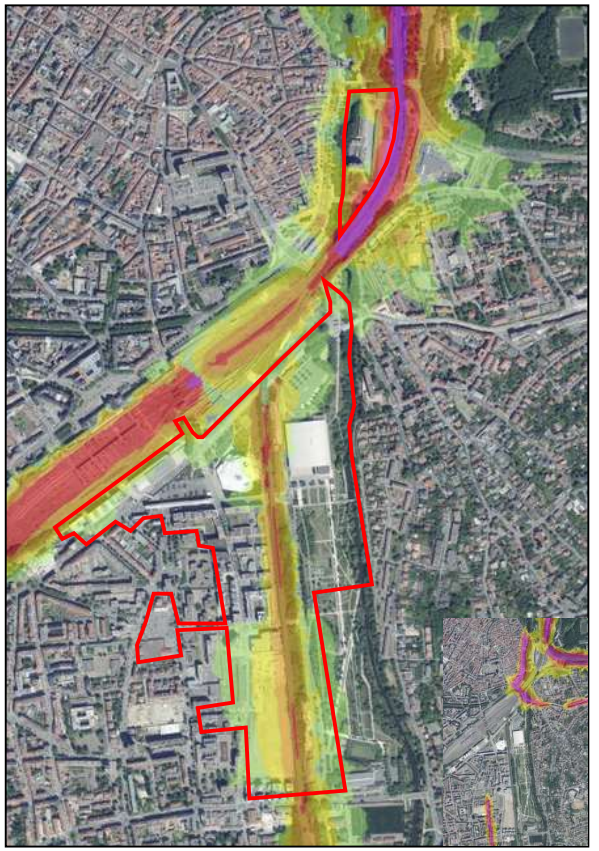
Figure 163 : Carte de bruit stratégique de 4ème échéance aux alentours du site de projet – Indicateur Lden – Source : DDT de la Moselle



Réseau départemental



Réseau communal



Réseau ferroviaire

Figure 164 : Carte de bruit stratégique de 4ème échéance aux alentours du site de projet – Indicateur Ln – Source : DDT de la Moselle

VII.4.6.3.3. Plan de prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE)

Le PPBE de l'Etat dans le département de la Moselle, troisième échéance, concernant les infrastructures dont le trafic est supérieur à 3 millions de véhicules par an et le trafic ferroviaire supérieur à 30 000 passages de trains a été approuvé par arrêté préfectoral le 10 janvier 2020.

Dans le secteur d'étude, une infrastructure est concernée par le PPBE 3ème échéance de la Moselle : **il s'agit de la ligne ferroviaire 180000 de Metz-Luxembourg.**

Le PPBE du CD57 a pour vocation de diminuer le bruit produit par les trafics routiers et ferroviaires sur l'ensemble du département. Concernant le bruit ferroviaire, plusieurs actions sont proposées dans le programme d'action de réduction des nuisances 2018 – 2023, à savoir le remplacement d'une voie usagée ou d'une partie de ses constituants par une voie neuve, l'utilisation de longs rails soudés (LRS) et de traverses béton, les opérations d'électrification des lignes, le meulage acoustique des rails, la mise en place de semelles de frein en matériau composite, la mise en place d'écrans acoustiques absorbants, etc. Le renouvellement de 1 appareil de voie et la suppression de 2 appareils en gare de Metz ont été prévus en 2020.

VII.4.6.3.4. Etude acoustique, SPC Acoustique, 2021

L'objet de l'étude acoustique réalisée par SPC Acoustique porte sur l'impact sonore de la voie ferrée aux abords immédiats de la zone de projet (quartier Amphithéâtre).

- Méthodologie

Les mesures acoustiques "in situ" ont été réalisées pendant 24h en continu du 17 au 18 juin 2021, selon des conditions de mesurage représentatives du paysage sonore existant.

Les conditions météorologiques observées pendant l'intervalle de mesurage étaient relativement homogènes (c'est-à-dire peu influentes sur la propagation sonore).

L'appareillage utilisé est conforme, par ses caractéristiques, à la norme NF EN 60-804 relative aux sonomètres intégrateurs.

Le paysage sonore actuel a été caractérisé à partir de deux points récepteurs « fixes - longue durée », positionnés sur le périmètre de la zone de projet, le long de la voie ferrée.

Les mesures aux points fixes sont réalisées sur une période de 24h, de manière à évaluer les niveaux sonores sur les périodes réglementaires Jour (6h-22h) et Nuit (22h-6h).

Point récepteur	Point récepteur	Localisation	Sources de bruit prépondérantes	Distance / VF
PF.1		**Future ZAC de l'Amphithéâtre** A 10m de la voie ferrée (RdC) derrière l'écran anti-bruit	• Passages de trains (FRET) • Avifaune • Bruit diffus du quartier • Chantier à proximité	≈ 10 m (masqué par l'écran)
PF.2		**Toiture Terrasse du CC *Muse*** En surplomb de la voie ferrée (R+6)	• Passages de trains (FRET) • Avifaune • Bruit diffus du quartier • Equipements du CC *Muse*	≈ 20 m (en surplomb)

Figure 2 – Localisation des points de mesure « longue durée »

Figure 165 : Caractéristiques des points de mesure "fixe - longue durée" (24h) - source : SPC Acoustique

- Résultats des mesures acoustiques

Les niveaux sonores ambiants mesurés (hors bruits perturbateurs) correspondent à une zone d'ambiance sonore dite modérée. Ils sont caractérisés par :

- Les passages de trains FRET sur le contournement Metz Marchandises, supportant un trafic régulier de jour comme de nuit, et contribuant fortement dans le paysage sonore.
- Les bruits diffus liés aux activités et au trafic routier sur la ZAC de l'Amphithéâtre.

Tableau 43 : Niveaux sonores ambiants mesurés - source : SPC Acoustique

Pt.Rec	Période	Indicateur retenu	Niveaux ambiants mesurés*, dB(A)	Zone d'ambiance sonore
PF1	JOUR (6h-22h)	LAeq	45	MODEREE *jour & nuit*
	NUIT (22h-6h)		42	
PF2	JOUR (6h-22h)	LAeq	53	
	NUIT (22h-6h)		50	

(*) Niveaux arrondis à 1 dB(A) près.

- Caractérisation du bruit ferroviaire

La norme NFS 31-088, relative à la caractérisation et au mesurage du bruit de trafic ferroviaire, présente une méthode d'évaluation de ce type de bruit au cours des périodes réglementaires *Tref.*

Le niveau de référence $L_{Aeq,Tref}$ ***[FER]*** est calculé à partir des indicateurs :

- $L_{Aeq,\tau}$ ***[FER]*** : niveaux sonores engendrés par les passages de trains pendant la période d'apparition cumulée τ ;
- ***10 log (τ /Tref)*** : terme correctif calculé suivant la durée cumulée τ des passages de trains au cours de la période de référence T_{ref}.

On obtient ainsi la relation suivante :

$$L_{Aeq,Tref}[FER] = L_{Aeq,\tau}[FER] + 10\log\left(\frac{\tau}{T_{ref}}\right) \qquad (1)$$

L'indicateur de niveau de crête *L10, τ [FER]* présente un écart d'environ 3-4 dBA par rapport au niveau moyen *LAeq, τ [FER]*.

Les niveaux $LAeq, _{Tref}$ *[FER]* lissés sur l'ensemble des périodes réglementaires diurne et nocturne, présentent des valeurs similaires aux niveaux ambiants mesurés, toutes sources confondues. Ce constat permet de confirmer la contribution sonore prédominante de la voie ferrée dans le paysage sonore du quartier Amphithéâtre.

Tableau 44 : Contribution sonore du trafic ferroviaire - source : SPC Acoustique

Point de mesure	Période réglementaire	Niveaux sonores mesurés, dB(A) *		
		$L_{10,\tau}$ [FER]	$L_{Aeq,\tau}$ [FER]	$L_{Aeq,Tref}$ [FER]
PF1	JOUR (6h-22h)	56	53	41
	NUIT (22h-6h)	55	51	40
PF2	JOUR (6h-22h)	66	63	51
	NUIT (22h-6h)	65	61	49

Avec :

L10,τ [FER] : Niveau de crête dépassé 10% du temps lors des passages de trains.
Cet indicateur traduit de manière représentative l'incidence des bruits émergents sur le confort des riverains.

LAeq,τ [FER] : Niveau sonore moyen lors des passages de trains.
Cet indicateur permet de se recaler par rapport au classement sonore de la voie (approche réglementaire).

LAeq,Tref [FER] : Contribution sonore des passages de trains moyennée sur la période réglementaire.

Bien que la contribution sonore ferroviaire $L_{Aeq,Tref}$ [FER] soit modérée de jour comme de nuit, en raison notamment de la faible fréquence de passage des trains de marchandises (environ trois par heure), chaque passage de train émerge de manière significative en façade des bâtiments longeant la voie : le niveau de crête $L_{10,\tau}$ est supérieur de + 15 dBA par rapport aux valeurs moyennes $L_{Aeq,Tref}$ lissées sur l'ensemble des périodes réglementaires.

Un écart de 10 dBA est constaté au passage d'une train entre les niveaux mesurés au point PF1 (à 1,60 m du sol), et ceux mesurés au point PF2 (en surplomb de la voie ferrée). Cet écart s'explique principalement par l'implantation d'un écran acoustique le long de la voie.

VII.4.6.3.5. Etude acoustique, IRIS Conseil, 2024

⇒ ***Mesures acoustiques***

L'objet de la campagne de mesure est d'établir un constat de référence de l'environnement préexistant dans l'aire d'étude.

- Méthodologie

La campagne de mesure acoustique a été réalisée du 13 au 14 novembre 2023.

Le dispositif acoustique comprend cinq mesures de 24h et cinq mesures d'une heure.

La carte ci-dessous présente le dispositif des mesures acoustiques.

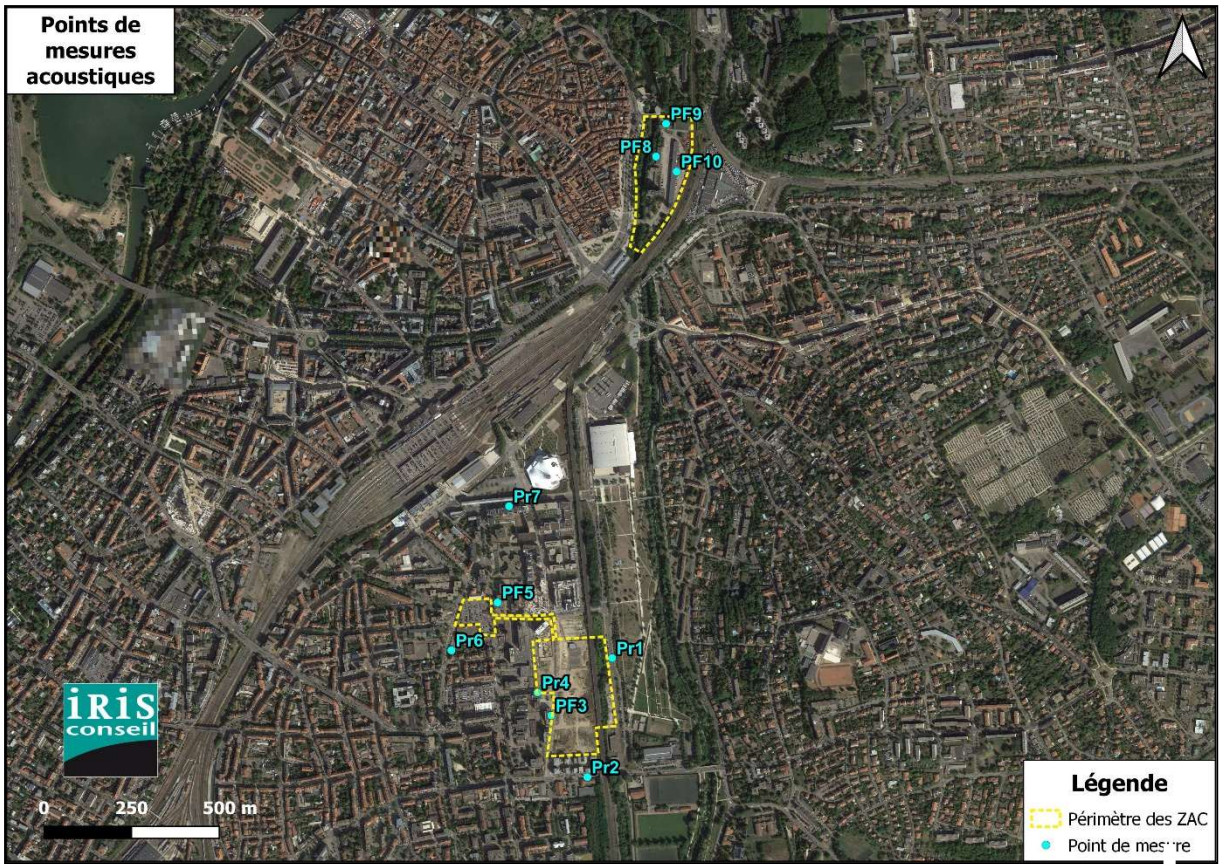


Figure 166 : Points de mesures acoustiques – Source : IRIS Conseil

Ces mesures ont été réalisées selon les principes des normes NF S 31-085 "caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier".

L'appareillage de mesures utilisé (microphones et sonomètres) est certifié conforme aux classes de précision relatives aux types d'enregistrement réalisés. Un microphone installé à 2 mètres de hauteur sur un trépied sur le bord de la chaussée ou sur une façade, a enregistré toutes les secondes le niveau de bruit ambiant.

Les conditions météorologiques étaient globalement favorables pour l'ensemble des mesures : vent faible et peu de pluie. L'influence des conditions météorologiques n'est pas significative lorsque la distance entre la source de bruit et le récepteur est inférieure à 100 m.

Le type d'ambiance sonore est basé sur l'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières :

LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	Type d'ambiance sonore
< 65	< 60	Modérée
≥ 65	< 60	Modérée de nuit
< 65	≥ 60	Non modérée
≥ 65	≥ 60	

- Résultats des mesures acoustiques

L'emplacement et les résultats de la campagne de mesures sont précisés dans le tableau ci-dessous. Ensuite, une fiche de mesure pour chaque point est proposée.

N	LAeq (6h-22h) en dB(A)	LAeq (22h-6h) en dB(A)	Accalmie en dB(A)	Type d'ambiance sonore
PF3	57,0	45,5	11,5	Modérée
PF5	65,0	58,0	7,0	Modérée de nuit
PF8	60,5	53,5	7,0	Modérée
PF9	63,0	57,5	5,5	Modérée
PF10	59,0	57,5	1,5	Modérée

Tableau 45 : Résultats des mesures acoustiques de 24 heures – Source : IRIS Conseil

Concernant les mesures **d'une heure**, pour obtenir les résultats des niveaux de bruit sur les deux périodes réglementaires, nous avons utilisé un recalage avec les trafics relevés durant l'heure de la mesure et les trafics des périodes 6h à 22h et 22h à 6h selon les formules suivantes :

$$LAeq(6h-22h) = LAeq(1h) + 10 * log\left(\frac{Q_{eq}(6h-22h)}{Q_{eq}(1h)}\right)$$

$$LAeq(22h-6h) = LAeq(1h) + 10 * log\left(\frac{Q_{eq}(22h-6h)}{Q_{eq}(1h)}\right)$$

Avec :

Qeq, appelé trafic équivalent, $Q_{eq} = trafic_{VL} + 10 * trafic_{PL}$
(Un poids lourd PL émet un bruit équivalent à 10 véhicules légers VL)

Les résultats du recalage sont présentés dans le tableau suivant :

N	LAeq (6h-22h) en dB(A)	LAeq (22h-6h) en dB(A)	LAeq (1h) en dB(A)	Accalmie en dB(A)	Type d'ambiance sonore
Pr1	67,0	56,0	67,0	11,0	Modérée de nuit
Pr2	70,5	60,0	72,0	10,5	Non modérée
Pr4*			59,0		
Pr6	60,5	51,5	61,0	9,0	Modérée
Pr7	63,0	54,4	65,0	8,5	Modérée

** Trafic non disponible*

Tableau 46 : Résultats des mesures acoustiques d'une heure – Source : IRIS Conseil

L'ensemble des mesures réalisées au niveau du quartier Ranconval se trouvent en zone d'ambiance sonore modérée.

Pour le quartier Amphithéâtre, les points n°1 au bord de l'Avenue Louis le Débonnaire et n°5 sur la RD913 ont enregistré des niveaux de bruit supérieurs à 65 dB(A) sur la période diurne mais inférieurs à 60 dB(A) sur la période nocturne plaçant ainsi ces points dans des zones d'ambiance sonore modérée de nuit.

Seul le point n°2 situé au bord de la rue Lothaire montre une ambiance sonore non modérée.

⇒ ***Modélisation acoustique de l'état initial***

Le but de cette section est de visualiser le paysage sonore de l'état initial.

- Méthodologie

Le logiciel utilisé ainsi que le calage réalisé sont présentés dans la partie méthodologie (§ XIII) de l'étude d'impact.

Hypothèses de trafic

Pour les calculs des niveaux sonores actuels, il a été intégré les résultats de l'étude trafic réalisée par Iris conseil.

Hypothèses de calcul

Les calculs des niveaux sonores sont réalisés sur la base des paramètres relatifs aux sources de bruit (trafic, vitesse de circulation et type d'enrobé) et des paramètres ayant une influence sur la propagation du bruit (conditions météorologiques) :

- Les comptages trafics;
- Les chaussées sont revêtues d'un enrobé couramment utilisé : le Béton Bitumineux Très Mince (BBTM) ;
- Les conditions météorologiques utilisées sont de 50% d'occurrence favorable à la propagation du bruit sur les périodes diurne et nocturne.

- Résultats et analyses des modélisations

Les résultats des modélisations acoustiques sont présentés sous forme de carte de bruit avec des plats de couleur tous les 5 dB(A) pour les périodes diurne (6h à 22h) et nocturne (22h à 6h).

De plus, une carte des ambiances sonores : « Modérée », « Modérée de nuit » et « Non modérée » est également présentée permettant d'identifier les environnements sonores dans lesquels se situent les bâtiments de la zone d'étude.

D'après les cartes, sur la période diurne (6h-22h), nous observons des niveaux de bruit :

Quartier Ranconval

- De l'ordre de 70 à 75 dB(A) au niveau de la RD955, de la RN233, de la Rue Henry de Ranconval ;
- Compris entre 65 et 70 dB(A) au niveau de l'Avenue de la Seille, de la Rue du Pont Rouge, de la Rue Haute Seille et l'Avenue de l'Amphithéâtre ;
- Compris entre 60 et 65 dB(A) sur la voie ferrée.
- À l'intérieur du périmètre du projet, les niveaux de bruit restent inférieurs à 65 dB(A).

Quartier Amphithéâtre

- Entre 65 et 70 dB(A) au niveau de la Rue Lothaire ;

- Compris entre 65 et 70 dB(A) sur l'Avenue Louis le Débonnaire, la RD913, la Rue Gabriel Pierné et la Rue de Belchamps ;
- Inférieurs à 65 dB(A) sur le reste de la zone d'étude.

À l'intérieur du périmètre du projet, les niveaux de bruit restent inférieurs à 65 dB(A).

Sur la période nocturne (22h-6h), les niveaux acoustiques sont :

Quartier Ranconval

- Entre 60 et 70 dB(A) sur la RN233 ;
- Entre 55 et 65 dB(A) au niveau des axes modélisés.
- À l'intérieur du périmètre du projet, les niveaux de bruit restent inférieurs à 60 dB(A).

Quartier Amphithéâtre

- De l'ordre de 60 à 65 dB(A) au niveau de la Rue Lothaire ;
- Inférieurs à 60 dB(A) sur les autres axes modélisés.
- À l'intérieur du périmètre du projet, les niveaux de bruit restent inférieurs à 55 dB(A).

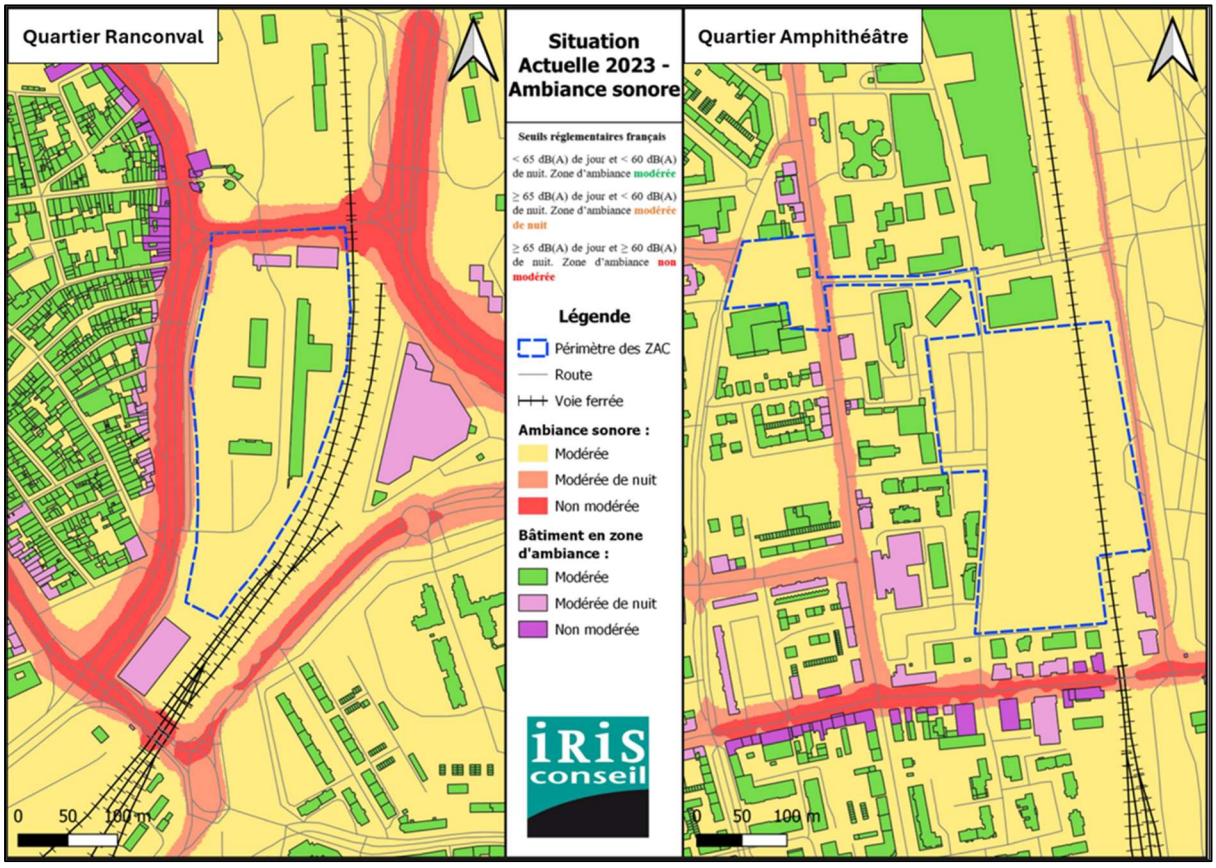


Figure 167 : Ambiance sonore de la situation Actuelle 2023 – Source : IRIS Conseil

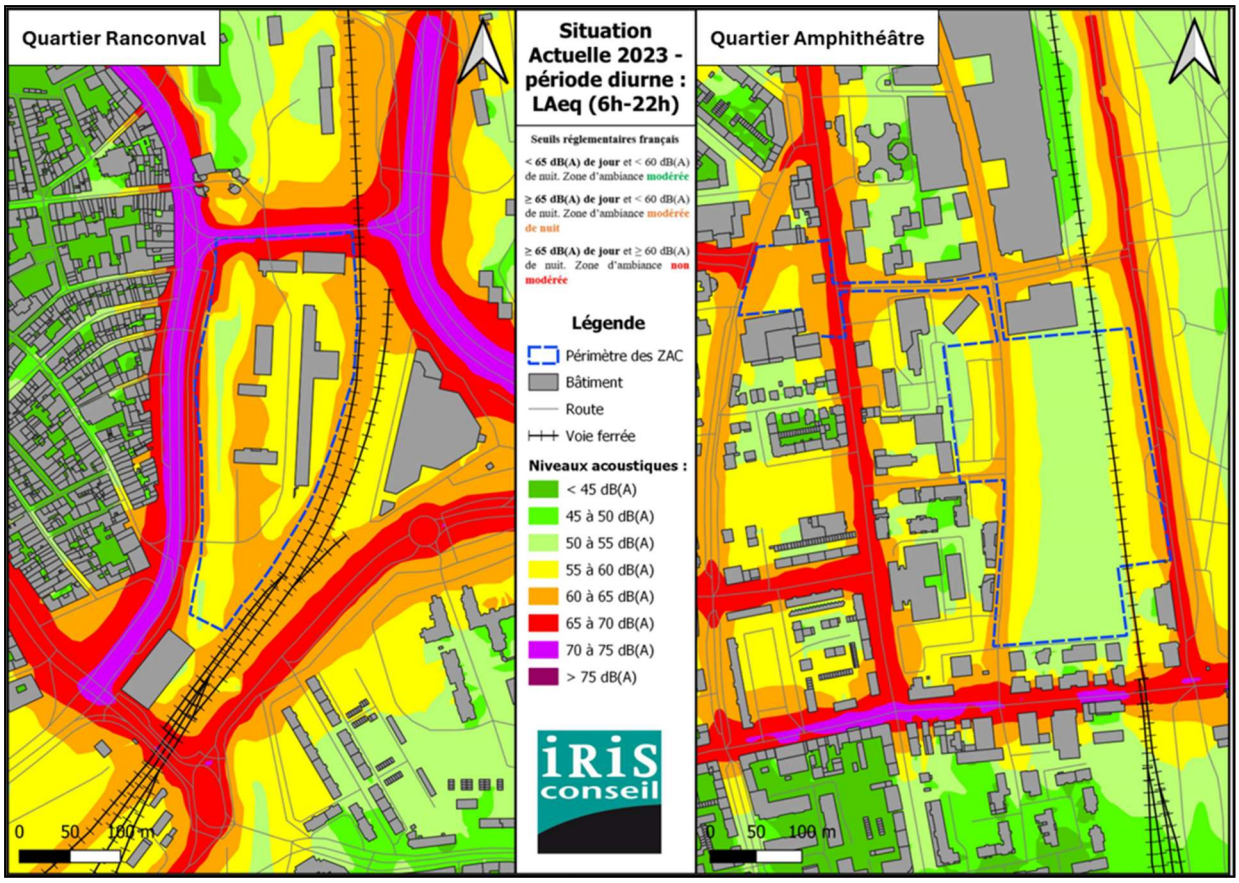


Figure 168 : Carte de bruit de la situation Actuelle 2023 sur la période diurne – Source : IRIS Conseil

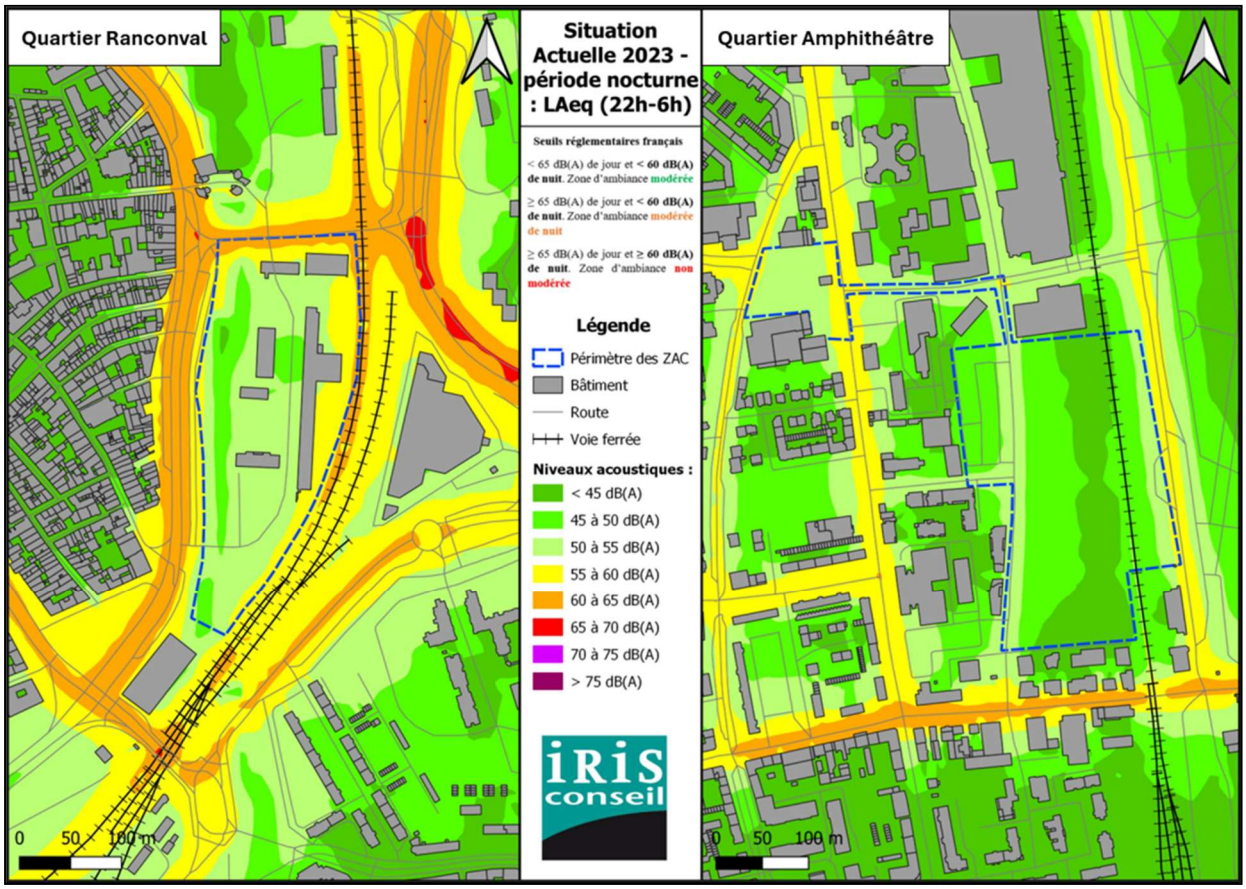


Figure 169 : Carte de bruit de la situation Actuelle 2023 sur la période nocturne – Source : IRIS Conseil

D'après les résultats des modélisations acoustiques de la situation actuelle :

- **Le quartier Ranconval se trouve en zone d'ambiance sonore modérée à modérée de nuit ;**
- **Le quartier Amphithéâtre se trouve en zone d'ambiance sonore modérée à modérée de nuit.**

⇒ ***Comparaison des résultats des mesures avec les recommandations de l'OMS***

En ce qui concerne l'exposition moyenne au bruit dû au trafic routier, l'OMS recommande fortement de réduire les niveaux sonores produits par le trafic routier à moins de **53 décibels (dB) Lden**, car un niveau sonore supérieur à cette valeur est associé à des effets néfastes sur la santé.

En ce qui concerne l'exposition au bruit nocturne, l'OMS recommande fortement de réduire les niveaux sonores produits par le trafic nocturne à moins de **45 dB Lnight**, car un niveau sonore nocturne supérieur à cette valeur est associé à des effets néfastes sur le sommeil.

Les recommandations de l'OMS sont synthétisées ci-dessous.

Effets sanitaires	Valeurs guides relatives aux effets sanitaires	Références
Santé en général	**Lden, bruit routier = 53 dB(A) en extérieur (bruit incident)**	OMS 2018
Perturbations du sommeil	**Lnight, bruit routier = 45 dB(A) en extérieur (bruit incident)**	OMS 2018

Tableau 47 : Recommandations de l'OMS – Source : OMS

Les seuils de l'OMS sont plus contraignants que les seuils réglementaires français et européens.

Le tableau suivant présente les résultats des mesures acoustiques réalisées sur les sites du projet.

Point de mesure	Niveaux de bruit mesurés en dB(A)		Recommandations OMS
	Lden	Lnight	
PF3	54,5	42,5	Dépassées
PF5	64,5	55,0	Dépassées
PF8	59,5	50,5	Dépassées
PF9	64,0	54,5	Dépassées
PF10	61,5	54,5	Dépassées

Tableau 48 : Comparaison entre les résultats des mesures et les recommandations de l'OMS – Source : IRIS Conseil

D'une manière générale, l'ensemble des points de mesures 24h indiquent que les recommandations de l'OMS sont dépassées.

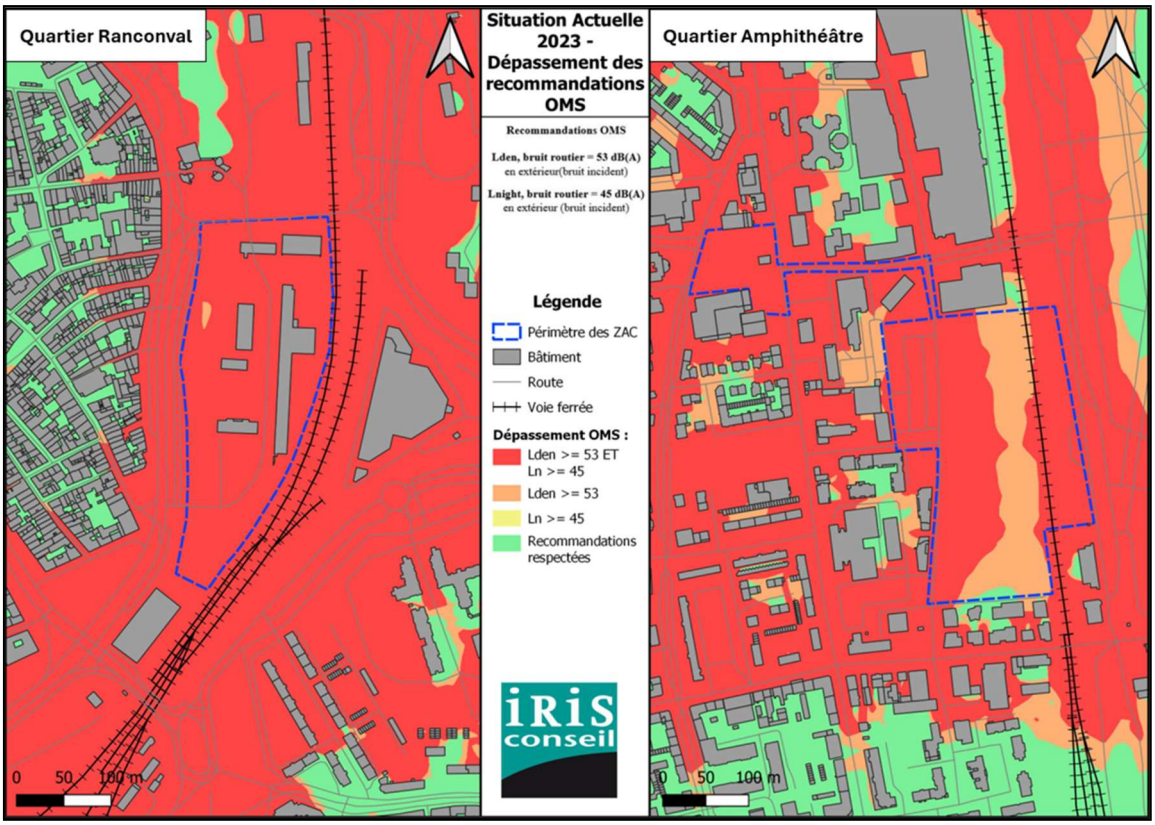


Figure 170 : Dépassement des recommandations OMS de la situation Actuelle 2023 – Source : IRIS Conseil

D'après l'étude acoustique et les résultats des mesures de bruit, tous les points de mesures situés dans le quartier Ranconval se trouvent en zone d'ambiance sonore modérée. Pour le quartier Amphithéâtre, l'ensemble des points de mesures sont situés en zone d'ambiance modérée ou modérée de nuit, seule le point Pr3 au bord de la Rue Lothaire est situé en zone d'ambiance sonore non modérée.

La comparaison des niveaux acoustiques avec les recommandations de l'OMS met en évidence les dépassements sur la quasi-totalité des secteurs du projet.

La ZAC a une ambiance sonore modérée. Cette ambiance sonore dépasse les seuils de recommandation de l'OMS (53 dB de jour et 45 dB de nuit). La contribution sonore ferroviaire y est également modérée. L'enjeu sur l'environnement sonore est fort.

VII.4.6.4. Qualité de l'air

D'après les études décrites ci-après les concentrations moyennes annuelles des polluants dépassent des valeurs réglementaires pour le NO_2 et les particules PM2,5 sur les axes à fort trafic (données ATMO Grand-Est). En revanche, les données d'Atmo Grand Est pour l'année 2022 montrent que les valeurs réglementaires sont respectées aux stations de Metz – Centre et de Metz – Est pour le NO_2, les particules PM10, même pour la valeur cible de l'ozone. A l'échelle du projet, la qualité de l'air (NO2 – Dioxyde d'azote) est conforme aux seuils règlementaires (relevés inférieurs aux seuils) sauf pour un relevé réalisé à proximité de la RN233 qui est un axe à fort trafic. Au regard des résultats, d'après l'étude air et santé, la qualité de l'air au sein de la zone d'étude est plutôt bonne sauf à proximité des axes à fort trafic.

VII.4.6.4.1. Identification des principales sources d'émissions atmosphériques

Atmo Grand Est, l'association à but non lucratif en charge de la surveillance de la qualité de l'air dans la région Grand Est, a réalisé un inventaire des émissions de polluants atmosphériques pour l'année 2021 sur l'Eurométropole de Metz. Les émissions sont calculées pour plusieurs polluants selon plusieurs secteurs.

Le graphique ci-dessous illustre la répartition sectorielle des émissions de polluants en 2021.

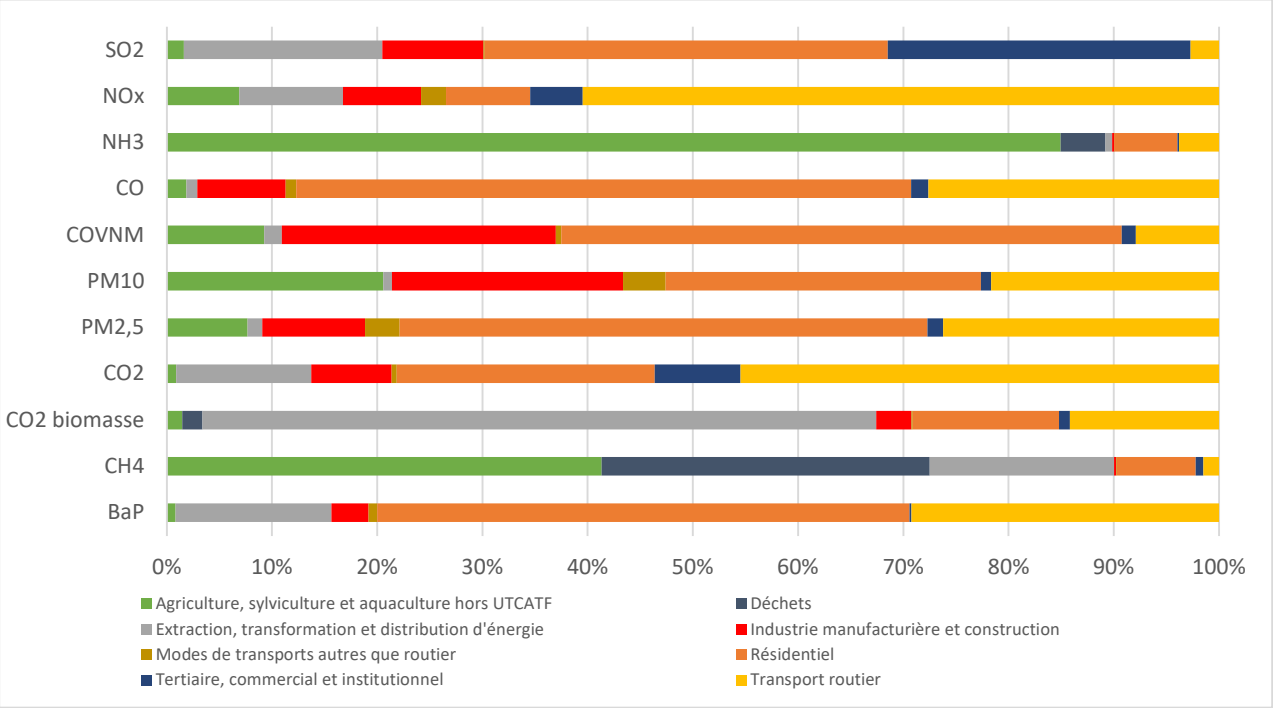


Figure 171 : Contribution en % des différents secteurs d'activités aux émissions de polluants dans l'Eurométropole de Metz en 2021 (source : Atmo Grand Est)

Le tableau suivant représente les émissions totales de l'ensemble des secteurs sur l'EMM et sur le département de la Moselle.

Polluant	Metz Métropole	Moselle
SO_2 (en tonnes)	35	1 394
NOx (en tonnes)	1 645	12 072
NH_3 (en tonnes)	348	8 145
CO (en tonnes)	2 513	30 833
COVNM (en tonnes)	1 245	14 351
PM10 (en tonnes)	366	3 612
PM2,5 (en tonnes)	215	2 208
CO_2 (en tonnes)	852 994	6 375 534
CO_2 biomasse (en tonnes)	233 176	1 204 472
CH_4 (en tonnes)	939	29 280
BaP (en kilo tonnes)	8	79

Tableau 49 : Bilan des émissions annuelles de l'EMM et du département de la Moselle en 2021 (source : Atmo Grand Est)

Les secteurs du résidentiel (en orange sur le graphique) et du transport routier (en jaune) sont les émetteurs majoritaires des polluants listés dans la figure ci-contre.

Le secteur le plus émetteur de NOx est le trafic routier, qui contribue à hauteur de 60 % aux émissions totales de NOx du territoire. Il contribue également à hauteur de 21 % et 26 % aux émissions des particules PM10 et PM2,5 respectivement.

Les quantités de polluants émises par l'Eurométropole de Metz ne représentent qu'une petite part des émissions du département de la Moselle.

VII.4.6.4.2. Mesures des stations permanentes ATMO Grand Est

D'après la carte du réseau des stations permanentes, les stations les plus proches de la zone d'étude sont celles de l'Agglomération de Metz – Centre et de l'Agglomération de Metz – Est (Borny). Les résultats présentés ci-après sont issus des stations et des études Atmo Grand Est, notamment le bilan de la qualité de l'air 2022 (édité en juillet 2023). Pour les autres polluants non mesurés à ces stations ci-dessous, les résultats présentés sont des concentrations moyennes pour les stations les plus proches provenant du bilan d'Atmo Grand Est.

- ***Dioxyde d'azote (NO_2)***

Le dioxyde d'azote (NO_2) est un bon traceur de la pollution d'origine automobile.

Les émissions d'oxydes d'azote NOx (= NO_2 + NO) apparaissent dans toutes les combustions à haute température de combustibles fossiles (charbon, fuel, pétrole, …).

Le dioxyde d'azote est un polluant indicateur des activités de transport, notamment le trafic routier. Il est en effet directement émis par les sources motorisées de transport, et dans une moindre mesure par le chauffage résidentiel.

Sur les 5 dernières années, les concentrations en NO_2 baissent en moyenne de 16% sur les stations urbaines de fond dans la région Grand Est. En 2022, aucune station urbaine de fond dépasse la valeur limite (40 µg/m³) mais 89% dépassent la recommandation de l'OMS (10 µg/m³).

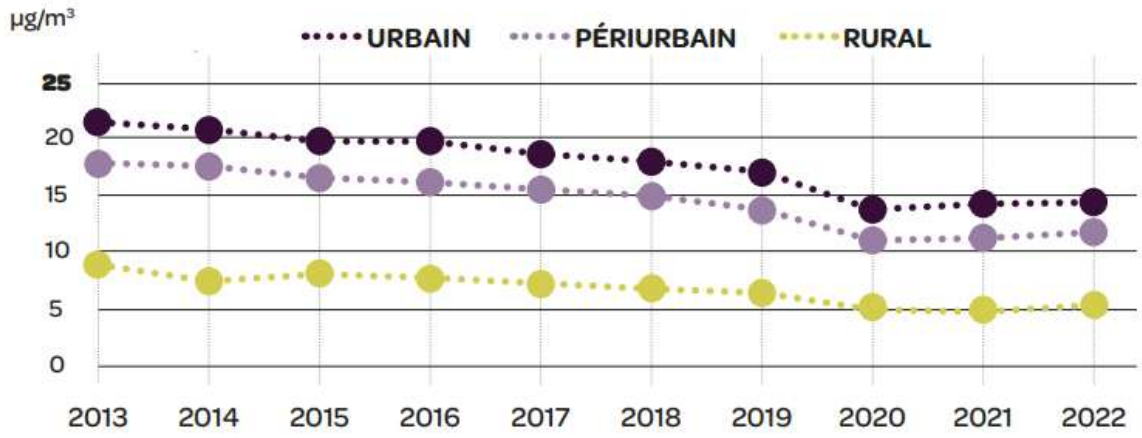


Figure 172 : Évolution des concentrations moyennes annuelles en NO_2 en situation de fond (source : Atmo Grand Est)

À l'échelle de la Métropole, le secteur du trafic routier représente 60% des émissions totales de NOx en 2021. Les moteurs diesel en émettent davantage que les moteurs à essence catalysés. Le monoxyde d'azote

(NO) émis par les pots d'échappement est oxydé par l'ozone et des espèces radicalaires, puis se transforme en dioxyde d'azote (NO_2).

Les stations de Metz – Centre et de Metz – Est mesurent le dioxyde d'azote, les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Valeurs réglementaires NO_2 (µg/m³)			Concentration moyenne annuelle en 2022 (µg/m³)	
Type de norme	Grandeurs caractéristiques	Valeur de la norme	Station Metz – Centre	Station Metz – Est
Valeur limite	Moyenne annuelle	40	15	14
Objectif de qualité	Moyenne annuelle	40		

Tableau 50 : Concentration de NO_2 mesurée en 2022 (source : Atmo Grand Est)

Les concentrations de dioxyde d'azote relevées aux stations de Metz – Centre et de Metz – Est sont inférieures à la valeur limite et également à l'objectif de qualité tous les deux fixés à 40 µg/m³ pour l'année 2022 mais supérieur au seuil de l'OMS (10 µg).

La carte ci-après présente la concentration moyenne annuelle du NO_2 en 2022 dans l'agglomération de Metz et dans le secteur d'étude.

Dans la métropole de Metz, les seuils réglementaires sont dépassés sur les axes à fort trafic. Sur le périmètre du projet, les dépassements de la valeur limite et de l'objectif de qualité pour le NO_2 sont observés sur la RN233 et la RD955. Les concentrations dans les zones d'étude sont comprises entre 10 et 16 µg/m³ en moyenne annuelle en 2022. A l'intérieur du périmètre du projet aucun dépassement de valeurs réglementaires (valeur limite et objectif de qualité) n'est observé.

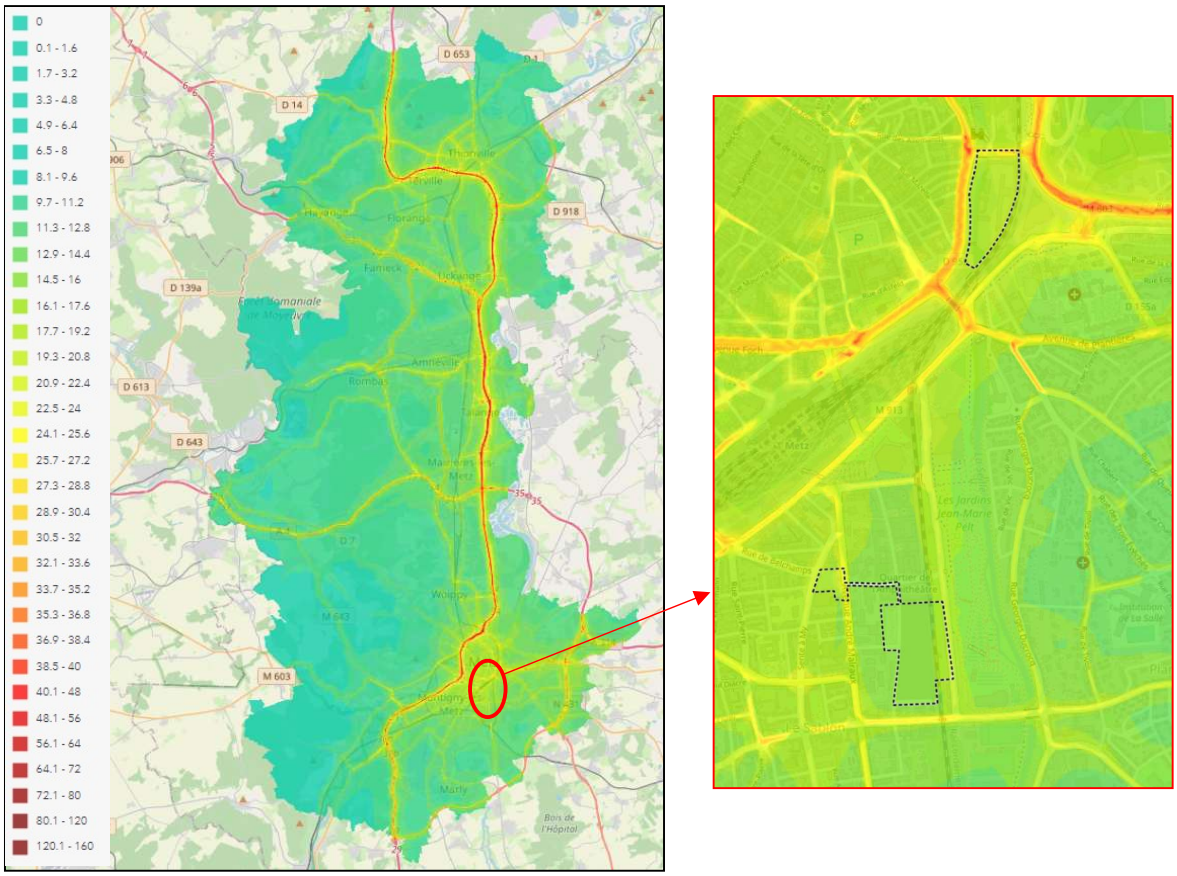


Figure 173 : Concentration moyenne annuelle de dioxyde d'azote (NO_2) en µg/m³ en 2022 dans l'agglomération de Metz et dans le secteur d'étude (source : Atmo Grand Est)

- ***Particules fines PM10 et PM2,5***

Les poussières ou particules en suspension sont nombreuses dans l'air et de nature très variée. Leur impact sur la santé peut dépendre de leur composition et/ou de leur dimension.

Les particules qui ont des dimensions inférieures à 10 µm (micromètre) pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire.

On distingue les particules PM10 dont le diamètre est inférieur à 10 µm et les PM2,5 (diamètre inférieur à 2,5 µm).

Dans la région Grand Est, aucune station ne dépasse la valeur limite annuelle (40 µg/m³) pour les PM10. Cependant, 17 stations urbaines et périurbaines de fond dépassent la ligne directrice de l'OMS, fixée à 15 µg/m³.

En fond urbain et périurbain, les concentrations des PM10 restent stables avec 6% de baisse entre 2018 et 2022.

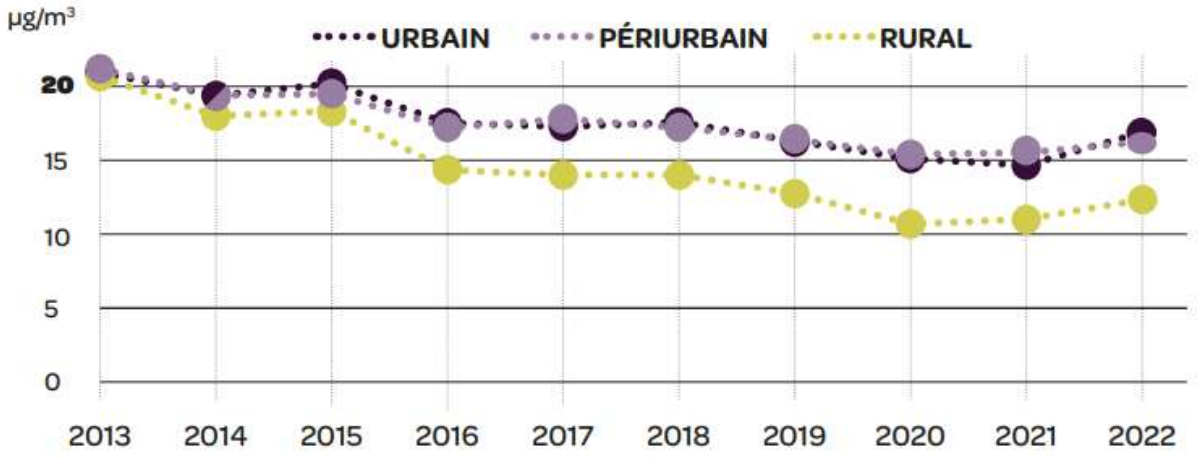


Figure 174 : Évolution des moyennes annuelles en PM10 en situation de fond (source : Atmo Grand Est)

Les résultats des concentrations des particules PM10 relevées aux stations de Metz – Centre et de Metz – Est sont présentés dans le tableau suivant.

Valeurs réglementaires PM10 (µg/m³)			Concentration moyenne annuelle 2022 (µg/m³)	
Type de norme	Grandeurs caractéristiques	Valeur de la norme	Station Metz - Centre	Station Metz – Est
Objectif de qualité	Moyenne annuelle	30	17	13
Valeur limite	Moyenne annuelle	40		
Nouvelles valeurs limites (Parlement Européen -2024)	Moyenne annuelle	20		
Valeur OMS	Moyenne annuelle	15		

Tableau 51 : Résultats des concentrations des particules PM10 (µg/m³) sur les stations de Metz – Centre et de Metz – Est en 2022 (source : Atmo Grand Est)

La valeur limite (abaissée à 20 µg/m³ par le Parlement européen en 2024) et l'objectif de qualité sont respectés aux stations de Metz – Centre et de Metz – Est en 2022. Cependant, la concentration à la station Metz-centre est supérieure à la valeur de l'OMS (15 µg). Il convient de souligner que les seuils fixés par l'OMS sont rarement respectés, car ils sont jugés trop stricts, notamment en milieu urbain.

La carte ci-dessous représente la carte des concentrations en moyenne annuelle de PM10 en 2022 dans l'agglomération de Metz et le secteur d'étude. Cette carte est réalisée à l'aide d'un outil de modélisation à partir des données réelles des stations de mesures.

La valeur limite pour les particules PM10 est respectée dans l'agglomération de Metz. Par contre, l'objectif de qualité est dépassé sur les axes à fort trafic.

Sur la zone d'étude, il n'y a pas de dépassement de la valeur limite (20 µg/m³) ni de l'objectif de qualité (30 µg/m³) pour les PM10.

La concentration moyenne dans la zone d'étude en 2022 pour les PM10 est comprise entre 13 et 16 µg/m³.

A l'intérieur du périmètre du projet aucun dépassement de valeurs réglementaires (valeur limite et objectif de qualité) n'est observé.

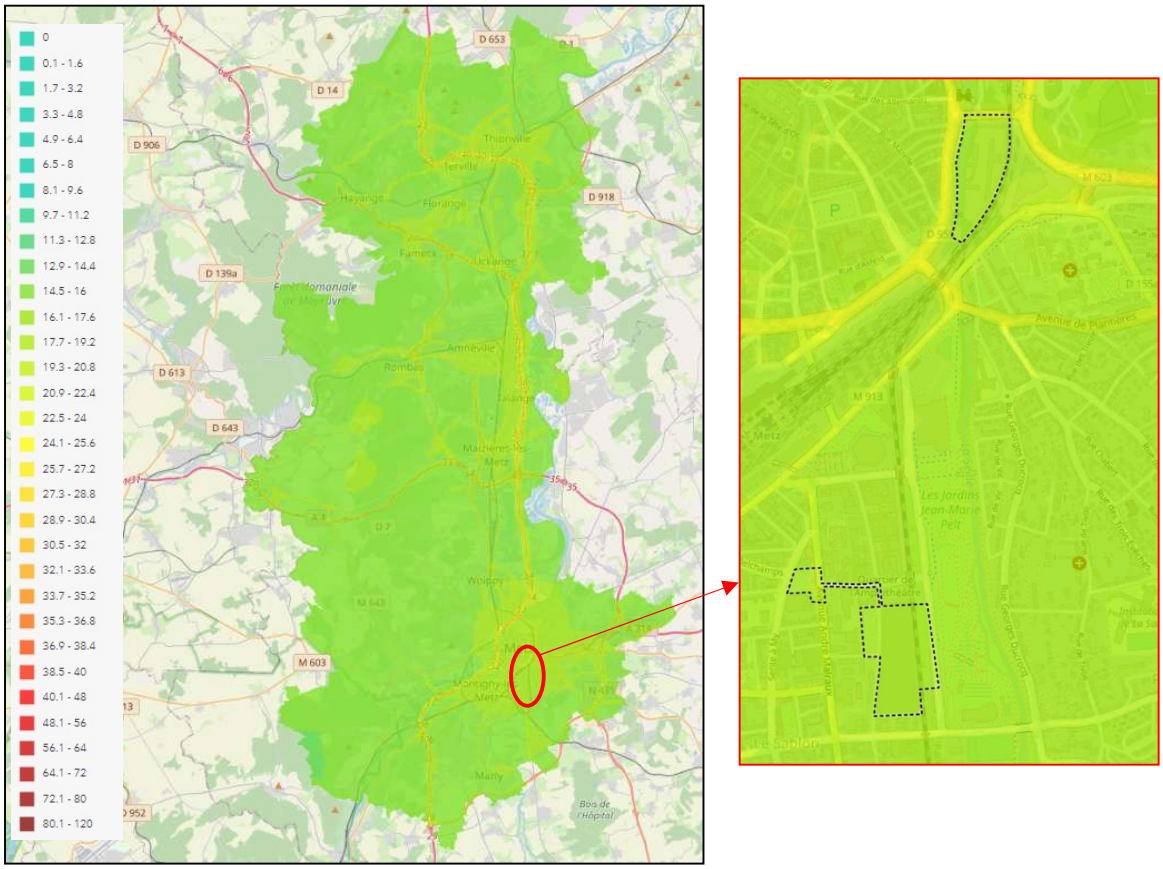


Figure 175 : Concentration moyenne annuelle des particules PM10 (en µg/m³) en 2022 dans l'agglomération de Metz et dans le secteur d'étude (source : Atmo Grand Est)

En 2022, aucune station n'excède la valeur limite (25 µg/m³) pour la moyenne annuelle. Cependant, toutes les stations d'Atmo Grand Est dépassent la recommandation de l'OMS, fixée à 5 µg/m³.

En fond urbain, les concentrations en PM2,5 baissent de 23% entre 2018 et 2022.

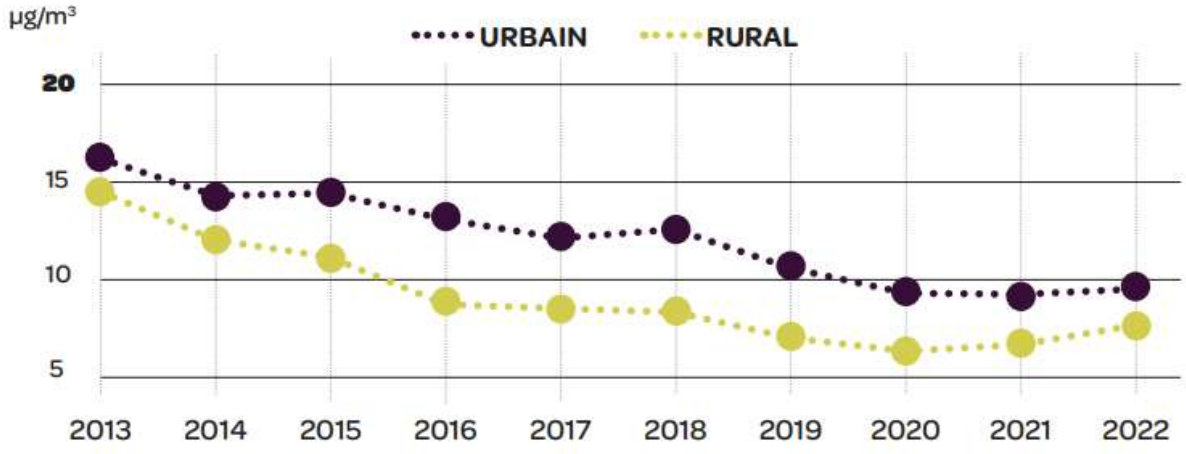


Figure 176 : Évolution des moyennes annuelles en PM2,5 en situation de fond (source : Atmo Grand Est)

Le résultat des mesures des particules PM2,5 à la station de Metz – Centre est présenté dans le tableau suivant.

Valeurs réglementaires PM2,5 (µg/m³)			Concentration moyenne annuelle 2022 (µg/m³)
Type de norme	Grandeurs caractéristiques	Valeur de la norme	Station Metz – Centre
Objectif de qualité	Moyenne annuelle	10	11
Valeur limite	Moyenne annuelle	25	
Nouvelles valeurs limites (Parlement Européen -2024)	Moyenne annuelle	10	
Valeur OMS	Moyenne annuelle	5	

Tableau 52 : Résultats des concentrations des particules PM2,5 (µg/m³) relevés à la station de Metz – Centre en 2022 (source : Atmo Grand Est)

La valeur limite (abaissée à 10 µg/m³ par le Parlement européen en 2024) est respectée en 2022 (mais pas après l'abaissement du seuil) pour les PM2,5 à la station de Metz – Centre. Cependant, l'objectif de qualité est dépassé tout comme le seuil de l'OMS (5 µg).

La carte suivante présente la concentration moyenne annuelle des PM2,5 en 2022 dans l'agglomération de Metz et dans le secteur d'étude.

À l'instar des particules PM10, la valeur limite pour les particules PM2,5 est respectée dans d'agglomération de Metz. En revanche, l'objectif de qualité ainsi que la nouvelle valeur limite du parlement Européen (2024) sont dépassés sur les axes à fort trafic.

Dans le secteur d'étude, il n'y a pas de dépassement de la valeur limite (sauf après abaissement du seuil). Par contre, l'objectif de qualité est dépassé sur l'ensemble du quartier Ranconval.

Même si les valeurs limites spécifiques pour les PM2.5 ne sont pas franchies, le dépassement de l'objectif de qualité indique que les niveaux de pollution sont suffisamment élevés pour affecter la santé publique et que des mesures de gestion de la qualité de l'air pourraient être nécessaires.

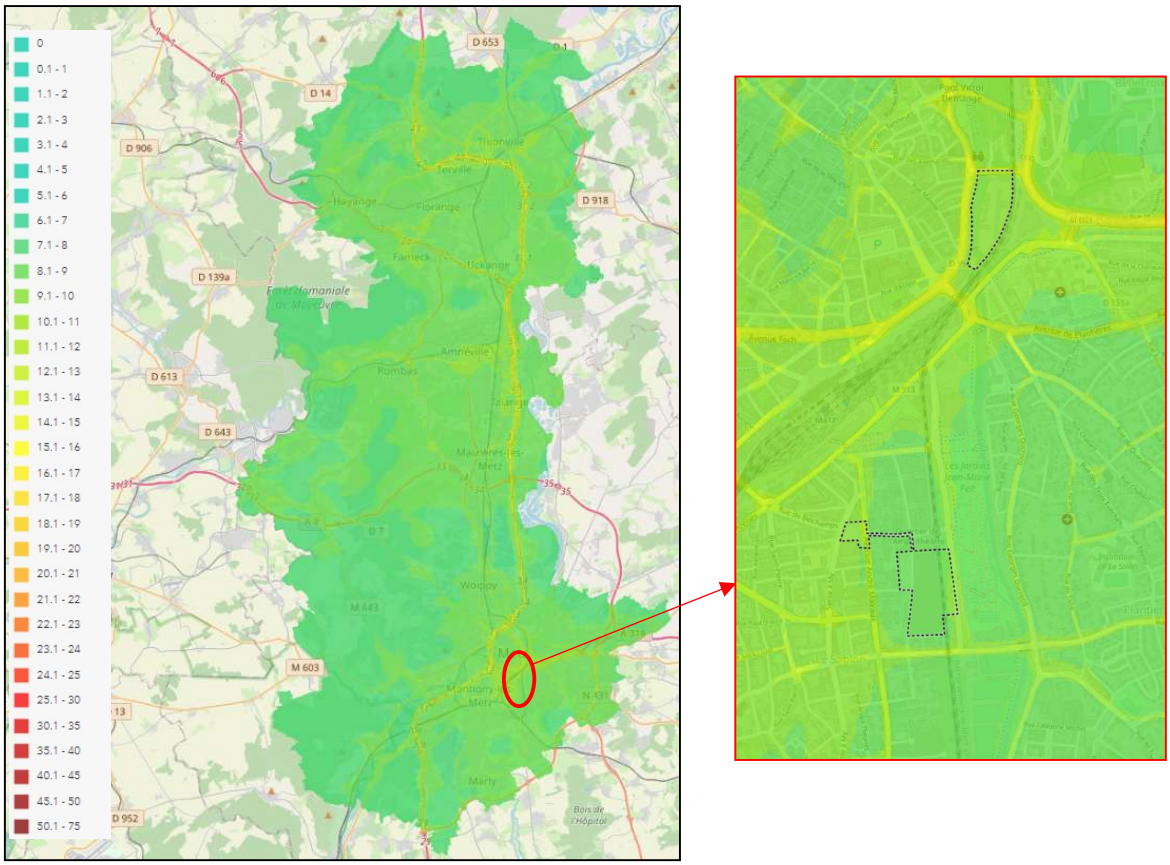


Figure 177 : Concentration moyenne annuelle des particules PM2,5 (en µg/m³) en 2022 dans l'agglomération de Mtz et dans le secteur d'étude (source : Atmo Grand Est)

- ***Ozone (O_3)***

L'ozone protège les organismes vivants en absorbant une partie des UV dans la haute atmosphère. Mais à basse atmosphère, ce gaz est nuisible si sa concentration augmente trop fortement. C'est le cas suite à des réactions chimiques impliquant le dioxyde d'azote et les hydrocarbures (polluants d'origine automobile).

L'ozone est un polluant secondaire : il est produit à partir des polluants dits primaires qui sont présents dans les gaz d'échappement. De plus, l'ozone est principalement produit lors de la période estivale car sa formation nécessite la présence des rayons solaires.

Les valeurs réglementaires pour la protection de la santé humaine ne se basent pas sur la moyenne annuelle du fait de son caractère saisonnier mais sur une moyenne sur 8 heures. Pour l'ozone, l'objectif de qualité pour la santé humaine est : aucun dépassement de la valeur moyenne fixée à 120 µg/m^3 sur 8 heures n'est autorisé.

Le résultat des mesures sur la région Grand-Est est présenté ci-dessous.

Valeurs réglementaires			Résultats en 2022
Type de norme	Grandeurs caractéristiques	Valeur de la norme	
Valeur cible pour la protection de la santé humaine	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (en moyenne sur 3 ans)	120 µg/m^3	Respectée (17 jours de dépassements sur la période 2020-2022)

Tableau 53 : Résultats des mesures de l'ozone (µg/m³) sur la région Grand Est en 2022 (source : Atmo Grand Est)

En prenant en compte toutes les mesures fixes, la valeur cible pour la santé humaine est respectée pour la région Grand Est en 2022.

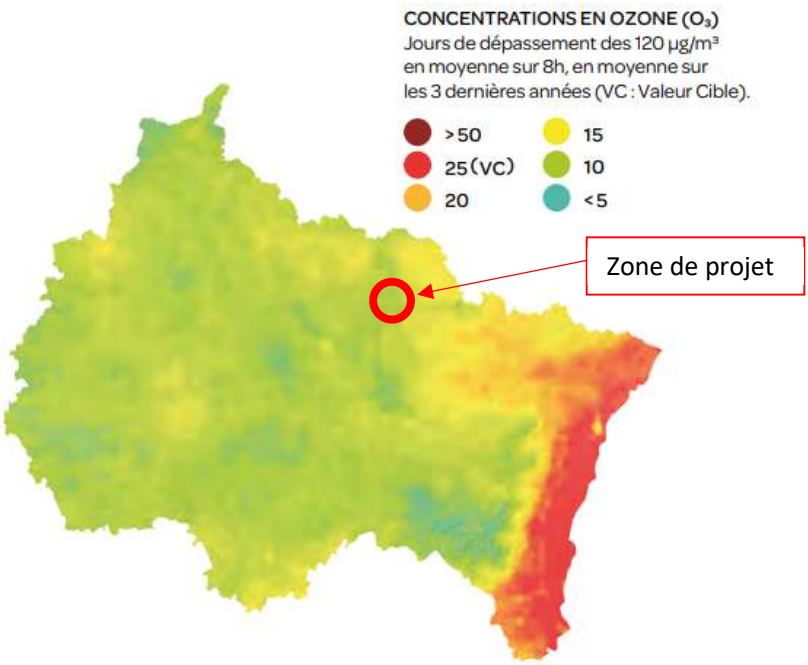


Figure 178 : Nombre de jours de dépassement de la valeur cible pour la protection de la santé humaine, en moyenne sur la période 2020-2022 (source : Atmo Grand Est)

Sur le secteur d'étude, **le nombre de jours de dépassement de la valeur cible est 10 jours sur la période 2020-2022**.

- ***Benzène (C_6H_6)***

Le benzène est un Hydrocarbure Aromatique Monocyclique (HAM). Le benzène est essentiellement émis par la circulation automobile, l'évaporation des carburants et certaines activités industrielles.

Les stations de Metz – Centre et de Metz – Est ne mesurent pas de benzène. La seule station de la région Grand Est qui mesure ce polluant est celle de Strasbourg – Ouest**. En 2022, la concentration moyenne annuelle relevée sur cette station est inférieure à 1 µg/m³**.

La valeur limite et l'objectif de qualité pour le benzène sont 5 µg/m³ et 2 µg/m³ respectivement.

La concentration moyenne relevée à la station de Strasbourg – Ouest respecte la valeur limite et l'objectif de qualité pour le benzène.

- ***Benzo(a)pyrène (BaP)***

Le benzo(a)pyrène fait partie de la famille des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP). Le BaP est utilisé comme traceur du risque cancérogène lié aux HAP.

Les HAP se forment lors des combustions incomplètes, en particulier celle de biomasse. Les HAP sont ainsi majoritairement émis par le chauffage au bois, par les combustions non-maîtrisées (brûlage de déchets verts, barbecue), ainsi que le trafic routier, en particulier par les véhicules diesel.

Les HAP sont toujours présents sous forme de mélanges complexes et peuvent se trouver sous forme gazeuse ou particulaire dans l'air. Une partie des HAP entre donc dans la composition des particules PM10.

La valeur cible pour le BaP est de 1 ng/m^3 (nanogramme par mètre cube).

Les stations de Met – Centre et de Metz – Ouest ne mesurent pas le BaP. La station la plus proche des zones projet qui mesure ce polluant est celle d'Epernay.

En 2022, la concentration de BaP relevée sur la station d'Epernay est de 0,1 ng/m^3. Cette concentration est inférieure à la valeur cible pour le BaP.

- ***Métaux : plomb, arsenic, cadmium et nickel***

Les métaux proviennent majoritairement de la combustion des combustibles fossiles, des ordures ménagères mais aussi de certains procédés industriels.

Le plomb (Pb) était principalement émis par le trafic routier jusqu'à l'interdiction totale de l'essence plombée en 2000. Les principales sources actuelles sont la combustion du bois et du fioul, l'industrie, ainsi que le trafic routier (abrasion des freins).

L'arsenic (As) provient de la combustion des combustibles minéraux solides et du fioul lourd ainsi que de l'utilisation de certaines matières premières notamment dans la production du verre, de métaux non ferreux ou la métallurgie des ferreux.

Le cadmium (Cd) est essentiellement émis par l'incinération de déchets, ainsi que la combustion des combustibles minéraux solides, du fioul lourd et de la biomasse.

Le nickel (Ni) est émis essentiellement par la combustion du fioul lourd.

Les stations de Metz – Centre et de Metz – Est ne mesurent pas les métaux. La surveillance de la qualité de l'air d'Atmo Grand Est dans la commune de Neuves – Maison en 2022 a enregistré en les concentrations moyennes annuelles suivantes :

- **Plomb : 8 ng/m^3** (valeur limite annuelle : 500 ng/m^3, objectif de qualité : 250 ng/m^3) (ng : nanogramme)
- **Arsenic : 0,4 ng/m^3** (valeur cible : 6 ng/m^3)
- **Cadmium : 0,2 ng/m^3** (valeur cible : 5 ng/m^3)
- **Nickel : 1 ng/m^3** (valeur cible : 20 ng/m^3)

Les concentrations observées pour ces quatre métaux sont très largement inférieures à l'objectif de qualité et aux valeurs cibles. On peut estimer que les niveaux en métaux toxiques respectent les seuils réglementaires sur tout le secteur d'étude.

- ***Résultats des concentrations du monoxyde de carbone CO***

Le monoxyde de carbone est un polluant primaire qui se forme lors des combustions incomplètes (gaz, charbon, fioul ou bois). Les sources principales de CO en milieu extérieur sont le trafic routier et le chauffage résidentiel, notamment le chauffage au bois.

La station de fond la plus proche du projet qui mesure le monoxyde de carbone est celle de Plateau meusien. **La concentration moyenne annuelle est de 0,1 mg/m^3**.

Tous les seuils réglementaires pour le monoxyde de carbone sont respectés dans la région Grand Est.

- ***Résultats des concentrations du dioxyde de soufre SO_2***

Le dioxyde de soufre (SO_2) est émis lors de la combustion des matières fossiles telles que le charbon, le pétrole et certains gaz, contenant des impuretés en soufre, ainsi que lors de certains procédés industriels.

La station la plus proche du projet qui mesure le dioxyde de soufre est celle de Nancy – Centre**. La concentration moyenne annuelle relevée à cette station est de 1 µg/m³ en 2022**. Cette station respecte l'objectif de qualité (50 µg/m³).

- ***Indice de la qualité de l'air***

Pour qualifier de manière compréhensible pour le grand public, les réseaux de surveillance ont développé l'indice Atmo qui exprime la qualité de l'air dans les agglomérations françaises à partir de la mesure de 5 polluants : dioxyde de soufre (SO_2), dioxyde d'azote (NO_2), ozone (O_3) et les particules en suspension (PM10 et PM2,5). Il concerne toutes les grandes agglomérations françaises de plus de 100 000 habitants et est calculé à l'échelle de la commune et de l'établissement public de coopération intercommunale (EPCI).

L'indice Atmo représente la qualité de l'air globale respirée à l'échelle de l'agglomération : les situations particulières dans un quartier ou une rue ne peuvent y apparaître. Cet indice est fourni dans le but d'informer le public sur la qualité de l'air dans l'environnement où il se situe.

Les seuils sont identiques tout comme les qualificatifs associés : « bon », « moyen », « dégradé », « mauvais », « très mauvais » et « extrêmement mauvais ».

		Bon	Moyen	Dégradé	Mauvais	Très mauvais	Extrêmement mauvais
Moyenne journalière	PM2,5	0-10	10-20	20-25	25-50	50-75	> 75
Moyenne journalière	PM10	0-20	20-40	40-50	50-100	100-150	> 150
Max horaire journalière	NO_2	0-40	40-90	90-120	120-230	230-340	> 340
Max horaire journalière	O_3	0-50	50-100	100-130	130-240	240-380	> 380
Max horaire journalière	SO_2	0-100	100-200	200-350	350-500	500-750	> 750

Concentration en µg/m³

Tableau 54 : Classement de l'indice Atmo (source : Atmo France)

La carte suivante présente la répartition des indices Atmo pour l'année 2022 sur les principales agglomérations de la région Grand Est.

Figure 179 : Répartition des indices Atmo sur les principales agglomérations de la région Grand Est en 2022 (source : Atmo Grand Est)

Sur l'agglomération de Metz, **l'indice Atmo calculé indique une qualité de l'air moyenne pour l'année 2022.**

- ***Synthèse des dépassements de normes***

Le tableau suivant présente le bilan de la qualité de l'air en 2022 sur la zone d'agglomération de Metz, au regard des valeurs réglementaires.

ZAS	VALEUR RÉGLEMENTAIRE	PARTICULES PM10	PARTICULES PM2,5	DIOXYDE D'AZOTE	OZONE	DIOXYDE DE SOUFRE	MONOXYDE DE CARBONE	BENZÈNE	BENZO(A) PYRÈNE	PLOMB	AUTRES MÉTAUX LOURDS (Arsenic, Cadmium, Nickel)
Zone Agglomération de Metz	Valeur limite	◆	◆	◆		○	○	◆		○	
	Valeur cible		◆		◆				◆		○
	Objectif de qualité	◆	◆	◆	◆	○		◆		○	
	Valeurs OMS	◆	◆	◆	◆	○					
	Seuil d'information	◆		◆	◆	○					
	Seuil d'alerte	◆		◆	◆	○					

SEUILS
- Respect valeurs réglementaires et lignes directrices OMS(1)
- Dépassement d'au moins une ligne directrice OMS(1)
- Dépassement d'au moins un objectif qualité / valeur cible / seuil d'information(2)
- Dépassement d'au moins un niveau critique / valeur limite /seuil d'alerte(2)

ÉVALUATION PAR
- ◆ Mesure station fixe
- ● Mesure indicative
- ○ Estimation objective
- Il n'existe pas de valeur réglementaire

(1) Définies par l'Organisation Mondiale de la Santé
(2) Différent des procédures réglementaires préfectorales d'information-recommandations ou d'alerte.

Tableau 55 : Bilan de qualité de l'air en 2022 sur l'agglomération de Metz (source : Atmo Grand Est)

Les données d'Atmo Grand Est pour l'année 2022 montrent que les valeurs réglementaires sont respectées aux stations de Metz – Centre et de Metz – Est pour le NO_2, les particules PM10, même pour la valeur cible de l'ozone.

Les cartes issues de modélisations réalisées par Atmo Grand Est pour les concentrations moyennes annuelles des polluants mettent en évidence des dépassements des valeurs réglementaires pour le NO_2 et les particules PM2,5 sur les axes à fort trafic.

Les autres polluants (HAM, BaP, métaux, CO, SO_2, benzène) mesurés par des stations de fond, ne mettent pas en évidence des dépassements des valeurs réglementaires ou des valeurs élevées pour l'année 2022. Il y a donc aucun risque lié à ces polluants sur la santé publique.

VII.4.6.4.3. Etude sur la qualité de l'air, IRIS Conseil, 2024

Les données suivantes sont extraites de l'étude sur la qualité de l'air réalisée par IRIS Conseil en 2024.

⇒ ***Données sur l'occupation des sols et sur la population***

Il convient de s'intéresser à la population et à la composition du domaine géographique d'étude.

Cette démarche a pour objectif principal d'identifier les lieux sensibles et de définir la sensibilité de la population vis-à-vis des effets sanitaires imputables à la pollution atmosphérique, étant entendu que les enfants et les personnes âgées sont plus sensibles à ses effets.

- Composition du domaine géographique d'étude

Le domaine d'étude s'inscrit dans la Communauté d'agglomération de Metz. En 2018, l'occupation des sols est présentée dans la figure suivante.

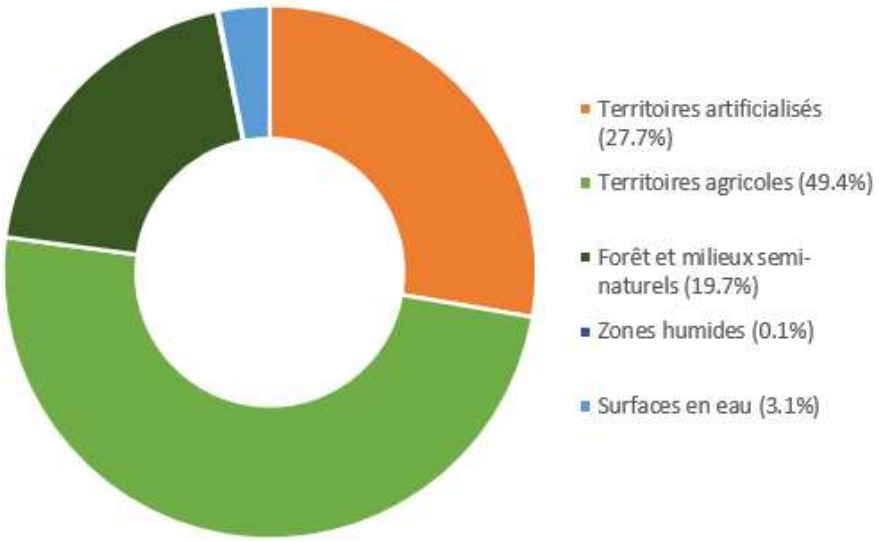


Figure 180 : Occupation des sols sur la Communauté d'agglomération de Metz (source : INSEE, 2018)

La figure ci-contre illustre la composition du domaine d'étude.

Dans les bandes d'étude, les sols sont principalement occupés par des tissus urbains (44 %) et des zones industrielles ou commerciales et installations publiques (28 %).

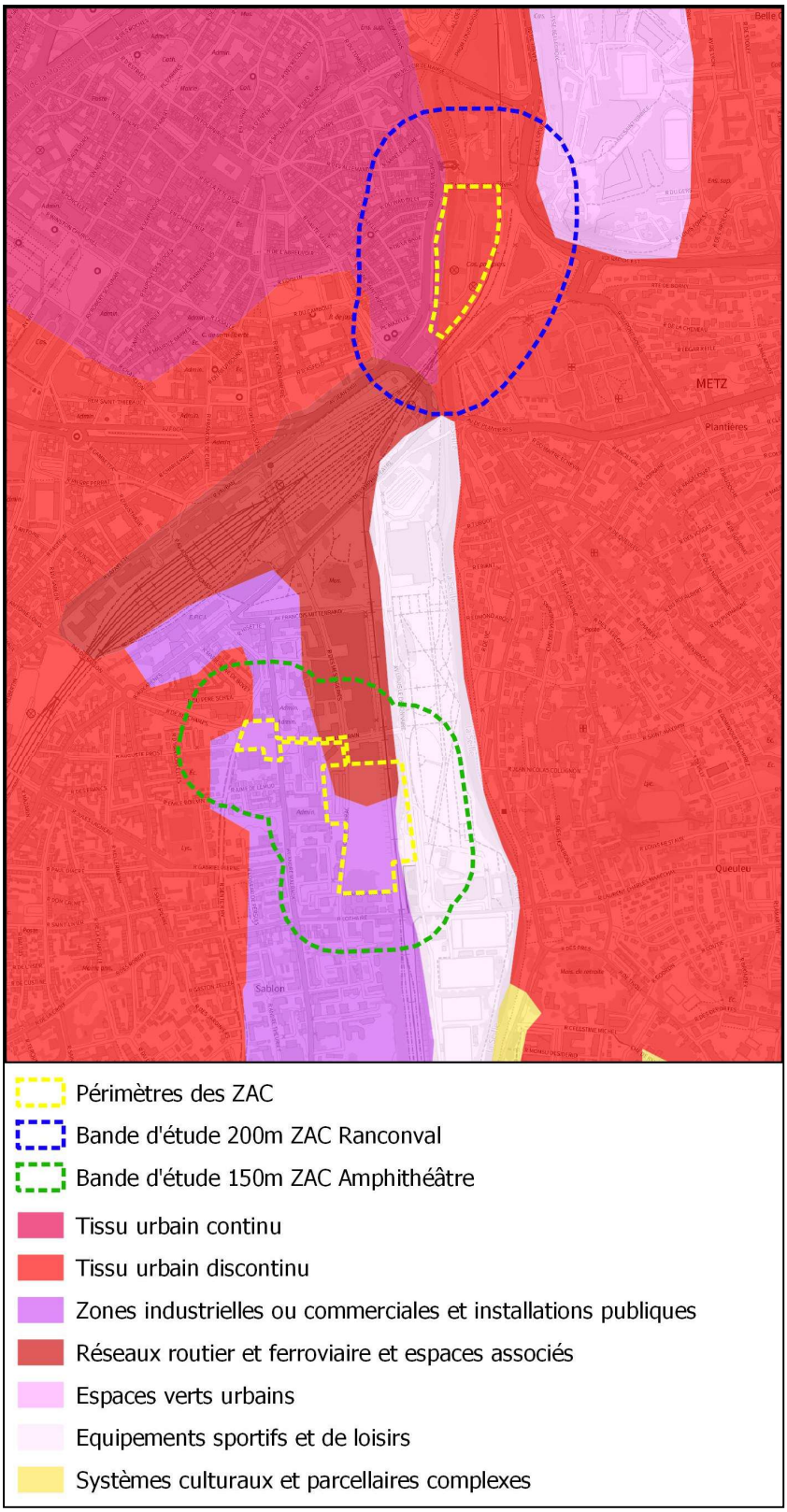


Figure 181 : Occupation des sols autour des zones d'étude (source : Corine Land Cover 2018)

- Identification des sites sensibles

Il a été recherché la présence de sites dits « sensibles » à la pollution atmosphérique proche de la zone d'étude. On entend par lieux « sensibles », toutes les structures fréquentées par des personnes plus particulièrement sensibles aux effets de la pollution atmosphérique (enfants, personnes âgées ou malades), à savoir :

- Les crèches, les écoles maternelles et élémentaires ;
- Les hôpitaux ;
- Les résidences de personnes âgées.

Les sites sensibles situés dans la bande d'études sont indiqués sur la carte et dans le tableau suivant.

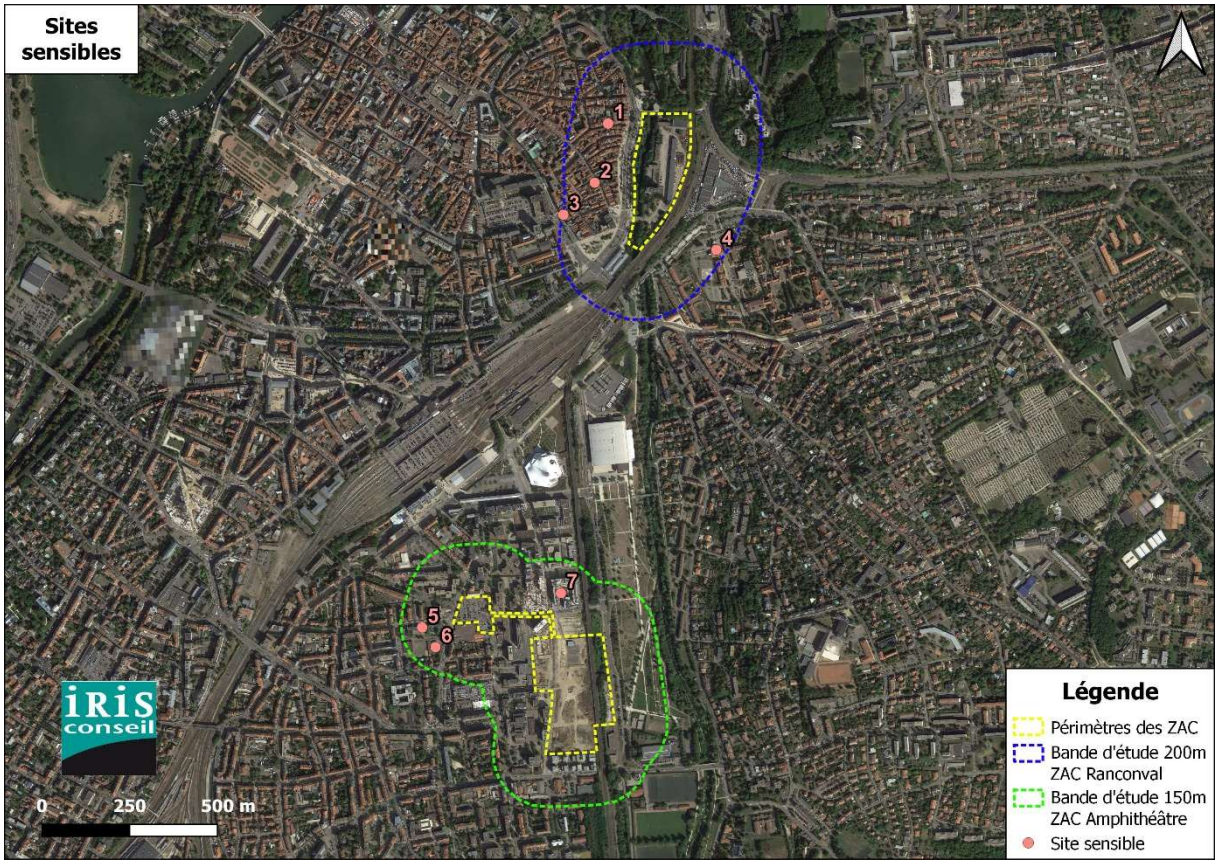


Figure 182 : Sites sensibles (source : Géoportail)

N°	Type	Nom	Adresse
1	Enseignement	Crèche - Maison de la Petite Enfance	6 Rue de Turmel, 57000 METZ
2	Enseignement	Crèche Les P'tits bouts d'Arc-en-Ciel	71 Rue Mazelle, 57000 METZ
3	Résidence des personnes âgées	Centre Communal d'action Sociale	52 Rue Haute Seille, 57000 METZ
4	Etablissement de santé	Hôpital d'Instruction des Armées Legouest	Rue des Frères Lacretelle, 57070 METZ
5	Enseignement	Ecole élémentaire Sablon Prost	33 Rue Auguste Prost, 57000 METZ
6	Enseignement	Ecole maternelle Le Cavalier Bleu	19 Rue Sente à My, 57000 METZ
7	Enseignement	Crèche Hapili Metz "Muse"	Muse, 2 Rue des Messageries, 57000 METZ

Tableau 56 : Liste des sites sensibles à proximité et dans la zone d'étude (sources : Géoportail et google)

- Analyse de la population – données INSEE

L'étude de la population permet de définir la sensibilité de celle-ci face à la pollution atmosphérique.

Les données ci-dessous proviennent de l'INSEE pour la commune de Metz.

Évolution et structure de la population

Les recensements réalisés sur la période 1968-2020 montrent une augmentation de la population de 1968 à 1999 sur la commune de Metz. La population diminue entre 1999 et 2014 avant de remonter jusqu'à 120 211 habitants en 2020.

Année	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2014	2020
Population	107 537	111 869	114 232	119 594	123 776	121 841	117 619	120 211

Tableau 57 : Évolution de la population depuis 1968 (source : INSEE)

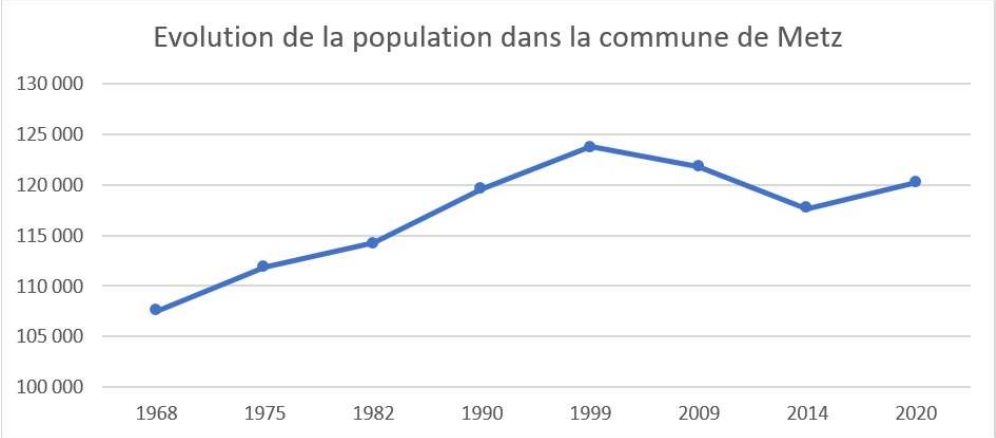


Figure 183 : Évolution de la population depuis 1968 (source : INSEE)

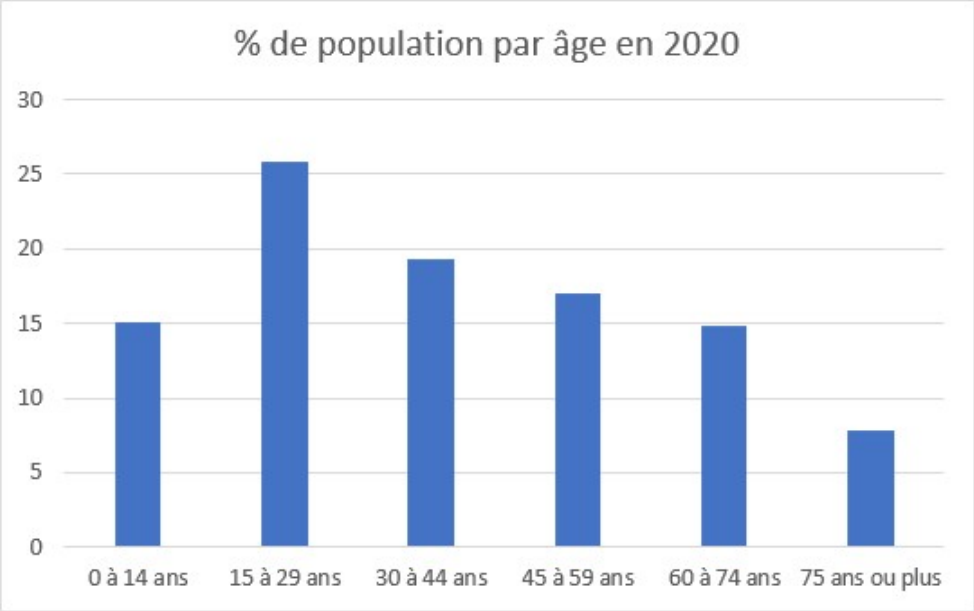


Figure 184 : Population par âge en 2020 (source : INSEE)

Dans la commune de Metz en 2020, la tranche d'âge de 15 à 29 ans est la plus importante. Elle représente plus de 25,8 % de la population totale.

Les personnes figurant parmi les tranches d'âge les plus sensibles appartiennent à la tranche d'âge des 0 à 14 ans (15,1 %) et des 60 ans ou plus (22,7 %).

Ces chiffres montrent que la population de Metz est composée d'une part importante (37,8 %) de personnes potentiellement sensibles à la qualité de l'air.

Emploi et population active

Le tableau et la figure ci-après indiquent la répartition de la population de 15 à 64 ans ou plus par type d'activité en 2020 à Metz.

Population de 15 à 64 ans en 2020	**81 571 personnes**
Actifs en %	**69,5**
Actifs ayant un emploi en %	58,4
Chômeurs en %	11,1
Inactifs en %	**30,5**
Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %	14,9
Retraités ou préretraité en %	5,0
Autres inactifs en %	10,5

Tableau 58 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2020 (source : INSEE)

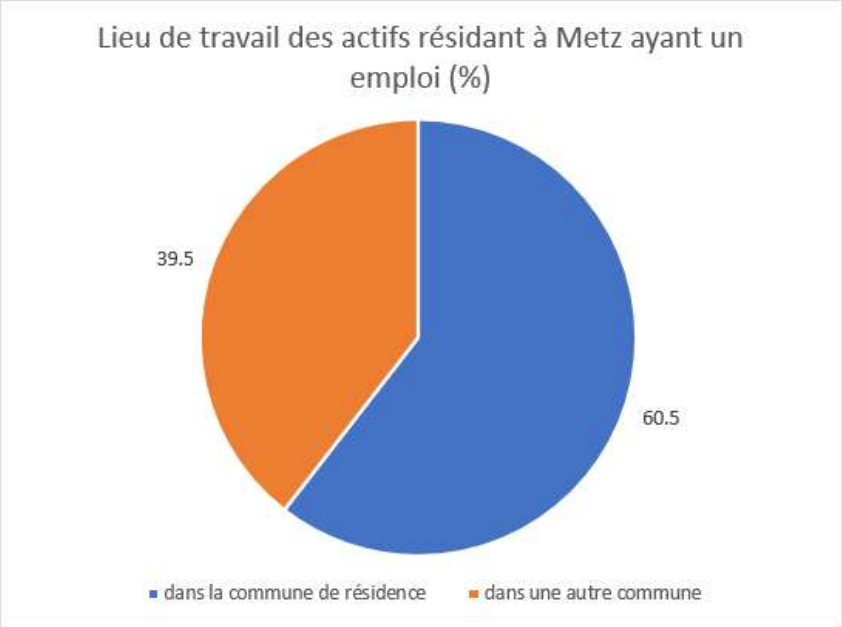


Figure 185 : Lieu de travail des actifs résidant à Metz en 2020 (source : INSEE)

Logements

Les 70 312 logements que compte la commune de Metz en 2020 sont à 86,0 % des résidences principales, 2,5 % des résidences secondaires et logements occasionnels et 11,6 % de logements vacants.

- Synthèse

Sept sites sensibles sont répertoriés dans les bandes d'étude : Trois dans la bande d'étude ZAC Amphithéâtre et quatre dans la bande d'étude du quartier Ranconval.

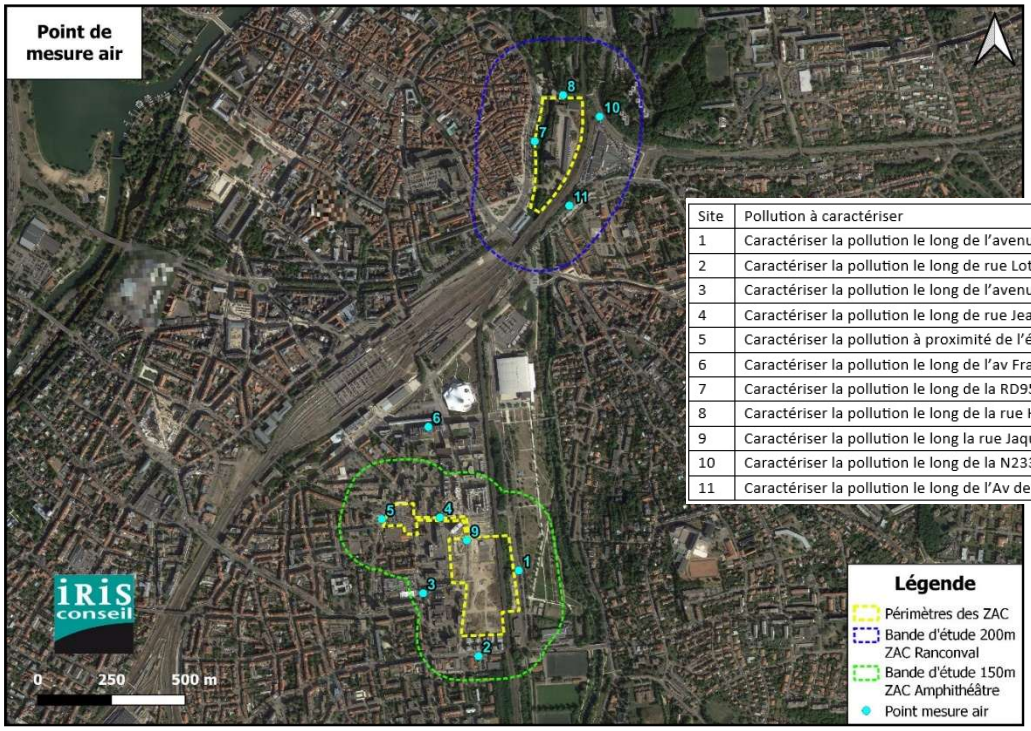
Au regard des statistiques de l'INSEE en 2020, environ 37 % de la population de Metz est dans les tranches d'âge les plus sensibles à la pollution atmosphérique (les moins de 14 ans et les plus de 60 ans).

Plus de 39 % des actifs ayant un emploi ne travaillent pas sur leur commune de résidence, ce qui les expose moins à la pollution émise localement.

⇒ ***Méthodologie des mesures***

Sur la zone d'étude, il a été réalisé des mesures de concentrations de dioxyde d'azote (NO_2) réparties sur 11 sites :

- 4 points de mesure de caractérisation de la pollution sur le quartier Ranconval ;
- 7 points de mesure de caractérisation de la pollution sur le quartier Amphithéâtre.



Site	Pollution à caractériser
1	Caractériser la pollution le long de l'avenue Louis le Débonnaire
2	Caractériser la pollution le long de rue Lothaire
3	Caractériser la pollution le long de l'avenue André Malraux
4	Caractériser la pollution le long de rue Jean Laurain
5	Caractériser la pollution à proximité de l'école Maternelle le Cavalier Bleu
6	Caractériser la pollution le long de l'av François Mitterrand
7	Caractériser la pollution le long de la RD955
8	Caractériser la pollution le long de la rue Henry Ranconval
9	Caractériser la pollution le long la rue Jaques Chirac
10	Caractériser la pollution le long de la N233
11	Caractériser la pollution le long de l'Av de la Seille

Figure 186 : Localisation des points de mesures des polluants atmosphériques (source : IRIS Conseil)

Les points de mesure ont été placés de manière stratégique pour caractériser la pollution près des sites sensibles existants dans la zone d'étude, ainsi que des principales sources de pollution, comme les axes

routiers proches du projet. Cela permet d'évaluer l'impact de la pollution sur les zones résidentielles, les établissements scolaires, les hôpitaux, et autres lieux sensibles, tout en prenant en compte l'influence des principales sources de pollution sur la qualité de l'air.

Les polluants ont été mesurés sur une période de deux semaines à l'aide d'échantillonneurs passifs (ou tubes à diffusion passive).

La méthode d'échantillonnage par diffusion passive repose sur le prélèvement spécifique des polluants gazeux au moyen de tubes sélectifs. Ils sont placés à l'air libre sur une période d'exposition variable. La vitesse de captation est contrôlée par diffusion à travers une membrane. La masse de polluant prélevé, mesurée à l'analyse, est corrélée au gradient de concentration dans la zone de diffusion.

⇒ ***Résultats***

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les résultats des concentrations de NO_2 relevées. Les résultats sont comparés à titre indicatifs, car ils ne représentent pas une année entière, aux valeurs réglementaires : l'objectif de qualité et la valeur limite fixés tous les deux à 40 µg/m^3.

N° du site	Durée d'échantillonnage (en h)	Concentration (en µg/m^3)		
		Tube 1	Tube 2	**Moyenne des 2 tubes**
1	338.8	17.4	18.2	**17.8**
2	339.0	20.1	20.5	**20.3**
3	339.2	21.9	21.4	**21.6**
4	339.7	19.5	17.5	**18.5**
5	339.8	21.1	20.7	**20.9**
6	340.0	28.2	28.7	**28.5**
7	336.4	22.2	22.4	**22.3**
8	336.4	30.8	30.4	**30.6**
9	339.5	16.6	16.1	**16.4**
10	336.4	48.4	47.7	**48.0**
11	336.5	31.6	30.0	**30.8**

Tableau 59 : Concentrations de dioxyde d'azote mesurées sur site (source : Iris Conseil)

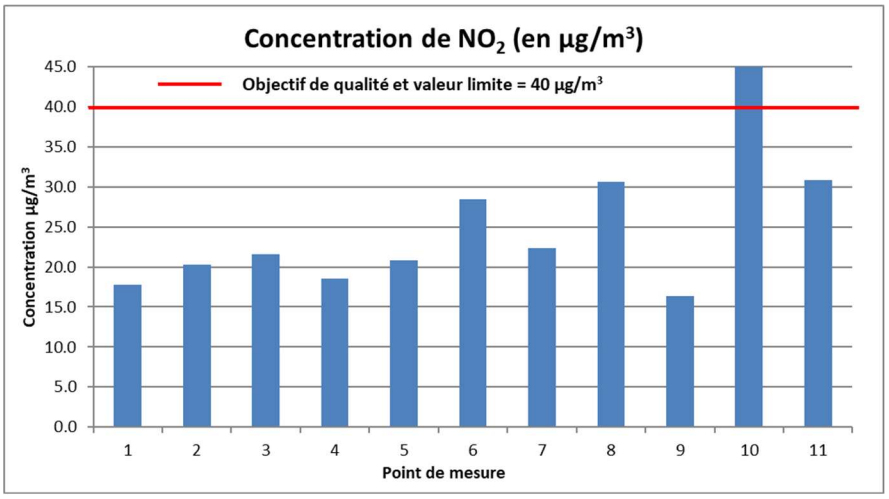


Figure 187 : Concentrations de NO_2 observées sur le site (source : Iris Conseil)

Toutes les concentrations relevées sont inférieures à la valeur limite et également à l'objectif de qualité fixés à 40 µg/m³ sauf le point 10 où la concentration enregistrée (48µg/m³) dépasse les seuils règlementaires. Le point de mesure n°10 enregistre la concentration la plus élevée car il est à proximité de la RN233 qui est un axe à fort trafic. Il existe donc un risque pour la santé publique lié à la concentration de ce polluant à proximité de la N233.

⇒ ***Comparaison avec les recommandations de l'OMS***

Sur la base des nombreuses données scientifiques actuellement disponibles, les lignes directrices de l'OMS indiquent les niveaux de qualité de l'air nécessaires pour protéger la santé des populations au niveau mondial. Ces nouvelles recommandations OMS plus ambitieuses illustrent le renforcement des enjeux sanitaires liés à la pollution de l'air et la nécessité de prolonger et renforcer les actions visant à améliorer la qualité de l'air.

Bien que les lignes directrices ne soient pas juridiquement contraignantes, elles apportent une base factuelle aux décideurs dans la définition de normes et objectifs qui seront eux juridiquement contraignants pour la gestion de la qualité de l'air, comme les réglementations françaises et les directives européennes. Elles apportent un référentiel commun au niveau international et permettent des comparaisons malgré des réglementations nationales différentes.

Un processus de révision de la directive cadre sur l'air ambiant en Europe est d'ailleurs en cours et devrait aboutir en 2022. L'intégration de ces nouvelles recommandations de l'OMS dans la réglementation européenne à l'heure où de nombreux États membres, comme la France, sont concernés par des dépassements de la réglementation sera un enjeu fort de cette révision.

Le tableau suivant présente la situation de la qualité de l'air du des quartiers Amphithéâtre et Ranconval vis-à-vis des seuils de l'OMS :

Polluant	Mesures sur site en µg/m³	Modélisations ATMO Grand-Est en µg/m³	Recommandations OMS	
			Valeurs en µg/m³	Situation
NO_2	16,1 à 48	10 à 16	10	Dépassée

Tableau 60 : Situation vis-à-vis des recommandations de l'OMS (source : Iris Conseil)

Les recommandations de l'OMS sont dépassées sur les deux sites du projet.

Sur les 11 sites de mesures de NO_2, seulement un site a enregistré une concentration supérieure aux seuils réglementaires (site 10 : 48 µg/m³). Pour le reste des sites de mesures, les concentrations relevées pour le NO_2 sont comprises entre 16 et 30.8 µg/m³, ces concentrations restent inférieurs aux valeurs réglementaires.

Au regard des résultats, d'après l'étude air et santé, la qualité de l'air au sein de la zone d'étude est plutôt bonne sauf à proximité des axes à fort trafic.

Les concentrations moyennes annuelles des polluants dépassent des valeurs réglementaires pour le NO2 et les particules PM2,5 sur les axes à fort trafic (données ATMO Grand-Est). En revanche, les données d'Atmo Grand Est pour l'année 2022 montrent que les valeurs réglementaires sont respectées aux stations de Metz – Centre et de Metz – Est pour le NO2, les particules PM10, même pour la valeur cible de l'ozone. A l'échelle du projet, la qualité de l'air (NO2 – Dioxyde d'azote) est conforme aux seuils règlementaires (relevés inférieurs aux seuils) sauf pour un relevé réalisé à proximité de la RN233 qui est un axe à fort trafic. Au regard des résultats, d'après l'étude air et santé, la qualité de l'air au sein d**e la zone d'étude est plutôt bonne sauf à proximité des axes à fort trafic. L'enjeu sur la qualité de l'air est fort.**

VII.5. Energies renouvelables

VII.5.1. Périmètre d'étude

Les énergies renouvelables sont étudiées à l'échelle de l'Eurométropole de Metz. Cette échelle de territoire est représentative du dynamisme local sur un secteur fonctionnel contrairement à l'échelle communale qui restreint fortement les activités ou à l'échelle départementale qui est beaucoup trop vaste et donc non représentatif du territoire.

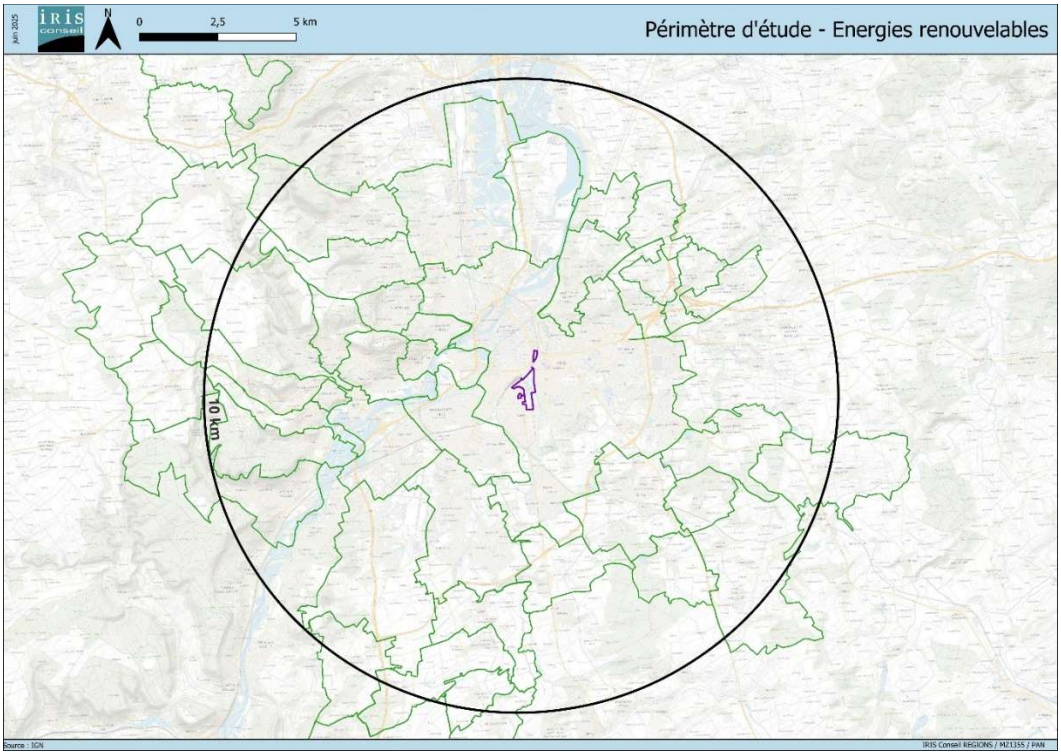


Figure 188 : Périmètre d'étude - Energies renouvelables

VII.5.2. Ressources locales en énergies renouvelables

L'Eurométropole de Metz a pour objectif de réduire de 83% ses émissions de gaz à effet de Serre sur le territoire d'ici 2050, mais également d'optimiser les consommations d'énergie et d'améliorer la qualité de l'air du territoire.

L'EMM produit 512,5 GWh d'énergies renouvelables et de récupération en 2019. Cela représente 10,1% de la consommation d'énergie finale du territoire. 426 GWh sont issus de la production de chaleur et 86,5 GWh sont issus de la production électrique.

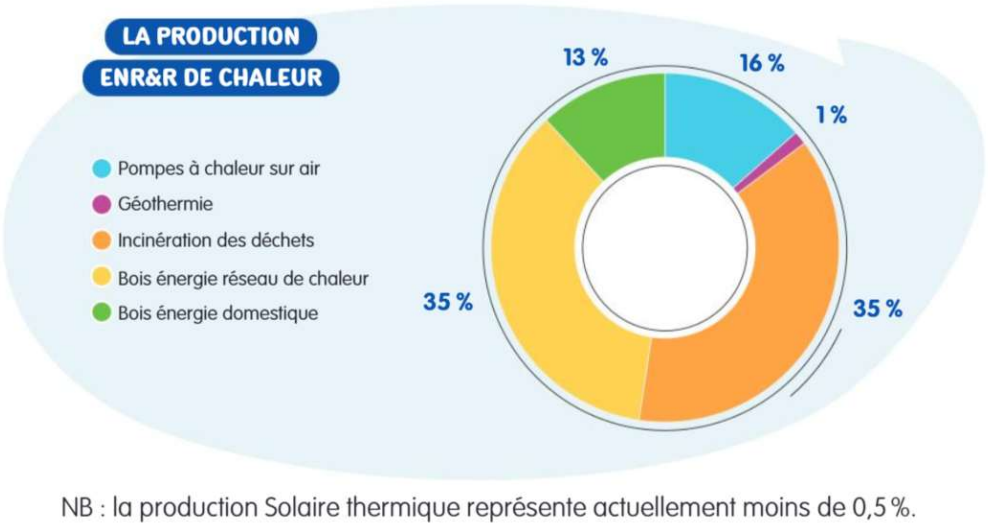


Figure 189 : Production de chaleur par énergies renouvelables et de récupération en 2019 sur l'EMM

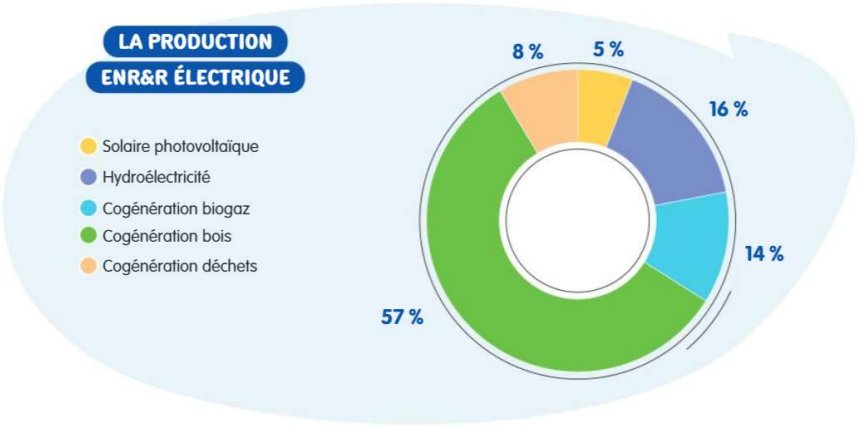


Figure 190 : Production électrique par énergies renouvelables et de récupération en 2019 sur l'Eurométropole de Metz

L'EMM dispose du quatrième plus grand réseau de chaleur urbain de France, constitué à plus de 60% d'énergies renouvelables. Il fait 120 km de long et livre 430 GWh par an ce qui représente 8,4% de la consommation du territoire.

VII.5.3. Opportunités de développement et d'utilisation des énergies renouvelables

Le schéma directeur des énergies réalisé par l'EMM en 2020 a permis d'estimer que la valorisation de production des énergies renouvelables et de récupération (ENR&R), couplée à une consommation stable, permettrait d'atteindre une part de 30% d'ENR&R de la consommation énergétique en 2050 et atteindre 60 à 65% avec une importante réduction de la consommation énergétique.

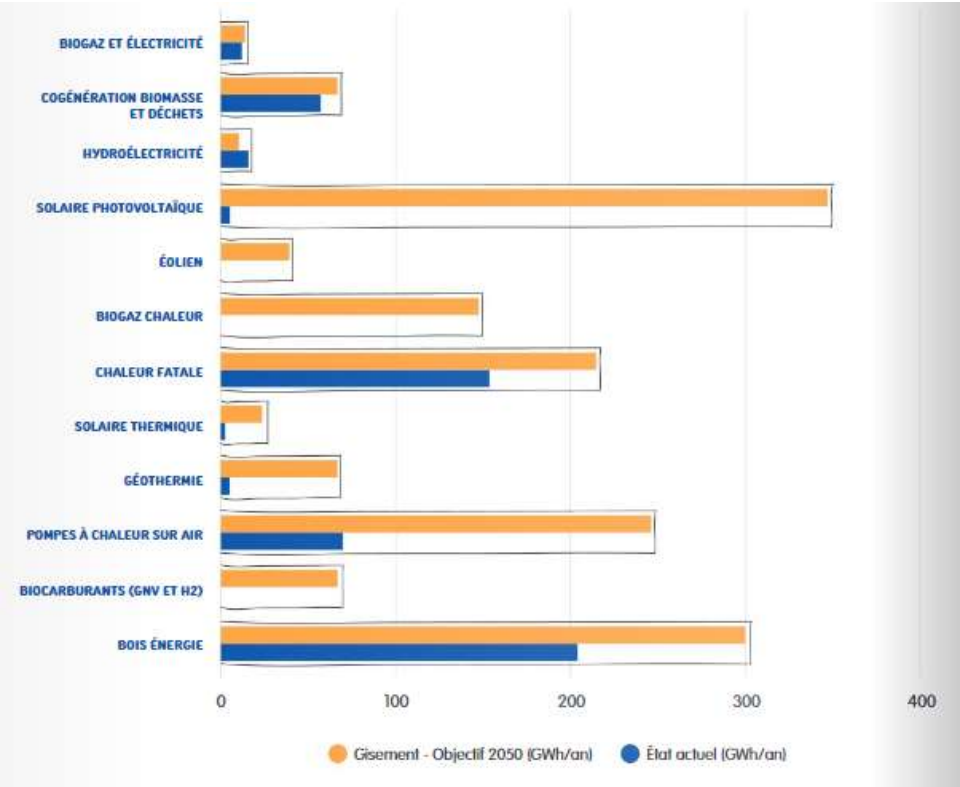


Figure 191 : Potentiel de production d'énergies renouvelables et de récupération de l'EMM – Objectif 2050

VII.5.3.1. Le potentiel hydroélectrique

La puissance potentielle est calculée en fonction du débit et de la hauteur d'eau. Une installation est rentable à partir d'une puissance de 10 Kw.

Dans le périmètre de l'EMM, seule la Moselle a un débit significatif, mais aucun nouveau site exploitable n'est identifié, à l'exception de la centrale de Wadrinau et deux autres centrales en amont et en aval de la métropole.

Sur la Seille, 4 sites sont exploitables, mais la production potentielle cumulée représenterait moins de 0,1% de la consommation électrique du territoire.

Le potentiel hydroélectrique est donc nul ou négligeable.

VII.5.3.2. Le potentiel géothermique

La géothermie est utilisée pour les besoins de chauffage ou de rafraichissement. Son utilisation se fait principalement dans les nouvelles constructions, moins énergivores.

Sur le territoire de l'EMM, 2 types de géothermies peuvent être exploitées. La première est la géothermie « basse énergie ». Elle correspond à une exploitation directe de la chaleur mais son rendement ne permet pas de produire de l'électricité. Elle est utilisée pour le chauffage principalement. L'autre type est la géothermie « très basse énergie ». Elle est utilisée avec l'aide d'une pompe à chaleur qui prélève l'énergie thermique dans le sol. Elle est exploitée pour le chauffage et le rafraîchissement des bâtiments et pour la production d'eau chaude.

Le potentiel géothermique de la métropole est estimé à 120 GWh par an. Le nord-ouest du territoire possède le plus fort potentiel.

VII.5.3.3. Le potentiel solaire

L'énergie solaire peut être exploitée par 3 types de méthode : le photovoltaïque sur toiture, le photovoltaïque au sol ou le solaire thermique.

La production photovoltaïque sur toiture permet de produire de l'électricité pour l'autoconsommation du bâtiment ou pour la revendre et la réinjecter dans le réseau. Le potentiel sur les bâtiments existants s'élève à 1 TWh. Cependant, selon les estimations de l'ADEME, seuls 20% du potentiel serait mobilisé en 2030 ce qui représente 204 GWh. Le potentiel sur les nouvelles constructions s'élève à 263 GWh sur les 305 ha à urbaniser et recensés aujourd'hui dans les documents d'urbanisme (d'après le schéma directeur des énergies de l'EMM).

Le photovoltaïque au sol est dépendant de l'occupation du sol. De plus, il faut prendre en compte les contraintes patrimoniales et d'inondabilité. De ce fait, sur les plus grands parkings du territoire, il serait possible d'installer des ombrières avec un potentiel de 47,6 GWh représentant 4,6% de la consommation métropolitaine. Par ailleurs, 3 espaces en friche ou en requalification sont identifiés pour l'exploitation photovoltaïque au sol ce qui représenterait une production de 16 GWh soit 1,6% de la consommation de l'Eurométropole.

Le solaire thermique permet de produire de la chaleur ou de l'eau chaude. Si 9% des usages d'eau chaude sanitaire en 2030 étaient produits par le solaire thermique, le potentiel serait de 37 GWh.

VII.5.3.4. Le potentiel de méthanisation

La méthanisation est un procédé qui permet de produire du biogaz. Ce biogaz est ensuite utilisé pour produire de l'électricité, de la chaleur, du carburant ou réinjecté dans le réseau de gaz.

Plusieurs filières peuvent être exploitées : les cultures, les déchets ménagers et les boues d'épuration. Le potentiel de production est ainsi d'environ 148GWh soit 3% de la consommation en énergie du territoire.

VII.5.3.5. Le potentiel de biomasse

L'énergie biomasse utilise essentiellement le bois. C'est une ressource déjà fortement utilisée sur le territoire de l'EMM pour l'unité de valorisation énergétique notamment. A l'horizon 2030, l'utilisation pourrait atteindre 461 GWh par an soit une augmentation de 56 GWh par rapport à 2017.

VII.5.3.6. Les Zones d'Accélérations des ENR

Le Zones d'Accélérations des ENR (ZAENR), institutionnalisées dans les documents d'urbanisme, sont des sites fléchés par les communes afin de favoriser le développement des ENR. Les ZAENR sont déterminées par type d'énergie mais une ZAENR peut intégrer plusieurs types d'énergie.

L'EMM a ainsi marqué un certain nombre de parcelles qui pourraient accueillir des ENR. La carte suivante présente les ZAENR de l'EMM. Cependant, la carte elle n'est pas représentative des énergies fléchées (superposition des couleurs des types d'énergie sur 1 même ZAENR). Seuls l'hydroélectricité et l'éolien ne sont pas fléchés à travers les ZAENR de l'EMM.

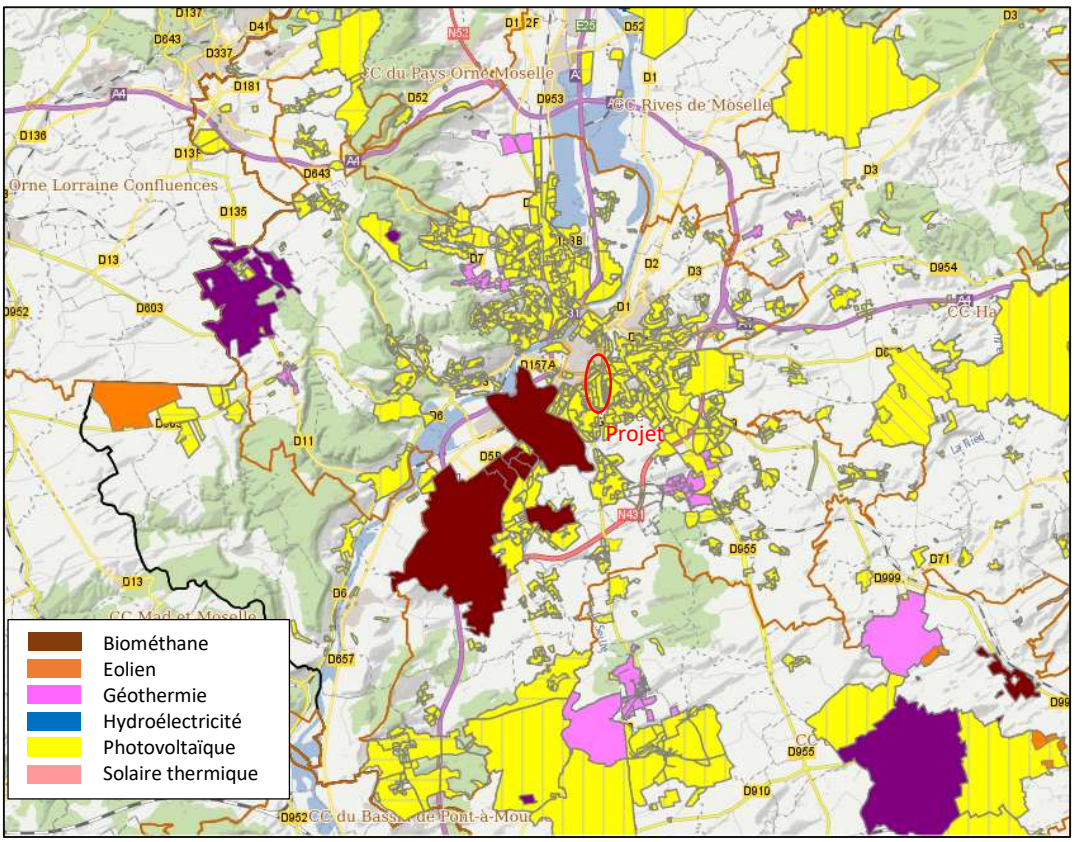


Figure 192 : ZAENR de Moselle (DREAL GE – Géo-IDE Carto2)

Le site du projet est fléché comme une ZAENR de l'Eurométropole de Metz. Cette ZAENR concerne le photovoltaïsme (ombrière ou toiture) et le solaire thermique.

L'EMM produit 512,5 GWh d'énergies renouvelables et de récupération en 2019. Cela représente 10,1% de la consommation d'énergie finale du territoire. 426 GWh sont issus de la production de chaleur et 86,5 GWh sont issus de la production électrique.

Le schéma directeur des énergies réalisé par l'EMM en 2020 a permis d'estimer que la valorisation de production des énergies renouvelables et de récupération (ENR&R), couplée à une consommation stable, permettrait d'atteindre une part de 30% d'ENR&R de la consommation énergétique en 2050 et atteindre 60 à 65% avec une importante réduction de la consommation énergétique.

Le potentiel de développement est ainsi encore vaste notamment sur le potentiel photovoltaïque. Le site du projet est d'ailleurs fléché par les ZAENR pour le développement du photovoltaïsme ou du solaire thermique.

VII.6. Risques

VII.6.1. Périmètre d'étude

Le périmètre d'étude des risques naturels et technologiques est un rayon de 2 km autour du projet. L'étude des sites et sols pollués ainsi que les diagnostics amiante et plomb sont réalisés dans le périmètre du projet.

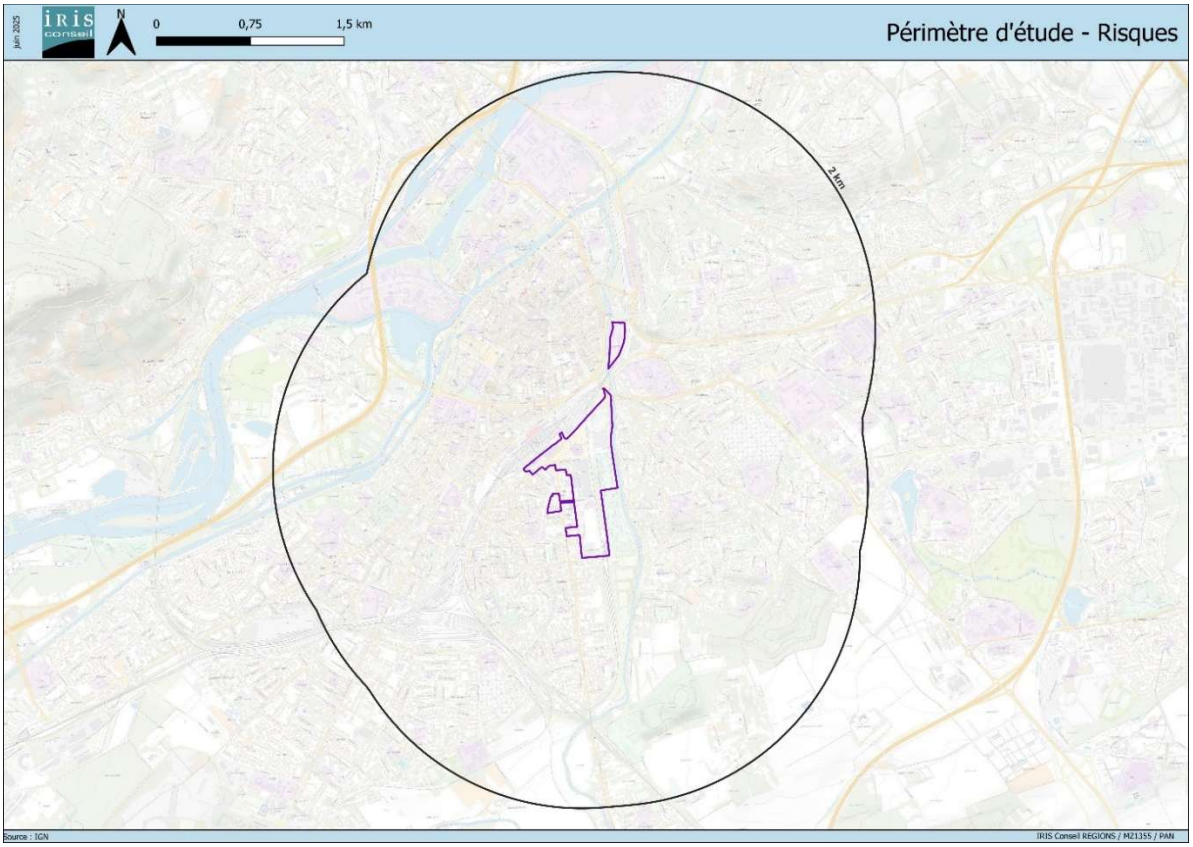


Figure 193 : Périmètre d'étude – Risques

VII.6.2. Risques naturels

VII.6.2.1. Argiles, cavités, mouvements de terrain

L'aléa retrait-gonflement des argiles est modéré dans le périmètre de la ZAC de l'Amphithéâtre.

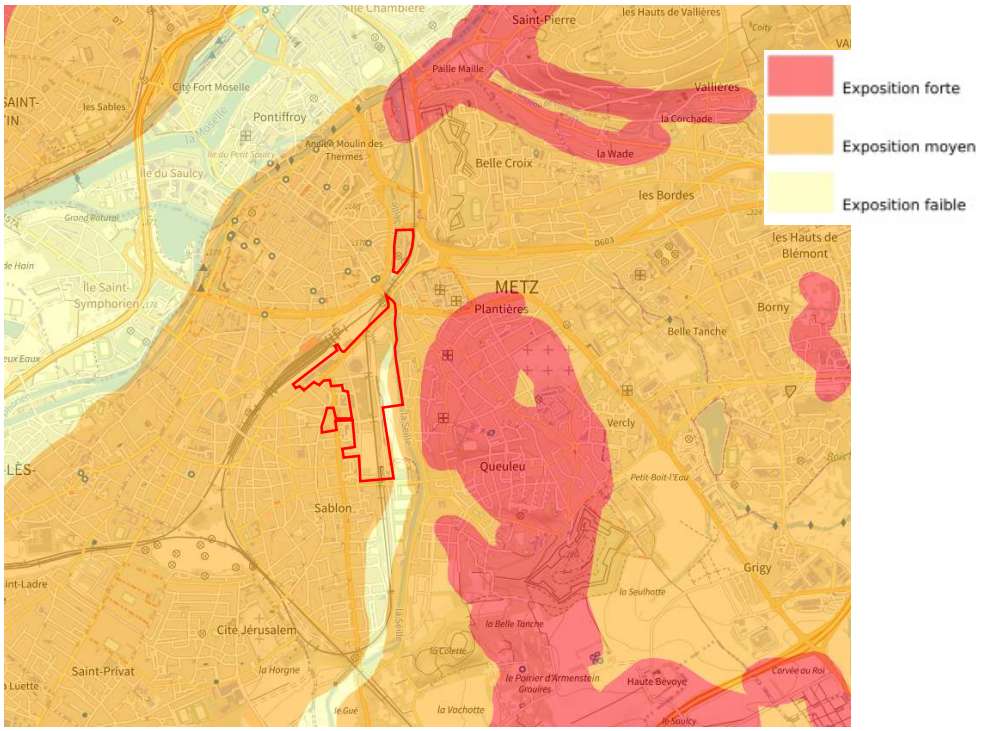


Figure 194 : Aléa retrait-gonflement des argiles (source : Géorisques)

Aucune cavité n'est présente dans l'emprise du projet. Les cavités les plus proches sont situées à quelques centaines de mètres du projet.

Il n'y a également aucun mouvement de terrain dans le périmètre de la ZAC.

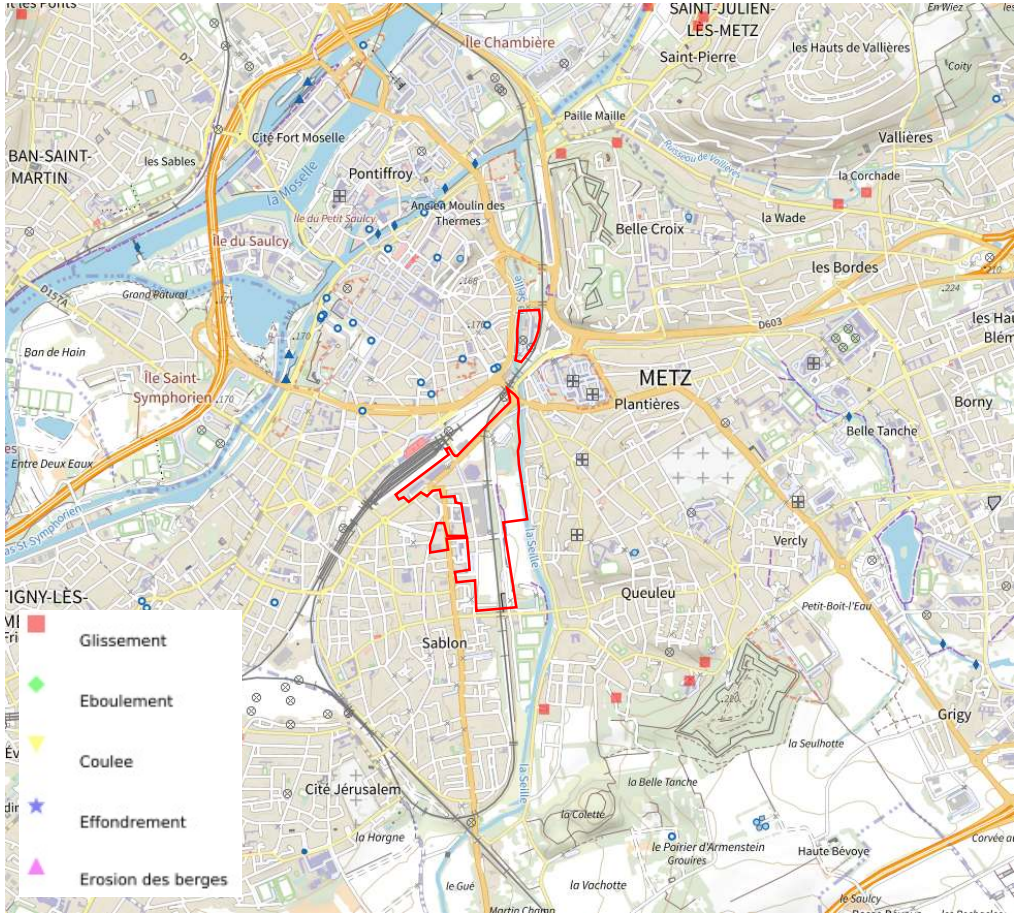


Figure 195 : Mouvements de terrain (source : Géorisques)

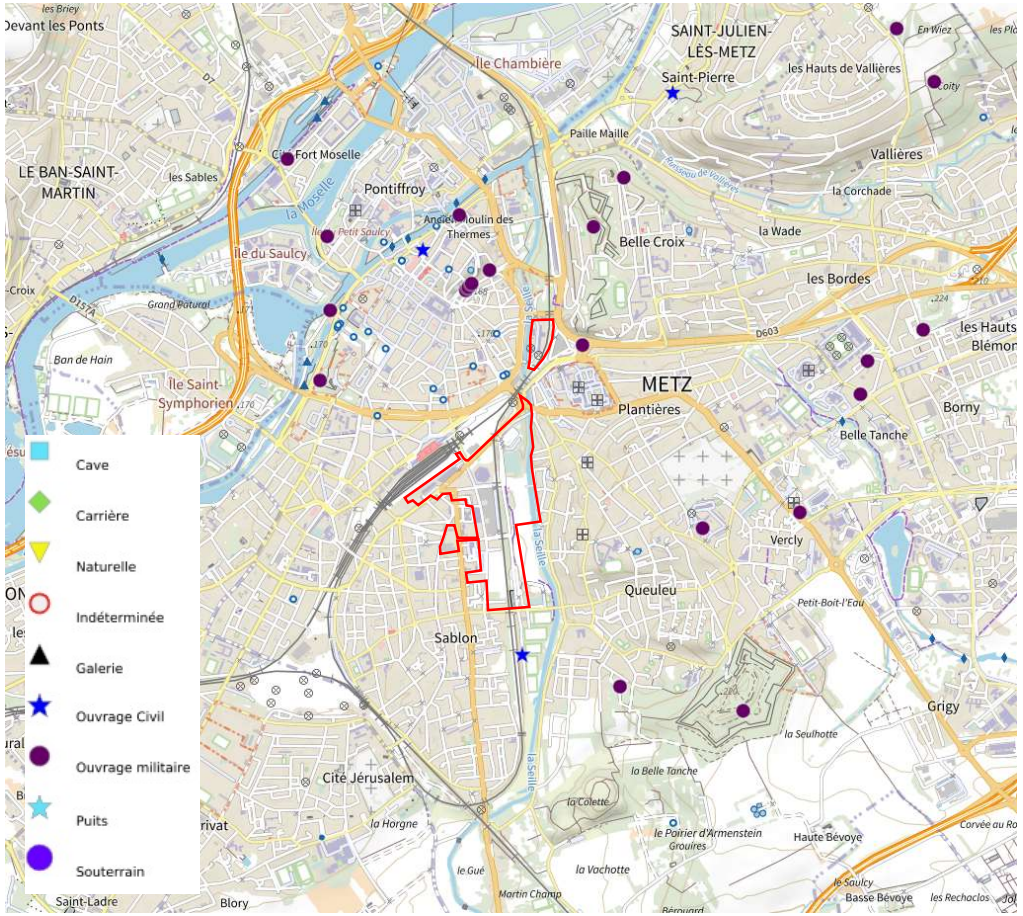


Figure 196 : Cavités souterraines (source : Géorisques)

VII.6.2.2. Inondation

La commune de Metz est dotée d'un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) concernant la Seille (et la Moselle). Il a été approuvé en avril 1991 et modifié en juin 2005. Le périmètre du projet n'est pas concerné par les zonages réglementaires de ce PPRI mais une zone orange et une zone rouge sont situées à proximité immédiate du quartier Amphithéâtre).

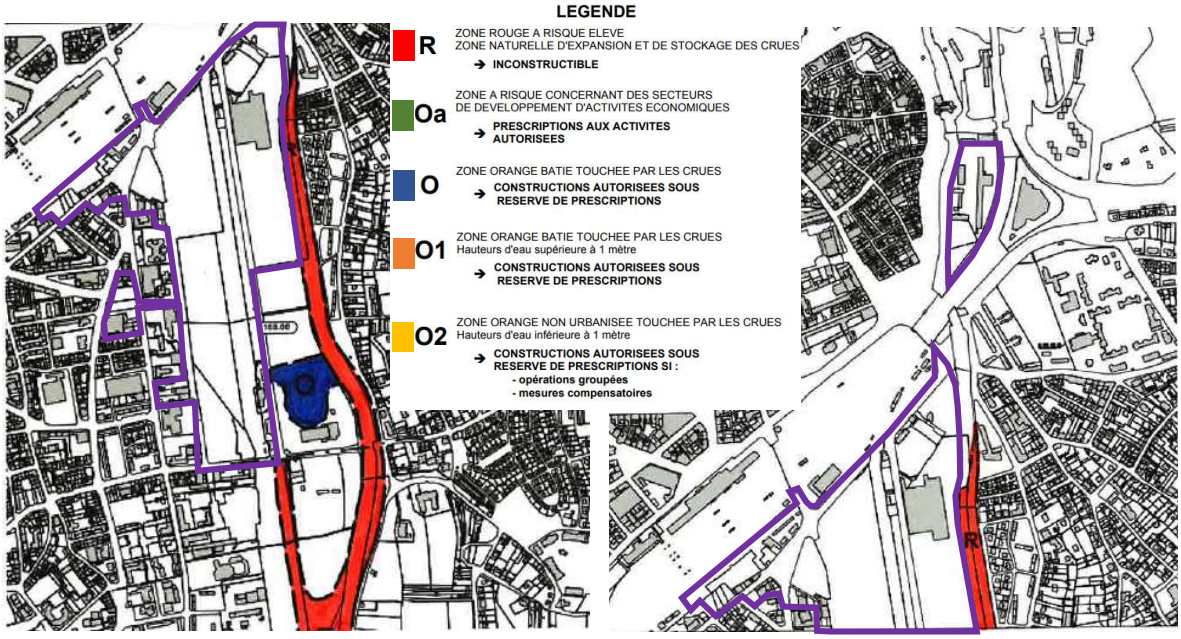


Figure 197 : Extrait du PPRI de Metz

Le site du projet est concerné par les débordements de nappe et inondation de cave.

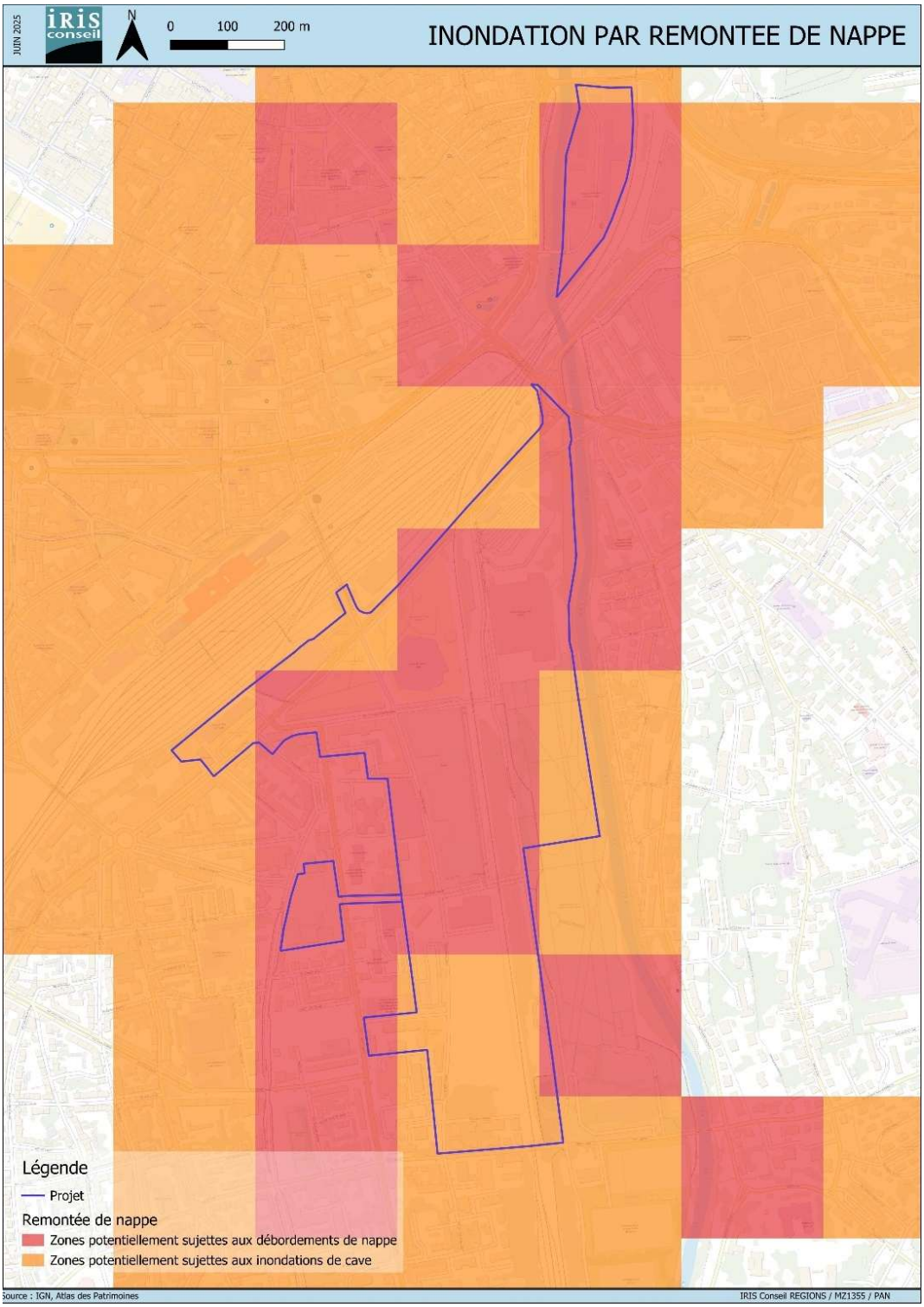


Figure 198 : Inondation par remontée de nappe (source : Géorisques)

La ville de Metz est également dotée d'un atlas des zones inondables datant de mars 2010. Il regroupe les crues décennale, trentennale et centennale. Ainsi, d'après les cartes, le projet n'est pas situé dans une zone inondable quel que soit le niveau d'occurrence de la crue.

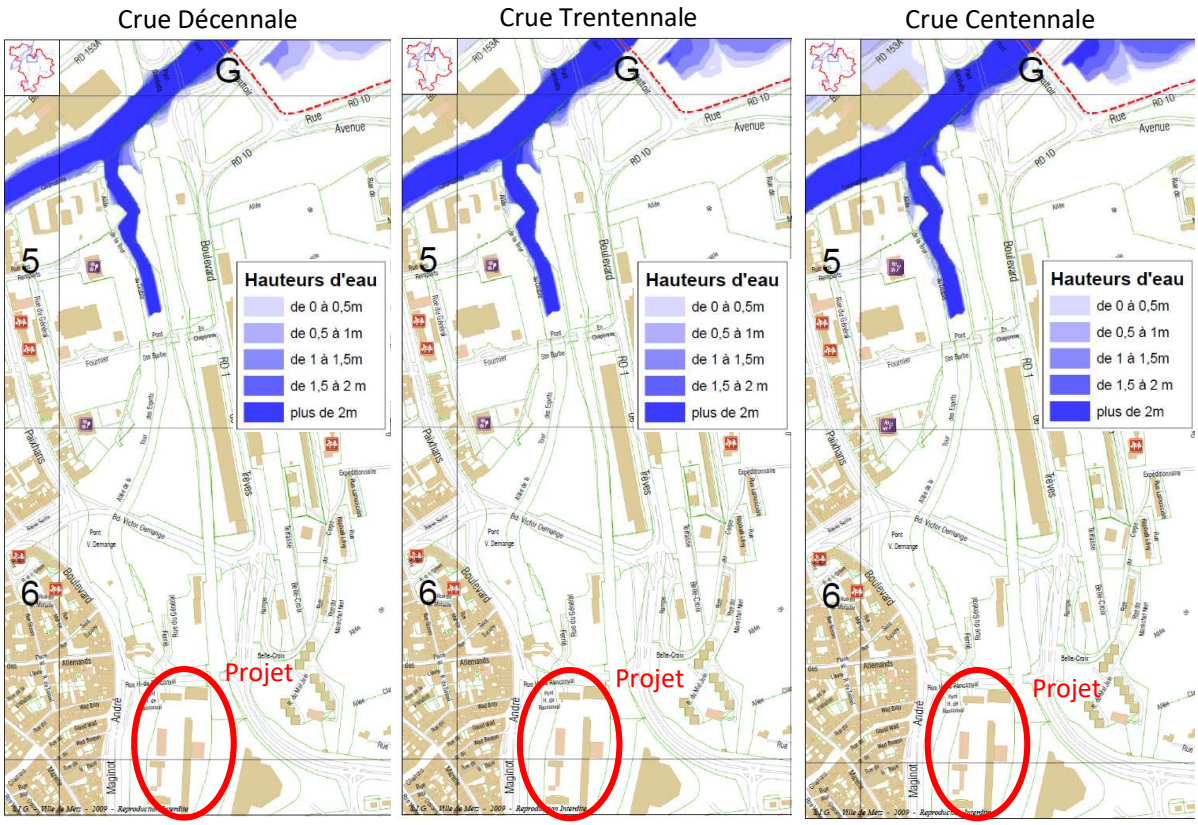


Figure 199 : Extraits de l'Atlas des zones inondables de Metz dans la zone du quartier Ranconval (source : Atlas des zones inondables de Metz, 2010)

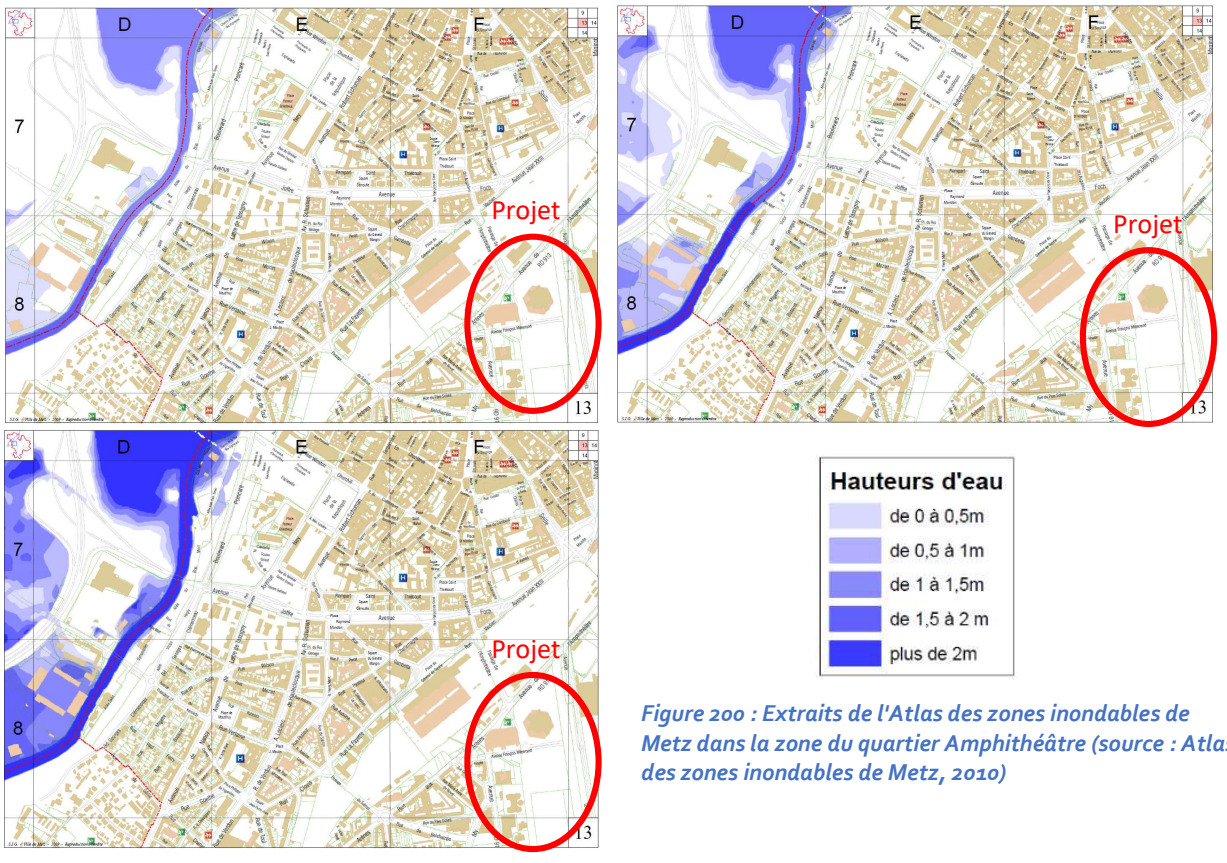


Figure 200 : Extraits de l'Atlas des zones inondables de Metz dans la zone du quartier Amphithéâtre (source : Atlas des zones inondables de Metz, 2010)

L'enjeu sur les risques naturels est faible.

VII.6.2. Risques technologiques

VII.6.2.1. Zones sensibles – PPRT

Aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) ne concerne la commune de Metz.

4 zones sensibles sont identifiées à Metz. : il s'agit de deux usines UEM (usine d'électricité de Metz) et de deux sites de silos. Les usines de l'UEM sont situées à Metz chambière (centrale électrique) et à Borny (centrale thermique). Les silos de stockage sont situés rue des alliés et sur le site du Nouveau Port de Metz et de La Maxe. Aucune de ces zones sensibles n'est située à proximité immédiate du projet.

VII.6.2.2. Industries Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Aucune ICPE (Industries classées pour la protection de l'environnement) n'est présente dans le périmètre du projet. L'ICPE la plus proche est située à l'ouest du projet : il s'agit du CHR Metz-Thionville classé non Seveso.

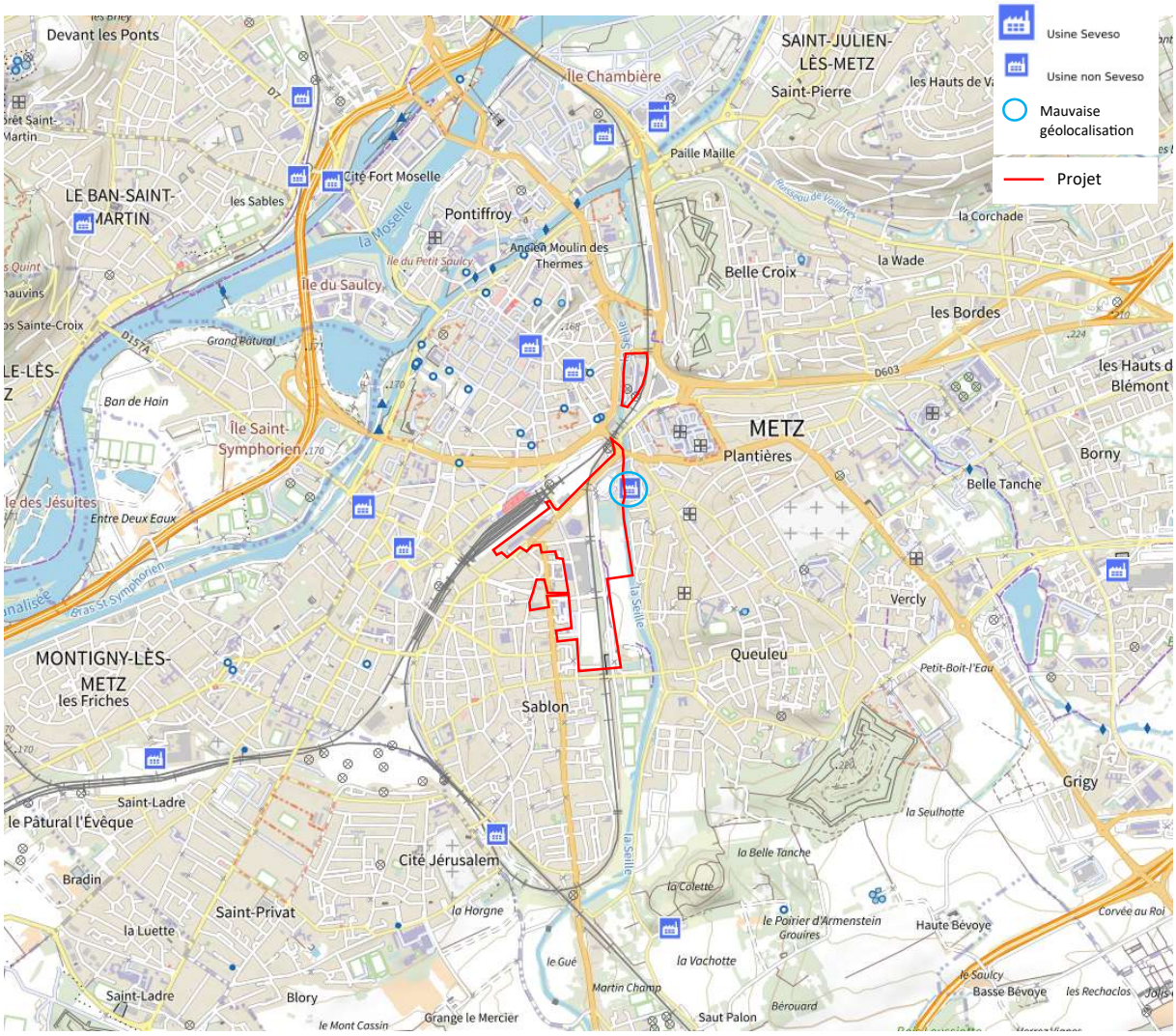


Figure 201 : ICPE (source : Géorisque)

VII.6.2.3. Canalisation de transport de matières dangereuses

Le ban communal de Metz est traversé par des canalisations de transports de gaz naturel mais le projet n'est pas concerné.

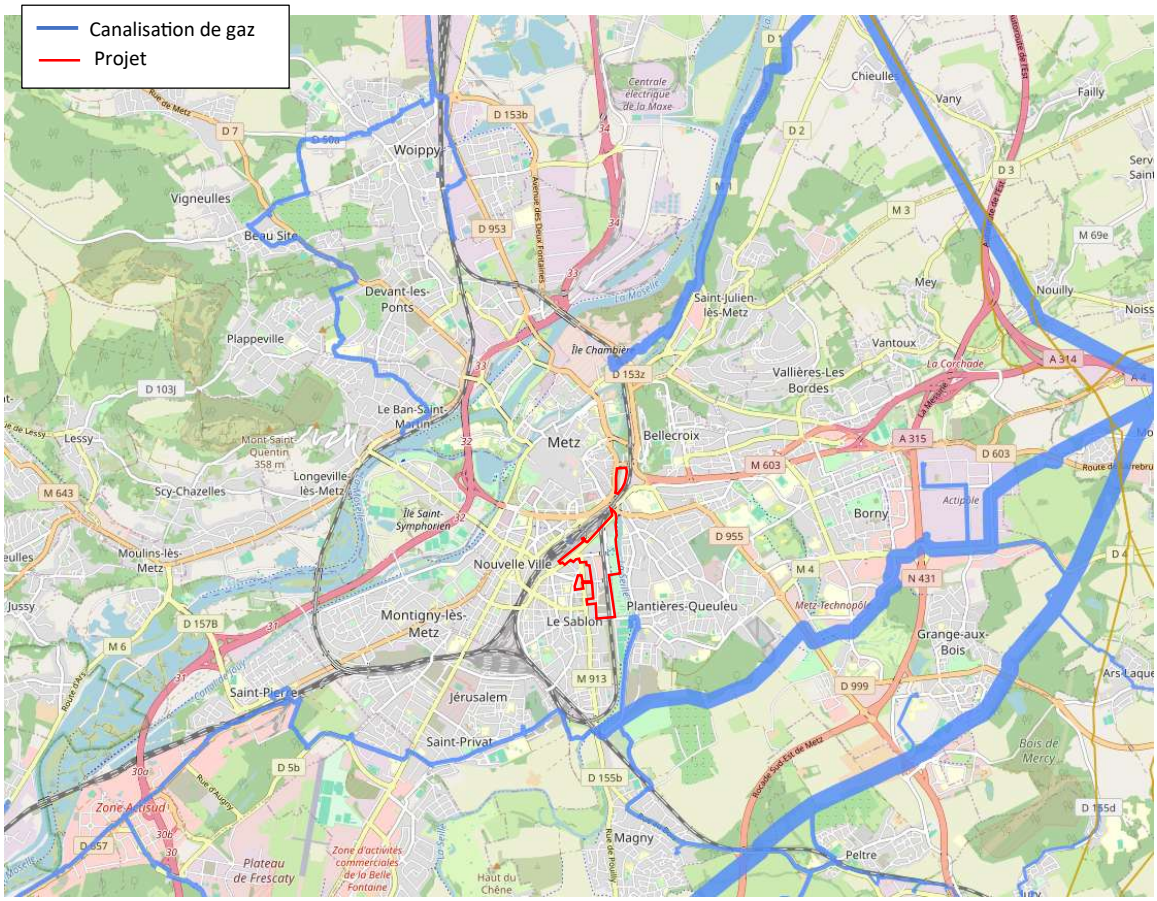


Figure 202 : Réseau de transport de matières dangereuses

L'enjeu sur les risques industriels est nul.

VII.6.3. Sites et sols pollués

VII.6.3.1. Sites et sols potentiellement pollués

Plusieurs sites inscrits dans la base de données des anciens sites industriels (BASIAS) sont présents dans le périmètre du projet (cf. tableau suivant). En revanche, aucun site pollué ou potentiellement pollué, inscrit dans la base de données BASOL, ni aucun secteur d'information sur les sols (SIS) n'est présent dans le périmètre du projet.

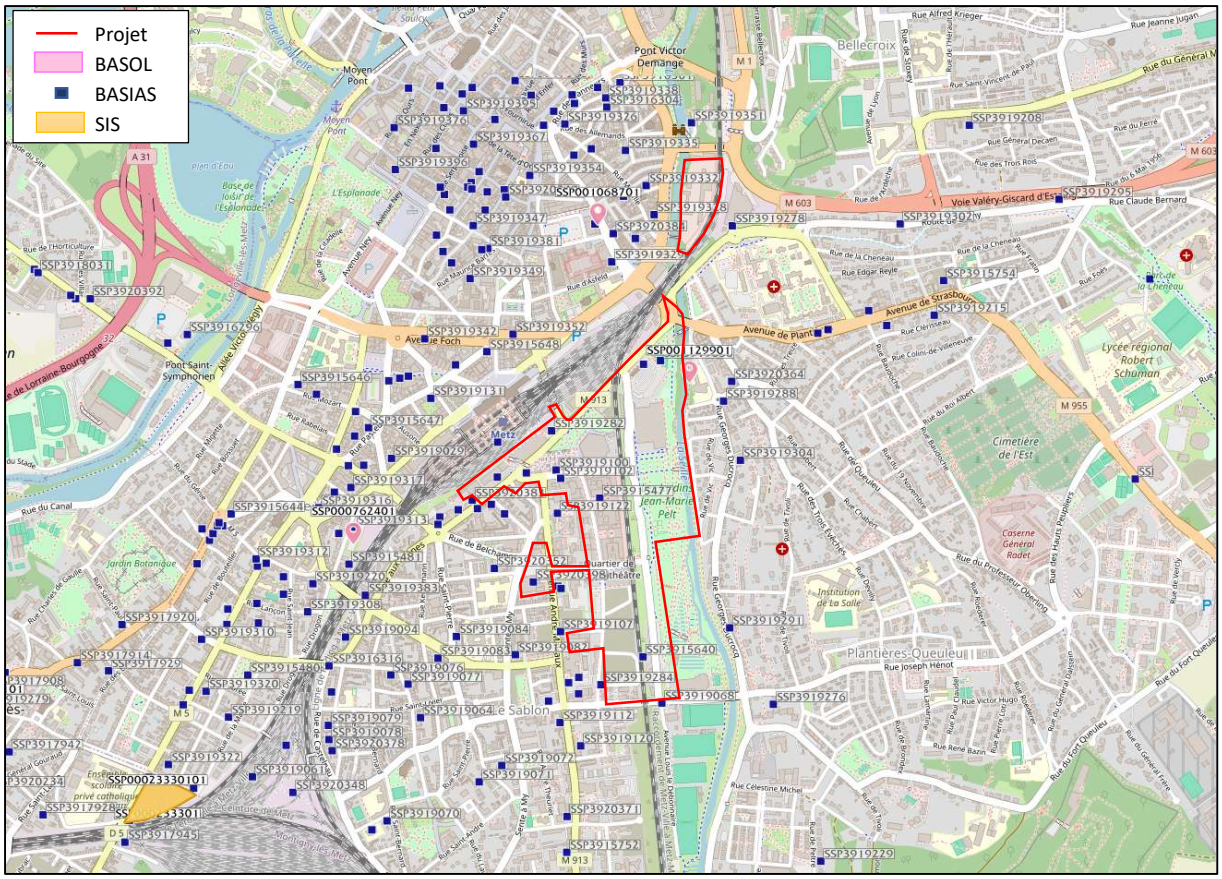


Figure 203 : Sites et sols (potentiellement) pollués (source : Géorisques)

Tableau 61 : Sites pollués dans le périmètre du projet (source : Géorisques)

Code BASIAS	Etablissement	Activités	Début de l'exploitation	Fin de l'exploitation
SSP3919056	SOMEL Industries	Station service, commerce, garage automobile	1920	1986
SSP3919054	MOBIL OIL Francaise	Station service, commerce	1959	Terminée
SSP3920398	ETS BEHEM FRERES	Casse auto, métallurgie	1966	Terminée
SSP3915640	DESMARAIS FRERES	Dépôt de liquide inflammable	1925	1979
SSP3915686 SSP3919068	MOSCHOWITZ	Casse auto	1927-1928	Terminée
SSP3919284	SA POMONA	Dépôt de liquide inflammable	1960	Terminée
SSP3915477	SNCF	Stockage frigorifique	/	/
SSP3919102	ETS PNEU ET SECURITE – EX HELMINGER ET CIE	Station service, commerce, dépôts de liquide inflammable	1957	1985
SSP3919096	LEBRUN	Production et distribution de combustibles gazeux	1928	Terminée
SSP3919097	A. SCHWARTZ AGENCE BERLIET	Commerce automobile et dépôt de liquide inflammable	1952	1977
SSP3919282	SNCF	Transformateur	1965	1989

VII.6.3.2. Etude sites et sols pollués

VII.6.3.2.1. Quartier Amphithéâtre

La phase 1 (site 1 - déjà aménagé) du quartier Amphithéâtre a bénéficié de deux études sur la pollution des sols, réalisées par ICF Environnement en février 2005 et par Euro Enviro Experts en 1999.

Ces études ont montré une forte pollution métallique des sols (plomb (3569 mg/kg), arsenic (147 mg/kg) et mercure), ainsi qu'une forte pollution organique en HAP (hydrocarbure aromatique polycyclique) (441 mg/kg) et en HCT (hydrocarbures totaux) (1200 mg/kg).

Dans les eaux souterraines, les études ont montré la présence, en traces, d'arsenic, de nickel, de COHV et des HAP.

Dans le cadre de l'aménagement de la phase 1 de la ZAC, la SAREMM s'est chargée de la prise en charge ou de la participation aux travaux de dépollution tels qu'ils sont récapitulés dans le tableau ci-dessous. En amont, elle s'est dotée de l'assistance d'ICF Environnement qui a réalisé plusieurs diagnostics en 2005 et 2011 sur la ZAC, puis spécifiquement a produit des diagnostics complémentaires sur les ilots commercialisés afin d'établir pour chacun, un protocole de gestion des terres afin de s'assurer du bon traitement des pollutions. ICF Environnement a également effectué le suivi des travaux de dépollution dans lesquels la SAREMM a participé, dans le cadre de ses missions de suivis.

Tableau 62 : Suivi des travaux de dépollution des ilots de la phase 1 sur la ZAC Quartier de l'Amphithéâtre

Ilots concernés	Type de pollution identifié	Prestations et travaux réalisés	Prise en charge des travaux
ILOT A0 HOTEL CAMPANILE DEMATHIEU ET BARD	Anomalies en hydrocarbures ou fluorures sur éluats par rapport aux critères d'admission en ISDI	Prestations et travaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage SAREMM : Réalisation d'un protocole de dépollution pour définir la répartition des travaux et des coûts entre le promoteur et la SAREMM. Réalisation du diagnostic de maillage et plan de terrassement des terres, en conséquence. Les travaux ayant été suivis par ICF Environnement. Prestations et travaux réalisés par le promoteur : Réalisation des diagnostics complémentaires et d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) pour valider le réemploi des matériaux non inertes sur le site. Limitation des terrassements généraux à -1m à -1.,5m, avec l'élimination de l'ensemble des matériaux (inertes et non inertes). Réutilisation d'une partie des terres non inertes pour la création de la plateforme. Ces travaux ont été réalisés en octobre 2015. Les matériaux non inertes, représentant 273 tonnes ont été éliminés en biocentre par Lingenheld.	La SAREMM a pris en charge l'EQRS et les surcoûts liés à l'élimination des terres non inertes.
ILOT A1 CENTRE DES CONGRÈS	Poche de pollution aux hydrocarbures et anomalies en fluorures par rapport aux critères d'admission en ISDI	Prestations et travaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage SAREMM : Réalisation des diagnostics de pollution et d'une EQRS pour valider la compatibilité du site avec le projet de Centre des congrès. Prestations réalisées sous maîtrise d'ouvrage M3 CONGRES : Diagnostic complémentaire du terrain et mise en place d'un protocole de dépollution. Prise en charge des travaux des terrassements généraux en janvier et février 2016 et de la dépollution de la poche d'hydrocarbure identifiée. Cette poche ayant conduit au traitement de 862 tonnes en biocentre par Lingenheld. Les travaux ayant été suivi par ICF Environnement.	La société M3 Congrès a entièrement pris en charge les frais liés à la dépollution.
ILOT B1 MAISON DE L'ENFANCE	Anomalies en hydrocarbures (HAP) sur éluats par rapports aux critères d'admission en ISDI sur l'ensemble de l'ilot	Prestations et travaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage SAREMM : Réalisation du diagnostic pollution et d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) ayant permis de démontrer la compatibilité du site avec l'aménagement d'une crèche. Réalisation d'un cahier des charges pour les terrassements à réaliser pour le projet. Ce cahier a été adressé au CCAS, en charge de la construction de cet ilot. Travaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage du CCAS : Les terrassements pour la construction ont été limité à -1m hors fondation. Les terrassements généraux et l'élimination des matériaux non inertes situés dans l'emprise, pour un total de 1 3989,34 tonnes, ont été directement réalisés et pris en charge par Groupe 1000, entreprise en charge des travaux missionné par le CCAS. Ces travaux ont été ponctuellement surveillé par ICF Environnement.	La SAREMM a pris en charge le cout des travaux de dépollution, correspondant au transport et à l'élimination des déchets.
ILOT B2 BATIGERE	Poche de pollution aux hydrocarbures liée à la fuite d'une ancienne cuve sur la partie nord-ouest de l'ilot.	Prestations et travaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage SAREMM : Réalisation du diagnostic pollution et d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) pour définir les niveaux de dépollution à atteindre sur l'ilot. Réalisation d'un cahier des charges et lancement par la SAREMM d'une consultation pour la réalisation des travaux de dépollution de la poche d'hydrocarbures. L'entreprise LINGENHELD a été retenue pour effectuer les travaux de dépollution de la poche en amont des travaux de terrassements généraux des promoteurs. Les travaux ayant été suivis par ICF Environnement. Les travaux, réalisés en octobre 2010, ont permis le traitement de la poche de pollution par les hydrocarbures, 1587,78 tonnes traitées. Mise à jour de l'EQRS sous forme d'Analyse des Risques Résiduels après travaux pour valider la compatibilité du site avec l'usage. Travaux réalisés par les promoteurs : Terrassements généraux et transport/élimination des terres inertes.	La SAREMM a pris en charge le cout des travaux de dépollution dont elle avait la maîtrise d'ouvrage.
ILOT B3/C3 MUSE	Anomalies modérées en HAP dispersés en plusieurs mailles, par rapport aux critères d'admission en ISDI	Prestations et travaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage SAREMM : Réalisation des diagnostics pollution et de plans de terrassement et de dépollution, ainsi que d'une EQRS pour valider la compatibilité du site avec le projet. Réalisation d'un protocole de dépollution et d'un cahier des charges pour définir la répartition des travaux et de leur prise en charge entre le promoteur et la SAREMM. L'entreprise Lingenheld a été retenue pour effectuer le transport et l'élimination des terres non inertes, représentant 7 129 tonnes. Elle s'est chargée également du traitement des terres à l'évacuation en ISDI, pour 7 111 tonnes. Les travaux ayant été effectués en décembre 2014 et mai 2015 et suivis par ICF Environnement	La SAREMM a pris en charge le coût des travaux de dépollution dont elle avait la maîtrise d'ouvrage.

Ilots concernés	Type de pollution identifié	Prestations et travaux réalisés	Prise en charge des travaux
ILOT C2.1 CNFPT	Anomalies en HAP et fluorures par rapport aux critères d'admission en ISDI	<u>Prestations et travaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage SAREMM :</u> Réalisation du diagnostic pollution et du diagnostic de maillage complémentaire des zones à terrasser, ainsi que d'une EQRS pour valider la compatibilité du site avec le projet. Puis, réalisation d'un cahier des charges et d'un protocole de dépollution pour définir la répartition des travaux et de leur prise en charge entre le CNFPT et la SAREMM. Ces opérations ayant été suivies par ICF Environnement. <u>Prestations et travaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage du CNFPT :</u> Les terrassements généraux ont été limités de -1m à -1,5m. Ces terrassements et l'élimination des déchets (inertes et non inertes) ont été réalisé par l'entreprise CARI LORRAINE FAYAT, missionnée directement par le CNFPT. Les travaux ayant été réalisés en février et mars 2015 et les terres évacuées et traitées par Lingenheld pour un total de 465 tonnes de terres traitées en biocentre et 1056 tonnes traités en filière ISDIx3.	La SAREMM a pris en charge le coût lié au transport et à l'élimination des matériaux non inertes.
ILOT C.2 / C.3 ICADE PROMOTIONS	Anomalies en fluorures, sulfates en fraction soluble, COT et hydrocarbures, chrome par rapport aux critères d'admission en ISDI sur une grande partie des remblais	<u>Prestations et travaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage SAREMM :</u> Réalisation des diagnostics initiaux et complémentaires de pollution. Etablissement d'un protocole de gestion des terres pour les travaux de terrassement du 27 janvier 2017. <u>Prestations et travaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage ICADE :</u> Les travaux de terrassement ont été réalisés en 2017 sur une profondeur d'environ 4m. Le promoteur ayant fait son affaire personnelle des travaux de dépollution et de réhabilitation du site.	Conformément à l'acte de vente du 11/04/2017, la SAREMM a participé à hauteur d'un montant forfaitaire de 100 000 euros aux travaux de dépollution du site.
ILOT C2.4 BOUYGUES IMMOBILIER	Fluorures ou métaux sur éluats (ISDI+) et HAP (ISDND)	<u>Protocole de gestion de terre par ICF Environnement :</u> Travaux de terrassement menés par Fayat Bâtiment et Blanquin TP (sous-traitant). Le transport des terres via les filières d'évacuation a été mené par Blanquin TP. Le traitement des terres non acceptables en ISI a été réalisé par la Lingenheld. Les matériaux évacués hors sites ont été dirigés vers les filières suivantes : Carrière ISDI+ de Bouxières-sous-Froidmont : 7 251,42 tonnes Filière ISDND du site de Louvigny (57) : 404,64 tonnes Carrière Socoman à Montoy-la-Montagne (57) pour les terres inertes prises en charges comme DBI (Déchet Industriel Banal)	Les travaux de dépollution et de réhabilitation du site ont été pris en charge intégralement par Bouygues Immobilier conformément à l'acte authentique de vente du 25 juillet 2018.
ILOT C2.5 ADIM EST	Présence de remblais avec des traces de métaux lourds	<u>Prestations et travaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage SAREMM :</u> Réalisation d'un de diagnostics complémentaires sur l'ilot, comportant un maillage permettant de caractériser les remblais devant être décaissés pour les besoins de l'aménagement. <u>Prestations et travaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage du promoteur :</u> Réalisation des terrassement et des travaux de dépollution et de réhabilitation du site.	ADIM EST a pris en charge les travaux de dépollution et de réhabilitation du site afin de rendre l'état du sol et du sous-sol compatibles sanitairement avec son projet d'édification d'un immeuble de bureaux.
ILOT D2.1 HOTEL STARCK	Présence de CAV (composés aromatiques volatils dont BTEX), HAP, HCT, COHV, et PCB ainsi que de terres dépassant les seuils d'acceptabilité en ISDI	<u>Prestations et travaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage SAREMM :</u> Réalisation d'un de diagnostics complémentaires sur l'ilot, comportant un maillage permettant de caractériser les remblais devant être décaissés pour les besoins de l'aménagement. Un protocole de gestion des terres <u>Prestations et travaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage du promoteur :</u> Les travaux de terrassements ont été réalisés par Demathieu Bard Construction, missionné par le promoteur. Lingenheld a été chargé du transport et de l'élimination des terres (ISDI, ISDI+ et biocentre) : 1660 tonnes traitées en filière ISDI 719,8 tonnes traitées en filière ISDI+ 3 155,34 tonnes traitées en biocentre Les travaux ont été suivi par ICF Environnement, ayant notamment réalisé un rapport de fin de travaux.	La SAREMM a participé hauteur de 50% du traitement des terres polluées, tel qu'il était convenu dans l'acte de vente du 30/05/2018.
ILOT D3 ADIM EST	Présence d'hydrocarbures (HCT et HAP), arsenic, plomb, fluorures et chlorures dépassant les critères d'admission en ISDI	<u>Prestations et travaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage SAREMM :</u> Réalisation d'un diagnostic complémentaire spécifique à l'ilot par ICF Environnement. <u>Prestations et travaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage ADIM EST :</u> Réalisation d'un rapport en vue de la gestion des terres lors de leur terrassement et d'un plan de gestion par ACOSOL.	La société ADIM EST a pris en charge les travaux de réhabilitation du site, conformément à l'acte de vente du 20/08/2020.

Ilots concernés	Type de pollution identifié	Prestations et travaux réalisés	Prise en charge des travaux
ILOT E2 BOUYGUES IMMOBILIER	Poche de pollution aux hydrocarbures et anomalies en fluorures, sulfates en fraction solubles par rapport aux critères d'admission en ISDI sur l'ensemble de l'ilot	<u>Prestations et travaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage SAREMM :</u> Réalisation du diagnostic pollution et d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) pour définir les niveaux de dépollution à atteindre pour garantir la compatibilité du site avec le projet. Réalisation d'un protocole de dépollution pour définir la répartition des tâches et coûts pris en charge entre le promoteur et la SAREMM. **Première phase de travaux :** Réalisation d'un cahier des charges et lancement par la SAREMM d'une consultation pour la réalisation des travaux de dépollution de la poche d'hydrocarbures. L'entreprise LINGENHELD a été retenue pour effectuer les travaux de dépollution de la poche d'hydrocarbures et des anomalies concentrées en fluorures en amont des travaux de terrassement généraux de BOUYGUES. Les travaux, suivi par ICF Environnement, ont été réalisés de décembre 2011 à février 2012 et ont permis de traiter 1145 tonnes de terres polluées en hydrocarbures et 1296 tonnes de terres polluées en fluorures sur éluats dans les filières adaptées. **Deuxième phase de travaux :** Pour les travaux de terrassement du promoteur, la SAREMM a de nouveau fait intervenir LINGENHELD pour les terres devant être évacuées qui avaient dû être stockées provisoirement sur l'ilot D2, en raison de contraintes de délai. Les travaux d'évacuation réalisés en décembre 2014 ont permis le traitement : 11 686 tonnes de terres inertes 1662 tonnes de terres inertes avec dérogation (ISDIx3) 1677 tonnes de terres non inertes traités Ces travaux ayant été partiellement suivis par ICF Environnement.	Les travaux de dépollution du site ont été pris en charge par la SAREMM.
ILOT E3 RIZZON	Présence d'un tas de remblais hétérogène contenant : -PCB -déchets -fluorures, sulfates en fractions solubles dépassant les critères d'admission en ISDI	<u>Prestations et travaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage SAREMM :</u> Caractérisation du tas par maillage analytique et réalisation d'un cahier des charges pour l'évacuation des matériaux. Après consultation, l'entreprise SITA a été retenue pour effectuer les travaux, qui ont été partiellement suivis par ICF. Ils ont été effectués en juillet et août 2012. Ont été évacués au total : 15 480 tonnes de terres inertes en ISDI 4977 tonnes de terres non inertes ou avec déchets dans différentes filières agréées.	Les travaux de dépollution du site, correspondant à l'évacuation et le traitement du tas de remblais ont été pris en charge par la SAREMM

L'étude réalisée par EODD de 2021 sur la base de données de 1999, 2005 et 2011 a permis de mettre en évidence la présence de polluants dans le sol sur les emprises de la phase 2 du quartier Amphithéâtre.

Au niveau des emprises de la partie sud du quartier Amphithéâtre, l'étude a montré :

- Des anomalies diffuses en métaux, légères (sables, argiles) à très fortes dans les remblais (noirs avec laitiers, crasses, etc.), atteignant notamment 3570 mg/kg en plomb, 13 mg/kg en mercure, 2600 mg/kg en zinc et 3300 mg/kg en cuivre. Ces anomalies sont parfois détectées en profondeur, jusqu'à -4 m. A noter que les métaux n'apparaissent pas lixiviables (non détectés dans les analyses sur éluât).
- Un bruit de fond général en hydrocarbures, principalement lourds (de l'ordre de 225 mg/kg en HCT C10-40 et 35 mg/kg en HAP), avec des concentrations localement plus fortes :
    - liées à d'anciennes installations :
        - une ancienne citerne fixe (1200 mg/kg en HCT et 590 mg/kg en HAP entre0,15-0,55 m ; sondage PM62) ;
        - une ancienne cuve à fuel enterrée (1200 mg/kg en HCT ; sondage Graviers fosse C) entre 1-2,5 m dans l'ancienne fosse bétonnée remblayée. L'eau contenue au fond de la fosse maçonnée est également impactée enhydrocarbures (330 mg/l) ;
        - d'anciens volucompteurs de la station-service Agrubana (1090 mg/kg en HCT et 440 mg/kg en HAP entre 0-0,7 m ; sondages C4 et AGRU S2).
    - liées à la qualité dégradée des remblais (jusqu'à 930 mg/kg en HCT et 500 mg/kg en HAP).
- Localement une anomalie en PCB dans les remblais (1,7 mg/kg entre 0,5-2 m).

Dans les eaux souterraines, l'étude a montré l'absence d'anomalie de concentration sur le site (détection des hydrocarbures, de COHV, de HAP et d'arsenic en traces).

Le dégazage des polluants détectés dans les sols semble limité au regard des résultats d'analyses sur les gaz du sol (prélèvements des gaz effectués à proximité des concentrations maximales mesurées dans les sols).

Deux légères anomalies en benzène (3 µg/m$_3$) ont été détectées au droit du parking provisoire à l'Ouest du site.

Dans le merlon SNCF, l'étude a montré :

- Des anomalies modérées à fortes en métaux dans les remblais noirs contenant des laitiers et morceaux de charbons/verres/briques, atteignant notamment 1600 mg/kg en plomb, 4 mg/kg en mercure et 1300 mg/kg en zinc.
- Des concentrations modérées à fortes en hydrocarbures C10-C40, parfois associé aux HAP, dans les remblais dans la moitié Sud du merlon (sondages T30 à T32). Les concentrations atteignent 1980 mg/kg en hydrocarbures C10-C40 et 490 mg/kg en HAP.

Au niveau de la traversée Belchamps l'étude EODD de 2022 a montré plusieurs zones à risque de pollution en lien avec les activités historiques et actuelles du site : la station-service, d'anciennes cuves de stockage d'essence, d'anciens ateliers de travail du bois, les anciens garages et réparation de véhicules, la carrosserie, un transformateur électrique au pyralène, des chaufferies, des zones de stockage en extérieur (dont des épaves de véhicules), etc.

Les polluants sont de type : HC C10-C40, HC C5-C10, BTEX, HAP, COHV, 8 ETM, PCB, MTBE et ETBE.

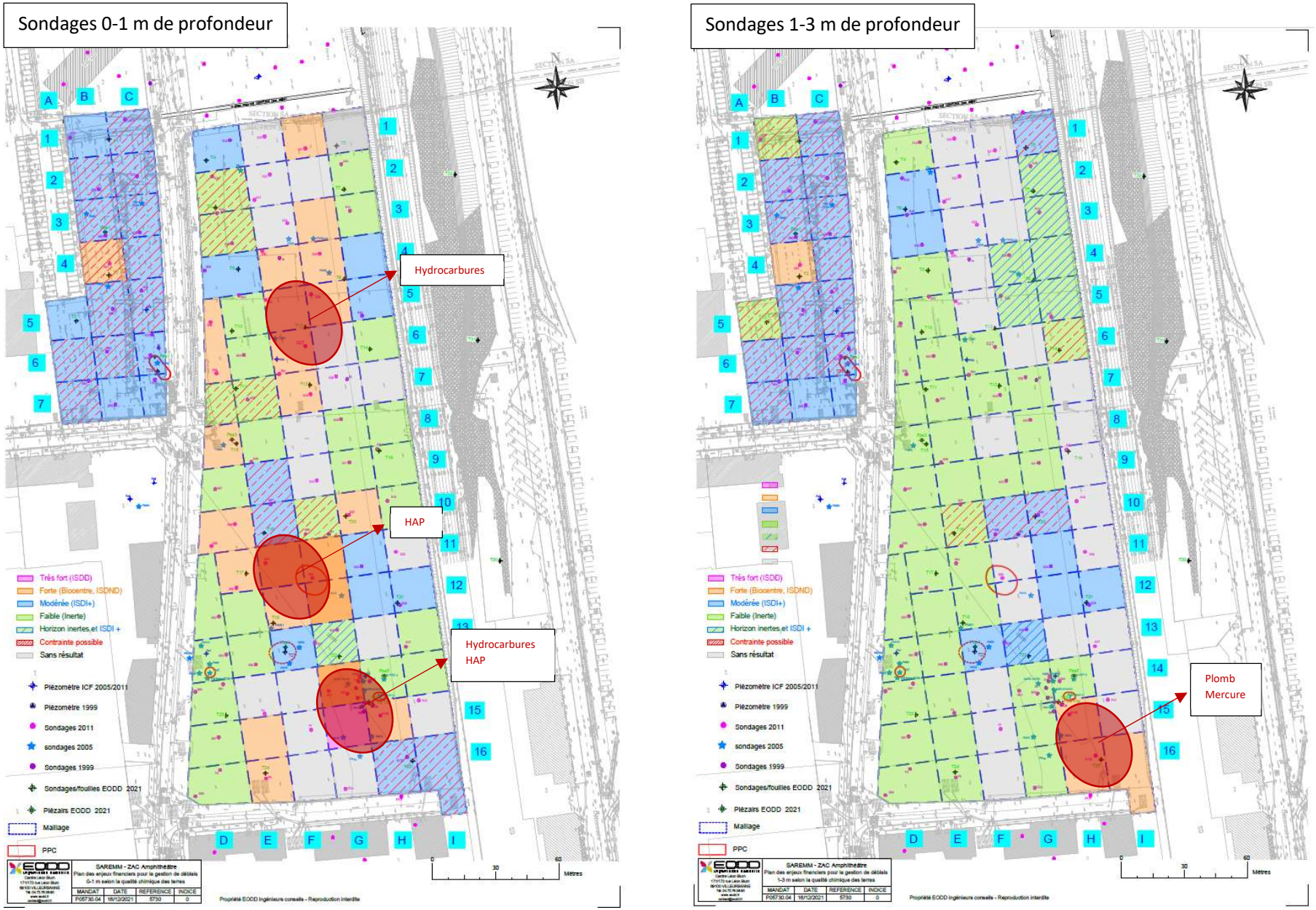


Figure 204 : Plans des pollutions – Quartier Amphithéâtre, source : EODD, 2021

VII.6.3.2.2. Quartier Ranconval

L'étude EODD de 2021 a permis de mettre en évidence la présence de polluants potentiels dans le sol du quartier de Ranconval. Les résultats d'analyses de l'étude mettent en évidence :

- des anomalies géochimiques légères et diffuses en éléments traces métalliques diffuses au niveau des remblais et des sols sous-jacents, et ponctuellement plus fortes en cadmium au droit de l'ancien pont élévateur ;
- une teneur significative en hydrocarbures C10-C40 considérée comme une phase pure au droit de l'ancien pont élévateur avec 100 000 mg/kg. La pollution n'est pas circonscrite en latéral et en profondeur (refus à -1 m lors des investigations) ;
- une teneur élevée en HAP est ponctuellement retrouvée au niveau de la zone de stockage de ferraille et véhicules épaves et principalement localisée dans les remblais avec 91 mg/kg. Cette pollution n'est pas circonscrite en latéral.

La seconde étude d'EODD de 2024, confirme et précise les résultats précédents :

- Sur les sols :
    - Des contaminations ponctuelles délimitées verticalement, non latéralement au droit d'activités historiques :
        - En HC C10-C40 et HAP, stockage de ferrailles et de quelques épaves de véhicules côté nord ;
        - En HC C10-C40 et ETM (cadmium, plomb, cuivre et zinc), ancien pont levant côté sud-est ;
    - Des anomalies faibles, diffuses en HAP et en ETM essentiellement dans les remblais limoneux et limonosableux, et ponctuellement dans le terrain naturel limoneux sous-jacent ;
    - Des concentrations en traces ou l'absence de quantification analytique des BTEX/CAV, COHV et PCB.
- Sur les gaz souterrains :
    - Localement :
        - Au droit du futur lot 2, la présence de fortes anomalies en hydrocarbures aliphatiques (11 301 µg/m3) ;
        - Des anomalies modérées en trichloroéthylènes (max 11,1 µg/m3) et tétrachloroéthylène (10,9 µg/m3) ;
    - De manière diffuse des anomalies modérées en hydrocarbures aliphatiques.
- Deux Points de Pollution Concentrée (PPC) délimités verticalement, non délimités latéralement, représentant un volume en place estimé à environ 1 030 m3, soit environ 1 900 tonnes de terres contaminées :
    - PPC1 (futurs espaces publics du projet d'aménagement), côté nord, au droit d'un ancien secteur de stockage de ferrailles et de quelques épaves de véhicules, présentant des contaminations en hydrocarbures C10-C40 (concentration max de 790 mg/kg) et en HAP (concentration max de 268 mg/kg) ;
    - PPC2 (futur lot 8) : côté sud-est, au niveau d'un ancien pont levant, présentant des contaminations en hydrocarbures C10-C40 (max 100 000 mg/kg), associé à des contaminations en ETM (cadmium, plomb, cuivre et zinc).

La vulnérabilité des eaux souterraines au droit du site est considérée comme modérée, compte tenu de leur profondeur (entre -6 et -12 m), du caractère vraisemblablement discontinu de la nappe (absence d'eau en partie centrale du site, présence de niveaux argileux). Au vu de l'absence d'ouvrage en aval hydraulique supposé du site, les eaux souterraines sont considérées comme non sensibles.

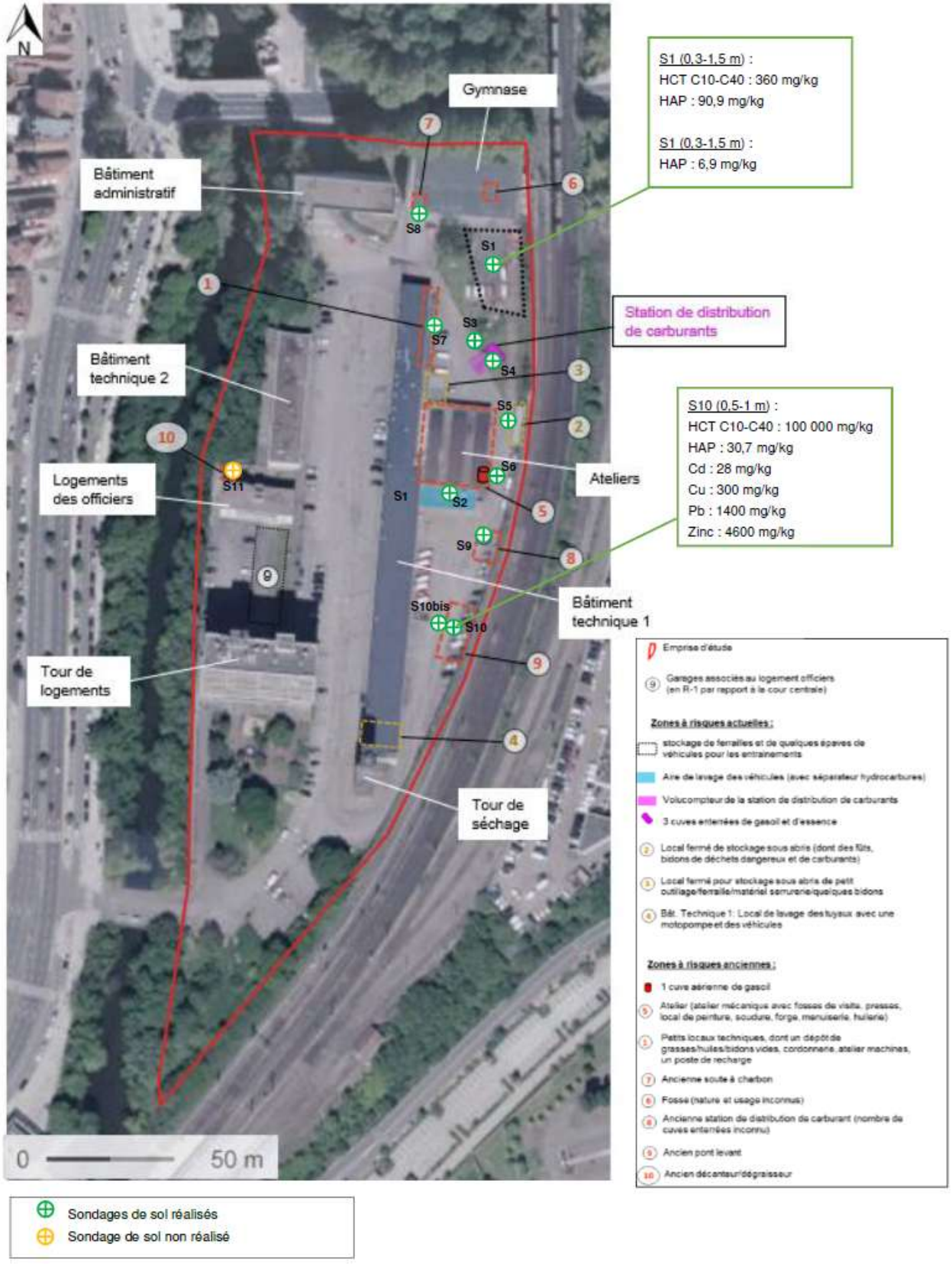


Figure 205 : Plan de pollution - Quartier Ranconval, source : EODD, 2021

VII.6.3.3. Etude pyrotechnique

Le quartier Amphithéâtre a fait l'objet d'une étude magnétique et pyrotechnique car ils accueillent une ancienne zone de stationnement ferroviaire. Le but de cette étude était de confirmer ou infirmer la présence de restes d'explosifs de guerre enfouis. L'étude a ainsi permis de mettre en évidence la présence de structures linéaires (correspondant à l'emplacement des rails) et de 75 cibles. En revanche, la quasi-totalité de la zone étudiée est considérée comme une zone de saturation, c'est-à-dire qu'il y a une forte concentration en éléments ferromagnétiques qui interférent entre eux, ce qui ne permet pas la distinction des objets les uns des autres.

L'enjeu sur la pollution est fort.

VII.6.4. Diagnostics MPCA (Matériaux ou Produit Contenant de l'Amiante) et Plomb

Une étude a été réalisée par le cabinet d'études Philippe SLAWSKI en 2012 sur les bâtiments à démolir sur le secteur Ranconval. L'étude avait détecté la présence d'amiante dans les bâtiments :

- Bâtiment porche
- Bâtiment technique 1 (barre de garages)
- Bâtiment technique 2
- Bâtiment de logement des officiers

Un diagnostic MPCA (Matériaux ou Produit Contenant de l'Amiante) et plomb a été réalisé par ENERGAIRE en 2021 sur les bâtiments existants à conserver. L'étude a permis de détecter la présence d'amiante dans certaines composantes du bâtiment des garages et la tour OPH. Du plomb a également été détecté dans le bâtiment des garages, la tour OPH et la tour de séchage.

L'enjeu sur la présence d'amiante et de plomb dans les matériaux est fort.

VII.7. Synthèse et hiérarchisation des enjeux

Thématiques et critères			Contexte et/ou sensibilités observées	Enjeux	Objectifs environnementaux à atteindre / Contraintes
MILIEU PHYSIQUE	Climat		Climat lorrain, contrasté entre l'hiver et l'été	+	Résilience climatique, développement des énergies renouvelables
	Topographie		Topographie peu marquée, pentes fortes locales correspondant à des talus	+	Ne pas modifier la topographie
	Sol et sous-sol		Sols hétérogènes d'origine anthropique, perméabilités différentes selon la zone	++	Prise en compte des recommandations géotechniques pour l'édification des bâtiments et la conception technique du projet.
	Eaux superficielles		Le projet s'inscrit à proximité d'un cours d'eau (la Seille)	++	Préservation de la qualité du cours d'eau.
	Eaux souterraines		2 masses d'eaux souterraines. Niveaux d'eau relevé différents lors des sondages géotechniques.	++	Préservation de la qualité des eaux souterraines.
	Usage de l'eau		En dehors d'un périmètre de protection d'un captage	/	
MILIEU NATUREL	Zonages environnementaux		ZAC en dehors d'un zonage environnemental	/	
	Zones humides		Aucune zone humide n'a été identifiée sur le quartier amphithéâtre. Ripisylve de la Seille dans le quartier Ranconval est considérée comme une zone humide mais elle n'est pas située dans l'emprise du projet, aucune autre zone humide n'a été identifiée sur Ranconval.	/	Préserver la ripisylve de la Seille
	Habitats naturels /Corridors écologiques		Ripisylve de la seille, alignements d'arbres, boisements de tremble et fourré	+++	Préserver la ripisylve et les alignements d'arbres ainsi que le boisement de tremble et fourrés
	Faune		Plusieurs espèces présentent un enjeu patrimonial (Ranconval). Le site ne présente pas d'enjeu liés aux batraciens. En revanche il présente un fort intérêt pour le Faucon pèlerin et un intérêt assez élevé pour les chiroptères et certaines espèces d'oiseaux	++	Préserver les milieux favorables aux espèces avec un enjeu réglementaire ou patrimonial. Préserver le bâtiment OPH et le gymnase, respectivement lieu de nidification du Faucon pèlerin et lieu d'accueil d'une colonie de Pipistrelle commune.
	Flore		Des espèces patrimoniales sont présentes dans quelques zones du quartier Ranconval. Plusieurs espèces exotiques envahissantes ont été inventoriées au sein de la ZAC.	++	Éviter le développement des foyers d'espèces invasives ; préserver les milieux favorables aux espèces patrimoniales.
MILIEU HUMAIN	Paysage		Paysage urbain à proximité du corridor boisé de la Seille.	++	Prise en compte du corridor écologique de la Seille et de sa ripisylve et des impacts visuels
	Occupation des sols		Espaces urbains bâtis ou en friche (rudérale ou sans végétation)	+	Prise en compte de la pollution des sols.
	Patrimoine		Périmètres de protection de monuments historiques.	++	Prise en compte de l'avis de l'architecte des bâtiments de France
	Population	Démographie	Forte évolution de la population depuis plusieurs années dans l'EMM	/	Le projet permet d'avoir une nouvelle offre de logements
		Socio-économie	Installation de commerces et d'activités tertiaires dans la ZAC	++	Adapter le projet pour favoriser l'économie et l'attractivité locale de la ZAC
	Activités	Tourisme et loisirs	Pratique de sports, événements et activités culturelles. Réseau de promenade et voie verte.	+	Prendre en compte les activités existantes et élargir les propositions dans le projet.
		Activités économiques	Nombreuses entreprises recensées dans des domaines d'activités variés.	+	Prise en compte des besoins éventuels de développement des activités actuelles et futures.
		Équipements	Équipements publics, pour l'éducation, le sport, la culture ou la sécurité à proximité	+	Prise en compte des besoins éventuels en équipements publics.
	Aménagement / Planification	Urbanisme	PLU/PLUi ; SCOT, SRADDET ; SDAGE	+	Garantir la compatibilité du projet avec le PLU/PLUi et les documents de planification supra.
		Servitudes	Aucune servitude ne concerne directement le secteur projet.	/	Pas de contrainte particulière.
		Foncier	Les terrains appartiennent à l'EMM, la Ville de Metz et à des tiers pour la percée Belchamps	++	Nécessité de finaliser la maîtrise foncière
		Réseaux	Assainissement des eaux usées, eau potable et assainissement à créer ou à remettre en état.	+++	Gestion des eaux usées, des eaux pluviales et de l'assainissement à prévoir et consignes pour les parcelles cédées.
	Cadre de vie / Santé humaine	Déchets	Filière existante et en développement	+	Intégrer la gestion des déchets pour les nouveaux aménagements
		Environnement sonore	Nuisances induites par la voie ferroviaire et les axes routiers à proximité	+++	Prise en compte des nuisances dans l'élaboration du projet
		Qualité de l'air	Enjeux liés aux émissions du transport routier et combustions d'énergies fossiles.	+++	Prise en compte des enjeux dans l'élaboration du projet
	Transports	Réseau routier structurant	Avenue Foch vers A31, Boulevards de Trêves et Paixhans vers le Nord, N233 et l'Avenue de Strasbourg vers l'A4 à l'Est et la N431 plus au Sud et l'Avenue André Malraux qui rallie la N431 par les quartiers du Sablon et de Magny au Sud	+	Prendre en compte les axes existants et leur accès dans le plan d'aménagement.
		Modes doux	Maillage complet avec une discontinuité, peu d'équipements de stationnement vélos	++	Prendre en compte les besoins en circulations piétonnes et cyclables
		Transports en commun	Desserte optimale de la ZAC par les transports en commun	+	Prise en compte des dessertes dans le projet.
		Trafic et accidentologie	Trafic important à proximité du quartier de Ranconval, trafic plus faible dans le quartier Amphithéâtre	+++	Prise en compte des axes de circulation et des trafics, en situation actuelle et future, dans les aménagements.
		Stationnement	Manque de stationnement dans la zone	++	Répondre à la réglementation (minimum de stationnement obligatoire) et aux besoins en terme de stationnement
	Risques	Risques naturels et inondations	Aucun risque naturel notable. Aléa retrait-gonflement des sols argileux : exposition moyenne. PPRI et AZI à proximité immédiate de la ZAC (sans intégrer la ZAC dans les zones à risques).	+	Prévoir les dispositions nécessaires concernant les retraits-gonflement des argiles (stabilité des bâtiments notamment). Ne pas accentuer les risques inondation.
		Risques technologiques	Aucun risque technologique à proximité du projet	/	
		Pollution	Sols pollués, plomb et amiante dans les bâtiments, éléments pyrotechniques	+++	Précautions nécessaires dans le cadre des travaux et pour l'usage futur (exploitation)

Enjeux :

Nul	Faible	Moyen	Fort

VIII. DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT

Le scénario de référence comporte une « description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de son évolution en cas de mise en œuvre du projet ». Un aperçu de l'évolution probable de l'environnement est réalisé en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

MILIEU PHYSIQUE	***CLIMAT***	
SCENARIO DE REFERENCE	**ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT**	**ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET**
	Climat contrasté entre l'hiver et l'été	Évolution du climat (tendance mondiale) : évènements de forte intensité plus fréquents.
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET		
Températures (ilots de fraicheur/chaleur), vents et précipitations pouvant être localement l'objets d'effets locaux du fait de l'architecture et de l'implantation des bâtiments (orientation des bâtiments, espaces verts). Le projet est conçu pour limiter les ilots de chaleurs en prenant en compte les facteurs cités précédemment.		
	TOPOGRAPHIE	
SCENARIO DE REFERENCE	**ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT**	**ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET**
	Topographie peu marquée au droit du projet, pentes fortes localement (talus)	Pas de modification de la topographie.
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET		
Modification possible mais négligeable de la topographie par les aménagements (déblais/remblais sur site : 23 500 m³ pour les espaces publics sur le Quartier Amphithéâtre et 16 609m³ sur le Quartier Ranconval).		
	SOL ET SOUS-SOL	
SCENARIO DE REFERENCE	**ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT**	**ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET**
	Sols hétérogènes d'origine anthropique, perméabilités différentes selon la zone	La pollution dans les sols ne sera pas traitée. Le sol ne sera pas modifié.
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET		
Structure superficielle du sol modifiée par les aménagements (revêtements, fondations, espaces verts…), diffusion potentielle de la pollution lors de travaux (par les engins ou produits notamment). Traitement de la pollution chimique du sol existante.		
	EAUX SUPERFICIELLES	
SCENARIO DE REFERENCE	**ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT**	**ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET**
	Le projet s'inscrit à proximité d'un cours d'eau (la Seille)	Augmentation des événements extrêmes et donc des ruissellements voire des inondations dans les secteurs proches de la Seille ou situés dans des cuvettes (topographie en creux) ainsi qu'un impact sur la qualité des cours d'eau.
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET		
Ecoulements des eaux pluviales de la ZAC (rétention puis rejet à la Seille ou rétention et infiltration), imperméabilisation ou désimperméabilisation partielle du site selon la zone, impact potentiel sur la qualité des cours d'eau.		

	EAUX SOUTERRAINES	
SCENARIO DE REFERENCE	**ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT**	**ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET**
	2 masses d'eaux souterraines. Niveaux d'eau relevés différents lors des sondages géotechniques.	Pas de modification quantitative ou qualitative des masses d'eau souterraines. Pressions potentielles sur les masses d'eaux souterraines à terme au regard des développements programmés de l'urbanisation générant des besoins supplémentaires d'eau potable
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET		
La qualité des eaux souterraines est susceptible d'être impactée en cas pollution accidentelle en phase chantier. Le projet n'a pas d'impact sur la quantité des masses d'eau.		
	USAGES DE L'EAU	
SCENARIO DE REFERENCE	**ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT**	**ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET**
	En dehors d'un périmètre de protection d'un captage	Aucun usage supplémentaire de l'eau prévu sur le site.
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET		
Usage supplémentaire d'eau potable prévu pour l'exploitation de la ZAC (création de 158 002 m² de SDP) soit environ 617 900 m³/an).		

MILIEU NATUREL	***ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX***	
SCENARIO DE REFERENCE	**ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT**	**ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET**
	La ZAC est en dehors des zonages environnementaux	Aucune création ou modification de zonage environnemental n'est prévue au droit du site d'étude.
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET		
Sans objet		
	ZONES HUMIDES	
SCENARIO DE REFERENCE	**ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT**	**ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET**
	Aucune zone humide n'a été recensée sur les quartiers Amphithéâtre ou Ranconval, la ripisylve de la Seille (Ranconval) est humide	Aucune zone humide n'est susceptible de se développer spontanément sur le quartier Amphithéâtre ou sur le quartier Ranconval. Maintien de la ZH de la ripisylve de la Seille.
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET		
La ripisylve de la Seille, en contrebas de la zone du projet, sera conservée (aucun aménagement n'est prévu dans cette zone).		
	HABITATS NATURELS	
SCENARIO DE REFERENCE	**ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT**	**ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET**
	Ripisylve de la seille, alignements d'arbres	Maintien des habitats voire fermeture des milieux sans entretien. Probable altération de la ripisylve par les espèces exotiques envahissantes (EEE)
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET		
Diversité et surface des habitats existants confortés/renforcés/consolidés. Amélioration de l'état de la ripisylve par gestion des EEE. Renforcement des habitats et amélioration de la biodiversité par la création d'espaces verts naturels sanctuarisés d'espèces locales et adaptées (12 067 m² d'espaces en pleine terre et 16 866 m² environ de surfaces plantées sur dalle sur la phase 2 (quartiers Amphithéâtre et Ranconval). Les bâtiments OPH et gymnase abritant des espèces protégée seront conservés.		

	FAUNE	
SCENARIO DE REFERENCE	**ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT**	**ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET**
	Plusieurs espèces présentent un enjeu patrimonial sur le quartier Ranconval. Le site présente un fort intérêt pour le Faucon pèlerin et un intérêt assez élevé pour les chiroptères et certaines espèces d'oiseaux. Aucun enjeu faunistique n'est présent sur le quartier Amphithéâtre.	Maintien de la diversité actuelle.
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET		
L'aménagement de la ZAC perturbera la présence et/ou la répartition de la faune (zones bâties/naturelles). Il sera aussi bénéfique pour la biodiversité par l'aménagement d'espaces verts naturels sanctuarisés d'espèces locales et adaptées. Les bâtiments OPH et gymnase abritant des espèces protégée seront conservés.		
	FLORE	
SCENARIO DE REFERENCE	**ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT**	**ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET**
	Des espèces patrimoniales sont présentes sur le quartier Ranconval. Plusieurs EEE ont été inventoriées au sein du périmètre d'étude.	Développement possible des espèces invasives. Maintien de la diversité floristique.
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET		
Propagation potentielle des foyers d'espèces invasives en phase chantier puis gestion de ces foyers en phase d'exploitation, l'aménagement du projet modifiera la présence et les surfaces des habitats et de la flore patrimoniale (zones bâties/naturelles). Sur Ranconval le projet conserve les zones naturelles existantes au maximum en maintenant la ripisylve et une majorité des arbres existants (seuls 9 arbres seront abattus)		

MILIEU HUMAIN	***OCCUPATION DES SOLS***	
SCENARIO DE REFERENCE	**ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT**	**ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET**
	Espaces urbains bâtis ou en friche (rudérale ou sans végétation)	Les sites sont urbanisables dans le cadre du PLUI, en revanche du fait de son annulation, c'est le PLU qui est opposable et en vigueur, certains secteurs n'y sont pas urbanisables.
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET		
Modification des types d'occupation du sol. Mise en compatibilité du PLU à prévoir (réflexion en cours).		
	PAYSAGE	
SCENARIO DE REFERENCE	**ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT**	**ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET**
	Paysage urbain à proximité du corridor boisé de la Seille.	Maintien du paysage actuel
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET		
Modification du paysage (augmentation du nombre de bâtiments)		
	PATRIMOINE	
SCENARIO DE REFERENCE	**ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT**	**ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET**
	Périmètres de protection de monuments historiques.	Aucune modification et donc dégradation des bâtiments ou démolition/reconversion au profit d'une nouvelle urbanisation.
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET		
Modification de l'aspect visuel aux abords de la ZAC (plus de bâtiments qu'à l'état actuel). Le CPAUPE du projet cadre les aménagements afin qu'il y ait une cohérence entre tous les lots cessibles mais également avec les quartiers à proximité. Les bâtiments ayant un intérêt patrimonial, notamment sur Ranconval seront préservés si leur état le permet.		

	ACTIVITES	
SCENARIO DE REFERENCE	**ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT**	**ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET**
	Pratique de sports, événements et activités culturelles. Réseau de promenade et voie verte. Nombreuses entreprises recensées dans des domaines d'activités variés. Équipements publics, pour l'éducation, le sport, la culture ou la sécurité.	Maintien, développement, cessation des activités et équipements publics selon le contexte socio-économique.
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET		
Maintien, développement (notamment dans la ZAC), cessation des activités et équipements publics selon le contexte socio-économique.		

	RISQUES	
SCENARIO DE REFERENCE	**ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT**	**ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET**
	Aucun risque naturel notable. L'ancienne présence de la gare de marchandises a potentiellement pollué les sols. Aléa retrait-gonflement des argiles moyen. Proximité avec la zone inondable de la Seille.	Diffusion de pollutions au gré du développement d'activités et aménagements.
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET		
Diffusion potentielle de pollutions au gré du développement d'activités et aménagements. Exposition des bâtiments à l'aléa retrait-gonflement des argiles. Augmentation du risque d'inondation de la vallée de la Seille. Traitement des pollutions chimiques. Transferts potentiels de polluants résiduels vers les eaux souterraines notamment via les eaux de ruissellement.		

	POPULATION	
SCENARIO DE REFERENCE	**ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT**	**ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET**
	Forte évolution de la population depuis plusieurs années. Installation de commerces et activités tertiaires dans la ZAC	Maintien, développement ou cessation des activités et par conséquent de l'emploi, selon le contexte socio-éco.
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET		
Attraction des familles pour les nouveaux quartiers de la ZAC (espaces verts et parc de la Seille, bâtiments neufs avec de bonnes capacités climatiques, proximité du centre-ville, grands logements …)		

	AMENAGEMENT ET PLANIFICATION	
SCENARIO DE REFERENCE	**ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT**	**ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET**
	Zone d'activités inscrite comme tel dans les documents de planification.	Poursuite du développement de l'aménagement dans les limites de la ZAC.
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET		
Zone d'activités inscrite comme tel dans les documents de planification : aménagement de la ZAC afin de combler des friches urbaines		

	CADRE DE VIE	
SCENARIO DE REFERENCE	**ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT**	**ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET**
	Nuisances localisées au sein de la ZAC (bruit, vibrations, émissions de GES)	Maintien, augmentation ou diminution des nuisances selon le développement de la zone (contexte socio-économique).
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET		
Augmentation des nuisances (Bruit, vibrations, qualité de l'air, inondation). Augmentation de la population exposée.		

	TRANSPORTS	
	ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT	ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET
SCENARIO DE REFERENCE	Bonne desserte de la ZAC par les grands axes nord-sud et est-ouest. Trafic important à proximité du quartier Ranconval, trafic plus faible dans le quartier Amphithéâtre Maillage des modes doux avec une discontinuité et peu d'équipements de stationnement vélos. Desserte optimale de la ZAC par les transports en commun.	Maintien des conditions actuelles.
FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET		
Amélioration de la circulation douce et augmentation du trafic au niveau du projet. Création d'une passerelle piétonne sur la Seille (Ranconval-boulevard André Maginot). Création de parkings silos pour améliorer l'offre de stationnement.		

IX. DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES POTENTIELLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

IX.1. Effets et impacts sur le milieu physique

IX.1.1. Climat et énergie

IX.1.1.1. Vulnérabilité du projet au changement climatique

Les termes de vulnérabilité, risques, sensibilité… couvrent des notions complexes dont les définitions ne font pas l'objet d'un consensus. Ils sont en effet employés principalement par deux communautés de chercheurs, celle du changement climatique et celle de l'étude des risques naturels ; les mêmes termes peuvent alors prendre des sens différents, comme l'illustre le schéma suivant.

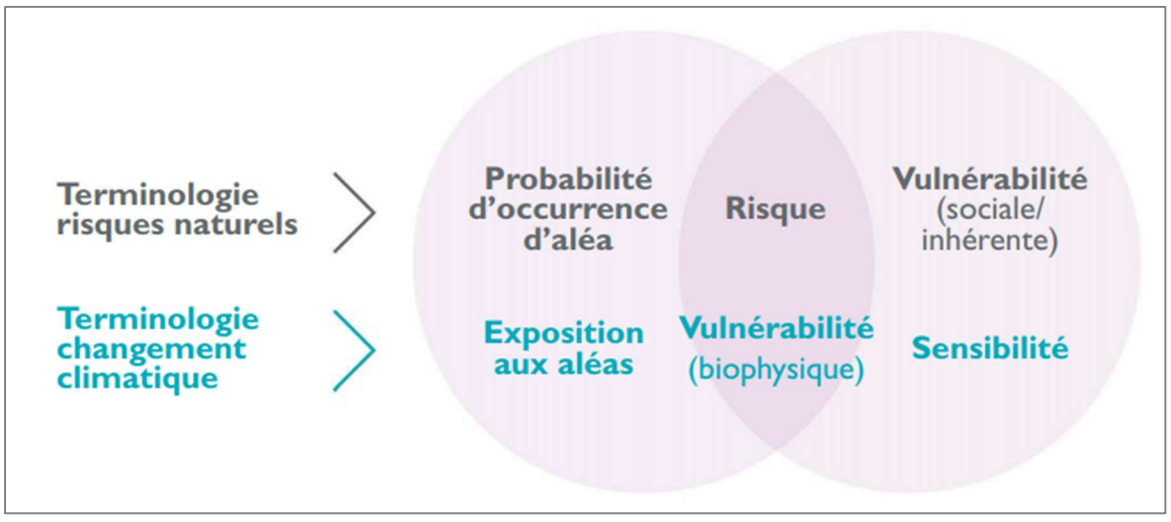


Figure 206 : Comparaison de la terminologie changement climatique et risques naturels (ADEME)

De manière générale, la **vulnérabilité** représente une condition résultant de facteurs physiques, sociaux, économiques ou environnementaux qui prédisposent les éléments exposés à la manifestation d'un aléa à subir des préjudices ou des dommages.

Dans le cas du changement climatique, **la vulnérabilité est le degré auquel les éléments d'un système** (éléments tangibles et intangibles, comme la population, les réseaux et équipements permettant les services essentiels, le patrimoine, le milieu écologique …) **sont affectés par les effets défavorables des changements climatiques** (incluant l'évolution du climat moyen et les phénomènes extrêmes). La vulnérabilité est fonction de la nature, de l'ampleur et du rythme de la variation du climat (alias l'exposition) à laquelle le système considéré est exposé et de la sensibilité de ce système à cette variation du climat.

La vulnérabilité du projet au changement climatique concerne les dommages futurs que pourrait subir le projet, et à plus forte raison la population qui s'y installera.

Les différents aspects de la vulnérabilité au changement climatique peuvent être abordés par une classification thématique, selon le secteur sur lequel des effets sont observés. Ainsi, le projet MOVE[3] propose une typologie des vulnérabilités selon six axes. Un septième (l'aspect sanitaire) peut être ajouté pour obtenir une couverture plus large des problématiques liées au changement climatique. On distinguera alors (avec des exemples susceptibles de concerner le projet ou son territoire élargi) :

- **La vulnérabilité physique,** qui concerne les **dégâts matériels affectant les constructions** (bâtiments, infrastructures). *Par exemple, la déformation du revêtement d'une route due à des températures extrêmes* ;
- La **vulnérabilité environnementale**, qui concerne les **effets sur l'environnement naturel**. *Par exemple, la disparition d'espèces en raison d'assèchements répétés de zones humides* ;
- La **vulnérabilité économique**, qui concerne les **effets sur les activités économiques à court ou long terme**. *Par exemple, les coûts de remise en état, de rachat de stock, et de perte d'activité après l'inondation d'un supermarché pendant quelques jours ;*
- **La vulnérabilité sociale**, qui concerne les **conséquences sur les populations et le lien social**. *Par exemple, l'isolation de personnes vivant seules suite à une inondation, ou les difficultés rencontrées par les personnes âgées fragiles pendant les épisodes de canicule ;*
- **La vulnérabilité sanitaire**, qui concerne les effets sur la santé publique. *Par exemple, la propagation de maladies due à la présence d'eaux stagnantes suite à une inondation, ou l'excès de décès observé lors des épisodes de canicule ;*
- **La vulnérabilité culturelle**, qui concerne à la fois les **dégâts matériels infligés au patrimoine culturel** (monuments) et les **effets sur la culture** (traditions). *Par exemple, l'abandon de cultures fruitières régionales suite à l'évolution du climat ;*
- **La vulnérabilité institutionnelle**, qui concerne **l'organisation et le fonctionnement des sociétés et des institutions** (autorités en place, familles, tissu entrepreneurial, vie associative). *Par exemple, la dégradation de l'image des autorités locales suite à une catastrophe naturelle mal gérée, ou la réduction de la disponibilité des secours lorsqu'une caserne de pompiers subit des inondations.*

Ces vulnérabilités sont variables dans l'espace et en fonction de l'échelle d'analyse considérée. De plus, tous les types de vulnérabilité évoluent dans le temps. Les éléments qui les constituent ne sont pas figés : le bâti est modifié, la situation économique subit des changements, les institutions adoptent des politiques et stratégies nouvelles, les populations s'adaptent aux nouveaux risques qu'elles rencontrent.

Il est ainsi primordial que le projet soit conçu de manière à limiter, voire réduire, sa vulnérabilité.

Le paragraphe suivant présente les effets du projet sur le climat et les mesures associées, qui peuvent permettre d'atteindre l'objectif de réduction de vulnérabilité.

---

[3] . 7 : MOVE : Methods for the improvement of vulnerability assessment in Europe, projet de recherche européen mené de 2008 à 2011 par 13 partenaires.

IX.1.1.2. Effets et impacts du projet sur le climat

IX.1.1.2.1. Effets et impacts potentiels du projet sur le climat en l'absence de mesures

Les impacts négatifs potentiels du projet sur le climat sont liés :

- A l'augmentation du trafic probable dans la zone,
- A l'augmentation des consommations d'énergies du fait des nouveaux bâtiments.

Un bilan carbone a été réalisé par IRIS Conseil en 2024 pour le projet d'aménagement du quartier Amphithéâtre et le quartier Ranconval. Les données ci-dessous sont extraites de cette étude. La période d'évaluation porte sur 50 ans. Les résultats présentés ci-après sont des quantités de CO_2 calculées sur cette période et ramenées à l'échelle d'une année moyenne.

⇒ ***Quartier Amphithéâtre***

Le bilan global des émissions du projet d'aménagement quartier de l'Amphithéâtre est exposé dans le tableau suivant :

Poste d'émission	Situation SANS PROJET	Situation AVEC PROJET	Impact GES du projet
Trafic	189	191	+3
Chantier/produits de construction	29	1 582	+1 553
Exploitation du site (consommation d'énergie)	400	629	+229
Émissions totales en TCO_2/an	**618**	**2 403**	**+1 785**

Tableau 63 : Bilan des résultats des émissions de GES (en tCO_2/an) pour le quartier de l'Amphithéâtre (source : IRIS Conseil)

Les résultats montrent que le projet dans sa globalité est générateur de **+1 785 tCO_2/an.**

Le poste le plus émetteur du CO_2 est le chantier et les produits de construction, soit **+1 553 tCO_2/an**.

La figure ci-dessous présente poste par poste l'impact du projet : il s'agit des écarts entre les situations AVEC PROJET et SANS PROJET.

Les principaux postes émetteurs sont par ordre décroissant :

- Fondations et infrastructures
- la superstructure – maçonnerie
- la construction du système de CVC (Chauffage, ventilation, refroidissement et eau chaude sanitaire)
- Revêtements des sols, murs et plafonds - chape - peintures - produits de décoration
- Façades et menuiseries extérieures

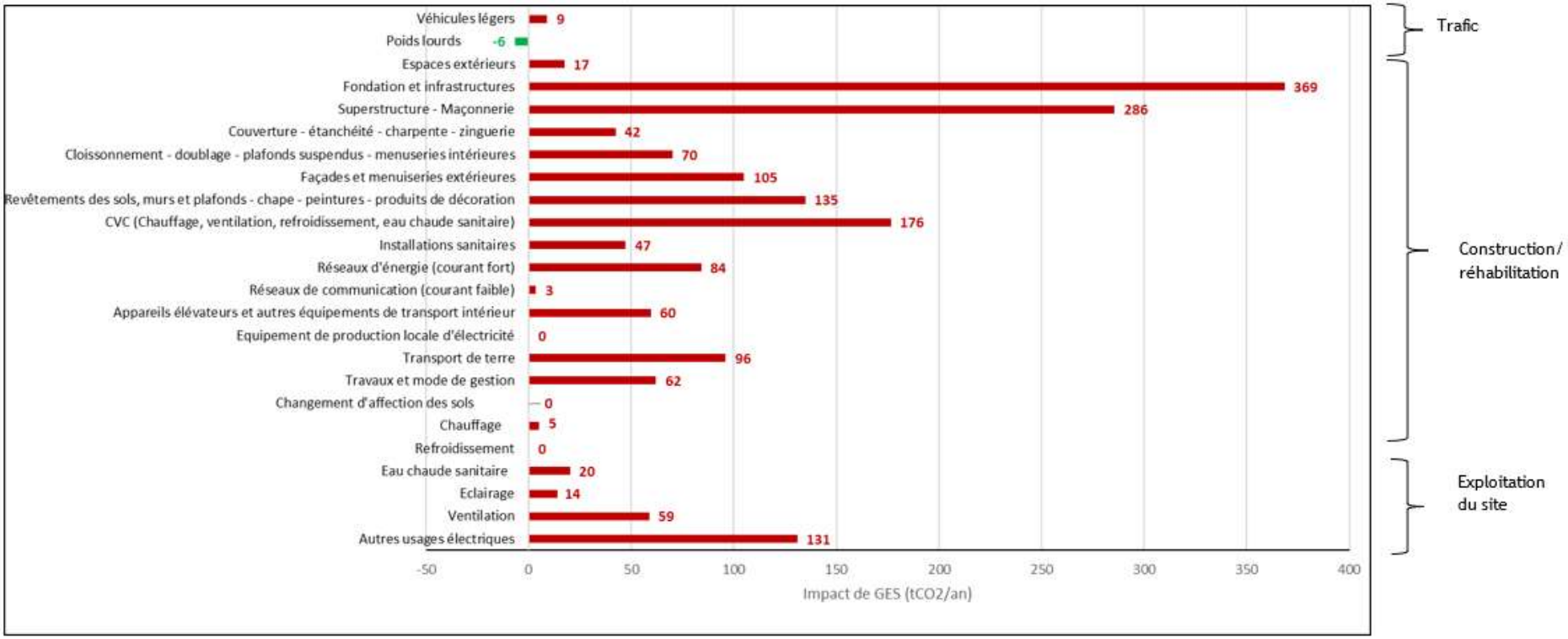


Figure 207 : Impact GES (en tCO_2/an) par postes d'émission pour le quartier Amphithéâtre (source : IRIS Conseil)

⇒ ***Quartier Ranconval***

Le bilan global des émissions du projet d'aménagement du quartier Ranconval est exposé dans le tableau suivant :

Poste d'émission	Situation SANS PROJET	Situation AVEC PROJET	Impact GES du projet
Trafic	255	277	+22
Chantier/produits de construction	34	501	+467
Exploitation du site (consommation d'énergie)	318	228	-90
Émissions totales en TCO_2/an	**+607**	**+1 006**	**+399**

Tableau 64 : Bilan des résultats des émissions de GES pour quartier Ranconval (en tCO_2/an) (source : IRIS Conseil)

Les résultats montrent que le projet dans sa globalité est générateur de **+399 tCO_2/an, soit une augmentation de 66 % par rapport à la situation SANS PROJET.**

Le poste le plus émetteur du CO_2 est le chantier et les produits de construction, soit **+467 tCO_2/an**.

La figure ci-dessous présente poste par poste l'impact du projet : il s'agit des écarts entre les situations AVEC PROJET et SANS PROJET.

Les principaux postes émetteurs sont par ordre décroissant :

- Fondations et infrastructures
- la superstructure – maçonnerie
- la construction du système de CVC (Chauffage, ventilation, refroidissement et eau chaude sanitaire)
- Revêtements des sols, murs et plafonds - chape - peintures - produits de décoration
- Façades et menuiseries extérieures

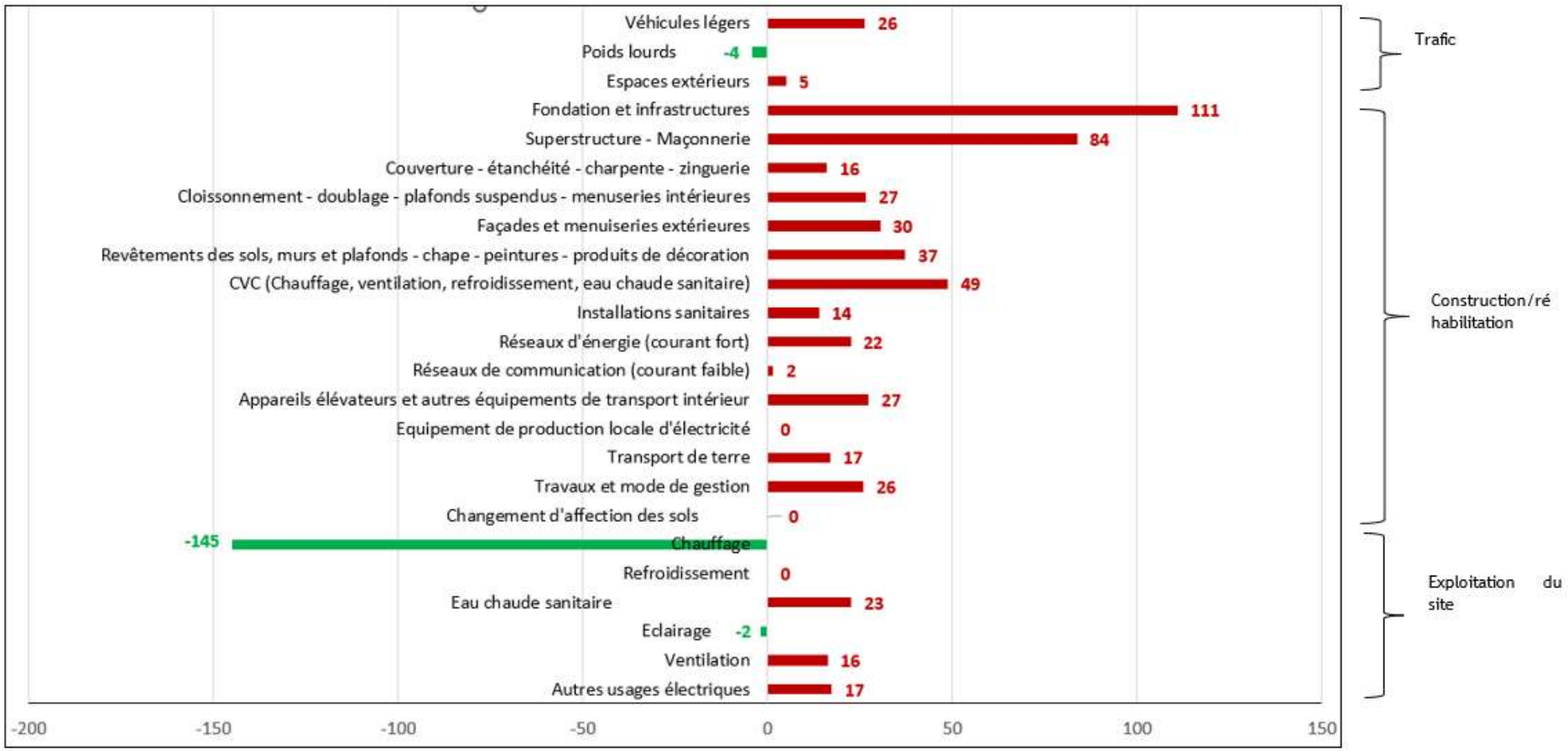


Figure 208 : Impact GES (en tCO_2/an) par postes d'émission pour quartier Ranconval (source : IRIS Conseil)

IX.1.1.2.2. Conclusion sur le bilan GES

Au niveau global, compte-tenu des données et hypothèses présentées précédemment, les deux projets ne présentent pas de bénéfice du point de vue de la lutte contre le changement climatique. En effet, sur l'ensemble des cycles de vie, ils émettront plus de gaz à effet de serre qu'ils n'en éviteront.

Les émissions des gaz à effet de serre liées au projet du quartier Ranconval sont estimées à **+399 tCO_2/an.**

Les émissions liées au projet du quartier Amphithéâtre sont estimées à +**1 785 tCO_2/an.**

Les postes dont les émissions des GES sont les plus importantes sont ceux liés aux :

- Fondations et infrastructures
- la superstructure – maçonnerie
- la construction du système de CVC (Chauffage, ventilation, refroidissement et eau chaude sanitaire)
- Revêtements des sols, murs et plafonds - chape - peintures - produits de décoration
- Façades et menuiseries extérieures

Néanmoins, le poste lié au chauffage permet d'éviter **90 tCO_2/an** pour le quartier Ranconval.

Le projet n'est pas susceptible de modifier le climat local, l'impact sur le climat est donc potentiellement faible.

IX.1.1.2.3. Mesures pour le climat

Tout d'abord, le projet est réalisé en plein de cœur de Metz, sur l'emprise d'une friche (quartier Amphithéâtre) et dans un quartier à réhabiliter (modification de l'usage – quartier Ranconval). De ce fait, le projet évite la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers ce qui permet de préserver les puits de carbone.

Le projet sera conçu de manière à permettre la mise en œuvre de mesures concourant à réduire l'impact potentiel sur le climat en :

- Favorisant les dessertes et circulations des modes doux et transports en communs avec la création d'un maillage ;
- Créant, conservant et/ou consolidant de nombreux espaces verts et/ou habitats naturels ainsi que des toitures végétalisées ;
- Mettant en œuvre les réflexions nécessaires visant à développer le réseau de chaleur dans la ZAC ;
- Travaillant sur la performance des bâtiments (efficacité énergétique et des systèmes) (performance minimum imposée par le MOA) et la production d'EnR, etc ;
- L'utilisation de l'eau pluie pour l'arrosage des espaces verts ;
- Réduction des déchets et maitrise des besoins en énergie.

DETAIL DES MESURES CORRECTIVES : ORIENTATIONS DU PROJET EN FAVEUR DE LA LIMITATION DES EMISSIONS DE GES

Le projet prévoit l'organisation d'un réseau de circulation douce au sein de la ZAC, par des trottoirs, pistes cyclables et voies vertes.

Les aménagements concourront également à renforcer la sécurité pour les piétons et cyclistes, notamment par la réduction de la vitesse des véhicules motorisés dans la zone.

Ainsi, l'objectif est de favoriser l'utilisation des transports en communs (bus + circulation pédestre) ou doux (vélos) pour les habitants et utilisateurs de la ZAC (commerces), et de réduire une partie du trafic motorisé.

En ce qui concerne le réseau de chaleur, l'ensemble de la ZAC sera équipé du chauffage urbain (alimenté en majorité par des ENR (environ 70% - biomasse et déchets internes)).

La création ou la conservation de nombreux espaces verts/ habitats naturels au sein de la ZAC permettra :

- de filtrer les vis-à-vis entre logements ;
- d'apporter de la fraicheur en été (évapotranspiration des arbres) ;
- de favoriser la biodiversité, dans un quartier en situation de lisière avec un grand parc ;
- de répondre au besoin de nature des urbains ;
- de créer un espace de calme au cœur de l'ilot de logements ;
- de stocker le carbone.

De plus, les bâtiments seront conformes à la réglementation en vigueur et dotés de toitures végétalisées et/ou de panneaux photovoltaïques.

La disposition des bâtiments permettra de maximiser l'ensoleillement et l'eau pluviale pourra être en partie récupérée pour arroser les espaces verts (les eaux pluviales non récupérées pour l'arrosage seront gérées in situ par rétention et infiltration).

	Mesure R1		**Thématique concernée**
Type	Évitement		Climat Qualité de l'air Trafic
	Réduction	X	
	Accompagnement		
Période	Amont	X	
	Travaux		
	Exploitation	X	
Coût			Desserte de transports en commun, voies vertes/pistes cyclables Réseau de chaleur
Impact évité ou réduit			Augmentation des émissions de GES
Correspondance CEREMA			Mesure R2.2.r

Les impacts résiduels du projet sur le climat sont évalués comme non significatif à l'échelle du périmètre de la ZAC et de la situation actuelle.

IX.1.2. Effets et impacts du projet sur la topographie

De façon générale, la phase travaux peut avoir un effet sur le relief, principalement en cas d'affouillements/exhaussements et plus marginalement du fait du stockage temporaire des matériaux de construction et des terres excavées.

Les terrassements consisteront principalement en la réalisation de déblais sur quelques mètres de profondeur pour aménager :

- les ouvrages de gestion des eaux pluviales ;
- les logements (fondations) sur les lots privés ;
- les parkings privés et publics en ouvrage.

La majorité de l'aménagement sera réalisé au niveau du Terrain Naturel (TN).

Les matériaux issus des déblais (exemple : terres issues des fondations des bâtiments, terres polluées) nécessiteront d'éventuels stockages provisoires avant leur évacuation/réutilisation. L'impact du stockage de matériaux sur le relief est localisé à la zone de travaux est temporaire, et disparait avec la réalisation des aménagements.

23 500 m³ de déblais seront réalisés pour les espaces publics sur quartier Amphithéâtre et 16 609 m³.

En phase travaux, la topographie pourra être légèrement modifiée par la présence de zones de stockages provisoire ou d'excavation des terres polluées. Néanmoins, cet impact sera réduit à la zone de travaux et temporaire et n'aura pas d'impact sur l'écoulement des eaux pluviales. Les effets du projet sur le relief en phase fonctionnelle sont dans la continuité des effets permanents de la phase travaux, ils sont négligeables.

IX.1.3. Effets et impacts du projet sur le sol et le sous-sol

IX.1.3.1. Effets et impacts potentiels du projet sur le sol et le sous-sol en l'absence de mesures

Les travaux pourront nécessiter la réalisation de fouilles, en particulier pour la mise en place des réseaux, ou indirectement par la réalisation de fondations sur les parcelles bâties. Dans ces cas, la structure du sol pourra être modifiée au droit des aménagements sur plusieurs dizaines de centimètres, voire quelques mètres.

Le site étant localisé dans des quartiers déjà aménagés (friche ferroviaire ou caserne du SDIS à réaménager), aucun impact supplémentaire sur le sol et le sous-sol n'est à prévoir.

Il est à noter que ce type de travaux (réseaux et constructions) est régulièrement mis en œuvre sur le site sans que des impacts aient été recensés.

Cet impact potentiel est faible à négligeable au regard des enjeux et des retours d'expérience sur le site.

IX.1.3.2. Mesures correctives

Pour se prémunir de tout risque de désordre lié à des choix techniques inadaptés pour la réalisation des travaux, des études géotechniques ont été réalisées en amont afin de connaître les caractéristiques du sol et du sous-sol au droit des secteurs de travaux et d'adapter les procédés techniques.

Les prescriptions géotechniques seront respectées, à la fois pour les terrassements et pour les fondations des bâtiments.

Ainsi, l'absence de risque notable et la prévention associée aux études amont permettent de ne pas engendrer d'impacts significatifs sur le sol ou le sous-sol dans la sa globalité ou sur les secteurs voisins des aménagements.

DETAIL DES MESURES CORRECTIVES : ETUDES GEOTECHNIQUES PREALABLES

	Mesure E1		**Thématique concernée**
Type	Évitement	X	Sol et sous-sol
	Réduction		
	Accompagnement		
Période	Amont	X	
	Travaux		
	Exploitation		
Coût			Environ 245 000 € HT pour la ZAC
Impact évité ou réduit			Modifications du sol et sous-sol
Correspondance CEREMA			Mesure E1.1.c

DETAIL DES MESURES CORRECTIVES : OPTIMISATION DE LA GESTION DES MATERIAUX (DEBLAIS/REMBLAIS)

Les matériaux du site seront réutilisés au maximum. Les terres polluées ne seront pas traitées sur place (traitement inadapté), elles seront évacuées hors site en filières de traitement agréées.

	Mesure R2		**Thématique concernée**
Type	Évitement		Sol et sous-sol
	Réduction	X	
	Accompagnement		
Période	Amont		
	Travaux	X	
	Exploitation		
Coût			/
Impact évité ou réduit			Modifications du sol et sous-sol
Correspondance CEREMA			Mesure R2.1.c

L'impact résiduel sur le sol et le sous-sol n'est pas significatif. Les prescriptions des études géotechniques seront respectées.

IX.1.4. Effets et impacts du projet sur les eaux superficielles et souterraines en phase travaux

IX.1.4.1. Effets et impacts potentiels en l'absence de mesures

La Seille est située à proximité immédiate de la ZAC et notamment du quartier Ranconval.

Incidences qualitatives

Elles correspondent à la phase de travaux qui induit des perturbations sur le site pendant la durée du chantier.

En règle générale, les risques de pollutions des eaux superficielles et souterraines sont très limités dans le temps et diffèrent suivant les phases d'aménagement :

- **érosion et entraînement** vers les cours d'eau de quantités importantes de **Matières En Suspension** (MES) non stabilisées pendant les travaux de décapage et de terrassement en cas de pluies,
- **rejets directs des eaux de lavage** des engins dans les cours d'eau,
- **rejets d'eaux vannes** produites pendant les travaux (installations de chantier, etc.),
- **épandage accidentel de carburants ou d'huiles.**

En l'absence de mesure, les eaux superficielles et souterraines sont concernées par un risque de pollution en phase chantier.

Incidences quantitatives

Les terrassements seront entre 4 m minimum et maximum 7,5 m de profondeur, les éventuels écoulements souterrains pourront continuer à circuler sans entrave : aucun effet de barrage, ou de dérivation des eaux, lié aux travaux et aux remblais, n'est donc ici à redouter.

Si des écoulements étaient néanmoins localement interceptés, des dispositifs de drainage ou sous-drainage (de type drains enterrés, tranchée drainante protégée par géotextile, …) seront mis en place.

L'impact quantitatif est donc négligeable.

Ressource en eau

Le projet d'aménagement n'est pas situé dans le périmètre de protection d'un captage en eau potable. En phase chantier, le projet n'a pas d'impact sur la ressource en eau.

Ainsi, le projet est susceptible d'avoir un impact moyen (qualitatif notamment) sur les eaux superficielles et souterraines pendant la phase travaux.

IX.1.4.2. Mesures correctives : précautions contre les pollutions accidentelles en phase chantier

Pour éviter et/ou réduire les impacts sur les **eaux superficielles et souterraines,** les mesures suivantes seront prises :

Entrainement des MES (matières en suspension) :

- les travaux seront suspendus les jours de fortes pluie (quantifiables au jour le jour) lors des travaux en sous-sol ou sur les ouvrages de gestion des eaux de ruissellement.

Rejets et déversements accidentels d'huiles et d'hydrocarbures :

- mise en place d'une installation de chantier adéquate permettant l'alimentation en carburant des engins ;
- stationnement des engins au droit d'un même secteur ;
- présence de kits anti-pollution utilisés pour limiter la propagation et l'infiltration des produits en cas de pollution accidentelle ;
- le stockage d'huiles et d'hydrocarbures sur site sera limité et réalisé en container étanche ;

- curage immédiat des matériaux pollués avec analyses de contrôle en bord et fond de fouille pour les paramètres HCT et HAP ;
- élaboration d'un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle. La procédure spécifique sera présentée aux entreprises en phase de préparation des travaux et affichée dans la base vie pendant toute la durée des travaux ;
- la quantité de béton/laitier injectée sera contrôlée précisément.

Dans tous les cas, une consigne relative à la conduite à tenir en cas d'écoulement accidentel d'hydrocarbures provenant des engins sera donnée au personnel intervenant sur le chantier.

Rejets des eaux de lavage et d'effluents :

- le lavage des engins se fera à l'extérieur du site, dans un site dédié ;
- les effluents de la base vie, notamment des sanitaires, seront gérés par un dispositif étanche (avec raccordement au réseau ou sur fosse à pomper) et les installations seront entretenues par une entreprise spécialisée.

Déchets de chantier :

- tout stockage de produits, matériaux ou déchets potentiellement dangereux ou pollués, issus des déposes ou nécessaires au chantier, devront être stockés sur une aire étanche et évacués via une filière spécifique ;
- récupération des déchets de chantier divers dans des bennes spécifiques permettant de gérer en direct tous les déchets. Ces bennes permettront à minima de réaliser un tri et seront donc étiquetées et bâchées. Elles seront vidées vers des filières de traitement adaptées ;
- récupération et traitement des eaux de chantier produites ;
- les matériaux d'apport devront être d'origine naturelle et de qualité inerte avec fourniture des analyses relatives à l'annexe II de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux déchets inertes ;
- nettoyage des abords du chantier au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Sites et sols pollués :

Les zone polluées (sol et/ou nappe), ont été géoréférencées et caractérisées par un bureau d'étude spécialisé en dépollution qui a réalisé un plan de gestion déterminant les mesures selon la norme NF X 31-620. Ces mesures sont détaillées dans la partie « VI.4.4. Effets et impacts sur les sites et sols pollués ».

Organisation :

Un signalement sera réalisé au service Police de l'Eau et à l'ARS pour tout incident susceptible d'avoir un impact sur la ressource en eau et/ou sa qualité.

L'accès aux travaux sera assuré en tout temps aux agents en charge des contrôles (service police de l'eau de la Direction Départementale des Territoires notamment).

Un compte-rendu de chantier sera établi au fur et à mesure de l'avancement des travaux (déroulement des travaux, mesures prises pour respecter les mesures imposées, effets identifiés des travaux sur le milieu et l'écoulement des eaux). Ce compte-rendu sera mis à la disposition du service en charge de la Police de l'eau.

Seront présents sur le chantier et pendant toute sa durée (donnés au responsable local sur le chantier) :

- Un exemplaire du présent dossier de déclaration,
- Un exemplaire de l'arrêté d'autorisation.

Un numéro d'astreinte sera identifié et la sécurité et les règles liées à la réalisation de travaux dans un champ captant AEP seront rappelés.

DETAIL DES MESURES CORRECTIVES

L'ensemble de ces mesures sont regroupées au sein des mesures E2 et R3 suivantes :

EVITEMENT DES IMPACTS : ABSENCE DE REJET DANS LE MILIEU NATUREL

	Mesure E2		**Thématique concernée**
Type	Évitement	X	Eaux superficielles et eaux souterraines Milieu naturel
	Réduction		
	Accompagnement		
Période	Amont		
	Travaux	X	
	Exploitation		
Coût			0 €
Impact évité ou réduit			MES, déchets divers...
Correspondance CEREMA			Mesure E3.1.a

REDUCTION DES IMPACTS : DISPOSITIF PREVENTIF DE LUTTE CONTRE UNE POLLUTION

	Mesure R3		**Thématique concernée**
Type	Évitement		Eaux superficielles et eaux souterraines Milieux naturels
	Réduction	X	
	Accompagnement		
Période	Amont		
	Travaux	X	
	Exploitation		
Coût			0 €
Impact évité ou réduit			Pollution
Correspondance CEREMA			Mesure R2.1.d

IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

Avec la mise en place de ces mesures, le projet n'est pas susceptible d'avoir un impact résiduel significatif sur les eaux souterraines en phase chantier. Le projet fera l'objet d'une procédure de déclaration Loi sur l'eau qui viendra préciser l'ensemble des incidences liées à l'eau.

IX.1.5. Effets et impacts du projet sur les eaux superficielles et souterraines en phase d'exploitation

IX.1.5.1. Effets et impacts potentiels en l'absence de mesures

Le présent chapitre a pour objet d'indiquer, compte tenu des variations saisonnières et climatiques, les incidences de l'aménagement sur le milieu aquatique, l'écoulement et la qualité des eaux et de préciser les mesures d'accompagnement (compensatoires ou correctives) envisagées.

Les impacts du projet, qui concernent d'une part les eaux souterraines, et d'autres parts les eaux superficielles sont de deux ordres : l'impact quantitatif (incidences hydrauliques) et qualitatif (incidences sur la qualité des eaux).

Incidences quantitatives

- **Eaux de ruissellement des espaces aménagés**

Ces incidences correspondent aux impacts liés aux nouveaux volumes des eaux qui vont être dirigés vers l'exutoire. Les eaux pluviales issues des surfaces imperméables seront pour la totalité gérées par infiltration au milieu naturel via des ouvrages de type massifs d'infiltration, tranchées de rétention et d'infiltration, etc. et dimensionnés :

- Sur le quartier Amphithéâtre pour la pluie centennale. Pour rappel, le site 1 – phase 1 n'est pas géré par infiltration mais par rétentions et rejets à la Seille. Cette phase étant terminée, le mode de gestion ne sera pas modifié ;
- Sur le quartier RANCONVAL sur la base des prescriptions du plan pluie de la Métropole et notamment du zonage pluvial qui a été présenté en conseil métropolitain début juillet 2025, à savoir l'infiltration d'une lame d'eau de 30 mm en 96h et des aménagements limités à une profondeur de 1m par rapport au TN.

Il est à noter que sur le quartier RANCONVAL, en cas de pluies exceptionnelles supérieures à la pluie de référence ayant permis le dimensionnement des ouvrages, le surplus d'eaux issu du débordement des ouvrages pourra rejoindre la Seille sans causer de dommages aux biens ni aux personnes.

L'impact sur les conditions d'écoulement du secteur d'études est donc positif.

- **Gestion des risques et évènement exceptionnel**

Le projet est concerné par le Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRi) de la Seille et de la Moselle approuvé en avril 1991 et modifié en juin 2005. Cependant, d'après les cartes officielles du PPRi, le projet n'est pas situé dans une zone à risque de crues.

Les eaux pluviales seront gérées par infiltration ou rétention, dans des ouvrages dimensionnés pour des pluies de période de retour de 100 ans.

Le projet n'aura pas d'impact sur les aléas inondations.

Incidences qualitatives

Sur les secteurs naturels (espace vert par exemple), la pluie tombée se partage entre le ruissellement, l'infiltration, l'évaporation et l'évapotranspiration. La capacité de lavage, transport et érosion du ruissellement est d'autant plus faible que le sol est perméable.

Les éléments entrainés par le ruissellement sont composés de débris de végétaux, de particules du terrain lui-même, etc.

Sur les surfaces imperméabilisées, constituées pour l'essentiel des voiries, trottoirs et parkings, les éléments déposés sont principalement des hydrocarbures (lubrifiants, carburants) et résidus d'échappement des véhicules, des particules liées à l'usure des pneumatiques ou bien à l'érosion des surfaces « naturelles » (terres, résidus de chantiers), des déchets de consommation humaine (verre, papier, matières plastiques),

des métaux lourds (zinc, cuivre, fer etc.), des débris et déchets organiques, etc. La circulation des véhicules contribue également, par action mécanique, à user et à dégrader les chaussées et accélérer leur vieillissement. Les produits susceptibles d'être entraînés par le ruissellement dépendent de la nature des revêtements : éléments minéraux (ciment), produits carbonés (goudron), éléments fins et sables.

La loi impose de ne pas rejeter des eaux dont la qualité serait incompatible avec le respect à terme des objectifs de qualité du milieu récepteur.

Le projet prévoit la reprise du mode de gestion des eaux pluviales sur la phase 2 du projet (la phase 1 étant déjà aménagée), permettant leur infiltration au plus près d'où tombe la goutte d'eau (répondant ainsi à la note de Doctrine pour la Gestion des Eaux pluviales en Grand Est, Février 2020) limitant ainsi les rejets d'eaux pluviales issues du ruissellement de voirie dans le réseau d'eaux pluviales ayant pour milieu récepteur la Seille ou la Moselle. Cette nouvelle gestion consistera en la création de noues, fossés d'infiltration, dépressions topographiques ou acheminement des eaux pluviales dans les espaces verts existants en vue de leur infiltration (chaussée pentée vers les espaces verts, ouvertures dans les bordures, etc.). Les ouvrages de rétention et infiltration seront dimensionnés pour gérer la pluie centennale si le secteur le permet.

Ainsi, le principe général retenu afin de prévenir tout risque de pollution, est le suivant :

- Traiter la pollution chronique généralisée (lessivage des sols) due au projet avant tout rejet au milieu naturel via la gestion par infiltration (décantation et filtration naturelle par les végétaux). Lorsque le risque de migration des pollutions dans la nappe est trop important, la gestion par infiltration sera remplacée par de la rétention avant rejet au réseau.
- Les pollutions dont la concentration in situ est supérieure aux seuils réglementaires seront traitées dans le cadre du projet. Le risque de migration des polluants par infiltration sera donc réduit. A noter que le projet imperméabilise une partie du site, les eaux ruisselées de ces zones seront donc gérées par un ouvrage de rétention et infiltration située dans une zone sans pollution.
- Mettre en place des avaloirs siphoïdes (ou décantations au droit des avaloirs de voiries) lorsqu'ils ne sont pas préexistants pour le traitement des eaux dont le mode de gestion restera le rejet au réseau d'eaux pluviales puis au cours d'eau (la Seille et la Moselle).

À moyen et long terme, trois types de pollution peuvent être générées par le projet d'aménagement :

- La pollution accidentelle ;
- La pollution saisonnière ;
- La pollution chronique.

<u>Pollution accidentelle</u>

Les risques de pollutions accidentelles générées par un tel projet d'aménagement (zone de circulation, stationnement, etc) sont relativement faibles. Ils peuvent néanmoins être générés par :

- un accident de la circulation sur les voiries internes,
- des déversements accidentels de produits polluants (peintures, détergents, hydrocarbures…) issus des camions de livraisons.

Les conséquences d'un déversement accidentel de produits dangereux dépendent non seulement de la nature du produit et de la quantité du produit déversé, mais aussi de la ressource susceptible d'être contaminée.

La zone d'étude n'est pas située dans un périmètre de protection d'un captage en eau potable.

En cas de pollution accidentelle, des mesures de confinement à terre seront prises avec pour objectifs de tarir la source de pollution, d'empêcher ou de restreindre la propagation dans le milieu aquatique et la nappe souterraine. Des mesures de nettoyage avec purge des sols pollués seront adoptés sans délais avec évacuation des matériaux.

Par ailleurs, même si le risque de déversement accidentel est faible sur cette zone, il peut être envisagé de mettre en place un schéma d'alerte avec le concours de l'ensemble des services concernés (Pompiers, Mairie, Gendarmerie, DDT, …).

Le principe d'un schéma d'alerte est :

1) information rapide lors d'un accident ;
2) identification du polluant ;
3) prise de mesure de confinement (fermeture des vannes, obstruction des points de rejets, utilisation de matériaux absorbants) ;
4) pompage des polluants lorsque cela est possible ;
5) remise en état de l'ouvrage d'assainissement, le cas échéant.

Pollution saisonnière

La pollution saisonnière est directement en relation avec les phases d'entretien de la voirie routière et de ses accotements.

Ces pollutions sont de deux types :

- les sels dissous issus du salage des voiries en hiver (NaCl),
- les produits phytosanitaires utilisés pour l'entretien des espaces verts.

Des salages pourront être effectués sur la route, les parkings et les parvis des bâtiments.

Par ailleurs, en ce qui concerne l'entretien des espaces verts, celui-ci sera réalisé de façon mécanique, par tonte ou par débroussaillage évitant ainsi l'utilisation de produits phytosanitaires dont les pesticides, aujourd'hui proscrite.

Pollution chronique

La pollution chronique des eaux pluviales est générée par le lessivage des surfaces imperméabilisées lors des évènements pluvieux. Il s'agit d'une pollution liée au dépôt des émissions des véhicules, aux pertes d'hydrocarbures, de graisse et d'huile à l'usure des matériaux (pneumatiques, chaussée).

Dans le cas de gestion des eaux pluviales par infiltration, l'eau s'écoule sur une surface végétalisée avant de commencer à s'infiltrer dans le sol. La végétation en surface va ralentir l'écoulement et favoriser le dépôt des particules sur lesquelles les polluants sont fixés. Le sol va également retenir les particules et filtrer l'eau. Les concentrations en polluants, déjà faibles en surface vont donc diminuer très vite lorsque l'eau va gagner de la profondeur. Toutes les études montrent ainsi que pour la plupart des indicateurs il n'existe aucun risque de pollution des sols en profondeur (on retrouve des concentrations proches du fond géochimique au plus à 1 mètre de profondeur, et ceci après plusieurs dizaines d'années d'utilisation) ni de pollution des nappes (la plupart des polluants étant fixés aux particules).

Les pollutions dont la concentration est supérieure aux seuils réglementaires seront traités. Le risque de migration des polluants dans le sol par infiltration est donc réduit par rapport à l'état actuel. De plus, le site, actuellement en friche, sera partiellement imperméabilisé, les eaux seront donc dirigées vers un ouvrage de gestion ce qui limitera l'infiltration au droit des polluants et donc leur migration dans la nappe.

Le risque de pollution chronique des sols et des nappes par l'infiltration directe des eaux de ruissellement issues des chaussées est quasiment nul.

En phase d'exploitation, le projet n'aura pas impact qualitatif négatif sur les eaux superficielles et souterraines.

Ressource en eau

Le projet n'est pas localisé dans un périmètre de protection éloigné de captages d'eau potable.

Le SERM indique que plus de 17 Mm³ ont été produits en 2023 pour une capacité production totale de 125 100 m³/jour (soit plus de 45,6 Mm³/an). 14,6 Mm³ ont été distribués en 2023.

Le centre d'information sur l'eau, indique qu'en moyenne en France, un habitant consomme 150 L d'eau par jour. Le projet (partie déjà réalisée et partie à réaliser) compte 158 000 m² environ de surface de plancher de logements. Sachant qu'une personne à besoin de 14 m² (article R.156-1 du code de la construction et de l'habitation), la consommation d'eau par le projet sera d'environ 1695 m³/j soit 617 900 m³/an. Le réseau est donc en capacité de fournir en eau potable le projet.

En phase d'exploitation, l'impact potentiel du projet sur la ressource en eau potable est jugé comme négligeable.

IX.1.5.2. Mesures correctives

DETAIL DES MESURES CORRECTIVES : DISPOSITIF DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Les eaux pluviales seront gérées par infiltration in situ. En effet, le projet prévoit des aménagements afin d'infiltrer ou a minima de stocker les eaux de ruissellements au plus près d'où est tombée la goutte d'eau. Les ouvrages de gestion seront dimensionnés pour la pluie de retour centennale sur le quartier Amphithéâtre. L'étude hydraulique est en cours sur le quartier Ranconval, l'objectif est également de dimensionner les ouvrages pour la centennale.

	Mesure R4		**Thématique concernée**
Type	Évitement		Eaux superficielles et eaux souterraines Milieux naturels
	Réduction	X	
	Accompagnement		
Période	Amont		
	Travaux		
	Exploitation	X	
Coût			Environ 620 000 € HT pour la totalité de la ZAC dont 200 000 € HT pour le reste à faire (phase 2, Belchamps, Ranconval)
Impact évité ou réduit			Modification (diminution) de l'alimentation de la nappe ou de cours d'eau
Correspondance CEREMA			Mesure R2.2.q

IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

En phase d'exploitation, le projet n'est pas de nature à dégrader les eaux superficielles et souterraines. Le projet n'aura donc pas d'impact significatif sur les eaux superficielles et souterraines. Le projet fera l'objet d'une procédure de déclaration Loi sur l'eau qui viendra préciser l'ensemble des incidences liées à l'eau.

IX.2. Effets et impacts sur le milieu naturel

IX.2.1. Effets et impacts sur les habitats, la faune et flore

IX.2.1.1. Effets et impacts potentiels en l'absence de mesures

D'après l'expertise écologique de Rainette de 2022, le quartier Amphithéâtre compte 9 habitats dont aucun d'entre eux n'a été estimé avec un enjeu supérieur à faible sauf le bois de Trembles et fourrés (0,6 ha) qui présente un niveau d'enjeu moyen. Au vu des différents habitats et du contexte anthropique de la zone d'étude, les potentialités d'accueil pour la faune apparaissent relativement limitées. De plus, aucune espèce floristique à enjeux n'a été inventoriée sur le site. Néanmoins, 8 espèces à enjeux sont considérées comme potentielles sur la ZEI, notamment sur la friche et les zones rudérales. Cinq espèces exotiques envahissantes sont également présentes sur le site, en plus ou moins grand nombre.

D'après l'expertise écologique d'Atelier des Territoires de 2023, les principaux enjeux de conservation dans le quartier Ranconval concernent certains bâtiments (gymnase et OPH) qui accueillent ou ont accueilli respectivement une colonie de Pipistrelle commune et la nidification du Faucon pèlerin. Les enjeux concernent également plus modérément les arbres épars situés dans les espaces verts qui sont favorables à certaines espèces d'oiseaux patrimoniaux et / ou protégés, ainsi que la ripisylve, dont l'état de conservation est menacé par la propagation d'espèces exotiques envahissantes. Les autres espaces accueillant Lézard des murailles, Herniaire glabre et Oedipode turquoise représentent un enjeu moyen car il s'agit d'espèces que l'on observe régulièrement en milieu anthropisé et qui ne semblent pas menacées à long terme.

En phase travaux

Les impacts de la phase travaux sur la faune et la flore peuvent concerner :

- Les atteintes physiques directes à la végétation au niveau de l'emprise des travaux (suppression ou altération de la flore herbacée et arborée) ;

- Le dérangement, voire les atteintes physiques, de la faune fréquentant le site et les environs par la présence d'engins, le bruit généré par le chantier, … Le dégagement des emprises induira des déplacements de micromammifères et de l'avifaune vers d'autres milieux environnants, plus favorables ;

- La dispersion et le dépôt de poussières provenant de la surface du chantier, de traitement des matériaux ou au cours des déplacements d'engins pouvant perturber le développement des végétaux à proximité du projet ;

- La propagation d'espèces indésirables apportées par les engins de chantier sous la forme de semences ou d'organes végétatifs.

Ces impacts potentiels sont moyens au regard des enjeux sur le site.

En phase exploitation

Le projet a pour ambition d'améliorer la trame verte au travers la création d'espaces verts et la plantation d'arbres et arbustes sur le quartier Amphithéâtre mais également en conservant la ripisylve et les arbres épars en bon état sur le quartier Ranconval tout en désimperméabilisant en partie le site (suppression d'environ 45 % de surfaces imperméables).

Cependant, sur le **quartier Amphithéâtre**, le projet ne permet pas d'éviter complétement le bois de Trembles et fourrés. **Ainsi la création du lot 10 aura un impact sur le bois de Trembles et fourrés (habitat de 0,63 ha impacté sur 0,2 ha).** Le bois de Trembles et fourrés n'accueille pas et n'est pas susceptible d'accueillir d'espèces de flore patrimoniale. Cet habitat est considéré comme ayant une valeur patrimoniale moyenne car c'est l'habitat le plus diversifié du secteur. Plusieurs espèces communes de la faune ont été inventoriées sur cet habitat et sont susceptibles de s'y reproduire. Des espèces à enjeux potentielles sont également susceptibles de se reproduire sur cet habitat : le Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*) et le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) et le Petit Mars changeant (Apatura ilia). Ces milieux sont aussi potentiellement favorables à la reproduction du Hérisson d'Europe (Erinaceus europaeus) et à l'hivernage et à l'estivage de l'herpétofaune (Crapaud commun, Orvet fragile, Lézard des murailles).

Néanmoins, le projet marque une attention particulière à maintenir un corridor boisé le long des voies de chemin de fer tout en intégrant des plantations permettant de recréer des habitats favorables à la faune (0,5 ha sur le quartier Amphithéâtre sans compter les cœurs d'ilots végétalisés) : diversification des strates dans les bosquets, essences d'arbres adaptés à la zone et favorable aux espèces nichant dans l'habitat « bois de Tremble et fourrés », densité…). Le projet permet ainsi de réduire l'impact sur le bois de Trembles et fourrés.

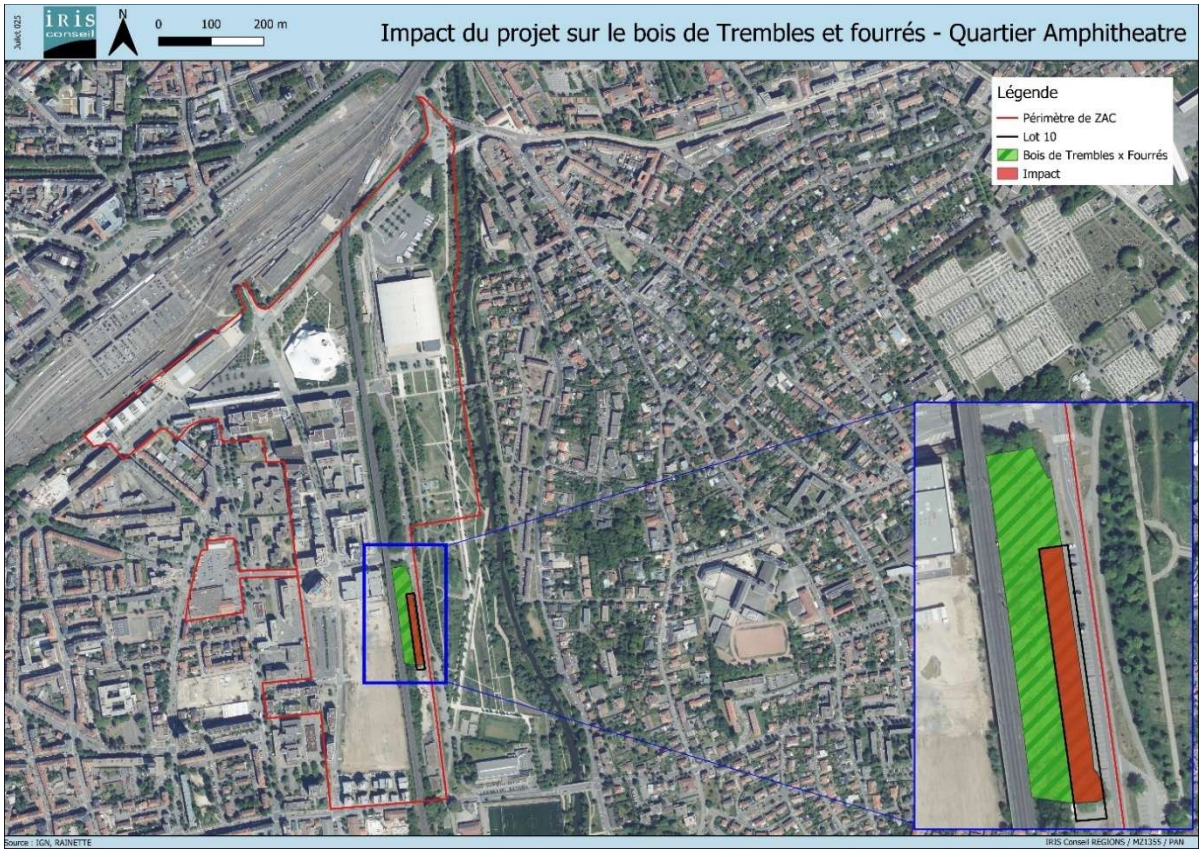


Figure 209 : Localisation du lot 10 impactant le bois de Tremble et fourrés (quartier Amphithéâtre) (Fond de carte des enjeux, RAINETTE)

Le projet n'aura **aucun impact permanent sur la flore.** En effet, les espèces floristiques patrimoniales seront conservées dans les espaces verts de la ZAC. De plus, le projet permettra de gérer les espèces exotiques envahissantes de la ZAC.

Le projet n'engendre **pas d'impact permanent sur la faune.** En effet, le projet vise à améliorer la trame verte, favorisant ainsi les habitats des oiseaux par la plantation d'arbres et arbustes. Les essences locales et semblables à celles présentes dans les milieux naturels proches seront privilégiées. De plus les bâtiments favorables aux chiroptères (Pipistrelle commune) et au Faucon pèlerin sont conservés.

En cas d'interventions ou d'opérations de rénovation de ces bâtiments, ces dernières seront réalisées en dehors des périodes sensibles de ces espèces, à savoir :

- Pour les Chiroptères : les opérations de rénovation/interventions au niveau du gymnase seront réalisées entre le mois d'octobre et le mois de mai ;

- Pour le Faucon pèlerin : les opérations de rénovation/interventions au niveau de la toiture seront effectué entre le mois d'août et le mois de janvier.

Le projet est localisé en zone urbaine (friche ferroviaire et ancienne caserne de pompiers) présentant un enjeu écologique faible à moyen localement. Les zones naturelles sont conservées au maximum et les aménagements paysagers réalisés permettront de recréer des habitats favorables aux espèces et de consolider une trame verte et bleue. Ces impacts potentiels sont moyens au regard du projet et des enjeux sur le site.

IX.2.1.2. Mesures correctives

En phase amont

Le périmètre du projet (quartier Amphithéâtre et quartier Ranconval) a été défini afin de s'inscrire dans une opération de renouvellement urbain et cela afin d'éviter l'imperméabilisation d'une zone naturelle ou agricole.

De plus, l'implantation des nouveaux ouvrages a été réalisée en fonction des ouvrages existants. Cela permet d'optimiser la desserte du projet (avec les voiries et les ouvrages de franchissement de cours d'eau existants), l'insertion paysagère ou encore la réutilisation de bâtiments existants.

Les différentes variantes du projet (présentées au paragraphe « IV. Solutions de substitution ») permettent d'illustrer la réflexion sur l'aménagement en réduisant l'emprise utilisée afin de conserver des milieux naturels, en proposant différent scénario d'aménagement avec ou plus ou moins de bâtiments réhabilités ou avec une insertion paysagère plus ou moins développée (orientation et hauteur des bâtiments, espaces verts).

De plus, sur le quartier Ranconval, la SAREMM travaille à l'obtention du référentiel « Ecoquartier ».

DETAIL DES MESURES CORRECTIVES : PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT DANS LA CONCEPTION DU PROJET

	Mesure E3		**Espèces et habitats concernés**
Type	Évitement	X	Habitats : Ripisylve et alignement d'arbres, bâtiments Faune : Toutes les espèces
	Réduction		
	Accompagnement		
Période	Amont	X	
	Travaux	X	
	Exploitation		
Coût			0 €
Impact évité			Destruction/altération d'habitats, Dérangements, Destruction d'individus de faune et de flore remarquable.
Correspondance CEREMA			Mesure E1.1a

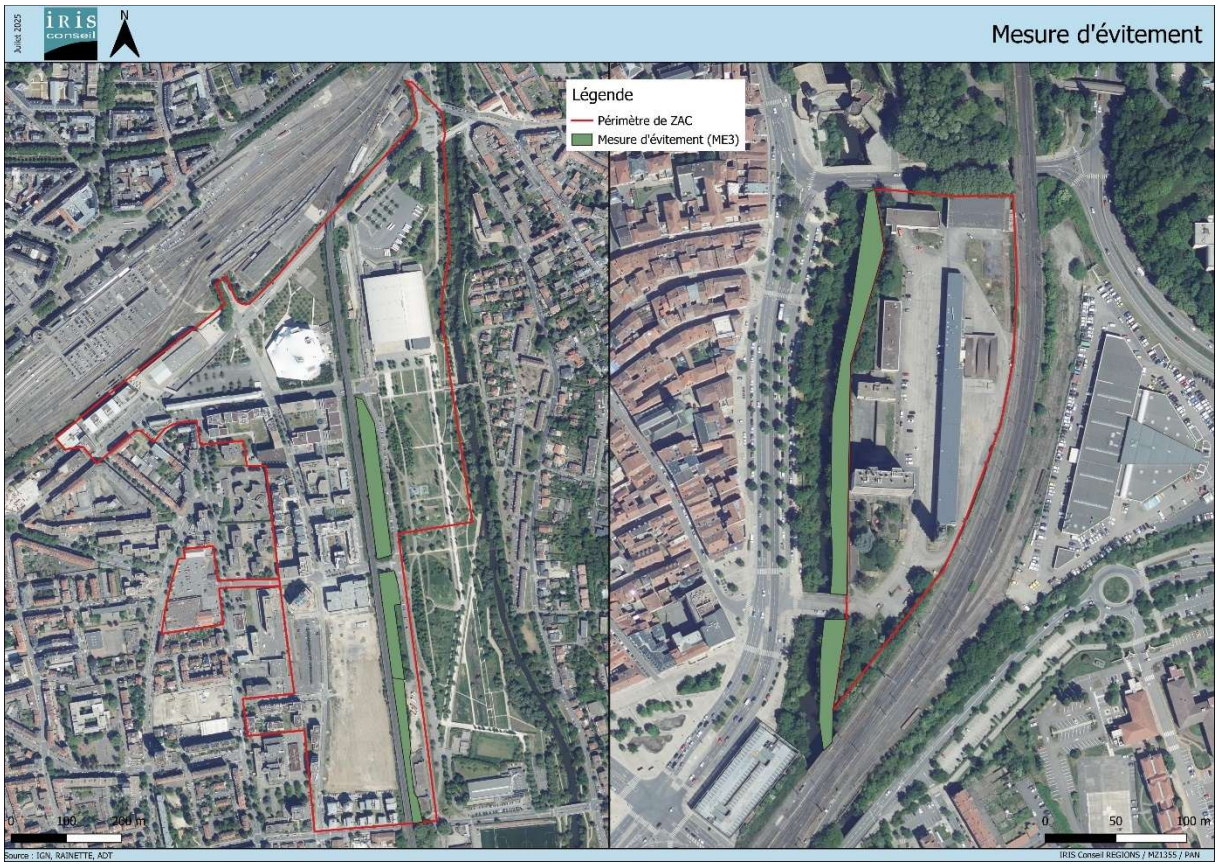


Figure 210 : Localisation de la mesure d'évitement ME3

DETAIL DES MESURES CORRECTIVES : ADAPTATIONS DES CHOIX D'AMENAGEMENT DU PROJET

	Mesure E4		**Thématique concernée**
Type	Évitement	X	Milieu naturel Santé humaine
	Réduction		
	Accompagnement		
Période	Amont	X	
	Travaux		
	Exploitation	X	
Coût			0 €
Impact évité ou réduit			Milieu naturel, santé humaine (nuisances)
Correspondance CEREMA			Mesure E1.1.c et E3.2.b

En phase travaux

Pour <u>éviter</u> les impacts temporaires sur le milieu naturel, les mesures d'évitement suivantes seront prises :

- Les opérations de défrichement et de débroussaillage (bois de Tremble et fourrés sur le quartier Amphithéâtre) seront réalisées en dehors des périodes de reproduction de l'avifaune ; ces opérations devront ainsi être réalisées entre la mi-septembre et la mi-mars.

En cas d'interventions ou d'opérations de rénovation de ces bâtiments, ces dernières seront réalisées en dehors des périodes sensibles de ces espèces, à savoir :

- Pour les Chiroptères : les opérations de rénovation/interventions au niveau du gymnase seront réalisées entre le mois d'octobre et le mois de mai ;

- Pour le Faucon pèlerin : les opérations de rénovation/interventions au niveau de la toiture seront effectuées entre le mois d'août et le mois de janvier.

Pour <u>réduire</u> les impacts temporaires sur le milieu naturel, les mesures de réduction suivantes seront prises :

- Les résidus de coupe (empilement de troncs d'arbres, copeaux, branches non réutilisées) seront rapidement évacués en dehors des emprises des travaux, afin d'éviter d'attirer certains animaux y trouvant des zones de caches favorables ;
- L'accumulation d'eau sur le chantier (mares, flaques, ornières) susceptible d'attirer les amphibiens devra être évitée ;
- Veille des Espèces Exotiques Envahissantes ;
- Les entreprises retenues seront sensibilisées à la protection du chantier.

EVITEMENT DES IMPACTS : RESPECT DE L'EMPRISE PROJET

Respecter l'emprise du projet permettra de limiter l'impact sur les milieux naturels et les espèces situées en bordure immédiate et à proximité des éléments du projet. Ainsi, aucune intrusion, dans les milieux naturels riverains ne sera réalisée. Il s'agira en particulier de ne pas circuler, de ne pas stationner et de ne pas stocker de matériel ou d'engin en dehors des zones de travaux, voies de circulation et base vie.

Les aires de stockages seront situées sur des zones déjà imperméabilisées ou sans enjeux afin d'éviter tout stockage en milieu naturel.

Le chantier (accès, circulation, base vie) sera balisé. Il sera formellement interdit de circuler hors des axes autorisés.

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Mesure E5</td><td>Espèces et habitats concernés</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Type</td><td>Évitement</td><td>X</td><td rowspan="6"><u>Habitats</u> : Habitats limitrophes
<u>Flore</u> : Toutes les espèces
<u>Faune</u> : Toutes les espèces</td></tr>
<tr><td>Réduction</td><td></td></tr>
<tr><td>Accompagnement</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Période</td><td>Amont</td><td></td></tr>
<tr><td>Travaux</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Exploitation</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Coût</td><td>0 €</td></tr>
<tr><td colspan="3">Impact évité</td><td>Destruction/altération d'habitats,
Dérangements,
Destruction d'individus de faune et de flore remarquable.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Correspondance CEREMA</td><td>Mesure E2.1b</td></tr>
</table>

REDUCTION DES IMPACTS : PREVENTION ET MAITRISE DES RISQUES DE POLLUTION

L'effet de pollution par accident sera anticipé par la sensibilisation du personnel et par la mise en place des mesures habituelles de chantier, comme (liste non exhaustive) :

- Utiliser des aires étanches mobiles sur lesquelles se feront toutes les manipulations d'approvisionnement en hydrocarbure des engins. L'écoulement des eaux de ruissellement (pollution de métaux lourds et d'hydrocarbures) de cette aire devra être maîtrisé et contrôlé ;
- Stocker les produits polluants (tels que les huiles) dans des bacs étanches ;
- Réaliser le lavage des engins sur des aires étanches ;
- Eloigner les facteurs de risque des secteurs à enjeux ;
- Mettre en place un système adapté de type kit antipollution qui permettra de récolter, en cas de fuite, l'huile, les hydrocarbures… Des kits antipollution devront être disponibles à tout moment ;
- Enlever immédiatement par un décapage la zone polluée à l'aide de petits matériels (de type pelle manuelle, ou mini pelleteuse mécanique). Le bloc de terre décapée sera entreposé sur une zone imperméable prévue à cet effet.

	Mesure R3		**Espèces et habitats concernés**
Type	Évitement		Habitats : Tous les habitats Flore : Toutes les espèces Faune : Toutes les espèces Eaux superficielles et souterraines
	Réduction	X	
	Accompagnement		
Période	Amont		
	Travaux	X	
	Exploitation		
Coût			0 €
Impact évité ou réduit			Destruction/altération d'habitats, Destruction d'individus de faune et de flore remarquable.
Correspondance CEREMA			Mesure R2.1d

DETAIL DES MESURES CORRECTIVES : CIRCULATION DES ENGINS

Afin de réduire l'impact des engins sur les milieux naturels lors de la réalisation des travaux :

- La circulation se fera au maximum sur les routes et chemins déjà existants sur le périmètre d'étude
- La vitesse de déplacement des engins durant les travaux sera limitée, conformément aux règles de circulation et de sécurité instaurées sur le chantier.

Ainsi, le risque d'écrasement accidentel de la faune sera réduit, voire évité et le dérangement sonore sera aussi réduit.

Afin de limiter la pollution atmosphérique, il sera préconisé, via une sensibilisation du personnel, de **couper le moteur** des véhicules non utilisés ou à l'arrêt.

	Mesure R5		**Espèces et habitats concernés**
Type	Évitement		Habitats : Tous les habitats Flore : Toute la flore Faune : Toutes les espèces
	Réduction	X	
	Accompagnement		
Période	Amont		
	Travaux	X	
	Exploitation		
Coût			0 €
Impact évité ou réduit			Destruction d'individus de la faune et de la flore Altération des habitats, Dérangement/perturbation.
Correspondance CEREMA			Mesure R2.1a

REDUCTION DES IMPACTS : TRAVAUX EN DEHORS DES PERIODES DE SENSIBILITE DES ESPECES

Afin d'éviter et de réduire les dérangements sonores et visuels de la faune fréquentant les milieux naturels situés en bordure du projet, le début des travaux et l'installation des équipements commenceront en dehors de la période sensible de reproduction des espèces.

- Les éventuelles opérations et interventions au niveau de la toiture de la tour OPH seront réalisées ente le mois d'août et le mois de janvier, afin d'éviter la période sensible du Faucon pèlerin.

- Les éventuelles opérations et interventions au niveau du gymnase seront réalisées ente le mois d'octobre et le mois de mai, afin d'éviter la période sensible de la Pipistrelle commune.

- Les travaux, notamment les travaux de terrassement, débuteront en hiver (novembre à mars) afin d'éviter la période sensible du Lézard des murailles.

Tableau 65 : Période de plus forte sensibilité de la faune et période d'intervention recommandée

Périodes	**J**	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**
Période sensible pour les invertébrés												
Période sensible pour les mammifères												
Période sensible pour l'avifaune												
Périodes sensibles pour les chiroptères												
Périodes sensibles pour les reptiles												
Période sensible pour les amphibiens												

Période de moindre sensibilité	Faune active non reproductrice
Période de transition	Présence d'œufs et de larves d'invertébrés, présence de jeunes amphibiens en dispersion
Période de forte sensibilité	Léthargie hivernale, reproduction, développement des jeunes

	Mesure R9		**Espèces et habitats concernés**
Type	Évitement		Faune : Toutes les espèces
	Réduction	X	
	Accompagnement		
Période	Amont		
	Travaux	X	
	Exploitation		
Coût			0 €
Impact évité ou réduit			Destruction d'individus de faune remarquable, Dérangement/perturbation, Interruption des biocorridors.
Correspondance CEREMA			Mesure R3.1a

REDUCTION DES IMPACTS : PRECAUTIONS LORS DE L'ABATTAGE D'ARBRES ET ARBUSTES

Pour l'abattage d'arbres et d'arbustes, une date d'intervention automnale permettra de s'affranchir de tout risque de destruction accidentelle d'individu non volant ou d'œufs d'oiseaux éventuellement présents dans les arbres ou les fourrés. Cette période sera aussi favorable aux chiroptères qui ne sont plus en reproduction, mais pas encore en hivernage (période de transit).

La période de moindre impact, recommandée pour ces travaux, correspond globalement aux mois de septembre et octobre, c'est-à-dire après la reproduction de la majorité des espèces et avant leur entrée en hibernation.

D'autre part, afin de s'assurer de l'absence d'individus de chiroptères ou d'oiseaux dans les arbres à abattre, un écologue sera missionné pour accompagner le chantier d'abattage.

0,2 Ha de bois de Tremble et fourrés sur les 0,63 ha de l'habitat sera défriché sur le **quartier Amphithéâtre**.

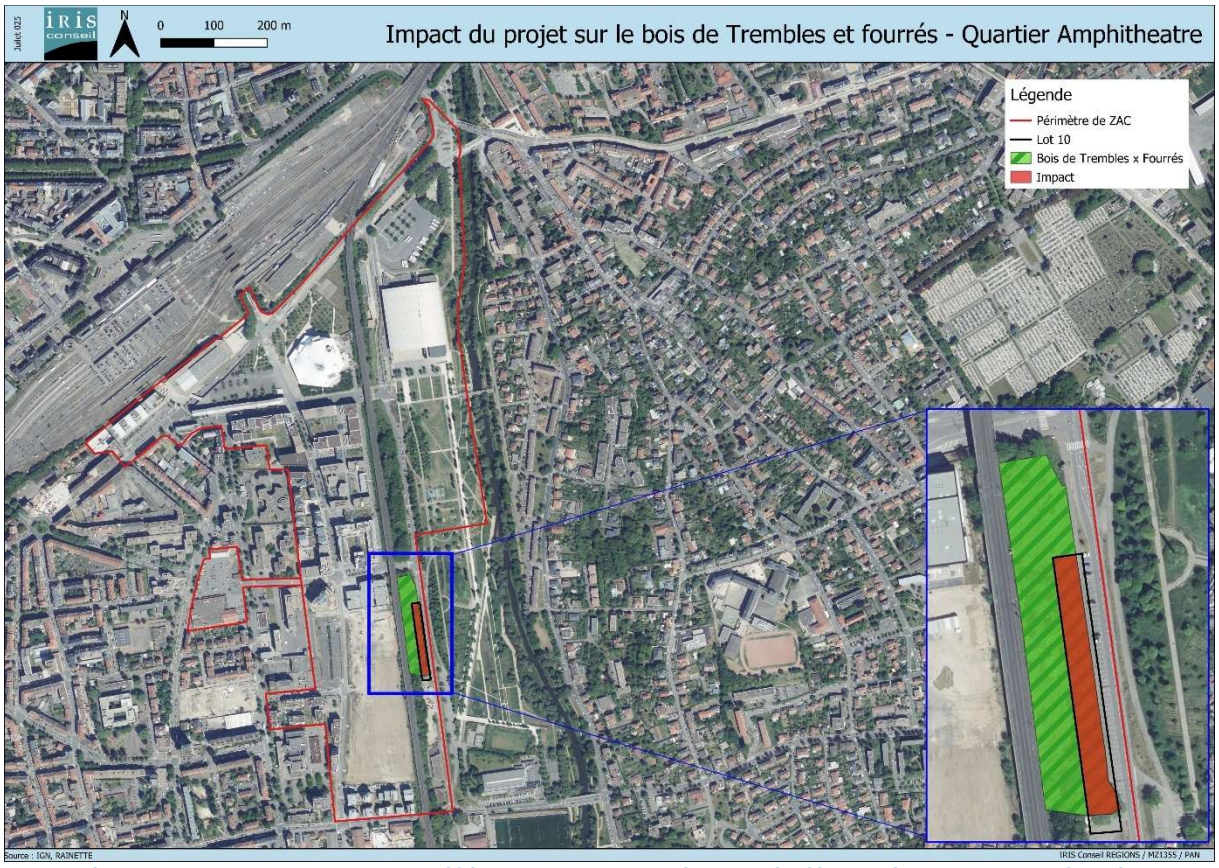


Figure 211 : Zone d'abattage et de défrichement sur le quartier Amphithéâtre (bois de trembles et fourrés)

Sur le **Quartier Ranconval**, les seuls abattages prévus concernent les arbres alignés sur le bord est de la cour. Il s'agit de 9 arbres, qui devront être retirés pour permettre l'implantation des futurs aménagements Il s'agit d'*Ailanthus Altissim*a, plante exotique introduite pour ses qualités ornementales, considérée aujourd'hui comme invasive. Elle bénéficie d'une croissante rapide mais d'une durée de vie relativement courte. Aucun autre abattage n'est envisagé sur le reste du site.

Figure 212 : Localisation des arbres conservés et à abattre – Quartier Ranconval

	Mesure R10		**Espèces et habitats concernés**
Type	Évitement		Habitats : Secteurs arborés et arbustifs Faune : Toutes les espèces arboricoles et plus particulièrement les oiseaux et chiroptères
	Réduction	X	
	Accompagnement		
Période	Amont		
	Travaux	X	
	Exploitation		
Coût			1 journée de présence d'un écologue sur un forfait de 600 €
Impact évité ou réduit			Destruction/altération d'habitats, Destruction d'individus de faune remarquable (œufs, jeunes et adultes).
Correspondance CEREMA			Mesure R3.1a

REDUCTION DES IMPACTS : TRAVAUX NOCTURNES

Les travaux seront réalisés de jour, afin de ne pas interférer avec les espèces aux mœurs nocturnes ou crépusculaires, notamment les chiroptères, les rapaces et les insectes nocturnes. Ainsi, l'éclairage, les travaux et la circulation nocturnes seront proscrits.

Toutefois, en période hivernale (de fin décembre à début février), les espèces les plus sensibles hibernent : les amphibiens ne se déplacent plus la nuit, ils hivernent dans le sol ou dans une souche, etc. ; les chauves-souris ne se déplacent plus la nuit non plus : elles hibernent dans les bâtiments, dans les grottes et dans les cavités arboricoles ; les papillons de nuit hivernent au stade œuf. Seuls les rapaces nocturnes présentent une certaine activité nocturne en hiver.

Le cas échéant, il sera possible d'éclairer 1 heure avant le lever et une heure après le coucher du soleil, en période hivernale (de début décembre jusqu'à la mi-février).

Une partie des travaux sous les voies SNCF (création de l'ouvrage de franchissement entre la rue Jacques Chirac et l'avenue Louis Débonnaire) devront être réalisés de nuit (opération coup de poing). Cependant ces travaux sont réalisés sur une très courte période : 96 h. Le planning de cette opération est présenté dans la description du projet, paragraphe III.7.5.

	Mesure R11		**Espèces et habitats concernés**
Type	Évitement		Habitats : Tous les habitats Faune : Oiseaux nocturnes et Chiroptères, Insectes nocturnes et notamment les Hétérocères
	Réduction	X	
	Accompagnement		
Période	Amont		
	Travaux	X	
	Exploitation		
Coût			0 €
Impact évité ou réduit			Dérangements/perturbation, Destruction d'individus de faune remarquable, Interruption des biocorridors.
Correspondance CEREMA			Mesure R3.1b

REDUCTION DES IMPACTS : EVACUATION DES RESIDUS DE COUPE EN DEHORS DES EMPRISES TRAVAUX

Les résidus de coupes sont susceptibles d'attirer les mammifères et amphibiens, ceux-ci devront être évacuer immédiatement en dehors des emprises des travaux (et des habitats naturels).

	Mesure R12		**Thématique concernée**
Type	Évitement		Habitats, faune, flore
	Réduction	X	
	Accompagnement		
Période	Amont		
	Travaux	X	
	Exploitation		
Coût			/
Impact évité ou réduit			Attrait d'espèces animales sur les emprises du chantier
Correspondance CEREMA			Mesure R2.1.i.c

REDUCTION DES IMPACTS : EVITEMENT DES ACCUMULATIONS D'EAU POUVANT ATTIRER LES AMPHIBIENS

Les trous et ornières seront évités au maximum afin d'éviter l'accumulation d'eau pouvant attirer les amphibiens.

	Mesure R13		**Thématique concernée**
Type	Évitement		Habitats, faune, flore
	Réduction	X	
	Accompagnement		
Période	Amont		
	Travaux	x	
	Exploitation		
Coût			/
Impact évité ou réduit			Attrait des amphibiens sur le chantier
Correspondance CEREMA			Mesure R2.1.i.c

REDUCTION DES IMPACTS : LUTTE ET VEILLE DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Plusieurs espèces floristiques exotiques envahissantes ont été inventoriées sur la zone d'étude. Il convient donc de mettre en place un plan de lutte pour ces espèces et un plan de veille vis-à-vis de la propagation de ces espèces.

Plan de lutte

La colonisation des milieux par les espèces exotiques envahissantes entraine une diminution significative de la diversité floristique. Les individus présents devront être balisés. Pour éliminer les individus présents sur le site, une coupe ainsi qu'un dessouchage/déracinage sont nécessaires. Cette opération devra être suivie d'un arrachage systématique des rejets pour éviter que les espèces ne se réinstallent. Afin d'éviter toute dissémination des graines, ces opérations doivent être réalisées durant la floraison, avant la fructification. Les résidus devront être exportés et préférentiellement incinérés.

Programme de veille

Afin d'éviter la propagation des espèces exotiques envahissantes sur le périmètre d'étude, un programme de veille vis-à-vis des espèces invasives sera mis en place, si les ressources humaines de la collectivité en charge de la gestion du site le permettent. Il permettra de surveiller le développement et l'apparition d'espèces invasives sur le périmètre rapproché et de mettre en place un programme de lutte ou de régulation des populations le cas échéant. Cette mesure, mise en œuvre dès la phase travaux, sera réalisée par le personnel chargé de l'entretien des espaces verts, compétent à l'identification des espèces invasives présentes sur le site et aux espèces les plus fréquemment rencontrées ainsi qu'à leurs méthodes d'éradication et de régulation.

Ainsi lorsqu'une espèce invasive sera observée par le personnel du site, elle sera immédiatement signalée et arrachée afin de limiter son expansion. Les résidus d'arrachage ne seront pas stockés sur place et seront préférentiellement incinérés pour éviter toute prolifération.

L'évolution des espèces invasives sur le site sera évaluée grâce au suivi écologique (mesure MA2) et permettra de mettre en place un nouveau plan de lutte adapté si nécessaire.

	Mesure R8		**Espèces et habitats concernés**
Type	Évitement		Habitat : tous les habitats Flore : toutes les espèces
	Réduction	X	
	Accompagnement		
	Suivi		
Période	Amont		
	Travaux	X	
	Exploitation	X	
Coût			0 € coût de la veille intégrée à la MA2
Impact évité ou réduit			Altération des habitats, diffusion d'espèces envahissantes
Correspondance CEREMA			R2.1f

MESURE D'ACCOMPAGNEMENT : SENSIBILISATION DES ENTREPRISES

Chaque agent intervenant sur le chantier sera sensibilisé au risque d'impact environnemental pouvant être généré sur ou à proximité du périmètre exploité.

Il s'agira notamment de sensibiliser le personnel :

- à l'utilisation des dispositifs antipollution ;
- aux enjeux écologiques présents sur et aux abords du site (espèces menacées) ;
- au risque de dispersion des végétaux exotiques invasifs ;
- à la pollution des cours d'eau et des écosystèmes terrestres ;
- à la circulation des espèces (biocorridors) ;
- à l'évitement de création de zones pièges pour la petite faune (par exemple en laissant des bidons ouverts, tas de branchages en zone de travaux...) ;
- aux périodes de sensibilité des espèces (phase de reproduction).

À cet effet, les mesures d'insertion environnementales proposées dans ce rapport seront communiquées aux entreprises susceptibles d'intervenir sur le chantier au moment de la consultation des entreprises (DCE). Le chef de chantier sera garant du respect et de la mise en œuvre des mesures proposées.

Il est aussi envisageable d'organiser des journées de sensibilisation qui seront réalisées par une personne compétente en la matière, notamment un écologue habitué à cette problématique.

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">Mesure A1</th><th>Espèces et habitats concernés</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Type</td><td>Évitement</td><td></td><td rowspan="6">Habitats : Tous les habitats
Flore : Toutes les espèces
Faune : Toutes les espèces</td></tr>
<tr><td>Réduction</td><td></td></tr>
<tr><td>Accompagnement</td><td>X</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Période</td><td>Amont</td><td></td></tr>
<tr><td>Travaux</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Exploitation</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Coût</td><td>1 journée de formation sur un forfait de 600 €</td></tr>
<tr><td colspan="3">Impact évité ou réduit</td><td>Destruction/altération d'habitats,
Destruction d'individus de faune et de flore remarquable,
Dérangements/perturbation.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Correspondance CEREMA</td><td>Mesure A6.2b</td></tr>
</table>

MESURE D'ACCOMPAGNEMENT : SUIVI DE CHANTIER

Dans le but de s'assurer de la bonne mise en place des mesures précédemment décrites, un suivi de chantier sera réalisé sur le site du projet.
Ce suivi sera réalisé par une personne compétente en écologie qui veillera à la bonne mise en place des mesures et conseillera les agents de chantier. Un rapport de suivi sera réalisé et transmis aux autorités compétentes.

	Mesure A3		Espèces et habitats concernés
Type	Évitement		Habitats : Tous les habitats Flore : Toutes les espèces remarquables Faune : Toutes les espèces remarquables
	Réduction		
	Accompagnement	X	
Période	Amont		
	Travaux	X	
	Exploitation		
Coût			Nombre de passage à définir selon la durée des travaux. Pour un forfait journalier d'environ 600 €
Impact évité ou réduit			Destruction/altération d'habitats, Destruction d'individus de faune et de flore remarquable, Dérangements/perturbation.
Correspondance CEREMA			Mesure A6.1a

IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR LES HABITATS NATURELS, LA FAUNE ET LA FLORE EN PHASE TRAVAUX

Afin de diminuer les nuisances en phase travaux, la SAREMM a mis en place une charte de « Chantier à faibles nuisances ». Cette charte, présente en annexe, est destinée aux entreprises qui interviendront sur le chantier et vise les nuisances sonores, les rejets dans l'eau et le sol, les rejets dans l'air, la pollution visuelle, les perturbations du trafic et la protection de la faune et de la flore.

Afin de limiter l'impact écologique du projet, les enjeux présents au sein du site d'étude sont pris en compte dans la préparation du chantier. Notamment le fait d'exclure la ripisylve et les alignements d'arbres/arbres épars des zones à aménager. Il sera donc nécessaire de baliser ces habitats lors des phases de travaux (abattage, défrichement, nivellement, pose des réseaux…) et d'y interdire tout stockage (bois, bois énergie, matériaux et divers).

Par ces mesures, on évite tout impact en phase travaux sur les habitats et les espèces de ces milieux.

Toutes ces mesures permettront de limiter les impacts temporaires sur le milieu naturel en phase chantier. L'impact résiduel du projet sur le milieu naturel en phase travaux est donc faible.

En phase d'exploitation

EVITEMENT DES IMPACTS : UTILISATION INTERDITE DES TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES

Libérés dans l'environnement, les pesticides vont éliminer les organismes contre lesquels ils sont utilisés. Mais, la plupart de ces produits vont également toucher d'autres organismes que ceux visés au départ, de manière directe (absorption, ingestion, respiration, etc.) ou indirecte (via un autre organisme contaminé, de l'eau polluée, etc.). Les effets sur la biodiversité, et notamment la flore et la faune terrestres et aquatiques, sont donc indéniables.

Afin de préserver la diversité floristique et faunistique du périmètre d'étude, l'utilisation de produits phytosanitaires (herbicide ou insecticide) sera interdite. L'entretien des abords des routes et des espaces de la ZAC se fera par des moyens mécaniques tels que la fauche mécanique.

	Mesure E6		Espèces et habitats concernés
Type	Évitement	X	Habitats : Tous les habitats Flore : Toutes les espèces Faune : Toutes les espèces
	Réduction		
	Accompagnement		
Période	Amont		
	Travaux		
	Exploitation	X	
Coût			0 €
Impact évité ou réduit			Destruction/altération d'habitats, Destruction d'individus de flore et de la faune remarquable.
Correspondance CEREMA			Mesure E3.2a

REDUCTION DES IMPACTS : GESTION ECOLOGIQUE DES HABITATS

Une gestion écologique sera mise en place sur les milieux naturels conservés ainsi que sur les espaces verts de la ZAC. Les essences d'arbres ou d'arbustes choisies pour les espaces verts seront diversifiées et adaptées au climat local tout en prenant en compte le changement climatique et les essences déjà présentes à proximité (parc de la seille et ripisylve de la seille). L'entretien sera raisonné avec un fauchage tardif ou moins régulier et les talus SNCF seront gérés de façon extensive.

	Mesure R7		Thématique concernée
Type	Évitement		Habitats
	Réduction	X	
	Accompagnement		
Période	Amont		
	Travaux		
	Exploitation	X	
Coût			30 €/h
Impact évité ou réduit			Milieu naturel
Correspondance CEREMA			Mesure R2.2.0

REDUCTION DES IMPACTS : LUTTE ET VEILLE DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Plusieurs espèces floristiques exotiques envahissantes ont été inventoriées sur la zone d'étude. Il convient donc de mettre en place un plan de lutte pour ces espèces et un plan de veille vis-à-vis de la propagation de ces espèces.

Plan de lutte

La colonisation des milieux par les espèces exotiques envahissantes entraine une diminution significative de la diversité floristique. Les individus présents devront être balisés. Pour éliminer les individus présents sur le site, une coupe ainsi qu'un dessouchage/déracinage sont nécessaires. Cette opération devra être suivie d'un arrachage systématique des rejets pour éviter que les espèces ne se réinstallent. Afin d'éviter toute dissémination des graines, ces opérations doivent être réalisées durant la floraison, avant la fructification. Les résidus devront être exportés et préférentiellement incinérés.

Programme de veille

Afin d'éviter la propagation des espèces exotiques envahissantes sur le périmètre d'étude, un programme de veille vis-à-vis des espèces invasives sera mis en place, si les ressources humaines de la collectivité en charge de la gestion du site le permettent. Il permettra de surveiller le développement et l'apparition d'espèces invasives sur le périmètre rapproché et de mettre en place un programme de lutte ou de régulation des populations le cas échéant. Cette mesure, mise en œuvre dès la phase travaux, sera réalisée par le personnel chargé de l'entretien des espaces verts, compétent à l'identification des espèces invasives présentes sur le site et aux espèces les plus fréquemment rencontrées ainsi qu'à leurs méthodes d'éradication et de régulation.

Ainsi lorsqu'une espèce invasive sera observée par le personnel du site, elle sera immédiatement signalée et arrachée afin de limiter son expansion. Les résidus d'arrachage ne seront pas stockés sur place et seront préférentiellement incinérés pour éviter toute prolifération.

L'évolution des espèces invasives sur le site sera évaluée grâce au suivi écologique (mesure MA2) et permettra de mettre en place un nouveau plan de lutte adapté si nécessaire.

	Mesure R8		**Espèces et habitats concernés**
Type	Évitement		Habitat : tous les habitats Flore : toutes les espèces
	Réduction	X	
	Accompagnement		
	Suivi		
Période	Amont		
	Travaux	X	
	Exploitation	X	
Coût			0 € coût de la veille intégrée à la MA2
Impact évité ou réduit			Altération des habitats, diffusion d'espèces envahissantes
Correspondance CEREMA			R2.1f

REDUCTION DES IMPACTS : ECLAIRAGE DU SITE

Les éclairages amenés à être créés respecteront quelques principes simples décrits ci-après.

Ainsi, les éclairages prévus dans le projet seront choisis afin de répondre aux critères suivants :

- Faible proportion d'UV : en effet, dans la lumière, ce sont principalement les UV qui attirent les insectes. En ce sens, réduire au minimum la proportion d'UV dans les lampes choisies permettra de réduire d'autant l'incidence de l'éclairage sur ce groupe. À titre indicatif, les lampes produisant une lumière proche du bleu ont souvent une grande quantité de rayons ultraviolets et, *a contrario*, une lampe produisant une lumière proche du jaune – orangé possède peu d'UV.
- Éclairage dit « indirect » : outre l'aspect économique visant à n'éclairer que les surfaces nécessitant de l'être, cette mesure vise surtout à éviter la pollution lumineuse préjudiciable aux chauves-souris lucifuges en orientant les éclairages vers le bas.
- la régulation du niveau d'éclairement en fonction des impératifs de sécurité sera réalisée ; il s'agira d'éclairer les sections type routes, cheminements piétons… et de couper ou réduire très fortement l'éclairage sur les zones naturelles au-delà d'une certaine heure le soir. Ces réglages dépendent

très fortement de la fréquentation du site et des impératifs liés à la sécurité routière, à la sécurité des usagers (piétons) voire, si des systèmes de vidéosurveillance sont mis en place, à ces derniers.

La technologie LED permet de répondre aux impératifs cités ci-dessus. Le choix des LED se portera sur des diodes émettant peu voire pas d'UV et le choix des candélabres sur de l'éclairage indirect respectant les normes citées plus haut. Par ailleurs, certains modèles de candélabres sont équipés de systèmes permettant de régler individuellement et précisément l'intensité des lampes.

Le schéma ci-après décrit la direction lumineuse la plus favorable à la préservation de la trame nocturne :

Figure 213 : Direction lumineuse favorable à la préservation de la trame nocturne

	Mesure R14		**Espèces et habitats concernés**
Type	Évitement		Habitats : Tous les habitats Faune : Oiseaux nocturnes et Chiroptères, notamment la Pipistrelle commune, Insectes nocturnes et notamment les Hétérocères
	Réduction	X	
	Accompagnement		
Période	Amont		
	Travaux		
	Exploitation	X	
Coût			0 €
Impact évité ou réduit			Dérangements/perturbation, Destruction d'individus de faune remarquable, Interruption des biocorridors.
Correspondance CEREMA			Mesure R2.2c

MESURE D'ACCOMPAGNEMENT : SUIVI ECOLOGIQUE

Dans le but de s'assurer de l'efficacité des mesures préconisées dans ce rapport en faveur de la faune et de la flore, un suivi écologique sera réalisé. Ce suivi sera ciblé sur les mesures mises en place et les espèces remarquables. Toute nouvelle espèce remarquable inventoriée fera aussi l'objet de suivi les années suivantes.

Un protocole devra être mis en place afin de standardiser ce suivi. Il devra être conçu et mis en place avec un partenaire compétent en la matière. Un rapport devra être fourni et envoyé à l'autorité environnementale lors de chaque suivi.

Ce suivi sera mis en place pour une durée de 30 ans, un passage tous les ans pendant 5 ans, puis plus espacé les années suivantes. La planification du suivi de cette mesure pourrait être la suivante : n+1, n+2, n+3, n+4, n+5, n+10, n+15, n+20, n+25, n+30. Les passages auront lieu entre les mois de mai et août, afin de couvrir la floraison des plantes et la période de reproduction des oiseaux et chiroptères.

Ce suivi permettra en outre d'ajuster les mesures écologiques en fonction des observations de terrain.

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Mesure A2</td><td>Espèces et habitats concernés</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Type</td><td>Évitement</td><td></td><td rowspan="6">Habitats : Tous les habitats
Flore : Toutes les espèces remarquables
Faune : Toutes les espèces remarquables</td></tr>
<tr><td>Réduction</td><td></td></tr>
<tr><td>Accompagnement</td><td>X</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Période</td><td>Amont</td><td></td></tr>
<tr><td>Travaux</td><td></td></tr>
<tr><td>Exploitation</td><td>X</td></tr>
<tr><td colspan="3">Coût</td><td>5 passages sur le terrain (faune et flore) + 3 jours de rédaction
Pour un forfait journalier d'environ 600 €
Soit : 4 800 € par année de suivi</td></tr>
<tr><td colspan="3">Impact évité ou réduit</td><td>Destruction/altération d'habitats,
Destruction d'individus de faune et de flore remarquable,
Dérangements/perturbation.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Correspondance CEREMA</td><td>Mesure A4.1b</td></tr>
</table>

IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR LES HABITATS NATURELS, LA FAUNE ET LA FLORE EN PHASE D'EXPLOITATION

Le projet vise à améliorer la trame verte via la création d'espaces verts et plantant des arbres et arbustes sur le quartier de l'Amphithéâtre mais également en conservant la ripisylve et les arbres épars en bon état sur le quartier Ranconval tout en désimperméabilisant en partie le site (suppression d'environ 45 % de surfaces imperméables).

Cependant, sur le **quartier Amphithéâtre**, le projet ne permet pas d'éviter complétement le bois de Trembles et fourrés. **Ainsi la création du lot 10 aura un impact sur le bois de Trembles et fourrés (habitat de 0,63 ha impacté sur 0,2 ha).** Le bois de Trembles et fourrés n'accueille pas et n'est pas susceptible d'accueillir d'espèces de flore patrimoniale. Cet habitat est considéré comme ayant une valeur patrimoniale moyenne car c'est l'habitat le plus diversifié du secteur. Plusieurs espèces communes de la faune ont été inventoriées sur cet habitat et sont susceptibles de s'y reproduire. Des espèces à enjeux potentielles sont également susceptibles de se reproduire sur cet habitat : le Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*) et le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) et le Petit Mars changeant (Apatura ilia). Ces milieux sont aussi potentiellement favorables à la reproduction du Hérisson d'Europe (Erinaceus europaeus) et à l'hivernage et à l'estivage de l'herpétofaune (Crapaud commun, Orvet fragile, Lézard des murailles).

Néanmoins, le projet marque une attention particulière à maintenir un corridor boisé le long des voies de chemin de fer tout en intégrant des plantations permettant de recréer des habitats favorables à la faune (0,5 ha sur le quartier Amphithéâtre sans compter les cœurs d'ilots végétalisés) : diversification des strates dans les bosquets, essences d'arbres adaptés à la zone et favorable aux espèces nichant dans l'habitat « bois de Tremble et fourrés », densité…). Le projet permet ainsi de réduire l'impact sur le bois de Trembles et fourrés.

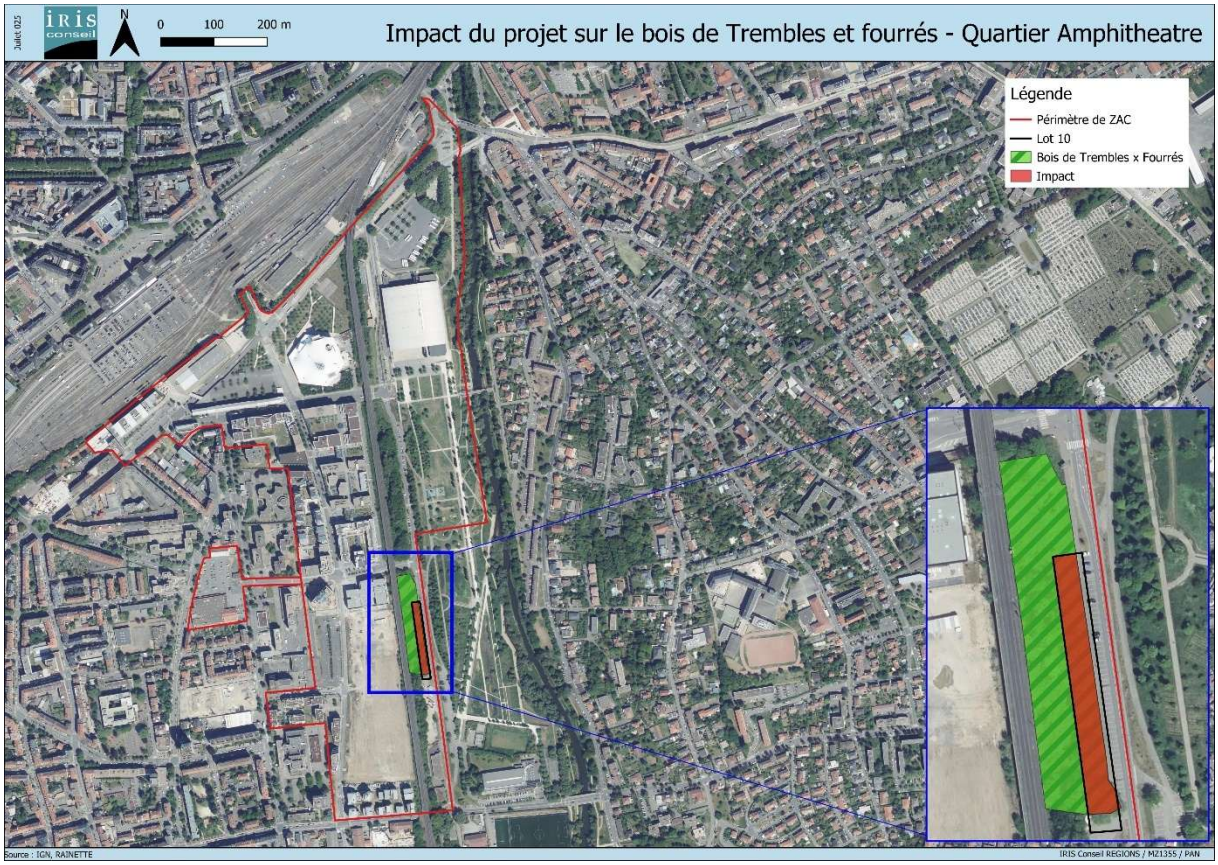


Figure 214 : Impact du projet sur les habitats d'intérêts - Quartier Amphithéâtre

Tableau 66 : Synthèse des mesures et impacts résiduels sur l'habitat "Bois de Trembles et fourrés"

		Habitat naturel – Bois de Trembles x Fourrés
Impacts avant mesures	**Sur les individus**	Destruction d'individus → Impact fort
	Sur les habitats	Destruction d'habitat (0,2 ha) → Impact fort
Mesures ERC	**Sur les individus**	Abattage, défrichage hors période de nidification → pas de destruction d'individus et de couvées (MR9-MR10)
	Sur les habitats	Créations d'espaces verts (alignements d'arbres, ilots végétalisés inaccessibles au public) sur plus de 0,5 ha (MR15)
Impacts résiduels	**Sur les individus**	Destruction d'individus → Impact nul
	Sur les habitats	Destruction d'habitat → Impact nul à négligeable

Les tableaux suivants présentent les impacts résiduels du projet après mise en place des mesures pour la faune, la flore et les habitats.

Tableau 67 : Synthèse des impacts résiduels pour les habitats sur le quartier Ranconval

Habitats biologiques (cf. Cartes des habitats en Etat Initial)	Faune et Flore concernées	Projet et mesures envisagés	Niveau d'impact résiduel
31.81- Fourrés	/	L'intention du projet est de conserver au maximum la bande plantée le long des emprises ferrées. Cette zone va cependant être retravaillée en partie (réaménagement du parking). Le parking projeté est prévu généreusement planté (MR15)	Très faible Directe Négative Temporaire
31.831- Ronciers	Pauvres en espèce car dominés par les ronces	L'intention du projet est de conserver au maximum la végétation de la pointe sud du site (ME3, ME6, MR8, MR7).	Très faible Directe Négative Temporaire
44.33 x 44.13 -Rypisylve à Frênes et Saules	Habitat déterminant de ZNIEFF de niveau 2 Présence de la Corydale creuse, espèce déterminante de ZNIEFF	Intervention limitée à la mise en place de cheminements légers type passerelle ou pilotis. Impact sur la seule strate basse (ME3, ME5, MR9, MR8, MR7).	Faible Directe Négative Temporaire
83.311- Plantations d'épicéas	Peu d'intérêt écologique	Les arbres seront préservés. Intervention limitée à la mise en place de cheminements légers (ME3, ME5, MR9, MR8, MR7).	Très faible Directe Négative Temporaire
84.1 – Alignements d'arbres	Habitat déterminant de ZNIEFF de niveau 3 Présence d'espèces à enjeu moyen (avifaune)	Pas d'intervention sur cette zone. Arbres préservés (ME3, ME5).	Très faible Directe Négative Temporaire
84.3 – Petits bois, bosquets	Habitat déterminant de ZNIEFF de niveau 3 Présence d'espèces à enjeu moyen (avifaune)	Les arbres seront préservés. Intervention limitée à la mise en place de cheminements légers (ME3, ME5, MR9, MR8, MR7).	Très faible Directe Négative Temporaire
85.2 – Espèces ornementales et espaces verts	Présence du Lézard des murailles au Nord et de la Corydale creuse au Sud-Est	Le projet prévoit la suppression des alignements de Févier d'Amérique le long de la cour de la Caserne. En revanche les autres arbres de haute tige seront préservés dans le cadre des réaménagements des espaces verts. La strate basse en revanche sera retravaillée (ME3, ME5, MR15, MR10, MR9, MR8, MR7).	Très faible Directe Négative Permanente
86.3 – Surfaces bâties	Présence du Lézard des murailles le long des bâtiments au Nord Présence d'une potentielle colonie e Pipistrelle commune au niveau du gymnase	Conservation du Gymnase (probable gite à Pipistrelle commune) et de la majorité des garages et dans la mesure du possible de la tour de séchage. Les autres bâtiments seront démolis (ME3, ME5, MR9, MR8, MR7).	Faible Directe Négative Permanente
87.1 – Friches herbacées		L'intention du projet est de conserver au maximum la végétation de la pointe sud du site (ME3, ME5, MR15, MR8, MR7).	Très faible Directe Négative Permanente
87.2 – Friches rudérales	Présence de l'Herniaire glabre, espèce déterminante de ZNIEFF	L'intention du projet est de proposer une densité paysagère le long des emprises ferrées. Cette zone va donc être généreusement plantée (emprises privées et publiques) (MR15).	Très faible Directe Négative Temporaire

Tableau 68 : Synthèse des impacts résiduels pour la flore patrimoniale sur le quartier Ranconval

Flore patrimoniale	Statut	Projet et mesures envisagés	Niveau d'impact résiduel
Corydale creuse	Déterminant de ZNIEFF de niveau 3 –assez rare en Lorraine	Le projet ne prévoit pas d'intervention les zones concernées avec maintien des arbres existants (ME3, ME5)	Très faible Directe Négative Temporaire
Herniaire glabre	Déterminant de ZNIEFF de niveau 3 – assez commune en Lorraine	Le projet ne prévoit intervention la zone concernées (creusement d'un parking en infrastructure puis plantation d'une épaisseur arbustive et arborée le long des voies ferrées (pleine terre) et aménagement d'une cœur planté (sur dalle) (ME3, ME5, MR15)	Faible Directe Négative Permanente

Tableau 69 : Synthèse des impacts résiduels pour la faune remarquable sur le quartier Ranconval

Faune remarquable	Statut	Projet et mesures envisagés	Niveau d'impact résiduel
Amphibiens	Amphibiens localisés au niveau de la Seille	La Seille et ses berges seront préservées dans le cadre du projet (ME3, ME5)	Nulle
Avifaune	Présence d'espèces à enjeu moyen (avifaune)	L'alignement d'arbres et les bosquets accueillant ces espèces seront préservés. La majorité des arbres du site seront conservés et des plantations arbustives et arborées seront également mise en œuvre dans le cadre du projet (ME3, ME5, MR15, MR10, MR9, MR8, MR7).	Très faible Directe Négative Temporaire
Mammifères terrestres	Absence d'espèces à enjeu	La végétation du site sera en majorité préservée dans le cadre du projet (ME3, ME5, MR15, MR9, MR8, MR7).	Très faible Directe Négative Temporaire
Chiroptères	Présence d'une potentielle colonie de Pipistrelle commune au niveau du gymnase	Conservation du Gymnase et de la majorité des garages et dans la mesure du possible de la tour de séchage (ME3, ME5, MR9, MR8, MR7).	Très faible Directe Négative Temporaire
Reptiles	Présence du Lézard des murailles le long des bâtiments au Nord	Conservation du Gymnase et de la majorité des garages et dans la mesure du possible de la tour de séchage. Les autres bâtiments seront démolis (ME3, ME5, MR9, MR8, MR7).	Très faible Directe Négative Temporaire
Insectes	Absence d'espèces à enjeu	Une grande majorité de la végétation du site sera préservée. Des plantations arborées et arbustives sont prévues. La strate herbacée existante sera remaniée temporairement mais maintenue (ME3, ME5, MR15, MR10, MR9, MR8, MR7).	Très faible Directe Négative Temporaire

Le projet n'aura **aucun impact permanent sur la flore.** En effet, les espèces floristiques patrimoniales seront conservées dans les espaces verts de la ZAC. De plus, le projet permettra de gérer les espèces exotiques envahissantes de la ZAC.

Le projet n'engendre **pas d'impact permanent sur la faune.** En effet, le projet vise à améliorer la trame verte, favorisant ainsi les habitats favorables à la faune. De plus les bâtiments favorables aux chiroptères (Pipistrelle commune) et au Faucon pèlerin sont conservés.

Il n'y aura aucun impact résiduel sur les espèces protégées ou leurs habitats de reproduction, le présent projet n'a donc pas besoin d'une dérogation espèces protégées.

Le projet est localisé en zone urbaine (friche ferroviaire et ancienne caserne de pompiers) et les aménagements paysagers réalisés ou conservés permettront de recréer des habitats favorables aux espèces et de recréer une trame verte et bleue. Le projet n'aura donc pas d'impact résiduel significatif sur la faune et la flore, il y est même favorable.

IX.2.2. Effets et impacts du projet sur les continuités écologiques

Le projet est réalisé à proximité immédiate de corridor écologique de la Seille et de sa ripisylve au niveau du quartier Ranconval. Le quartier de l'Amphithéâtre est quant à lui plus éloigné de ce corridor puisqu'ils sont séparés par le parc de JM Pelt, cependant, le projet impact le bois de Tremble et fourrés qui est considéré à enjeu moyen et comme une continuité écologique le long de la voie ferrée.

La ripisylve, les arbres épars et plus globalement un maximum d'espaces naturels du quartier de Ranconval seront conservés tout en les complétant de nouveaux aménagements paysagers, le projet n'a ainsi pas d'impact sur le corridor écologique de la Seille.

De plus, les aménagements paysagers réalisés sur le quartier de l'Amphithéâtre permettront de recréer des habitats favorables aux espèces et de recréer une trame verte et bleue. En effet, le projet marque une attention particulière à maintenir un corridor boisé le long des voies de chemin de fer tout en intégrant des plantations permettant de recréer un habitat similaire au bois de Tremble et fourrés : diversification des strates dans les bosquets, essences d'arbres adaptés à la zone et favorable aux espèces nichant dans l'habitat, densité…). Les ilots végétalisés au cœur des lots privés seront inaccessibles à la population afin de favoriser le développement de la faune.

Figure 215 : Trame verte publique au cœur du quartier Amphithéâtre (hors cœur d'îlots privés plantés)

Le projet est ainsi vertueux et favorable aux continuités écologiques.

IX.2.3. Effets et impacts du projet sur les zones humides

Une zone humide correspondant à la ripisylve de la Seille à Ranconval a été recensée au sein du périmètre d'étude. La ripisylve n'est pas inclue dans le périmètre du projet (ME3). Aucune zone humide n'a été recensée dans la ZAC, le projet n'aura donc aucun impact sur les zones humides.

Le projet permet de conserver la ripisylve de la Seille et la zone humide associée.

DETAIL DES MESURES CORRECTIVES : PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT DANS LA CONCEPTION DU PROJET

	Mesure E3		**Espèces et habitats concernés**
Type	Évitement	X	
	Réduction		
	Accompagnement		Habitats : Ripisylve et alignement d'arbres, bâtiments
Période	Amont	X	Faune : Toutes les espèces
	Travaux	X	
	Exploitation		
Coût			0 €
Impact évité			Destruction/altération d'habitats, Dérangements, Destruction d'individus de faune et de flore remarquable.
Correspondance CEREMA			Mesure E1.1a

Figure 216 : Localisation de la mesure d'évitement des zones humides (ME3)

Le projet n'a donc pas d'impact sur les zones humides.

IX.3. Effets et impacts sur le milieu humain

IX.3.1. Effets et impacts du projet sur le paysage

IX.3.1.1. Effets et impacts potentiels en l'absence de mesures

Le projet, est susceptible de modifier le paysage actuel puisqu'il est de nature à créer de nouveaux bâtiments. Ces bâtiments auront un impact significatif car le site actuel n'a pas de constructions (secteur Amphithéâtre phase 2). Toutefois, les perspectives actuelles vers le monument « Tremblement de ciel » et vers l'Eglise de l'Immaculée Conception seront maintenues.

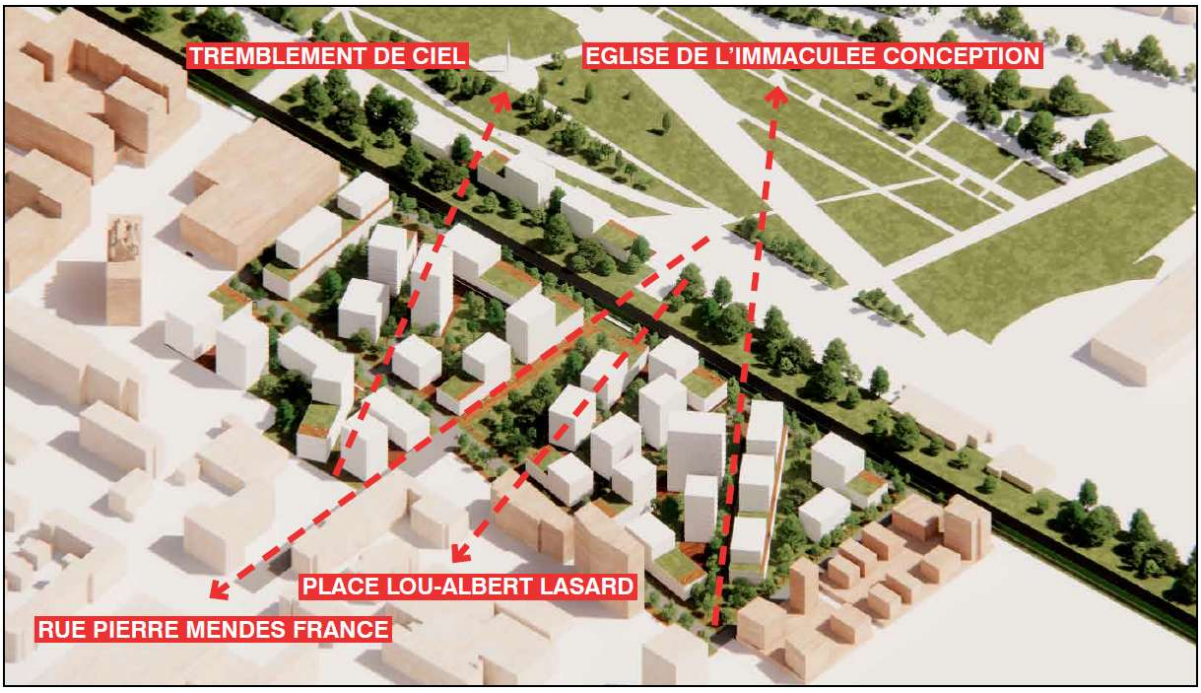


Figure 217 : Image de projet de la phase 2 du Quartier de l'Amphithéâtre.

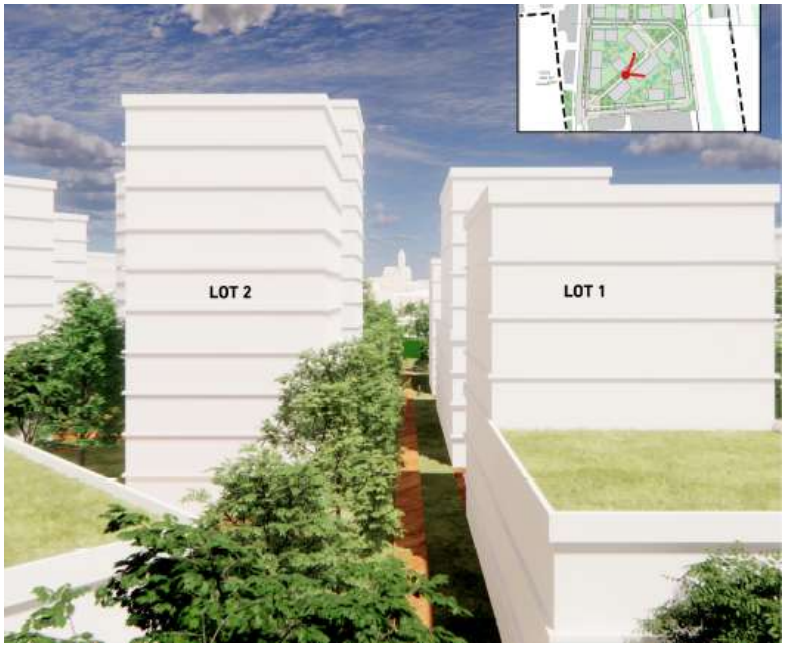


Figure 218 : Image d'une venelle qui a été axée de tel manière à maintenir les vues existantes sur les monuments aujourd'hui visibles depuis le site.

Les ilots ouverts et les volumétries bâties ont été conçus pour maintenir les vues existantes sur les deux monuments visibles depuis la rue Jacques Chirac. Une traversée sous voies ferrées est également prévue pour connecter physiquement le quartier au Parc de la Seille et franchir cette limite qui était très présente sur ce secteur.

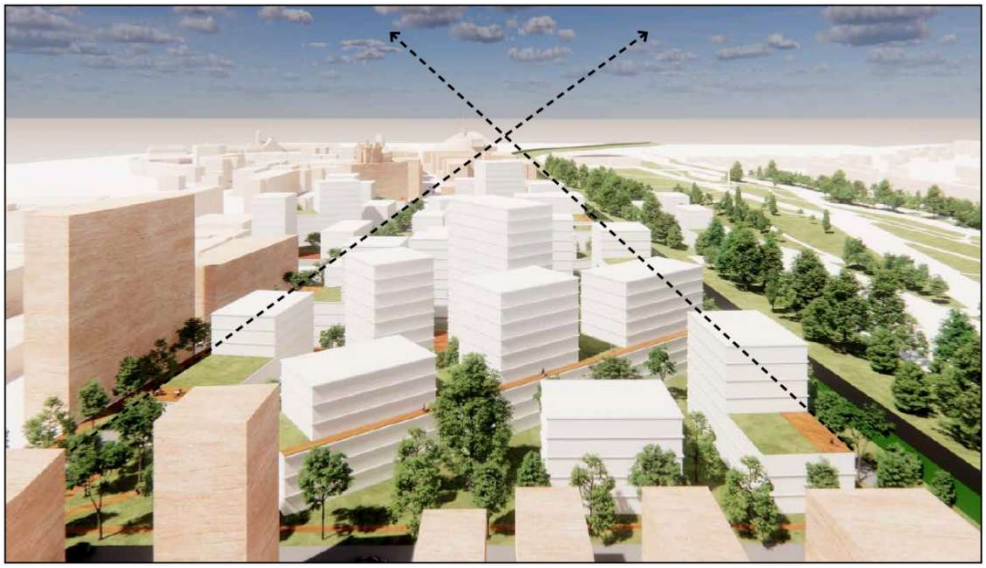


Figure 219 : Image du projet urbain de la phase 2 du quartier de l'Amphithéâtre.

Le principe est de concentrer les hauteurs de bâtiments les plus grandes en centre du site afin de d'avoir un ressenti de densité plus faible le long de la rue Jacques Chirac (à gauche de l'image) et également depuis le Parc de la Seille. En contreproposition de la phase 1, qui est constituée avec des ilots fermés en alignement sur rue, la phase 2 propose des ilots ouverts qui permettent de profiter des cœurs d'ilots privés depuis les espaces publics.

Les aménagements des espaces publics seront largement plantés, avec en cœur de quartier, la traversée vers le Parc de la Seille qui sera un aménagement principalement végétalisé, avec une forte variété de végétations (haies le long des bâtiments, noues, et espaces coplantés de prairies et arbres). Les rues auront de continuités végétales avec des arbustes et arbres le long des voiries, avec également des noues pour gérer les eaux pluviales en surface. L'ensemble des aménagements apportera une végétation bien plus riche écologiquement que la végétation en friche existante. Les cœurs d'ilots en pleine terre et ouverts sur l'espace public participeront également aux continuités paysagères de l'ensemble du quartier.

Deux types de palettes végétales sont introduites dans ce nouveau secteur : une en lien avec la palette de la ville existante, une autre en lien avec le Parc de la Seille.

De la même manière, sur la percée Belchamps, un double alignement d'arbres sera planté en continuité avec le double alignement d'arbres existants de la rue de Belchamps, là où aujourd'hui il y a un parking totalement imperméabilisé.

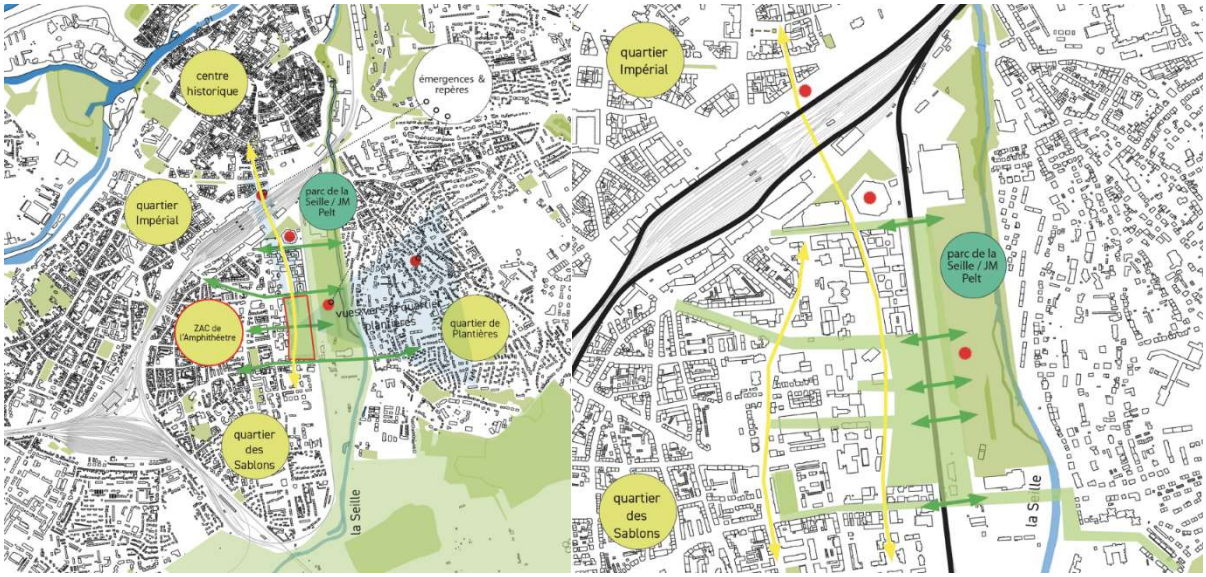


Figure 220 : Schémas des intentions paysagères pour créer des continuités avec le Parc de la Seille et le tissu urbain contigu.

Globalement, et malgré les constructions, la qualité paysagère du site sera améliorée.

L'impact du projet sur le paysage est donc faible à positif.

IX.3.1.2. Mesures correctives

Le projet de la phase 2 du quartier Amphithéâtre vient tendre des points de contact avec la ville, il vient franchir la ligne ferroviaire pour retisser un lien avec le parc. Le périmètre de la ZAC s'agrandit aussi afin de favoriser la revitalisation à l'ouest avec la traversée de Belchamps. Le projet propose ainsi une stratégie sur les infrastructures à plus grande échelle (armature plus large / flux territoriaux). Cette intervention favorise ainsi le positionnement d'un parking silo qui vient diffuser les points de stationnement de manière plus diffuse et qui permet une meilleure irrigation des flux véhicules et proposer des intermodalités plus contrôlées (accès aux vélos, etc).

A l'est le projet propose une frange constructible le long de l'Avenue Débonnaire afin d'activer le parc mais aussi et surtout de suggérer que le parc fait partie du projet d'aménagement global. Ainsi l'infrastructure ferroviaire devient un outil de projet, les bâtiments de chaque côté de la ligne se feront échos et offriront dans son ensemble une skyline « urbaine » cohérente.

D'un point de vue architectural, les projets seront orientés vers des objectifs de qualité d'usage, avec un accès à l'extérieur renforcé (démultiplication des terrasses, loggias, jardins privatifs, terrasses extérieures collectives).

Le projet vient aussi retisser des liens avec l'armature des voiries douces, il vient tendre la main à la ville existante, il souhaite favoriser une mutation de son quartier dans son ensemble, et ne pas se limiter au périmètre unique de la ZAC.

Au niveau du quartier Ranconval, le programme d'aménagement prend en compte le corridor écologique de la Seille et pourra permettre de créer une promenade le long de la Seille. En effet, le projet prévoit de

conserver la ripisylve de la Seille et la majorité des arbres existants. Cette promenade permettra de lier les aménagements existants des quartiers à proximité et de développer tout un réseau piétons/cycles en bordure de Seille en passant par les Jardins JM Pelt. Tout comme le quartier de l'Amphithéâtre (phase 2), le quartier Ranconval sera aménagé autour d'une centralité urbaine tournée vers la nature. Le projet vise à conserver au maximum les espaces naturels présents (ripisylve, arbres…) tout en développant la végétation au sein du projet. Cette centralité permettra également de lier le quartier Ranconval avec la ville historique de part des percées visuelles.

La stratégie paysagère concernant les arbres existants sur le quartier Ranconval est la suivante :

Figure 221 : Repérage des arbres préservés et abattus

- **Préservation des massifs arbustifs structurants :**

L'ensemble d'arbres et massifs végétaux présents dans les zones suivantes seront préservés et intégrés aux nouveaux aménagements (sous-réserve d'un état phytosanitaire satisfaisant) : La ripisylve le long de la Seille, Le square central, La pointe sud (à l'entrée du site), L'entrée nord du projet. Ces espaces arborés, en particulier la pointe sud, présentent une grande richesse écologique. Ils forment un socle paysager important, tant pour la biodiversité que pour la qualité d'usage. Une mise en valeur spécifique est prévue pour la pointe sud, en articulation avec les aménagements du square, afin de renforcer son rôle écologique et paysager.

- **Abattages ciblés et limités aux abords de la cour existante :**

Les seuls abattages prévus concernent les arbres alignés sur le bord est de la cour. Il s'agit de 9 arbres, qui devront être retirés pour permettre l'implantation des futurs aménagements. Il s'agit du Févier d'Amérique, plante exotique originaire du centre-ouest et de l'est des Etats-Unis jusqu'au Mexique, introduite en Europe pour ses qualités ornementales. Aucun autre abattage n'est envisagé sur le reste du site.

Figure 222 : Photos des boisements et arbres d'alignement sur le quartier Ranconval

Relevé photographiques des arbres existants

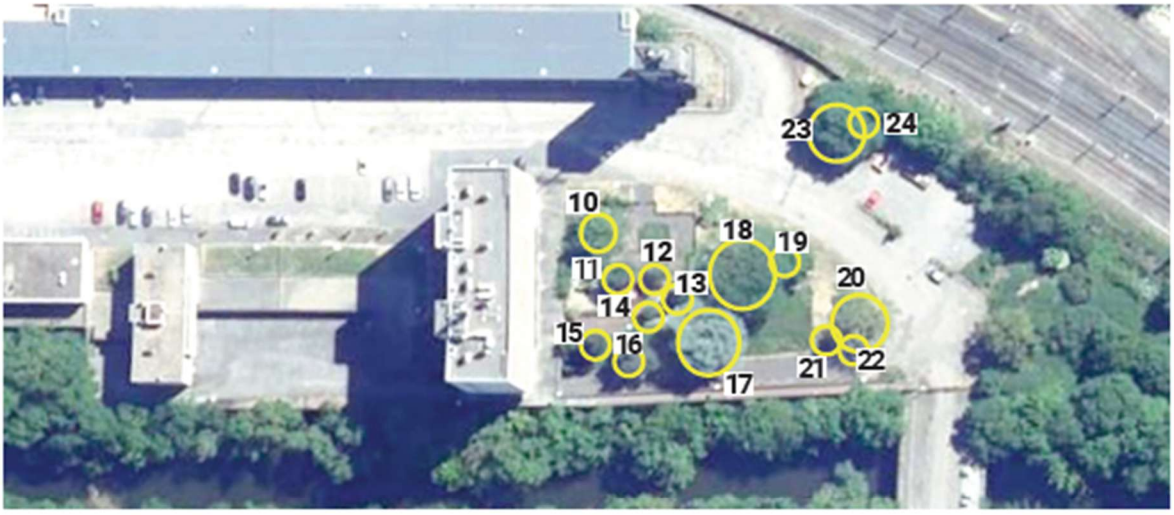
Les arbres de la cour

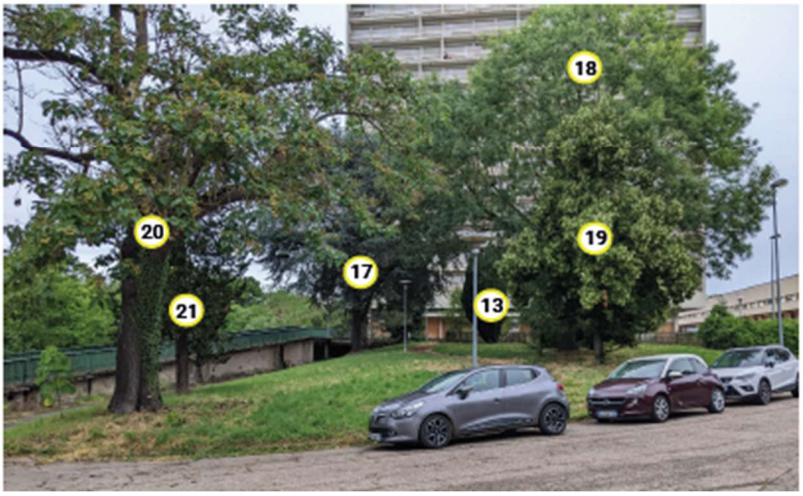
Ensemble de 4 arbres supprimés

Ensemble de 5 arbres supprimés

Relevé photographiques des arbres existants

Les arbres du square





L'ensemble des arbres présents sur le square sera préservé (sous réserve de leur état phytosantaire satisfaisant).

La strate basse sera modifiée dans le cas où l'aménagement de nouveaux cheminements serait nécessaire.

Tous les sujets identifiés sur le site seront ainsi conservés.

Relevé photographiques des massifs arbustifs existants

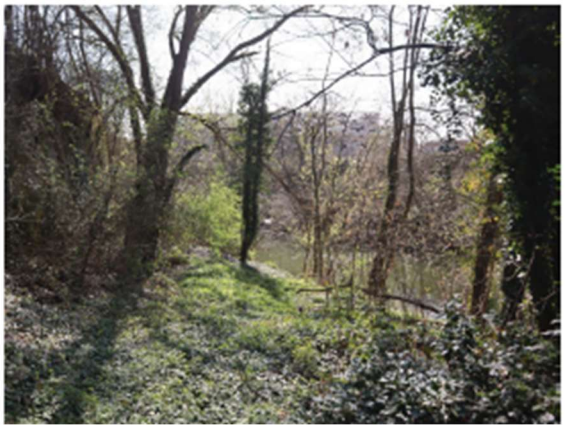
La pointe au sud

Le projet adopte comme parti-pris de préserver la **richesse écologique** de la pointe sud, caractérisée par deux types de massifs arbustifs :

- Les formations présentes sur la butte surplombant la Seille, qui se développent dans un milieu plus humide,
- Les zones boisées s'étendant le long du mur de la SNCF

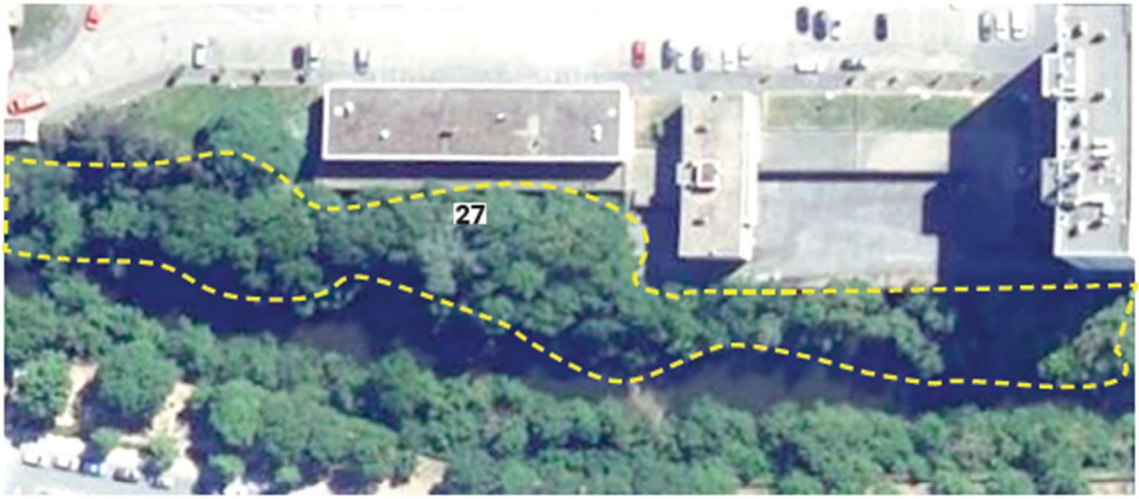
25 Les surfaces boisées le long du mur de la SNCF

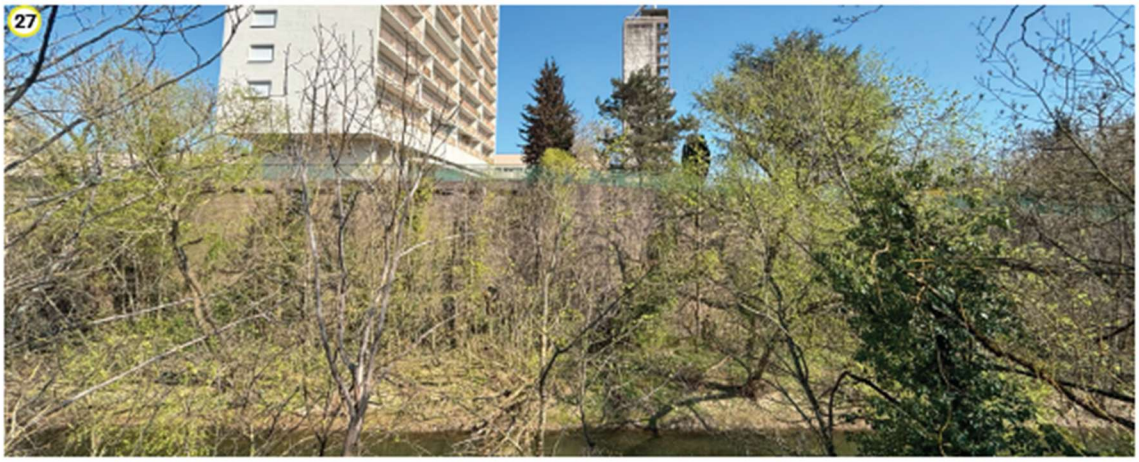
26 Le massif boisé vers la seille



Relevé photographiques des massifs arbustifs existants

Les ripisylves





Tous les sujets situés au sein de la ripisylve sont à préserver

Relevé photographiques des massifs arbustifs

Le massif arbustif à l'entrée nord

Tous les sujets situés à l'entrée nord à proximité du Gymnase sont à préserver

- **Une stratégie végétale ambitieuse pour un îlot de fraîcheur**

L'intention du projet est de renforcer la trame verte existante en y ajoutant une vaste canopée arborée le long du cours central qui remplacera la cour minérale actuelle. Cette couverture végétale offrira ombre et fraîcheur, contribuant ainsi à la régulation thermique de cet îlot de chaleur urbain. Elle favorisera le confort des futurs habitants et usagers tout en améliorant la résilience du quartier face aux effets du changement climatique.

Par ailleurs, une intensification de la végétation est également prévue sur l'ensemble de la limite ouest du site en interface avec les voies ferrées. Cet aménagement vise à créer un tampon acoustique vis à vis des voies ferrées et à renforcer la fraîcheur dans les futurs cœurs d'îlot situés à proximité.

Les places de stationnement public seront conçues comme des surfaces perméables et végétalisées, afin de limiter l'imperméabilisation des sols et de maintenir une ambiance paysagère qualitative.

Enfin, les interventions sur les rives de rives de Seilles plantées, seront limitées au maximum (aménagements d'un cheminement léger suspendu) afin de conserver les sujets existants tout en permettant une expérience immersive dans le paysage.

REDUCTION DES IMPACTS : ILOTS DE FRAICHEUR

Les aménagements paysagers réalisés dans la ZAC constituent un ilot de fraicheur urbain grâce à l'évapotranspiration, tout en offrant aux habitants un cadre de vie agréable.

Sur le quartier de l'Amphithéâtre, le cœur d'îlot commun sera en grande partie consacré à la nature et à la biodiversité, plutôt qu'aux usages exclusivement humains. En effet, le jardin commun sera en majeure partie non accessible aux résidents afin d'en faire un sanctuaire de nature, dont les résidents profitent lors de leurs trajets quotidiens et par les vues depuis leurs logements.

Chaque lot installera un bosquet au centre de l'ilot, planté en pleine terre, et qui permettra :

- de filtrer les vis-à-vis entre logements
- d'apporter de la fraicheur en été (évapotranspiration des arbres)
- de favoriser la biodiversité, dans un quartier en situation de lisière avec un grand parc
- de répondre au besoin de nature des urbains
- de créer un espace de calme au cœur de l'ilot de logements
- de stocker le carbone

Ainsi, les cœurs d'ilots participeront fortement à la végétalisation du quartier, avec des plantations sur au moins le 50% des espaces libres de la parcelle, dont un 30% des espaces libres seront en pleine terre.

Sur la partie d'espace libre sur dalle plantée, une épaisseur de 50 cm sera obligatoire afin de permettre la plantation des arbustes et vivaces, ce qui participe également à la création des ilots de fraîcheur.

La construction des îlots participe également avec l'ombre apportée par les bâtiments hauts, apportant de l'ombre sur les rues en toutes directions. Également, en limite des cœurs d'ilot une clôture basse sera plantée d'arbustes en partie privative pour participer à l'intimité de l'îlot mais également pour prolonger la sensation des espaces plantés publics.

Sur le quartier Ranconval, l'ilot de fraicheur vient de la Seille et de sa ripisylve qui est conservée, ainsi que des aménagements paysagers créés.

REDUCTION DES IMPACTS : MESURES D'INSERTION PAYSAGERE

	Mesure R15		Thématique concernée
Type	Évitement		Paysage
	Réduction	X	
	Accompagnement		
Période	Amont	X	
	Travaux		
	Exploitation		
Coût			2 000 000 € HT pour la totalité de la ZAC
Impact évité ou réduit			Dégradation du paysage sur le site et ses abords
Correspondance CEREMA			R2.2.k

L'impact résiduel sur le paysage de la ZAC peut être estimé comme négligeable à favorable, au regard des mesures mises en place et du caractère en friche des secteurs (friche ferroviaire pour l'Amphithéâtre et future friche urbaine (pompiers) pour Ranconval), avec les conséquences de modification de paysage que cela implique.

IX.3.2. Effets et impacts du projet sur l'occupation du sol

IX.3.2.1. Effets et impacts potentiels en l'absence de mesures

En phase travaux

La phase chantier n'occasionnera pas de perturbation notable sur l'occupation du sol. Néanmoins, des vibrations pourront être générées par certaines phases de travaux (décapage, circulation des engins ...). Celles-ci seront réduites au maximum et n'auront pas d'impact sur la stabilité du bâti. Le présent projet nécessitera notamment la destruction de certains des bâtiments du quartier de Ranconval.

Les nuisances liées au cadre de vie (bruits, émissions lumineuses et qualité de l'air …) sont traitées dans la partie Cadre de vie.

En phase exploitation

Le projet est déjà implanté dans un environnement urbain et aménagé, et plus précisément sur une friche ferroviaire et un ancien centre de secours (future friche laissée par le SDIS). Le projet va permettre la mise en place des bâtiments pour le tertiaire et des commerces mais également des logements. Le projet s'implantera ainsi totalement dans le tissu urbain.

Aussi, le projet permettra également d'améliorer la desserte de la ZAC par les modes doux ou la voiture.

L'occupation du sol ne sera ainsi pas modifiée par le projet. En effet, le projet d'aménagement urbain sera réalisé en milieu urbain sur des zones prédisposées à être aménagées et déjà en partie imperméabilisées. De plus la ripisylve et les arbres épars quartier de Ranconval seront conservés tout comme une partie du bois de Trembles et fourrés quartier de l'Amphithéâtre.

IX.3.2.2. Mesures correctives

Le projet permettra la requalification d'une friche ferroviaire et d'une ancienne caserne. Il sera ainsi engagé une désimperméabilisation partielle du sol (bilan désimperméabilisation/imperméabilisation nul voire positif sur le quartier Ranconval), la création d'espaces verts, la réhabilitation de bâtiments existants et la

mise en place de revêtements perméables. Le projet n'engendre pas d'impact sur l'occupation du sol. Aucune mesure n'est nécessaire.

Sur le quartier Amphithéâtre : Le taux d'imperméabilisation du site existant (phase 1 déjà réalisée) est très important : 86% de surfaces imperméables pour seulement 6 % seulement de pleine-terre et 8 % de surfaces semi-perméables et surfaces végétalisés sur dalle.

Le projet prévoit de limiter l'imperméabilisation au maximum sur la phase 2, ainsi, sur le quartier de l'Amphithéâtre (y compris la phase 1 déjà réalisée) 81 % des surfaces seront imperméabilisées, 7 % seront en pleine-terre, 2% seront semi-perméables et 10% végétalisés sur dalle.

Plus précisément, sur la phase 2 (y compris Belchamps), actuellement en friche, l'imperméabilisation est de 47,8% contre 52,2 % de pleine terre. Après projet, l'imperméabilisation sur la phase 2 sera de 40 % pour 36 % de surfaces végétalisées sur dalle, 14% de pleine-terre et10% de surfaces semi-perméables. Les surfaces en plein-terre sont réduites, cependant, le projet est réalisé sur une friche ferroviaire contenant des pollutions, qui sans la réalisation du projet ne seraient pas traitées et donc susceptibles d'impacter la santé humaine ou les eaux souterraines (migration des polluants par infiltration des eaux pluviales). Le projet permet ainsi de réduire les risques liés à la présence de cette pollution tout en aménageant une friche située en « centre-ville ».

Les données issues des lots cessibles sont données à titre indicatif, la répartition des surfaces en pleine-terre, semi-perméables et végétalisées sur dalle sont susceptibles d'être modifiées à la marge.

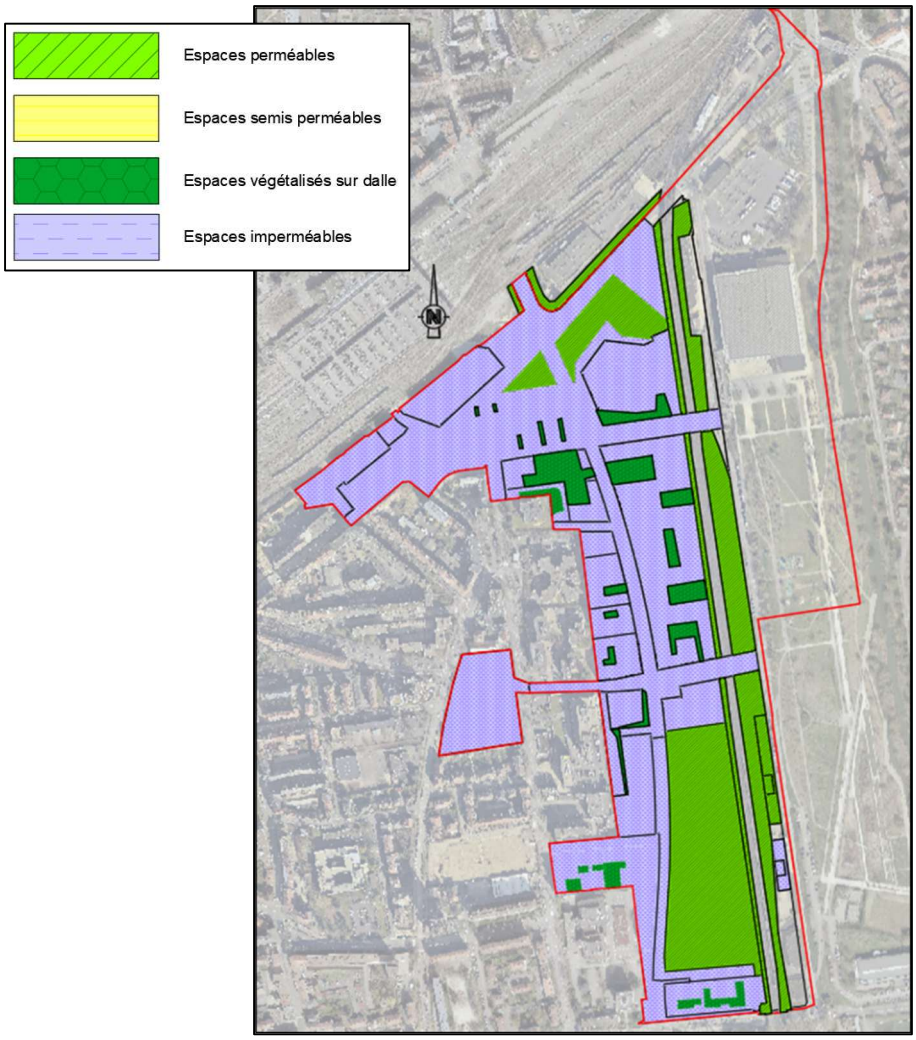


Figure 223 : Surfaces perméables et imperméables de l'existant – Quartier Amphithéâtre

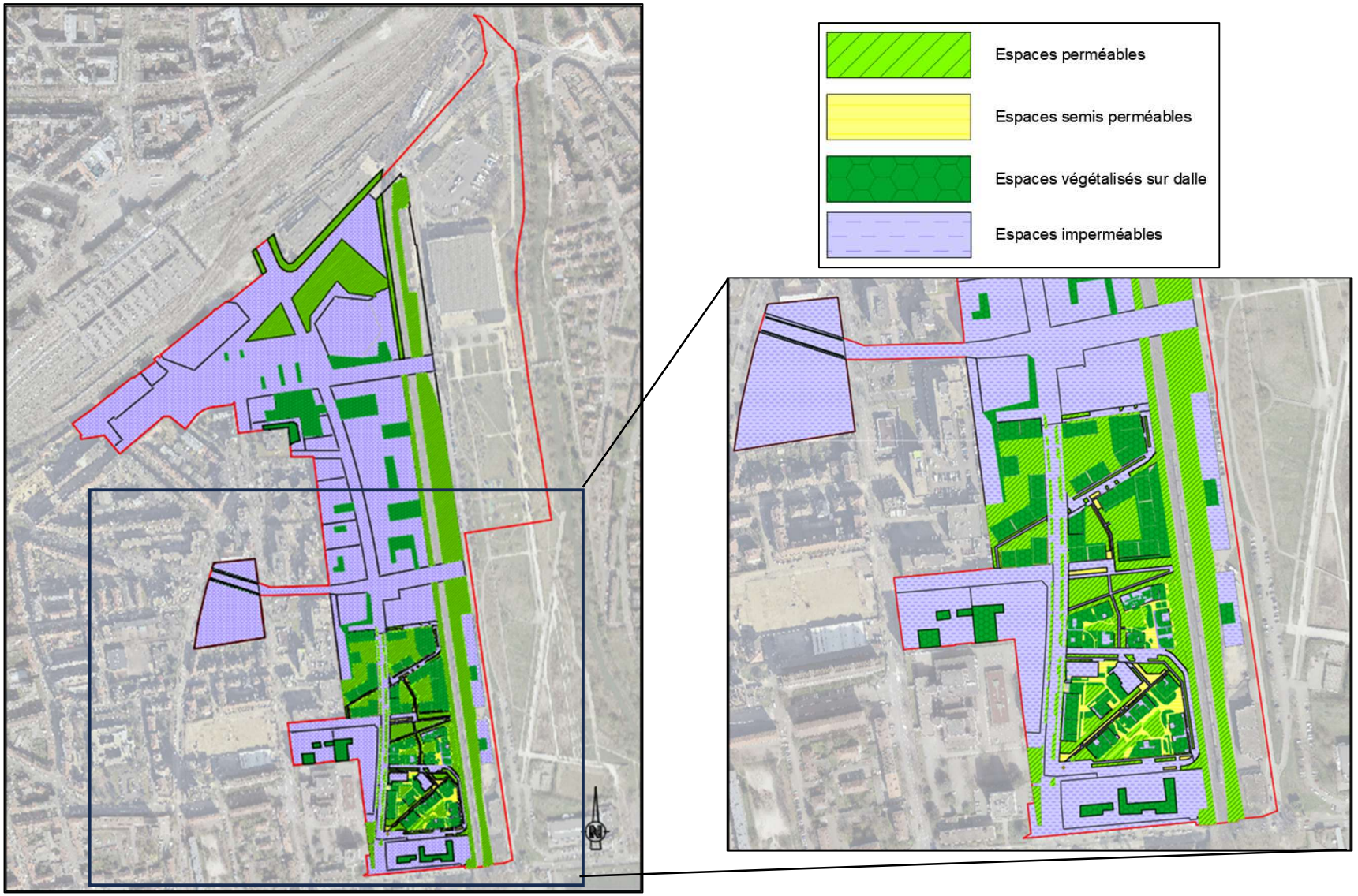


Figure 224 : Surfaces perméables et imperméables du projet – Quartier Amphithéâtre

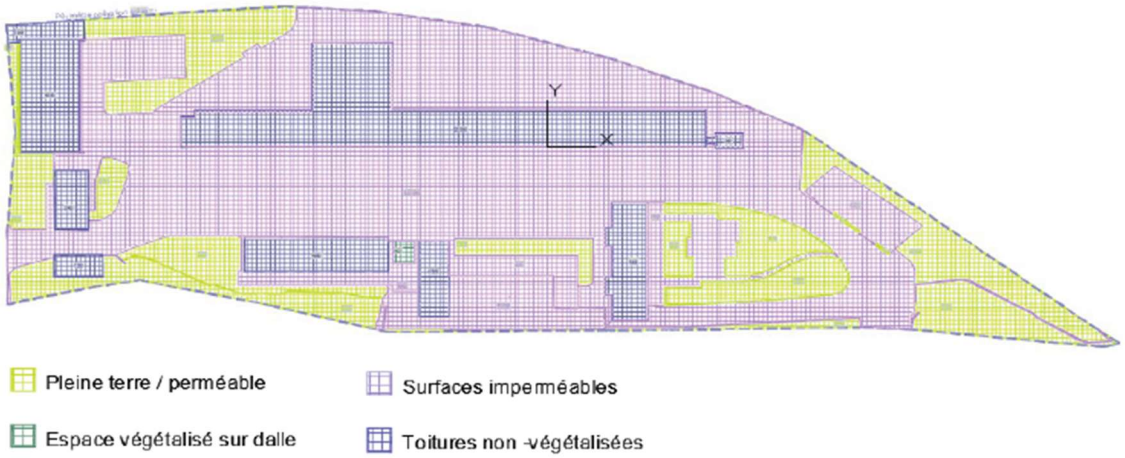
Sur le secteur Ranconval : Le taux d'imperméabilisation du site existant est très important : 75% de surfaces imperméables (comprenant les surfaces en enrobé et les toitures non-végétalisées) pour seulement 25% seulement de pleine-terre principalement concentrée sur la pointe sud et le square.

Le projet prévoit de limiter à 30% les surfaces strictement imperméabilisées et d'atteindre 30% de pleine terre. Le reste des surfaces sera traité soit en semi perméable (revêtement poreux, laissant passer la pluie) soit en espaces plantés sur dalle avec une capacité d'évapotranspiration et d'amélioration du cadre paysager et du confort thermique.

CALCUL DES SURFACES PERMEABLES - IMPERMEABLES - EXISTANTES

Surface du périmètre d'étude *30258*

	Description		SRF m²	
23%	Surface perméables (pleine terre)	Espaces paysagers aménagers	3383	11%
		Espaces naturels existants et/ou à revaloriser	3720	12%
0%	Espaces semis perméables	PK aerien	0	0%
		Cheminement Seille	0	0%
0,2%	Espaces végetalisés sur dalle	Espaces plantées sur infra-parking	59	0,2%
		Espaces plantées sur dalle	0	
		Toitures végétalisées	0	0%
75%	Surfaces imperméables	Enrobé	16754	55%
		Toitures non-végétalisées	5795	19%
		Toituresen panneaux photovoltaiques (30%)	0	



Pleine terre / perméable
Surfaces imperméables
Espace végétalisé sur dalle
Toitures non -végétalisées

Figure 225 : Surfaces perméables et imperméables de l'existant

CALCUL DES SURFACES PERMEABLES - IMPERMEABLES - PROJET

Surface du périmètre d'étude 30258

	Description		SRF m²	
30%	Surface perméables (pleine terre)	Lots privés	1451	5%
		Espaces publics	3712	12%
		Espaces naturels existants et/ou à revaloriser	3926	13%
13%	Espaces semis perméables	PK aerien	2262	7%
		Cheminement Seille	1727	6%
23%	Espaces végetalisés sur dalle	Espaces plantées sur infra-parking	4615	15%
		Esplace planté sur dalle (belvédère)	127	0,4%
		Toitures végétalisées (70%)	2353	8%
29%	Surfaces imperméables	Continuités piétonnes	4420	15%
		Voiries + trottoirs		
		Toitures réhab	3438	11%
		Toitures en panneaux photovoltaiques (30%)	1008	3%

Pleine terre / perméable
Espace végétalisé sur dalle
PK aérien et parvis semi-perméable
Toitures végétalisées 70% (30% panneaux photovoltaiques)
Toitures non -végétalisées
Continuité piétonne/carrossable imperméable

Figure 226 : Surfaces perméables et imperméables du projet

Les entreprises qui travailleront pour l'aménagement de la ZAC devront respecter la charte « chantier à faible nuisances » de la SAREMM (charte en annexe).

L'impact résiduel du projet sur l'occupation du sol est donc faible voire positif si on prend en compte la réhabilitation d'ancien bâtiments (caserne) ou de friche industrielle (gare) et la création d'espaces verts diversifiés.

IX.3.3. Effets et impacts du projet sur le patrimoine

Le projet est susceptible d'avoir un impact sur la destruction de patrimoine archéologique lors de travaux de terrassement du fait de l'historique du site.

Le périmètre de la ZAC est compris dans le périmètre de protection de monuments historiques. Le projet peut donc avoir un impact sur le paysage visuel aux abords de ces monuments (2 en co-visibilités directes avec la ZAC dont 1 pour la phase 1 déjà aménagée).

L'impact du projet sur le patrimoine est donc moyen en l'absence de mesure.

Suite au diagnostic de l'INRAP, où aucun vestige archéologique n'a été retrouvé sur le site, la DRAC informe que les travaux n'ont pas besoin de faire l'objet de fouilles archéologiques préventives. Aucune mesure n'est donc nécessaire d'un point de vue archéologie.

La perception et les vues de l'opération depuis l'extérieur – secteur Ranconval

Au plan des perspectives majeures, notamment celle de la Voie Valery Giscard d'Estaing (N233), l'ensemble bâti projeté n'obstrue pas la vue lointaine sur la cathédrale Saint-Etienne.

Du côté de la porte des Allemands, l'ouverture du site par la démolition du bâtiment porche permettra d'apporter une profondeur visuelle. Le projet d'aménagement prévoit que la partie la plus proche de la porte des Allemands demeure à une altimétrie assez basse pour ne pas entrer en rivalité avec le monument.

Du côté de la Seille, l'opération, en présentant une série d'ouvertures entre les bâtiments, évite de dresser un front bâti face au boulevard Maginot, pour privilégier des liens visuels et l'instauration d'une profondeur vers le cours central.

Au Sud, depuis l'avenue Jean XXVIII et la Place Mazelle, le projet maintien l'entièreté de la perception de la tour de logement et de celle de séchage, dont les bases sont noyées dans la verdure, préservant ainsi la perspective définie par Pingusson.

Au sein de l'opération – secteur Ranconval

Le maintien de la tour des logements, de la barre des garages, du gymnase et de la tour de séchage s'accompagne également du maintien de la composition interne du projet avec cette grande cour voulue par Pingusson – qui n'existait pas semble-t-il au début de la conception de la caserne – et qui devient un vaste espace public.

Le bâti conservé est le suivant :

- la tour de logement
- le gymnase
- la barre des garages dans sa totalité (le cas échéant dans sa majorité, si des considérations techniques liées au stationnement des nouvelles opérations amenaient à en réduire d'environ 1/3 la longueur). En tout état de cause, elle ne serait pas fractionnée, la continuité en étant constitutive.
- A ce stade d'étude, la conservation et la mise en valeur de la tour de séchage est l'option privilégiée. D'autres options sont à l'étude, si cette hypothèse s'avérait non envisageable.

Concernant les périmètres de protection des bâtiments historiques, l'architecte des bâtiments de France a été consulté afin de prendre en compte son avis sur le projet (phase 2 – site 3 notamment) (disposition des bâtiments, faisabilité technique en lien avec le cout de réalisation, réhabilitation…).

L'impact résiduel du projet sur le patrimoine est donc nul.

IX.3.4. Effets et impacts du projet sur la démographie et la socio-économie

Le projet d'aménagement du Quartier de l'Amphithéâtre e vise à répondre à la demande croissante de logement liée à l'augmentation de la démographie tout en se voulant développer des logements pour les familles qui ont tendances à quitter la commune de Metz pour les communes en périphérie.

De plus, les objectifs de ventilation en typologies de logement suivent ceux du PLH (Programme Local de l'Habitat) en favorisant les grands logements pour s'adresser aux familles et aux propriétaires occupants.

En termes de socio-économie, de nouveaux emplois seront probablement créés du fait de l'installation de nouvelles entreprises (tertiaires ou commerces).

L'impact du projet sur la démographie et la socio-économie est donc nul à positif.

IX.3.5. Effets et impacts du projet sur le trafic routier et les déplacements

IX.3.5.1. Effets et impacts potentiels en l'absence de mesures

Le projet génère un trafic plus important du fait de la densification de la zone d'activités, impliquant une baisse de la sécurité des piétons et cyclistes et une saturation des infrastructures routières. Cependant le projet intègre la création de pistes cyclables et voies vertes ainsi que des dessertes de transports en commun.

L'étude de trafic (Iris Conseil, 2024) permet de mettre en évidence une augmentation de 31% du trafic entre 2025 et 2035 et de 13% entre 2025 et 2055 en situation aménagée contre respectivement +20% et +3% sans aménagement.

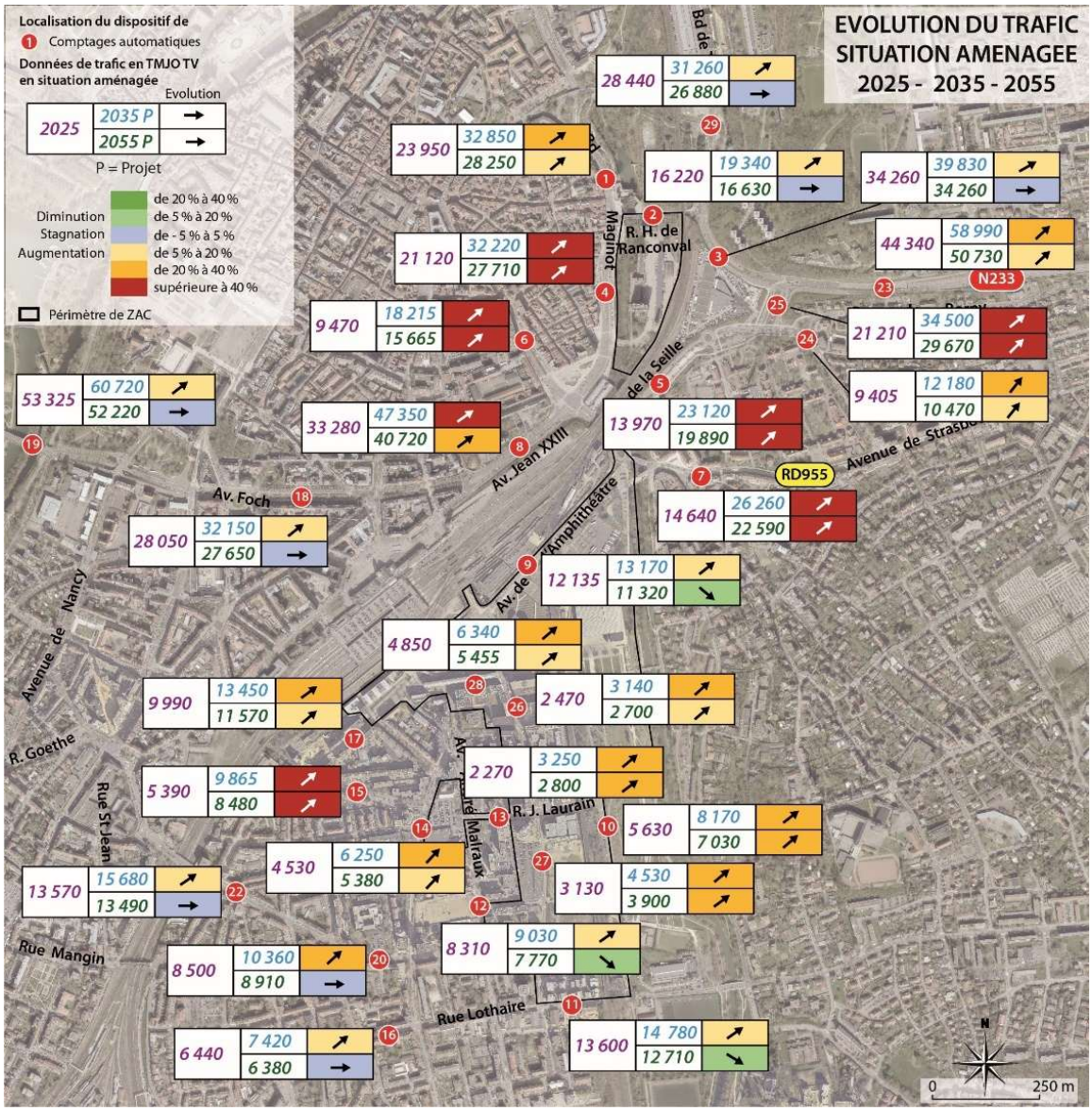


Figure 227 : Evolution du trafic en situation aménagée 2025- 2035-2055 (IRIS Conseil, 2024)

En 2035, la comparaison de la situation aménagée avec le projet par rapport à la situation sans aménagement fait apparaitre une augmentation globale des trafics de 17%.

En 2055, la comparaison de la situation aménagée avec le projet par rapport à la situation sans aménagement fait apparaitre une augmentation globale des trafics de 10%.

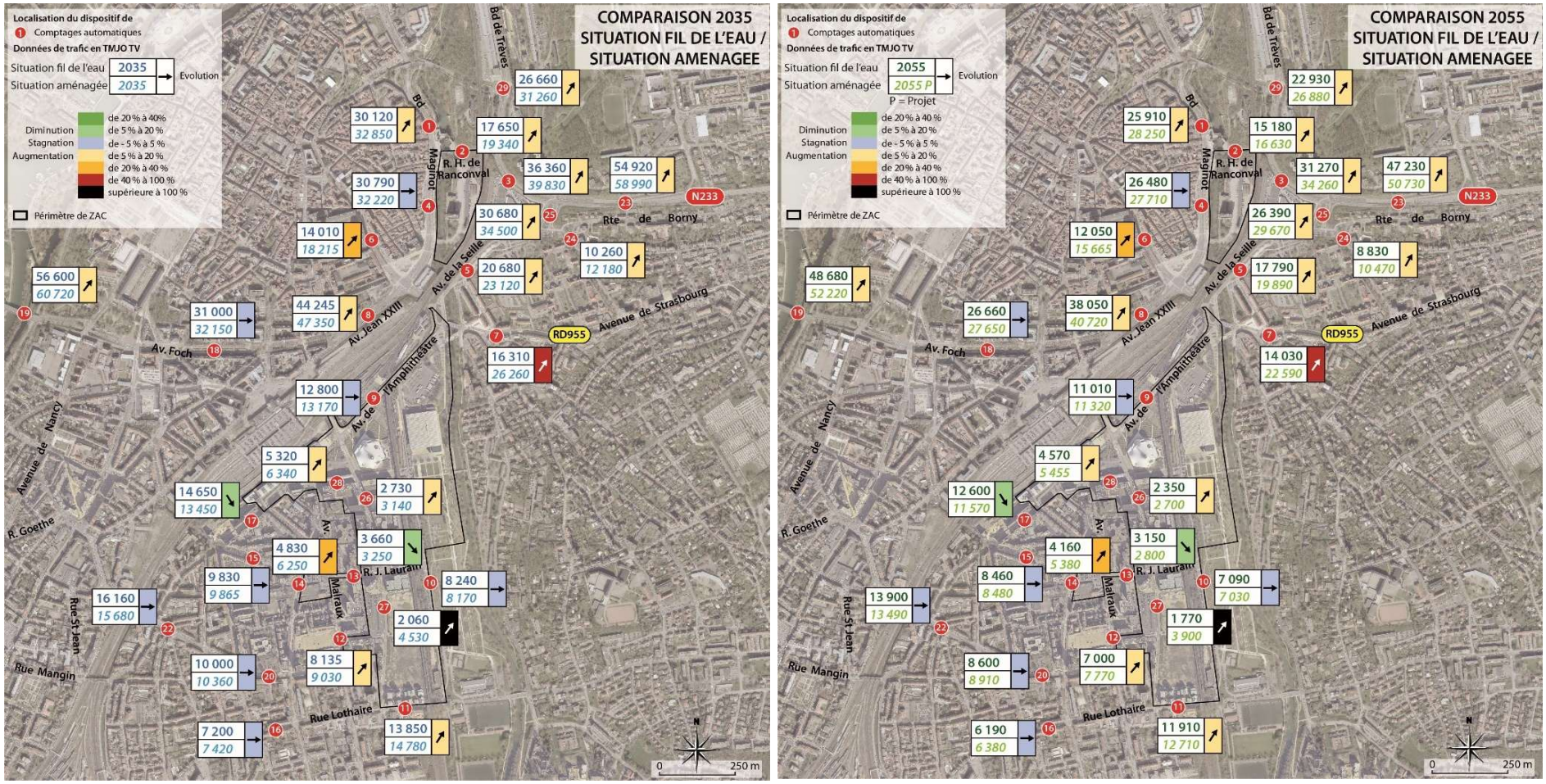


Figure 228 : Comparaison du trafic en 2035 et 2055 entre la situation avec aménagement et sans aménagement (IRIS Conseil ,2024)

Le projet implique la mise à sens unique de la rue Jean Laurain (est vers ouest). Cette mise à sens unique occasionne des diminutions de trafic sur la Sente à My et la rue Belchamps et un report de trafic sur la rue aux Arènes, la rue Mitterand et la rue des Messageries et dans une moindre mesure sur la rue Débonnaire. L'impact de la mise à sens unique de Jean Laurain est relativement modéré.

La création de la percée Belchamps, qui devrait accueillir un trafic avoisinant 4 500 véhicules par jour, offre une desserte optimisée au quartier de l'Amphithéâtre depuis l'ouest et la rue aux Arènes. Elle permet de redistribuer les trafics et de délester les axes Nord du quartier actuellement sujets aux congestions (rue aux Arènes et rue Mitterand).

L'impact du projet sur les déplacements est donc moyen.

IX.3.5.2. Mesures correctives

En phase travaux

En tissu urbain, la gestion des flux de chantier reste une des principales gênes aux riverains.

L'Entreprise prendra toutes les mesures nécessaires visant à assurer que leurs travaux (y compris rotation des bennes à déchets) n'induisent pas de perturbations des trafics routiers, piétons ou cycliste, en collaboration avec services de la métropole.

Les cadences de livraison et d'évacuation planifiées devront être compatibles avec la capacité d'absorption du trafic local.

En phase d'exploitation

D'après le PDU (Plan de Déplacement urbain) de l'Eurométropole de Metz, en 2017, 55 % des déplacements des habitants de Metz étaient réalisés en voiture. A l'horizon 2030, la stratégie issue des objectifs du PDU visant à favoriser le report modal sur les transports en commun et à contraindre l'automobile dans son accès au cœur métropolitain, doit permettre d'atteindre pour la voiture, une part modale de 48 % à l'horizon 2030.

En 2017, la part modale des TC était de 9 %. L'effort important que veut fournir la métropole, et les projets régionaux qu'elle entend soutenir doivent permettre de faire passer cette part modale à 12 % (3ème ligne BHNS, multiplication des P+R). Il est prévu que l'usage du vélo, qui ne représentait que 1% en 2017 passe à 3% à l'horizon 2030 du fait de l'amélioration du réseau cyclable, du stationnement et de l'éducation.

Le positionnement de la ZAC à proximité directe d'arrêts Mettis et au cœur du réseau cyclable participent à encourager le report modal des automobilistes vers les transports en commun et le vélo et soutiennent donc les objectifs du PDU 2030.

Même si des impacts significatifs en termes d'augmentation de trafic seraient prévues, les projections réalisées grâce au modèle de déplacement de l'EMM n'intègrent pas de report modal malgré l'aménagement prochain de la nouvelle ligne Mettis C (2025 / 2026).

A l'horizon de développement de la ZAC, différents projets portés par l'EMM seraient susceptibles d'encourager un report modal et donc de réduire les impacts circulatoires sur le réseau :

- **Ligne C Mettis :** avec un terminus au sein ou à proximité immédiate du quartier Ranconval. Les aménagements de voirie et de modification des carrefours à feux sur la place Mazelle et l'avenue Jean XXIII permettront de contenir les perturbations prévisibles.

- **Dans le cadre du réaménagement de la place Mazelle :** l'EMM réfléchit à dévier les lignes Met L4 et C12 pour atténuer les perturbations. La neutralisation du Tourne-A-Gauche Maginot vers le passage de Plantières serait également une solution favorable (et à l'étude par EMM) pour améliorer le fonctionnement du secteur Nord de la zone d'étude.

- **L'aménagement d'axes cyclables structurants permettant de compléter le maillage et d'assurer une continuité à destination des deux quartiers :**
    - Piste cyclable bidirectionnelle centrale sur l'avenue Foch – 2024
    - Pistes cyclables bilatérales sur le bvd Paixhans – 2024
    - Piste cyclable sur la rue Joseph Henot dans le prolongement de la rue Lothaire, assurant une continuité depuis QDA jusqu'au Haut de Queuleu
    - **L'inscription au Schéma Directeur Cyclable de liaisons structurantes cyclables permettant une accessibilité accrue à vélo à QDA :**
    - **Liaison vers Longeville-lès-Metz** par la rue aux Arènes, le passage du Sablon, la rue Antoine Louis, la rue Verlaine et l'avenue Kennedy
    - **Liaison vers le Sablon et Magny** par l'avenue Malraux

- **La réalisation de la Percée Belchamps** qui permettrait de liaisonner QDA et l'avenue Malraux plus facilement à la Nouvelle Ville via la rue de Belchamps. Cette liaison, outre l'amélioration de l'accessibilité avec l'Ouest permettrait de délester la rue aux Arènes, fortement sollicitée et accueillant de multiples fonctions (dépose-minute gare, pôle d'échange multimodal, parking Pompidou).

- **Piétonnisation de la rue des Allemands et En Fournirue – 2024,** permettant une accessibilité facilitée à pied et à vélo entre Ranconval et le centre-ville Messin

Ainsi les quartiers Ranconval et QDA sont situés au cœur d'un réseau multimodal complet, qui va encore se développer dans les années à venir en améliorant les connexions avec les quartiers et communes de l'EMM plus éloignées.

De plus le projet intègre la création de pistes cyclables afin de relier le réseau existant à proximité. Il intègre également la possibilité de créer une passerelle piétonne entre Ranconval et le boulevard Maginot permettant une liaison plus directe vers Outre-Seille.

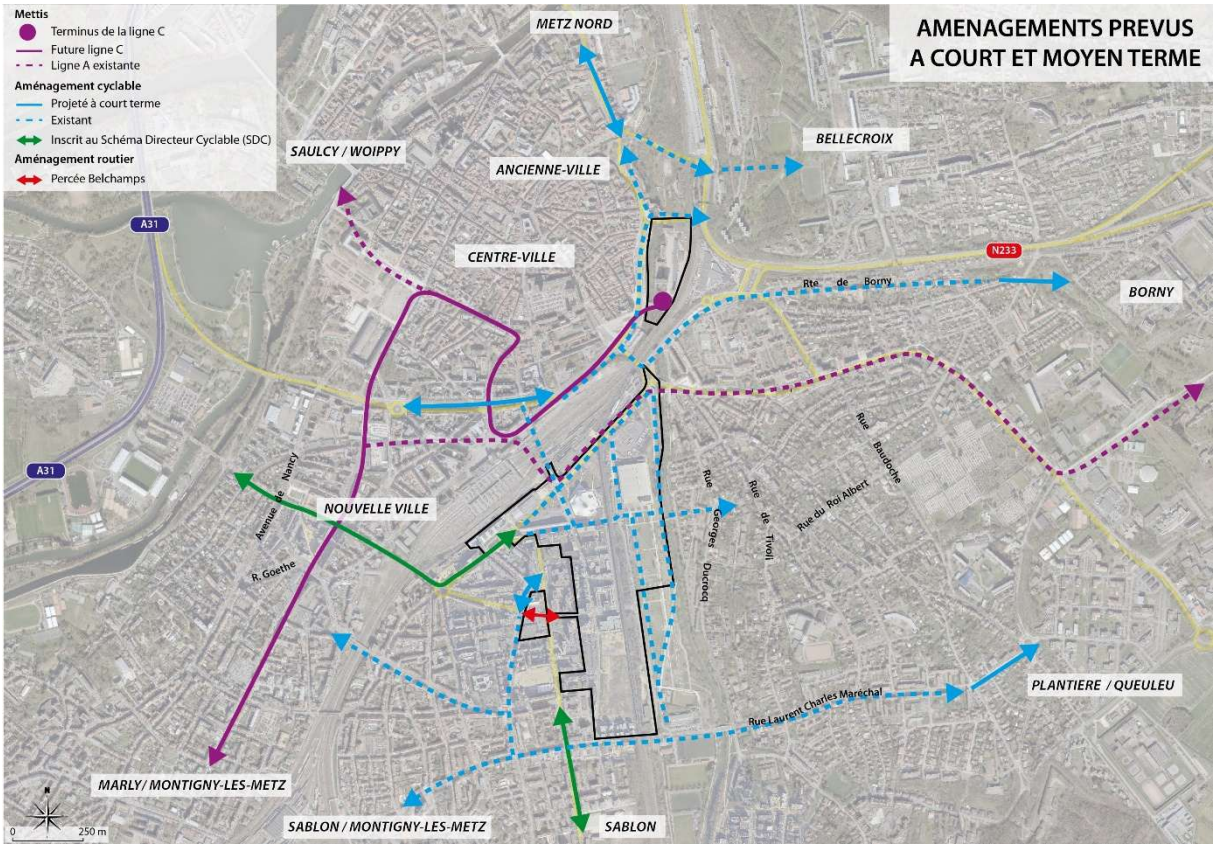


Figure 229 : Aménagements prévus à court et moyen terme (source : Etude d'impact circulatoire, Iris conseil, 2024)

	Mesure R1		**Thématique concernée**
Type	Évitement		Qualité de l'air Climat Trafic
	Réduction	X	
	Accompagnement		
Période	Amont	X	
	Travaux		
	Exploitation	x	
Coût			Environ 3 450 000 € HT pour les trottoirs et voies vertes de la ZAC
Impact évité ou réduit			Augmentation des émissions de GES et du trafic
Correspondance CEREMA			Mesure R2.2.r

Les impacts résiduels du projet sur le trafic et les déplacements sont évalués comme moyens mais le développement des aménagements autour de la ZAC permettra de réduire ces impacts résiduels.

IX.3.6. Effets et impacts du projet sur le stationnement

Le projet inclut un parking silo public au niveau de la percée Belchamps (environ 270 places) afin de pallier au manque de stationnement du site 1 de la phase 1. Un emplacement est également réservé pour la création d'un second parking silo au niveau du site 2 de la phase 2 du quartier Amphithéâtre si besoin il y a.

Les différents lots cessibles doivent également créer des parkings (véhicules, deux roues et cycles) pour les bâtiments (habitants et visiteurs). Le nombre de places par lot cessible est défini par le PLUi/PLU.

Les impacts résiduels du projet sur le stationnement sont évalués comme positifs. Aucune mesure n'est donc nécessaire.

IX.3.7. Effets et impacts du projet sur la santé humaine

IX.3.7.1. Environnement sonore

Les données suivantes sont extraites de l'étude acoustique réalisée par IRIS Conseil en 2024. Les valeurs réglementaires utilisées pour qualifier les niveaux acoustiques sont présentées dans le paragraphe « Méthodologies »

IX.3.7.1.1. Modélisations acoustiques

Le but de cette section est de visualiser le paysage sonore des scénarios sans et avec projet 2035.

- Méthodologie

Hypothèses de trafic

Pour les calculs des niveaux sonores des scénarios à l'horizon 2035, il a été intégré les résultats de l'étude trafic réalisée par Iris conseil et présentés en amont.

Hypothèses de calcul

Les calculs des niveaux sonores sont réalisés sur la base des paramètres relatifs aux sources de bruit (trafic, vitesse de circulation et type d'enrobé) et des paramètres ayant une influence sur la propagation du bruit (conditions météorologiques) :

- L'étude de circulation ;
- Les chaussées sont revêtues d'un enrobé couramment utilisé ;
- Les conditions météorologiques utilisées sont de 50% d'occurrence favorable à la propagation du bruit sur les périodes diurne et nocturne.

- Résultats et analyses

Les résultats des modélisations acoustiques sont présentés sous forme de carte de bruit avec des plats de couleur tous les 5 dB(A) pour les périodes diurne (6h à 22h) et nocturne (22h à 6h).

De plus, une carte des ambiances sonores : « Modérée », « Modérée de nuit » et « Non modérée » est également présentée permettant d'identifier les environnements sonores dans lesquels se situent les bâtiments de la zone d'étude.

⇒ ***Quartier Ranconval***

D'après les cartes, sur la période diurne (6h-22h), les niveaux de bruit sont :

Scénario sans projet 2035

- *Entre 70 et 75 dB(A) sur la RD955 et la RN233 ;*

- *De l'ordre de 65 à 75 dB(A) au niveau de l'Avenue de la Seille, de la Rue Haute Seille, de la Rue Henry de Ranconval et de l'Avenue de l'Amphithéâtre ;*

- *Compris entre 60 et 65 dB(A) sur la voie ferrée.*

- *À l'intérieur du périmètre du projet, les niveaux de bruit restent inférieurs à 65 dB(A).*

Scénario avec projet 2035

- Entre 70 et 75 dB(A) sur la RD955, la RN233, la Rue du Pont Rouge, l'Avenue de Selle et la Rue Haute Seille ;

- Compris entre 65 et 70 dB(A) au niveau de la Rue Henry de Ranconval et de l'Avenue de l'Amphithéâtre ;

- Entre 60 et 65 dB(A) sur la voie ferrée.

- À l'intérieur du périmètre du projet, les niveaux sonores sont inférieurs à 65 dB(A).

Sur la période nocturne (22h-6h), les niveaux acoustiques sont :

Scénario sans projet 2035

- *Compris entre 60 et 65 dB(A) sur tous les axes modélisés, y compris la voie ferrée.*

- *À l'intérieur du périmètre du projet, les niveaux de bruit restent inférieurs à 60 dB(A).*

Scénario avec projet 2035

- Compris entre 60 et 65 dB(A) sur quasiment tous les axes modélisés.

- À l'intérieur du périmètre du projet, les niveaux sonores sont inférieurs à 60 dB(A).

En général, l'ambiance sonore de la situation sans projet 2035 est presque similaire à celle du scénario actuel 2023. Le périmètre du quartier Ranconval se trouve en zone d'ambiance sonore modérée à modérée de nuit.

D'après les cartes de l'ambiance sonore, les nouveaux bâtiments situés aux abords de la Rue Henry de Ranconval se trouvent en zone d'ambiance sonore modérée de nuit. Les autres bâtiments du projet se trouvent en zone d'ambiance modérée.

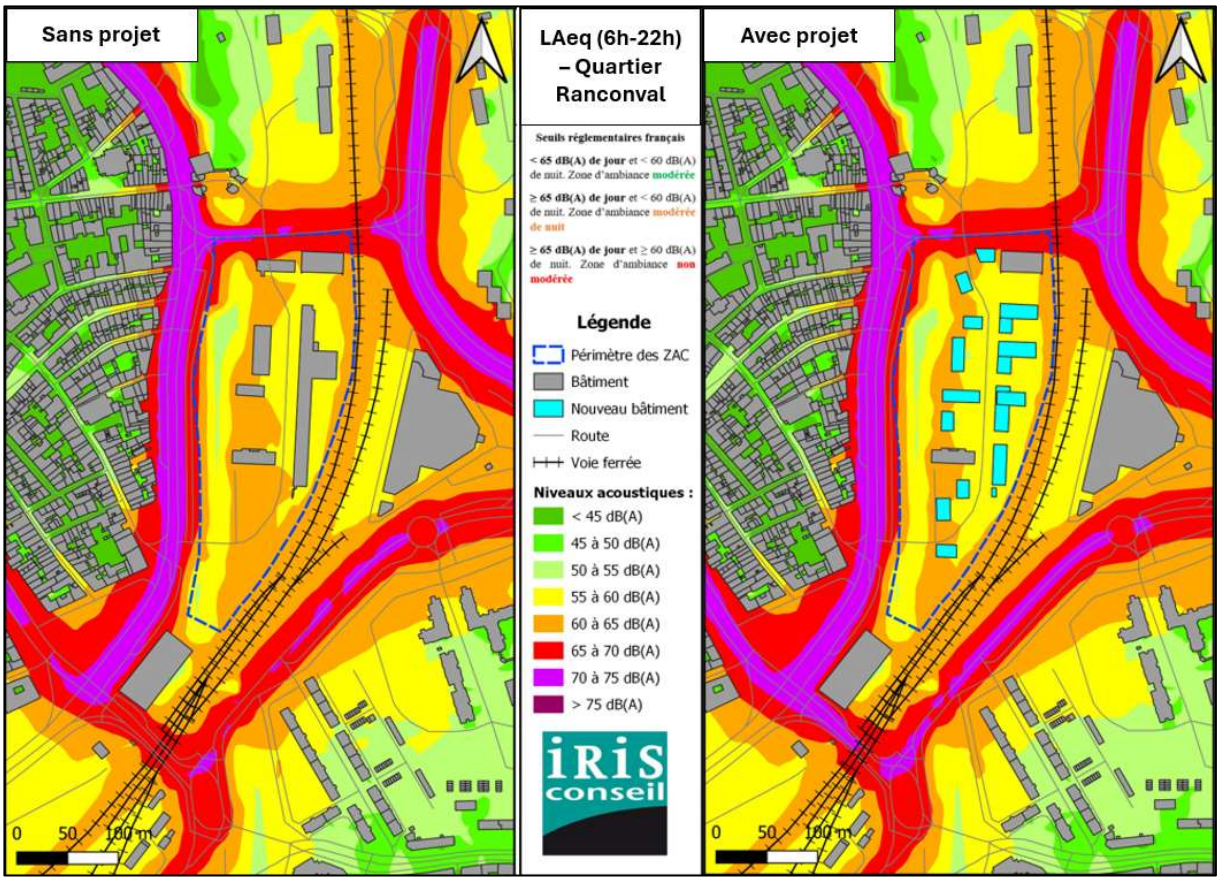


Figure 230 : Carte de bruit de la situation future (2035) sur la période diurne – Quartier Ranconval – Source : IRIS Conseil

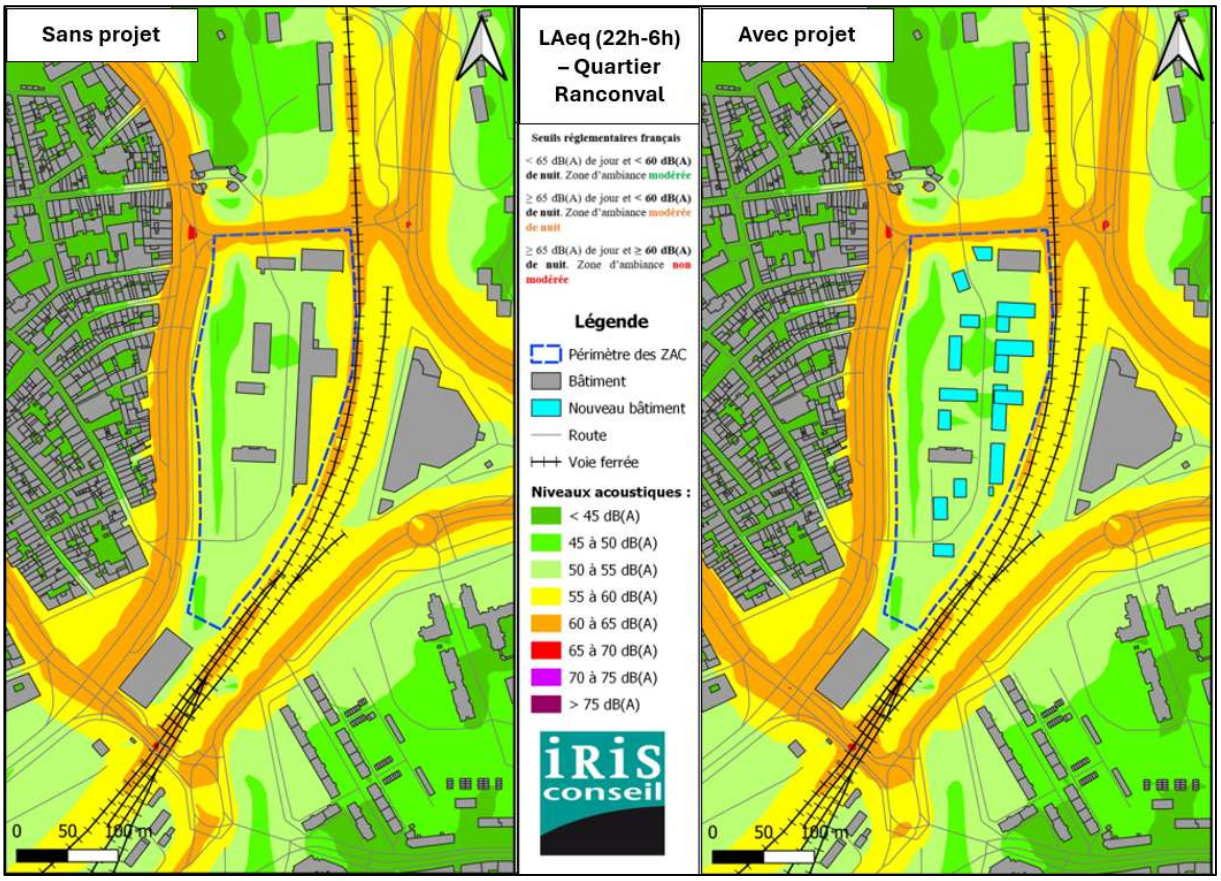


Figure 231 : Carte de bruit de la situation future (2035) sur la période nocturne – Quartier Ranconval – Source : IRIS Conseil

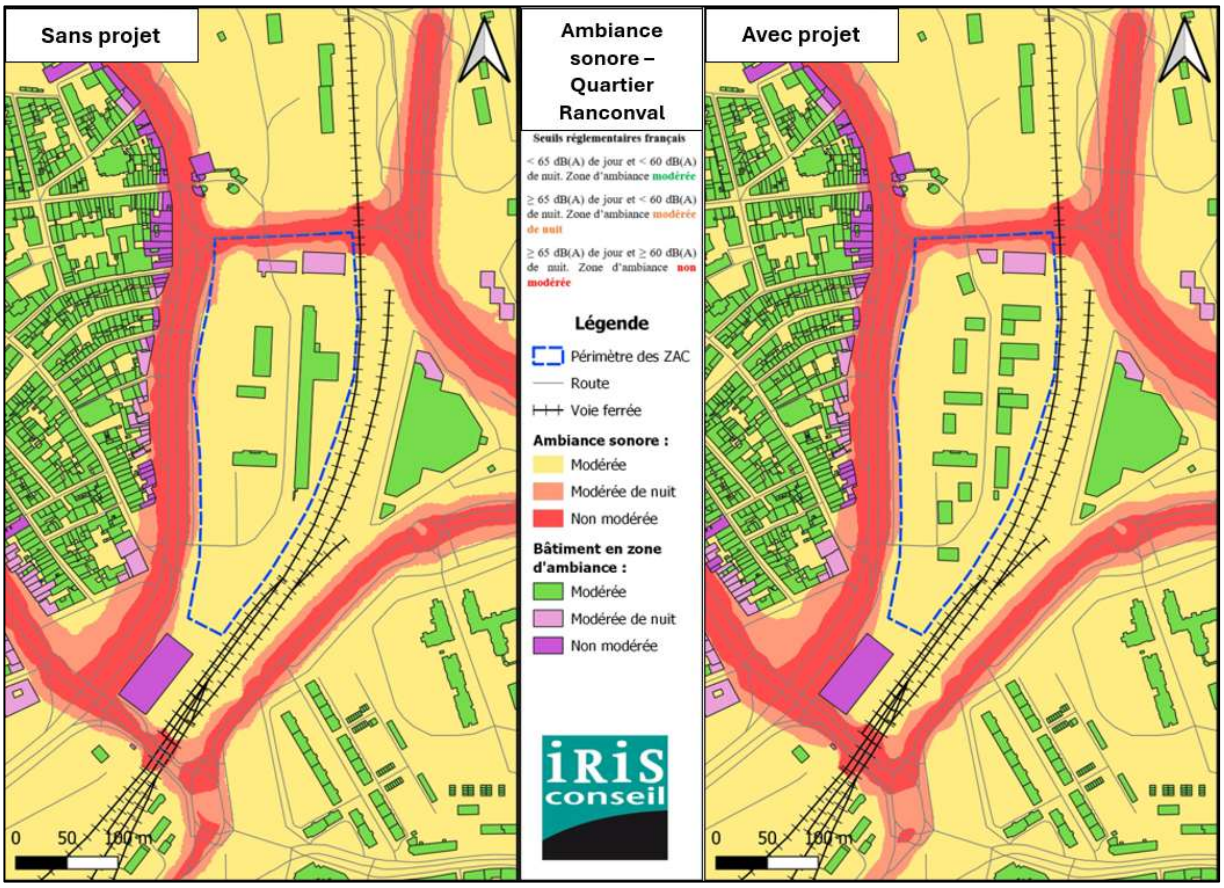


Figure 232 : Ambiance sonore de la situation future (2035) – Quartier Ranconval – Source : IRIS Conseil

⇒ ***Quartier Amphithéâtre***

Sur la période diurne (6h-22h), les niveaux sonores sont :

Scénario sans projet 2035

- *Entre 65 et 70 dB(A) au niveau de la Rue Lothaire, de l'Avenue Louis le Débonnaire, de la RD913, de la Rue Gabriel Pierné et de la Rue de Belchamps ;*
- *Compris entre 60 et 70 dB(A) sur la Rue de Sente à My ;*
- *Inférieurs à 65 dB(A) sur le reste de la zone d'étude.*
- *À l'intérieur du périmètre du projet, les niveaux de bruit restent inférieurs à 65 dB(A).*

Scénario avec projet 2035

- Entre 65 et 70 dB(A) sur la Rue Lothaire, la RD913, l'Avenue Louis le Débonnaire, la Rue de Sente à My, la Rue Gabriel Pierné et la Rue de Belchamps ;
- Inférieurs à 65 dB(A) sur les autres axes.
- À l'intérieur du périmètre du projet, les niveaux de bruit sont inférieurs à 65 dB(A).

Sur la période nocturne (22h-6h), les niveaux acoustiques sont :

<u>Scénario sans projet 2035</u>

- *De l'ordre de 55 à 65 dB(A) au niveau de la Rue Lothaire ;*
- *Inférieurs à 60 dB(A) sur les autres axes modélisés.*
- *À l'intérieur du périmètre du projet, les niveaux de bruit restent inférieurs à 55 dB(A).*

<u>Scénario avec projet 2035</u>

- Entre 60 et 65 dB(A) au niveau de la Rue Lothaire ;
- Inférieurs à 60 dB(A) sur les autres axes.
- À l'intérieur du périmètre du projet, les niveaux de bruit sont inférieurs à 60 dB(A).

En général, l'ambiance sonore de la situation sans projet 2035 est presque similaire à celle du scénario actuel 2023. Le périmètre du quartier Amphithéâtre se trouve en zone d'ambiance sonore modérée à modérée de nuit.

D'après les cartes de l'ambiance sonore, les nouveaux bâtiments situés aux abords de l'Avenue Louis le Débonnaire se trouvent en zone d'ambiance sonore modérée de nuit. Les autres bâtiments du projet se trouvent en zone d'ambiance modérée.

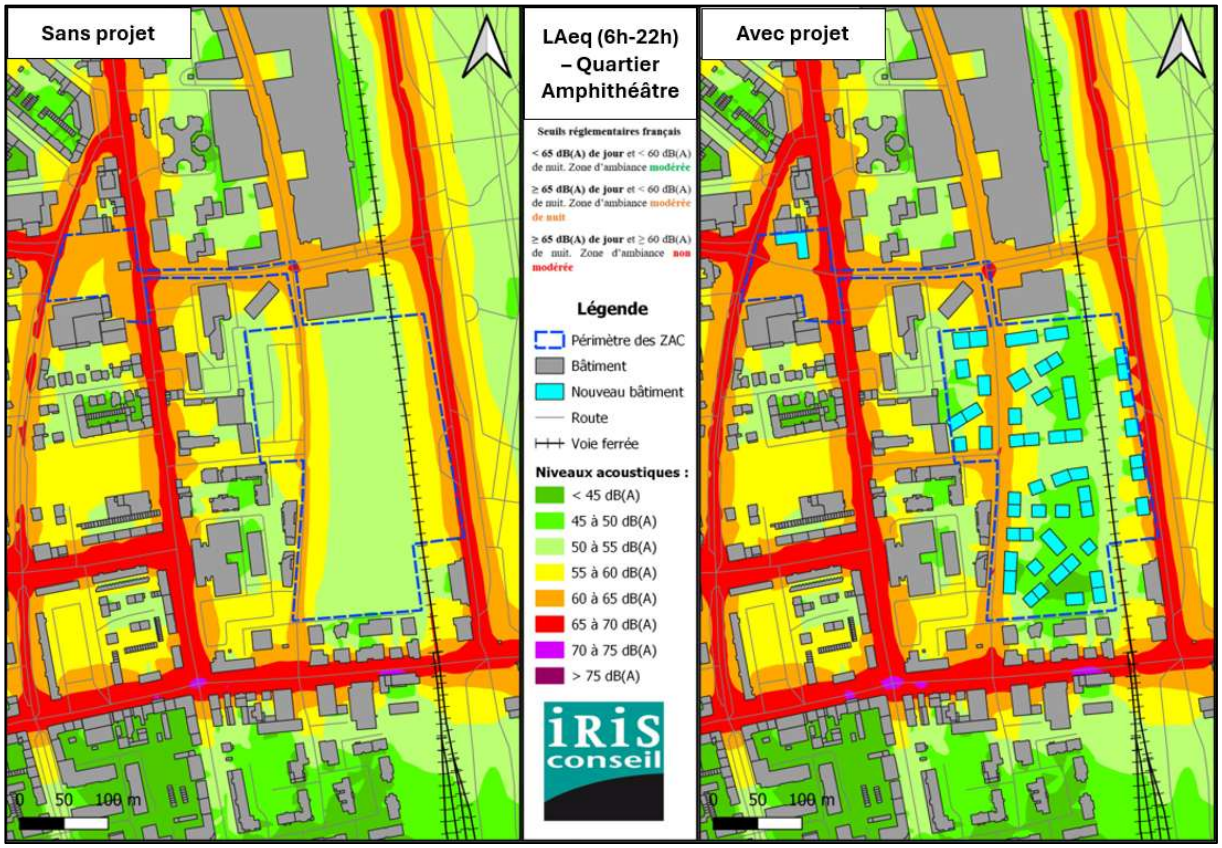


Figure 233 : Carte de bruit de la situation future (2035) sur la période diurne – Quartier Amphithéâtre – Source : IRIS Conseil

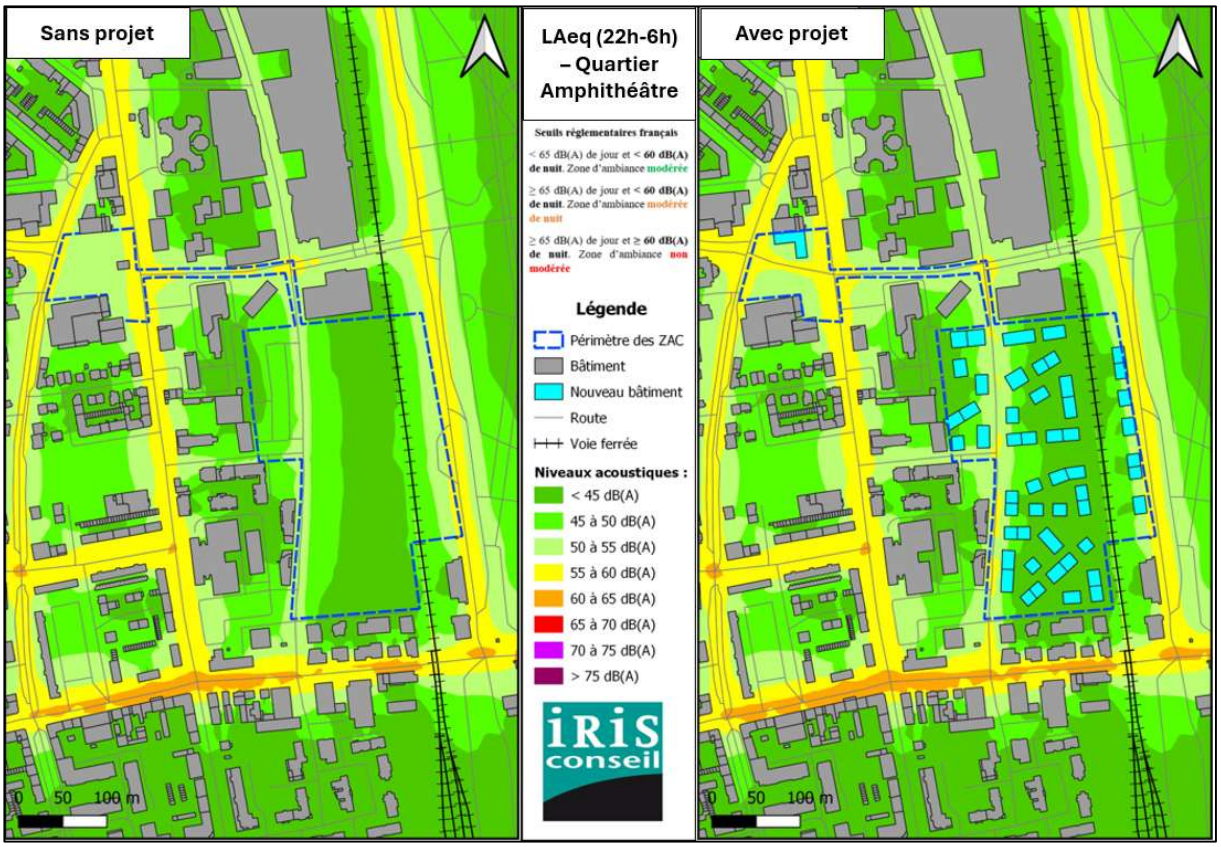


Figure 234 : Carte de bruit de la situation future (2035) sur la période nocturne – Quartier Amphithéâtre – Source : IRIS Conseil

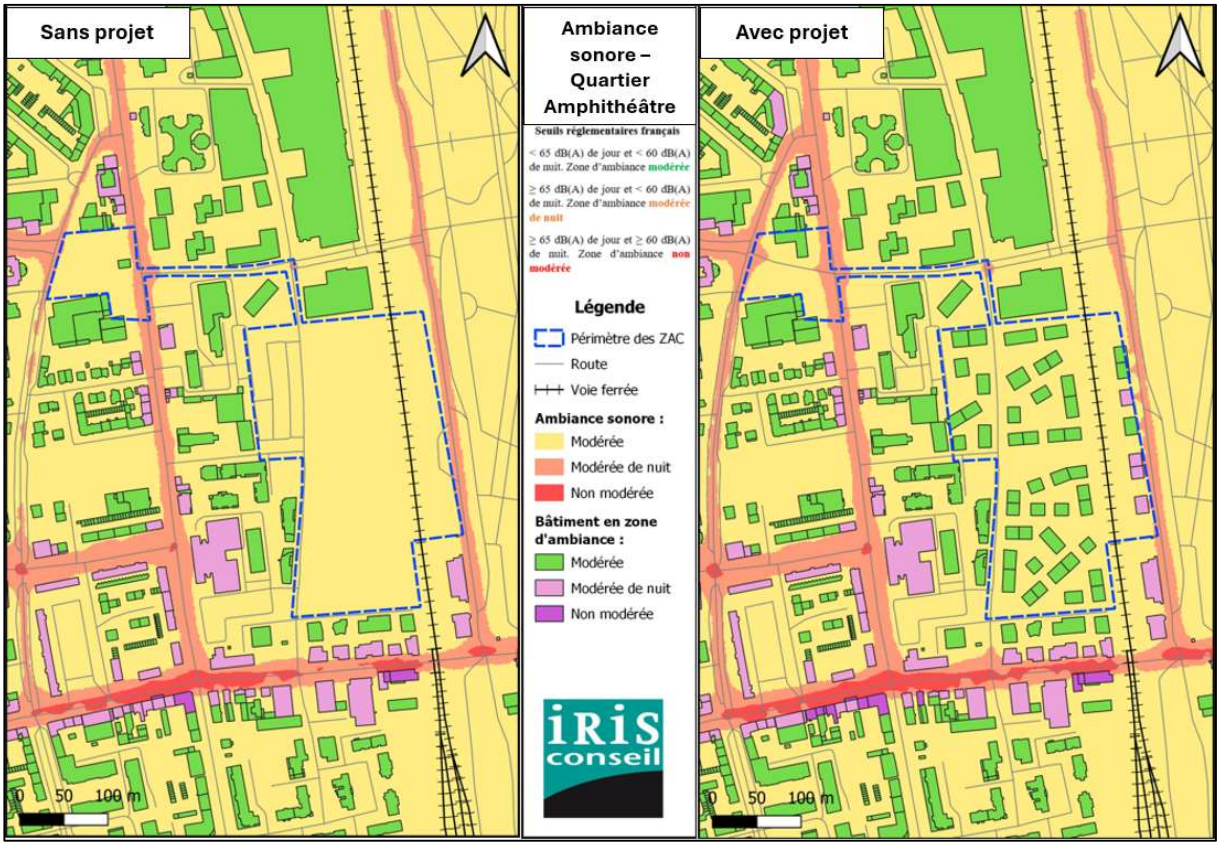


Figure 235 : Ambiance sonore de la situation future (2035) – Quartier Amphithéâtre – Source : IRIS Conseil

IX.3.7.1.2. Comparaison entre les scénarios sans et avec projet en 2035 (situation future)

La comparaison entre les scénarios Avec et Sans projet en 2035 (situation future) met en évidence une augmentation des niveaux de bruit (supérieure à 3 dB(A)) au niveau de la Rue Jacques Chirac.

Il y a également une baisse des niveaux sonores en façades arrière des nouveaux bâtiments. L'implantation de ces bâtiments permet de limiter la propagation du bruit vers le reste des secteurs du projet et de réduire les niveaux de bruit.

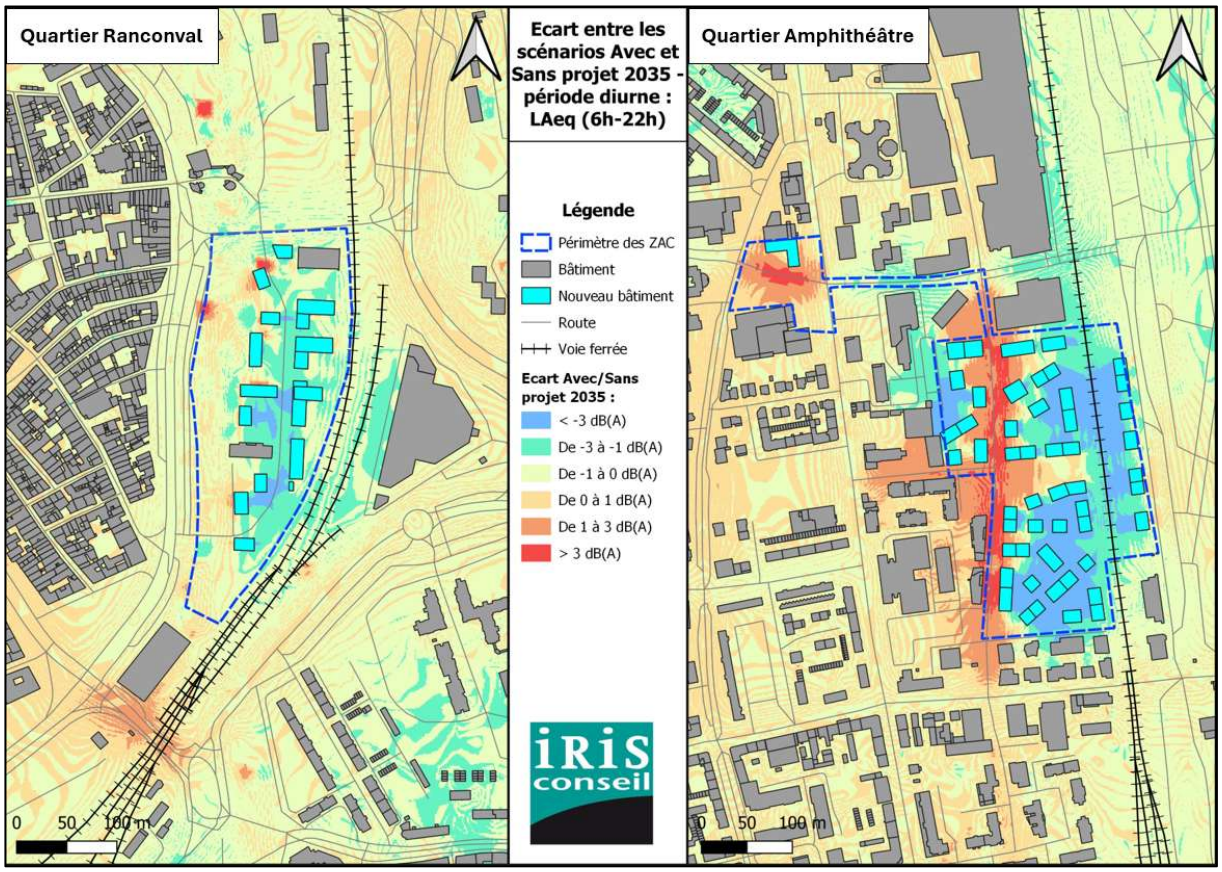


Figure 236 : Écart des niveaux acoustiques entre les scénarios Avec et Sans projet en 2035 sur la période diurne – Source : IRIS Conseil

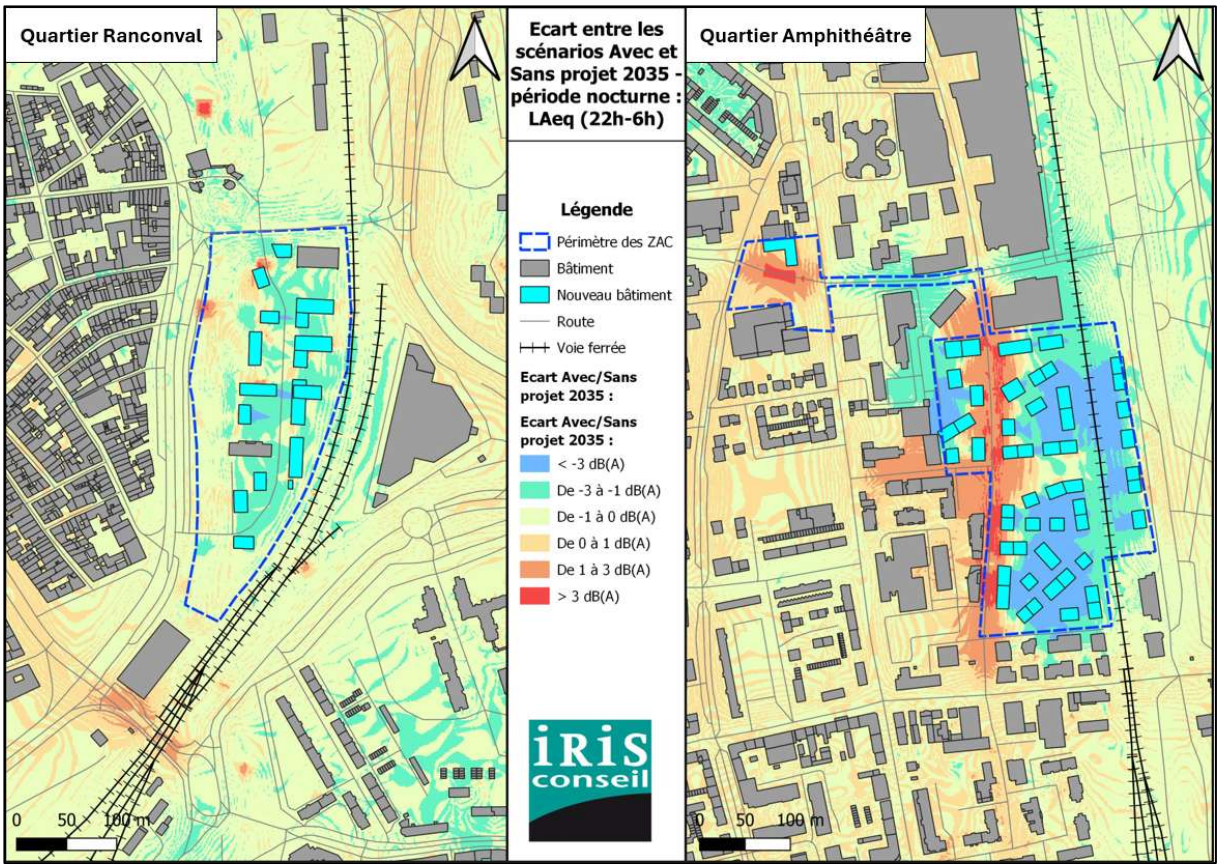


Figure 237 : Écart des niveaux acoustiques entre les scénarios Avec et Sans projet en 2035 sur la période nocturne – Source : IRIS Conseil

IX.3.7.1.3. Comparaison des résultats avec les recommandations de l'OMS

L'OMS s'appuie sur le corpus d'études épidémiologiques menées par diverses équipes de recherche pour évaluer les risques sanitaires du bruit et recommander des valeurs guides au-delà desquelles l'exposition répétée représente un risque pour la santé. Ces valeurs guides sont mises à jour régulièrement en fonction de l'avancée des connaissances.

En ce qui concerne l'exposition moyenne au bruit dû au trafic routier, le groupe chargé de l'élaboration des lignes directrices recommande fortement de réduire les niveaux sonores produits par le trafic routier à moins de **53 décibels (dB) Lden**, car un niveau sonore supérieur à cette valeur est associé à des effets néfastes sur la santé.

En ce qui concerne l'exposition au bruit nocturne, le groupe chargé de l'élaboration des lignes directrices recommande fortement de réduire les niveaux sonores produits par le trafic nocturne à moins de **45 dB Lnight**, car un niveau sonore nocturne supérieur à cette valeur est associé à des effets néfastes sur le sommeil.

Les recommandations de l'OMS sont synthétisées ci-dessous.

Effets sanitaires	Valeurs guides relatives aux effets sanitaires	Références
Santé en général	**Lden, bruit routier = 53 dB(A) en extérieur (bruit incident)**	OMS 2018
Perturbations du sommeil	**Lnight, bruit routier = 45 dB(A) en extérieur (bruit incident)**	OMS 2018

Tableau 70 : Recommandations de l'OMS – Source : OMS

Les seuils de l'OMS sont plus contraignants que les seuils réglementaires français et européens.

Les cartes suivantes présentent les zones de dépassement des recommandations de l'OMS des scénarios sans et avec projet en 2035.

D'après les cartes, les valeurs de l'OMS sont dépassées sur la quasi-totalité du périmètre du quartier Ranconval pour tous les scénarios étudiés.

Pour le quartier Amphithéâtre, l'implantation des nouveaux bâtiments permet de mieux respecter ces seuils dans la zone du projet. Les secteurs éloignés des sources routières et les arrière-cours des bâtiments respectent les recommandations de l'OMS.

Les dépassements des seuils recommandés par l'OMS ne sont pas liés au projet d'aménagement en soi, mais sont dus au bruit de fond déjà présent dans la zone. En effet, en l'absence du projet, ces seuils sont également dépassés (cf. Etat initial). De plus, la mise en œuvre du projet, notamment dans le secteur du quartier Amphithéâtre, pourrait en réalité contribuer à **réduire les niveaux de bruit** à l'intérieur du périmètre de la ZAC, car les bâtiments agiraient comme des obstacles naturels, limitant ainsi la propagation du bruit à l'intérieur du secteur.
En zone urbanisée, l'atteinte de telles valeurs impliquerait une réduction du trafic routier correspondant à un report modal massif de la voiture individuelle vers les transports collectifs. Seule l'action des pouvoirs publics permettrait une modification aussi substantielle.

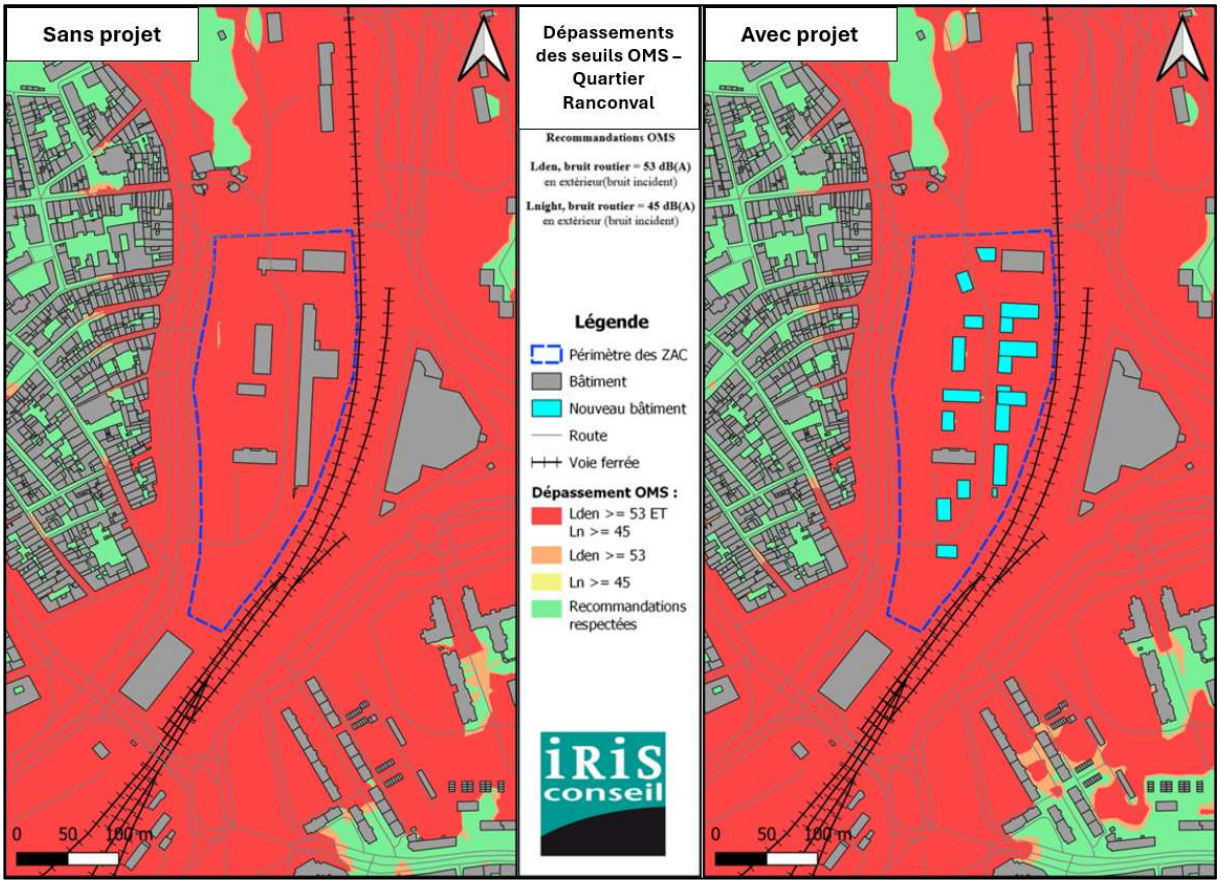


Figure 238 : Dépassement des recommandations OMS de la situation future 2035 – Quartier Ranconval – Source : IRIS Conseil

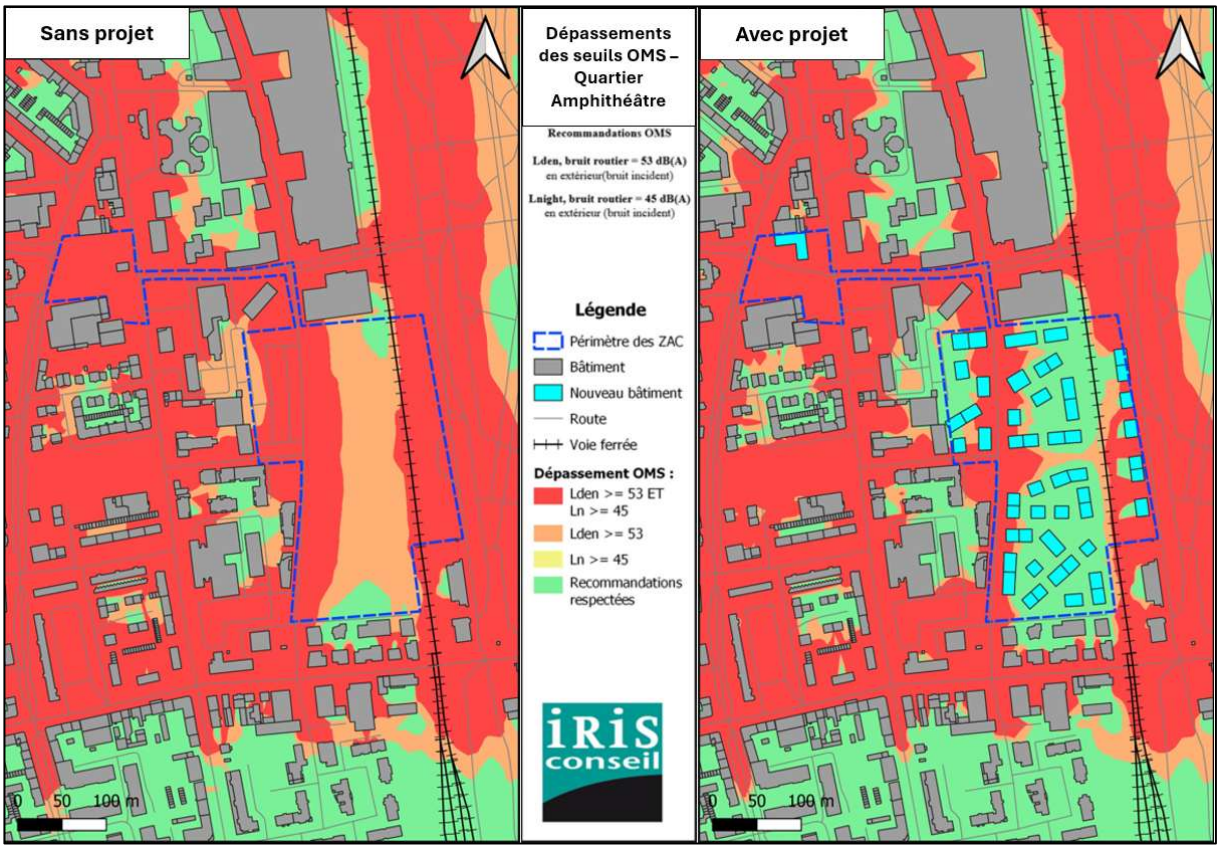


Figure 239 : Dépassement des recommandations OMS de la situation future 2035 – Quartier Amphithéâtre – Source : IRIS Conseil

IX.3.7.1.4. Niveaux sonores ferroviaires en façades du projet

Les données suivantes sont extraites de l'étude acoustique liée à la voie ferrée réalisée par SPC Acoustique en 2021.

- Méthodologie

La modélisation de l'aire d'étude est réalisée à l'aide d'un logiciel d'acoustique prévisionnelle CADNAA permettant de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur et de prendre en compte tous les paramètres qui influent sur cette propagation, tels que le bâti, la topographie, la nature du sol etc.

La méthode de calcul utilisée pour la détermination des niveaux de pression acoustique est basée sur la « Nouvelles Méthode de Prévision du Bruit routier répondant à l'arrêté du 5 mai 1995 » - NMPB. Routes 2008 (prise en compte des occurrences météorologiques).

La modélisation acoustique du site intègre exclusivement le bruit de la voie ferrée, seule infrastructure de transport classée à proximité de la zone du projet.

- Cadre réglementaire

La réglementation relative au classement sonore des infrastructures et à l'isolation acoustique des bâtiments impose de s'appuyer sur les niveaux d'émission sonore de référence, propres à la catégorie de l'infrastructure.

Selon l'arrêté préfectoral du 17 décembre 2019, les niveaux sonores à prendre en compte au point de référence, situé à 5m de hauteur et à une distance de 10 m d'une ligne ferroviaire conventionnelle classée en catégorie 3, sont tels que :

- Période Jour : LAeq (6h-22h) = **76 dB(A)**
- Période Nuit : LAeq (22h-6h) = **71 dB(A)**

Ces paramètres d'émission sonore permettent de se recaler sur les niveaux $L_{Aeq,\,T}$ [FER] mesurés aux points 1 et 2 lors du diagnostic acoustique initial.

- Démarche de confort

L'objectif est de limiter la gêne potentielle à chaque passage de train à l'intérieur des logements. Dans ce cadre, le niveau d'émission de sonore de la voie est recalé à partir du niveau de crête L10 mesuré au point PF2. La différence entre les indicateurs LAeq et L10 a été évaluée à +4 dBA lors du diagnostic acoustique initial :

- Période Jour : L10 (6h-22h) = **80 dB(A)**
- Période Nuit : L10 (22h-6h) = **75 dB(A)**

- Résultats

Les niveaux de bruit LAeq générés par la voie SNCF la nuit sont présentés ci-après sous forme de :

- Tableau présentant les niveaux sonores prévisionnels en façade de deux bâtiments particulièrement exposés au bruit ferroviaire (indicateur LAeq à chaque étage aux points 1 et 2 repérés sur le plan d'aménagement ci-dessous).
- Cartographies horizontales de la propagation du bruit. Le maillage des points récepteurs est positionné à une hauteur de 4 m (niveau R+1) et de 18 m (R+6) suivant les deux approches (niveaux moyens LAeq et niveaux crête L10).
- Cartographies verticales des niveaux de bruit LAeq en façade des bâtiments (coupe A-A).

Figure 4 – Localisation des points d'analyse 1 et 2 et de la coupe A-A

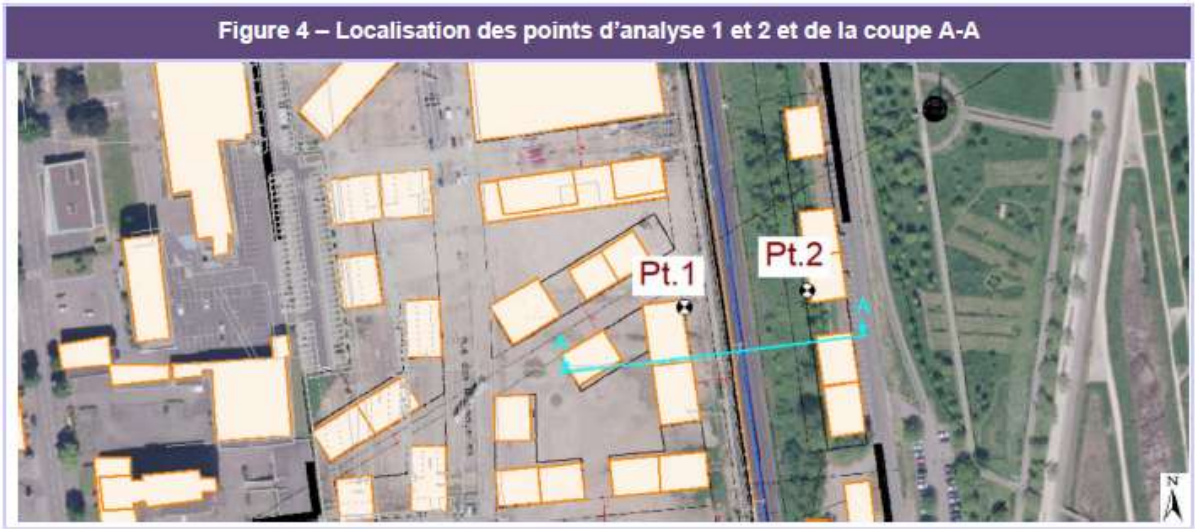


Figure 240 : Localisation des points d'analyse 1 et 2 de la coupe A-A – Source : SPC Acoustique

Tableau 71 : Contribution sonore ferroviaire en période nocturne – source : SPC Acoustique

Bâtiment	Façade	Niveaux sonores LAeq prévisibles par étage, en dB(A)							
		RdC	R+1	R+2	R+3	R+4	R+5	R+6	R+7
Pt.1 Immeuble côté Ouest de la VF	*Est*	63	64	66	67	67	67	67	-
	Nord	60	61	63	63	63	63	63	
Pt.2 Immeuble côté Est de la VF	*Ouest*	52	55	58	61	61	63	63	64
	Nord	49	51	53	56	58	59	60	61

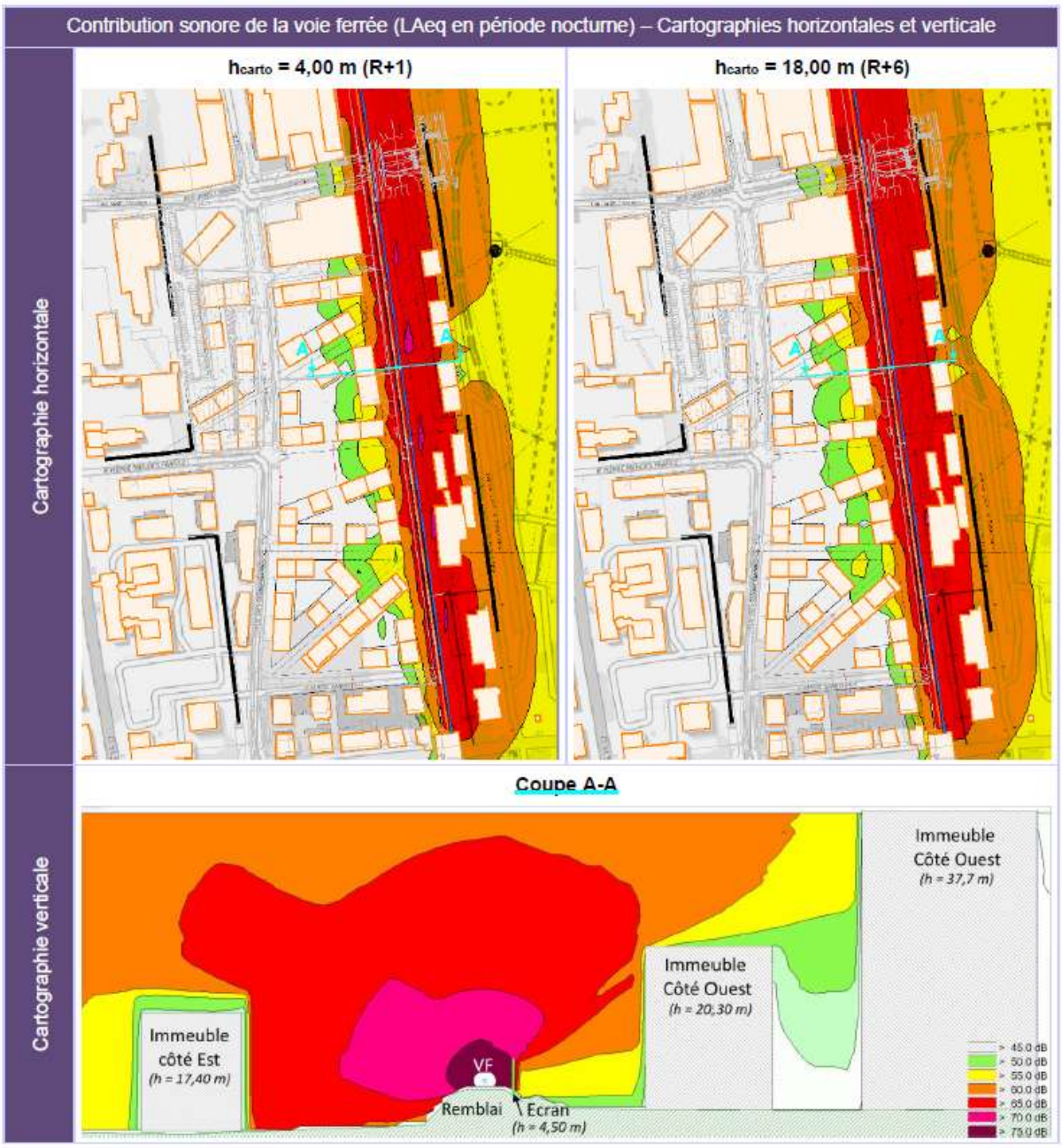


Figure 241 : Niveaux moyen LAeq prévisionnels en façade des bâtiments – source : SPC Acoustique

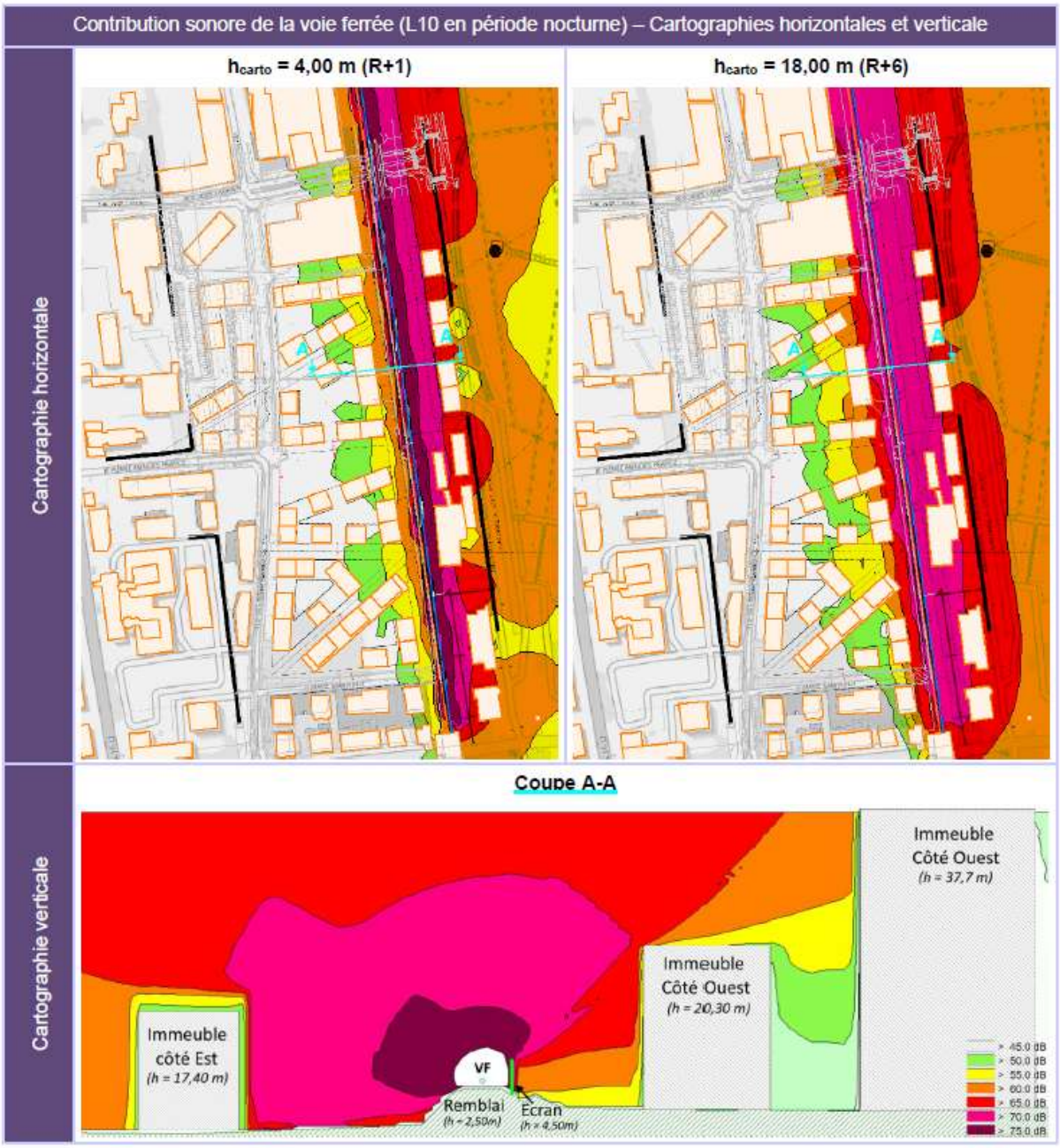


Figure 242 : Niveaux crête L10 prévisionnels en façade des bâtiments – source : SPC Acoustique

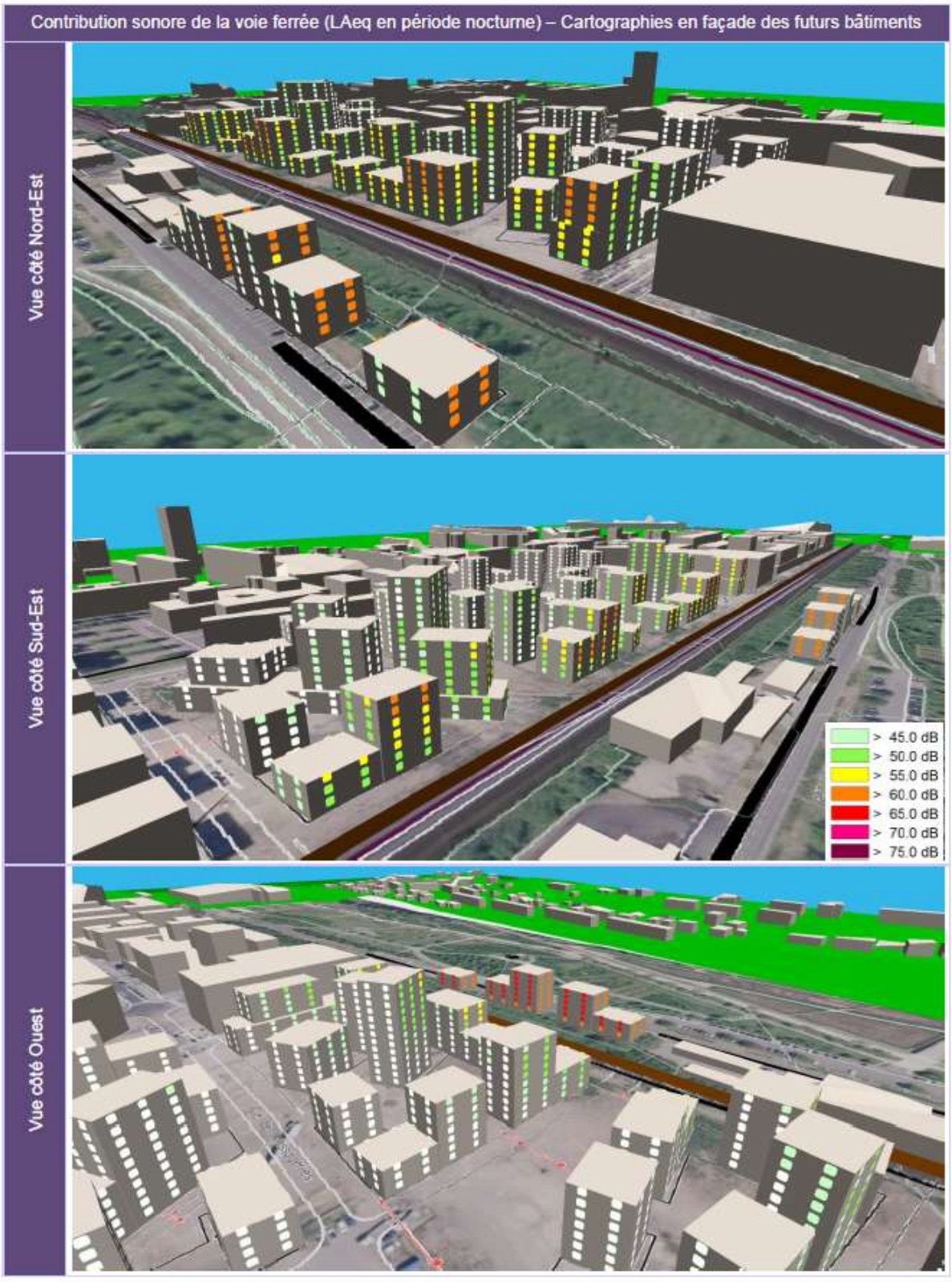


Figure 243 : Cartographies 3D des niveaux sonores en façades des bâtiments - source : SPC Acoustique

IX.3.7.1.5. Conclusion sur les effets et les impacts de l'ambiance sonore sur la santé humaine

D'après les résultats des mesures de bruit, **tous les points de mesures situés dans le quartier Ranconval se trouvent en zone d'ambiance sonore modérée**.

Pour le quartier Amphithéâtre, l'ensemble des points de mesures sont situés en zone d'ambiance modérée ou modérée de nuit, seule le point Pr2 au bord de la Rue Lothaire est situé en zone d'ambiance sonore non modérée.

Les résultats de modélisation indiquent que les deux quartiers se trouvent en zone d'ambiance **sonore modérée à modérée de nuit**.

Les niveaux de bruit en situation future Sans projet 2035 sont similaires à ceux du scénario actuel. **Les périmètres du projet sont situés en zone d'ambiance sonore modérée à modérée de nuit, à l'exception de la partie donnant sur la Rue Henry de Ranconval où l'ambiance sonore est non modérée**.

La réalisation du projet entraîne une augmentation des niveaux sonores sur la Rue Jacques Chirac, dont la propagation du bruit vers le reste de la zone est limitée par les nouveaux bâtiments du projet. L'implantation de ces bâtiments (orientation et position à l'intérieur des périmètres de ZAC) permet de préserver les cours intérieures des nuisances sonores engendrées par le trafic. En effet, les bâtiments implantés le long des axes de trafic font écran au reste des bâtiments de la ZAC.

La comparaison des niveaux acoustiques avec les recommandations de l'OMS met en évidence **les dépassements sur la quasi-totalité du quartier Ranconval. En revanche, les seuils de l'OMS sont respectés aux arrière-cours des nouveaux bâtiments dans le quartier Amphithéâtre.**

Les dépassements des seuils recommandés par l'OMS ne sont pas liés au projet d'aménagement en soi, mais sont dus au bruit de fond déjà présent dans la zone. En effet, en l'absence du projet, ces seuils sont également dépassés (cf. Etat initial). De plus, la mise en œuvre du projet, notamment dans le secteur du quartier Amphithéâtre, pourrait en réalité contribuer à **réduire les niveaux de bruit** à l'intérieur du périmètre de la ZAC, car les bâtiments agiraient comme des obstacles naturels, limitant ainsi la propagation du bruit à l'intérieur du secteur.

L'environnement sonore sera également potentiellement perturbé en phase chantier, pouvant créer des nuisances pour les habitants et usagers de la zone.

L'impact de l'environnement sonore sur la santé humaine est moyen en phase chantier.
L'impact de l'environnement sonore sur la santé humaine est moyen en phase d'exploitation dans le quartier Ranconval et faible à positif dans le quartier Amphithéâtre.

IX.3.7.1.6. Mesures pour l'environnement sonore

Phase travaux :

Certains choix techniques (engins, matériaux …) permettront de réduire la durée et l'ampleur de certains travaux particulièrement bruyants.

Les entreprises qui travailleront pour l'aménagement de la ZAC devront respecter la charte « chantier à faible nuisances » de la SAREMM (charte en annexe).

L'Entreprise devra employer les méthodes de démolition et de manutention les plus adaptées afin de minimiser les sources de nuisances sonores et de vibration.

Elle devra notamment :

- couper les moteurs des véhicules en stationnement (y compris pendant les livraisons si le déchargement ne requiert pas le fonctionnement du moteur).
- limiter l'usage des avertisseurs sonores au seul risque immédiat,
- mettre en place un plan d'utilisation des engins bruyants (vibreurs, marteau piqueur) qui stipulera les emplacements des engins bruyants afin d'éviter les réverbérations et les transmissions de vibrations,
- utiliser des talkies walkies pour communiquer afin d'éviter les cris et sifflements,
- éviter les chutes de matériels quel qu'ils soient,
- préférer les engins électriques à ceux qui sont pneumatiques, à service rendu équivalent,
- utiliser des engins insonorisés,
- organiser le chantier pour éviter la marche arrière des camions.

L'Entreprise devra se conformer à l'Arrêté municipal relatif à la prévention des nuisances sonores dues aux chantiers

Phase d'exploitation :

Le projet sera conçu de manière à réduire l'impact potentiel sur l'environnement sonore :
- Favorisant les dessertes et circulations des modes doux et transports en communs,
- Mettant en œuvre les aménagements nécessaires à une régulation du trafic au sein de la zone,
- Mise en place de dispositif anti-bruit pour les bâtiments à proximité de la voie ferrée.

DETAIL DES MESURES CORRECTIVES : ORIENTATIONS DU PROJET EN FAVEUR DE LA LIMITATION DES NUISANCES SONORES

Le projet s'inscrit dans les recommandations nationales (CERTU) pour l'impact acoustique des aménagements, comme par exemple :

- favoriser une circulation à basse vitesse et surtout constante le long de l'axe à traiter (
- rapprocher les aménagements durs comme les ralentisseurs pour maintenir une allure apaisée,
- éviter les revêtements particulièrement rugueux (pavés,...)
- remplacer les carrefours à feux par des carrefours giratoires pour peu qu'ils soient de dimension suffisante pour conserver une certaine fluidité de la circulation,
- augmenter la visibilité des aménagements via des systèmes de préalerte d'aménagements durs, utiliser le contraste entre les revêtements, diminuer progressivement la largeur de la chaussée,
- limiter les trop longues sections sans aménagements spécifiques propices à une reprise de la vitesse.

Un mur anti-bruit sera réalisé sur un remblai surélevé (au niveau de la voie ferrée) d'environ 2,50 mètres par rapport à la zone de projet.

L'écran anti-bruit, implanté à 1,00 mètre en bordure Ouest de la voie ferrée, présentera une hauteur voisine de 4,50 mètres. Il permettra de protéger les niveaux inférieurs des futurs bâtiments à l'Ouest de la voie ferrée. Les bâtiments côté Est ne bénéficieront d'aucune protection acoustique.

EVITEMENT DES IMPACTS : CHOIX TECHNIQUES SUR LES BATIMENTS

Les bouches d'aération (prises d'air) des bâtiments seront localisées sur les façades les moins exposés aux pollutions de l'air (au cœur des ilots par exemple).

De plus, les bâtiments seront conformes aux normes en vigueur et construits avec des matériaux permettant de réduire les nuisances sonores des usagers selon les recommandations.
Une isolation acoustique adéquate sera mise en œuvre en façade des bâtiments du projet afin de respecter un niveau de bruit à l'intérieur des locaux compatible avec l'usage et de ne pas créer des situations problématiques pour les nouveaux résidents et usagers.

- Isolation liée au trafic routier

En milieu urbain, il est courant d'avoir recours à l'isolation acoustique des façades, afin que les usagers ne subissent pas les nuisances environnantes à l'intérieur de leurs locaux.

Les objectifs acoustiques à atteindre pour les logements, bureaux, hôtels et établissements d'enseignement sont :

- Le non-dépassement en période diurne de la valeur de 35 dB(A) à l'intérieur des locaux par le bruit provenant de l'extérieur ;
- Le non-dépassement en période nocturne de la valeur de 30 dB(A) à l'intérieur des locaux par le bruit provenant de l'extérieur.

La réduction de la transmission des bruits extérieurs vers l'intérieur des locaux est liée à l'isolation acoustique de la façade : plus l'isolement acoustique de la façade est élevé et moins la façade transmettra le bruit extérieur à l'intérieur du bâtiment.

Le Code de la Construction impose un isolement minimum de 30 dB(A) qu'il faut augmenter en fonction de niveaux d'exposition de la façade. Par exemple pour une façade exposée à 70 dB(A) et sachant que le niveau résiduel à l'intérieur ne doit pas dépasser 35 dB(A), il faut un isolement acoustique de 35 dB(A).

Isolement acoustique = niveau de bruit en façade – niveau de bruit résiduel à ne pas dépasser.

Les cartes ci-dessous présentent les résultats des niveaux acoustiques en façades des nouveaux bâtiments et fournissent l'isolement acoustique à mettre en œuvre pour respecter les niveaux de bruit résiduel à ne pas dépasser à l'intérieur.

Les bâtiments sont confrontés à des niveaux sonores supérieurs à 65 dB(A) sur la période diurne aux bords de l'Avenue Louis le Débonnaire et de la Rue Henry de Ranconval. Sur la période nocturne, toutes les façades des nouveaux bâtiments du projet sont exposées à des niveaux acoustiques inférieurs à 60 dB(A).

Ainsi, les façades orientées vers la Rue Henry de Ranconval et l'Avenue Louis le Débonnaire nécessitent une isolation plus performante que celle prévue par le Code de la Construction.

Pour les autres bâtiments, l'isolation standard est suffisante pour atteindre l'objectif réglementaire à ne pas dépasser à l'intérieur des locaux.

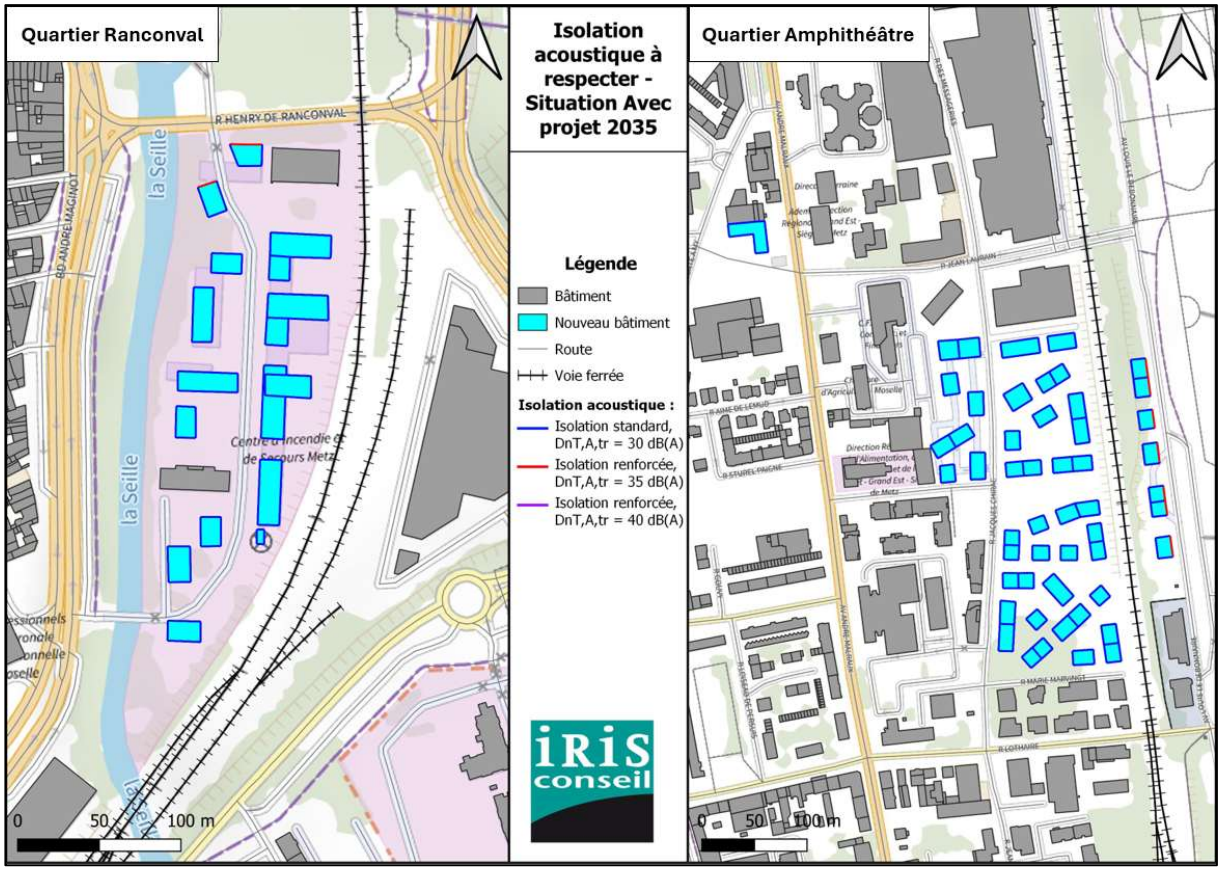


Figure 244 : Isolation acoustique à respecter en façades des nouveaux bâtiments – Source : IRIS Conseil

- Isolation liée au trafic ferroviaire

Les isolements DnT,A,tr à respecter sont regroupés en cinq catégories, définies en fonction du niveau sonore ferroviaire prévisible en façade, et du niveau sonore maximal admissible à l'intérieur des pièces principales.

Dans une optique de confort des riverains et afin de limiter le risque de gêne lié à la nature du bruit ferroviaire (*approche 2*), il est recommandé de renforcer les objectifs d'isolement réglementaire DnT,A,tr de 4 dB pour les façades situées à moins de 50 mètres de la voie ferrée.

Tableau 72 : Catégories d'isolement DnT,A,tr (dB) - source : SPC Acoustique

Catégorie	Niveau sonore prévisible en façade, en dB(A)	Isolement minimal requis DnT,A,tr, en dB		Bâtiments / *Façades*
		Approche 1 Réglementaire	**Approche 2** Confort	
1	65 < LAeq ≤ 67 69 < L10 ≤ 71	**≥ 37**	**≥ 41**	Bâtiments à l'Est de la voie ferrée *Façades Ouest en vue directe*
2	62 < LAeq ≤ 65 66 < L10 ≤ 69	**≥ 35**	**≥ 39**	Bâtiments à l'Est de la voie ferrée *Façades latérales (Nord – Sud)* Bâtiments à l'Ouest en bordure de la voie ferrée *Façades Ouest, à partir du R+5*
3	60 < LAeq ≤ 62 64 < L10 ≤ 66	**≥ 32**	**≥ 36**	Bâtiments à l'Ouest en bordure de la voie ferrée *Façades Est en vue directe, du R+2 au R+4*
4	LAeq ≤ 60 60 < L10 ≤ 64	**≥ 30**	**≥ 34**	Bâtiments à l'Ouest de la voie ferrée *Façades latérales et arrière des bâtiments en bordure de la voie ferrée* Bâtiments à l'Est en bordure de la voie ferrée *Façades arrière*
5	(LAeq ≤ 56) L10 ≤ 60	**≥ 30**	**≥ 30**	Bâtiments à plus de 50 mètres à l'Ouest de la voie ferrée *Toutes les façades*

Ces valeurs d'isolement DnT,A,tr sont repérées pour chaque étage sur les plans suivants.

Figure 245 : Isolement DnT,A,tr (dB) à respecter au niveaux RDC et R+1 - source : SPC Acoustique

Figure 246 : Isolement DnT,A,tr (dB) à respecter au niveaux R+2 au R+4 - source : SPC Acoustique

Figure 247 : Isolement DnT,A,tr (dB) à respecter à partir du R+5 - source : SPC Acoustique

	Mesure R16		Thématique concernée
Type	Évitement		Environnement sonore
	Réduction	X	
	Accompagnement		
Période	Amont	X	
	Travaux	X	
	Exploitation	X	
Coût			/
Impact évité ou réduit			Exposition au bruit
Correspondance CEREMA			R2.1 et R2.2

Les impacts résiduels de l'environnement sonore sur la santé humaine sont évalués comme faibles.

IX.3.7.2. Qualité de l'air

Les données suivantes sont extraites de l'étude sur la qualité de l'air réalisée par IRIS Conseil en 2024.

Les méthodologies de calcul des émissions polluantes et de modélisation de la dispersion atmosphérique ainsi que de l'évolution de l'Indice Pollution/Population sont présentées au § XIII. Méthodologie (§ XIII.3.10 à XIII.3.12).

IX.3.7.2.1. Bilan des émissions sur le domaine d'étude

Le bilan des émissions de polluants sur le domaine d'étude pour chaque quartier est présenté dans les tableaux suivants.

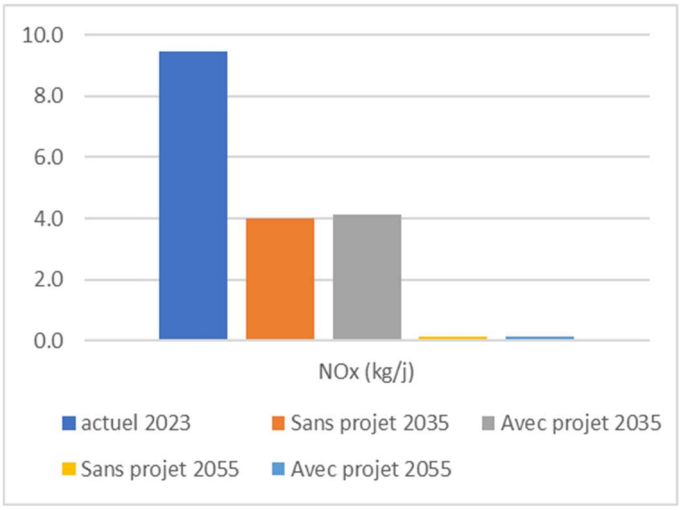
Les émissions polluantes sont en fonction des volumes de trafic de chaque catégorie de véhicules (VL et PL) mais également en fonction des vitesses des véhicules et des distances parcourues. Ainsi le terme « véh.km », utilisé ci-après, tient compte des distances parcourues et rend mieux compte des émissions polluantes.

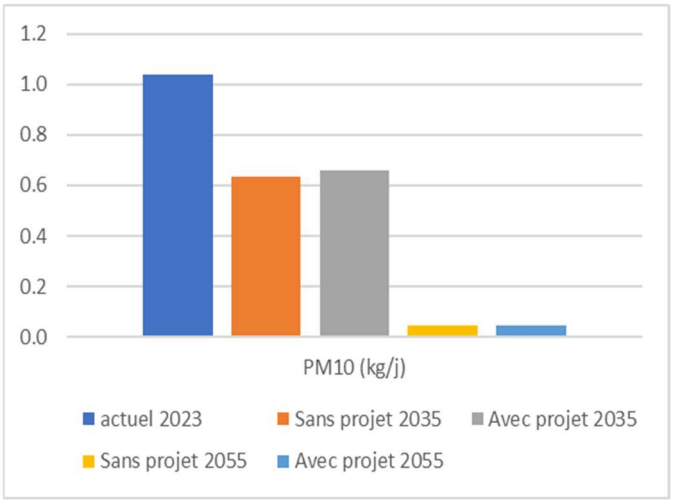
Quartier Amphithéâtre

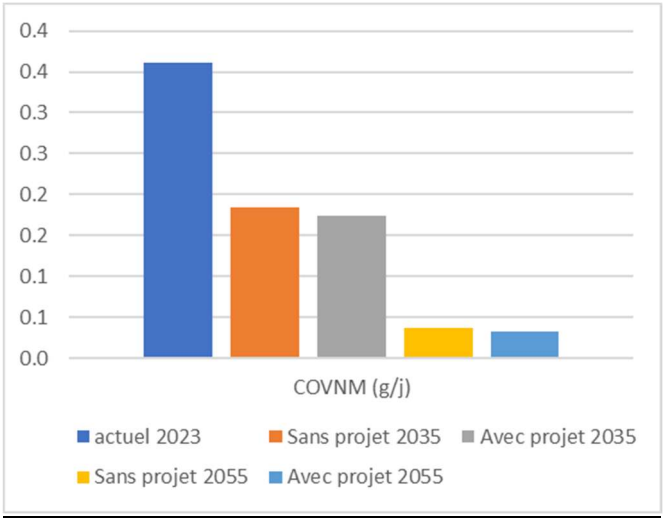
Polluant/scénario	Actuel 2023	Sans projet 2035	Sans projet 2035/Actuel	Avec projet en 2035	Impact du projet en 2035	Sans projet en 2055	Sans projet 2055/Actuel	Avec projet en 2055	Impact du projet en 2055
NO_x (kg/j)	9.46	4.00	-58%	4.11	+3%	0.15	-98%	0.12	-14.7%
PM10 (kg/j)	1.04	0.64	-39%	0.66	+4%	0.05	-96%	0.04	-1.0%
PM2,5 (kg/j)	0.69	0.39	-43%	0.41	+4%	0.03	-96%	0.03	-1.0%
CO (kg/j)	9.45	4.21	-55%	4.40	+5%	0.23	-98%	0.24	+0.5%
COVNM (g/j)	0.36	0.18	-49%	0.17	-5%	0.04	-90%	0.03	-12.3%
Benzène (g/j)	15.06	3.22	-79%	3.39	+5%	0.14	-99%	0.14	+1.0%
SO_2 (mg/j)	70.96	51.99	-27%	54.54	+5%	3.80	-95%	3.91	+2.7%
Arsenic (mg/j)	0.30	0.21	-29%	0.22	+4%	0.02	-95%	0.02	+1.7%
Nickel (mg/j)	1.82	1.38	-24%	1.45	+5%	0.10	-94%	0.11	+3.7%
Benzo(a)pyrène (mg/j)	27.4	14.7	-47%	15.4	+5%	0.58	-98%	0.58	+0.3%

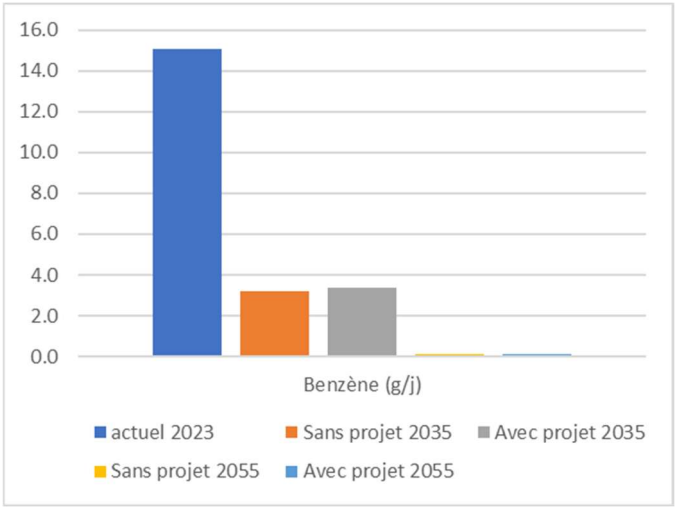
Tableau 73 : Bilan des émissions polluantes sur le domaine d'étude pour le quartier Amphithéâtre (source : Iris Conseil)

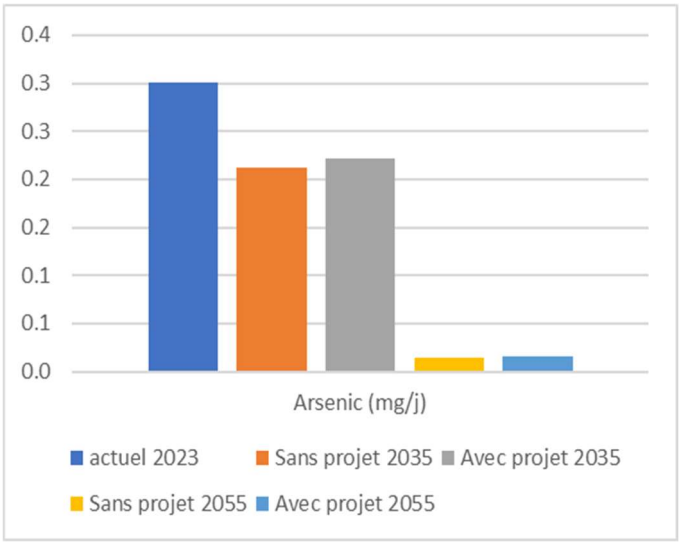
Tableau 74 : Histogrammes des émissions polluantes sur le domaine d'étude pour le quartier de l'Amphithéâtre (source : Iris Conseil)

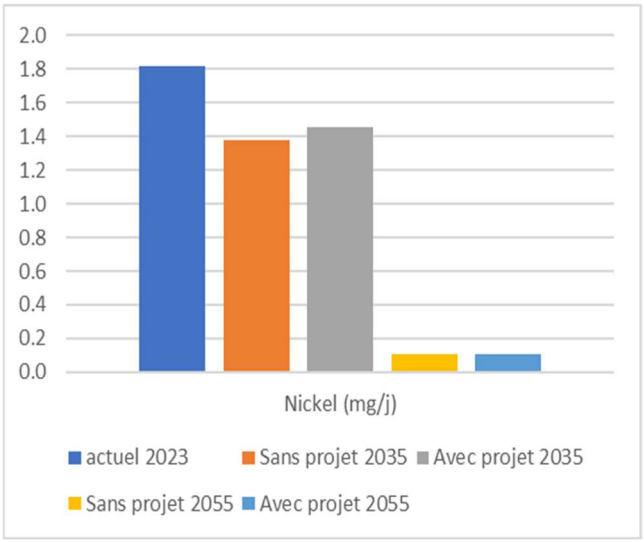


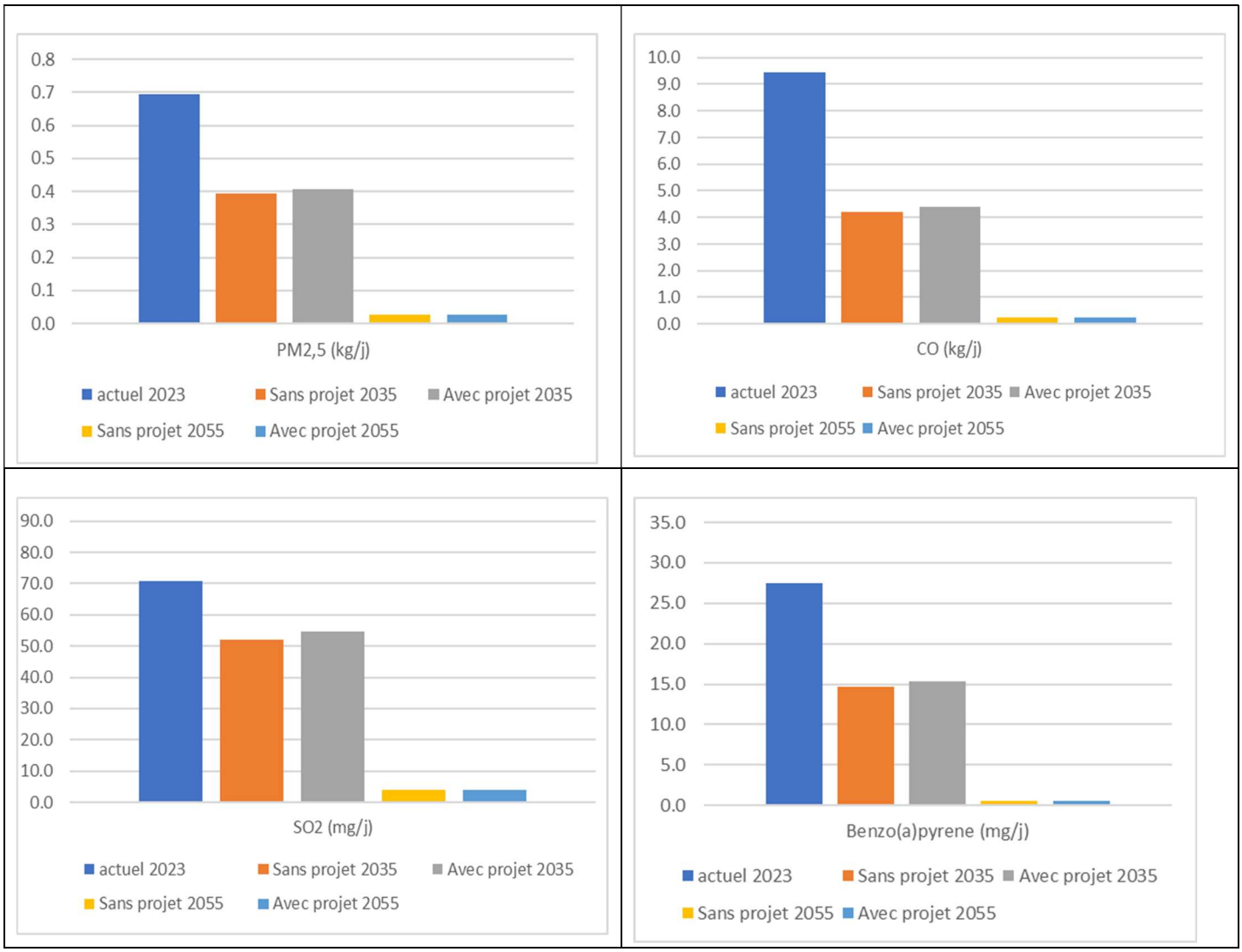












Le bilan montre des diminutions significatives pour tous les polluants entre les scénarios futurs (avec et sans le projet en 2035 et en 2055) et le scénario actuel 2023. Ces diminutions sont dues au renouvellement du parc roulant, ainsi qu'aux améliorations technologiques des moteurs et des carburants prévues à l'horizons 2035 et 2055.

Par rapport au scénario SANS PROJET en 2035, les émissions des polluants sont légèrement en hausse de +4% à +5% en situations AVEC PROJET 2035. Ces augmentations restent peu significatives et sont dues à la hausse du nombre véh.km après la mise en service du projet (+5%).

Par rapport au scénario SANS PROJET en 2055, les émissions des polluants CO, benzène, SO_2, Arsenic, Nickel et Benzo(a)pyrène sont légèrement en hausse de +0.5% à +3% en situations AVEC PROJET 2055. Ces augmentations restent peu significatives et sont dues à la hausse du nombre véh.km après la mise en service du projet (+3%).

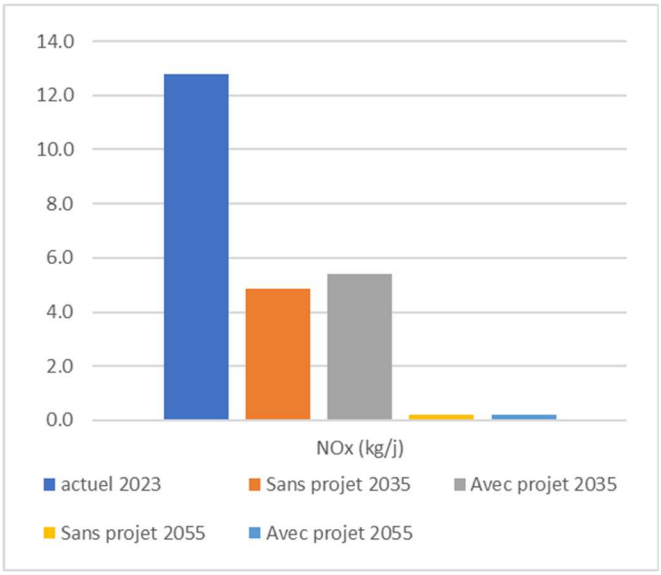
Les émissions des polluants NOx, PM10, PM2.5 et COVNM sont légèrement en baisse de 1% à 15% en situations AVEC PROJET par rapport à la situation SANS PROJET 2055.

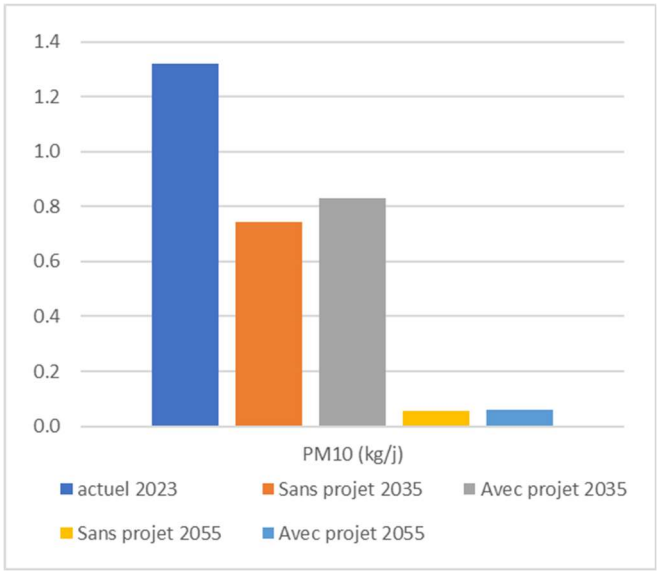
Quartier Ranconval

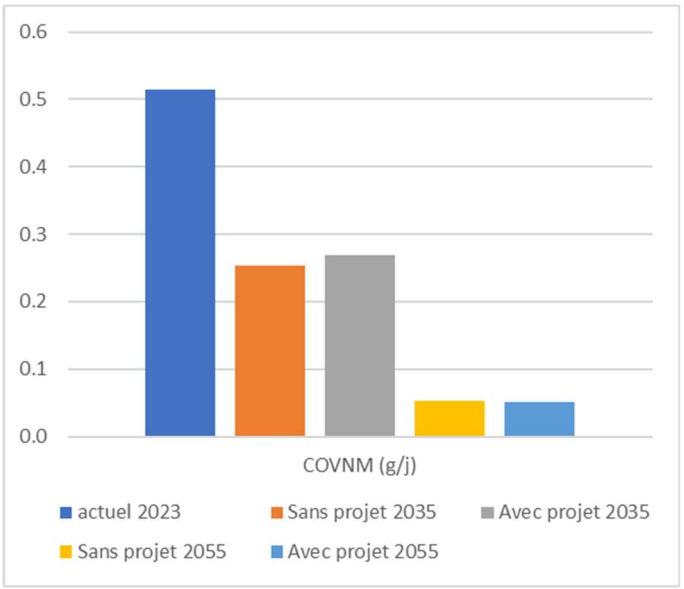
Polluant/scénario	Actuel 2023	Sans projet 2035	Sans projet 2035/Actuel	Avec projet en 2035	Impact du projet en 2035	Sans projet en 2055	Sans projet 2055/Actuel	Avec projet en 2055	Impact du projet en 2055
NO_x (kg/j)	12.8	4.9	-62%	5.4	+11%	0.2	-98%	0.2	-4%
PM10 (kg/j)	1.3	0.7	-44%	0.8	+11%	0.1	-96%	0.1	+7%
PM2,5 (kg/j)	0.9	0.5	-48%	0.5	+11%	0.0	-96%	0.0	+7%
CO (kg/j)	16.3	6.2	-62%	6.9	+12%	0.4	-98%	0.4	+9%
COVNM (g/j)	0.5	0.3	-51%	0.3	+6%	0.1	-90%	0.1	-2%
Benzène (g/j)	21.3	4.4	-79%	5.0	+12%	0.2	-99%	0.2	+9%
SO_2 (mg/j)	93.8	65.2	-30%	73.1	+12%	5.0	-95%	5.5	+11%
Arsenic (mg/j)	0.4	0.3	-33%	0.3	+12%	0.0	-95%	0.0	+10%
Nickel (mg/j)	2.4	1.7	-27%	1.9	+12%	0.1	-94%	0.2	+11%
Benzo(a)pyrène (mg/j)	38.9	19.3	-50%	21.5	+12%	0.8	-98%	0.8	+8%

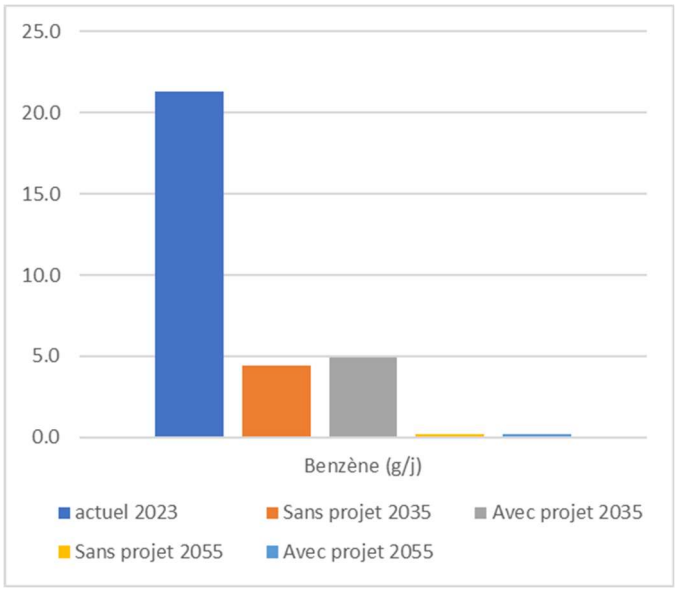
Tableau 75 : Bilan des émissions polluantes sur le domaine d'étude pour le quartier Ranconval (source : Iris Conseil)

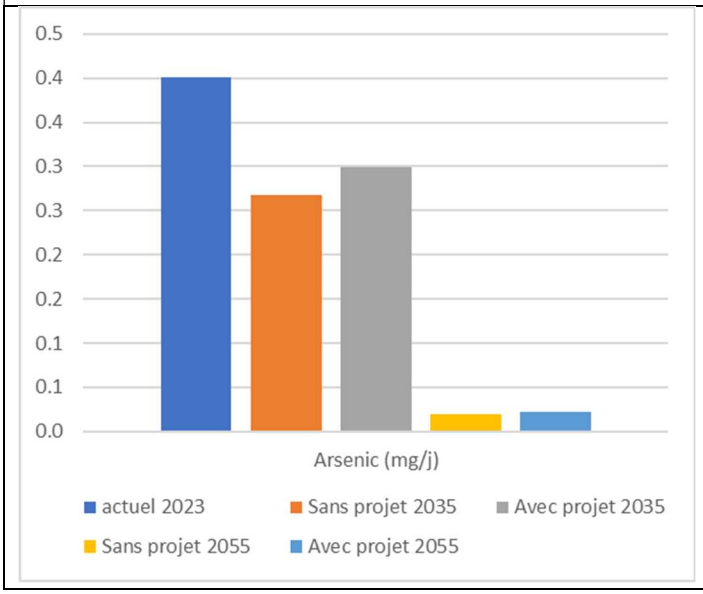
Tableau 76 : Histogrammes des émissions polluantes sur le domaine d'étude pour le quartier Ranconval (source : Iris Conseil)

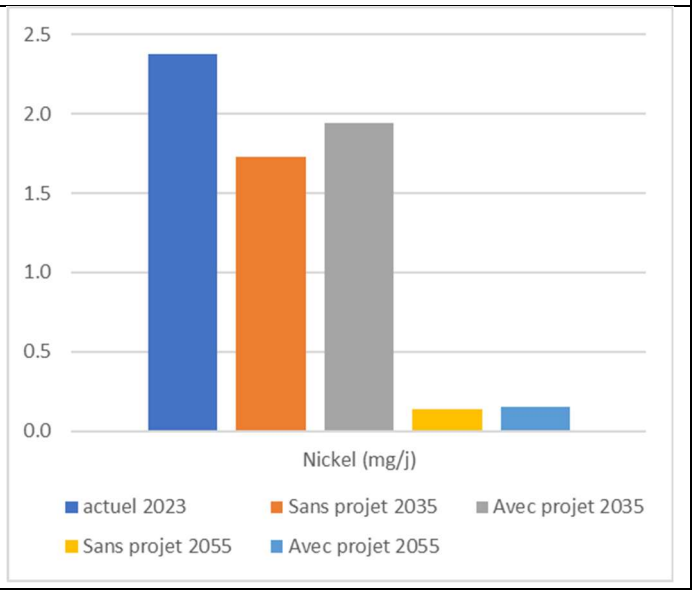


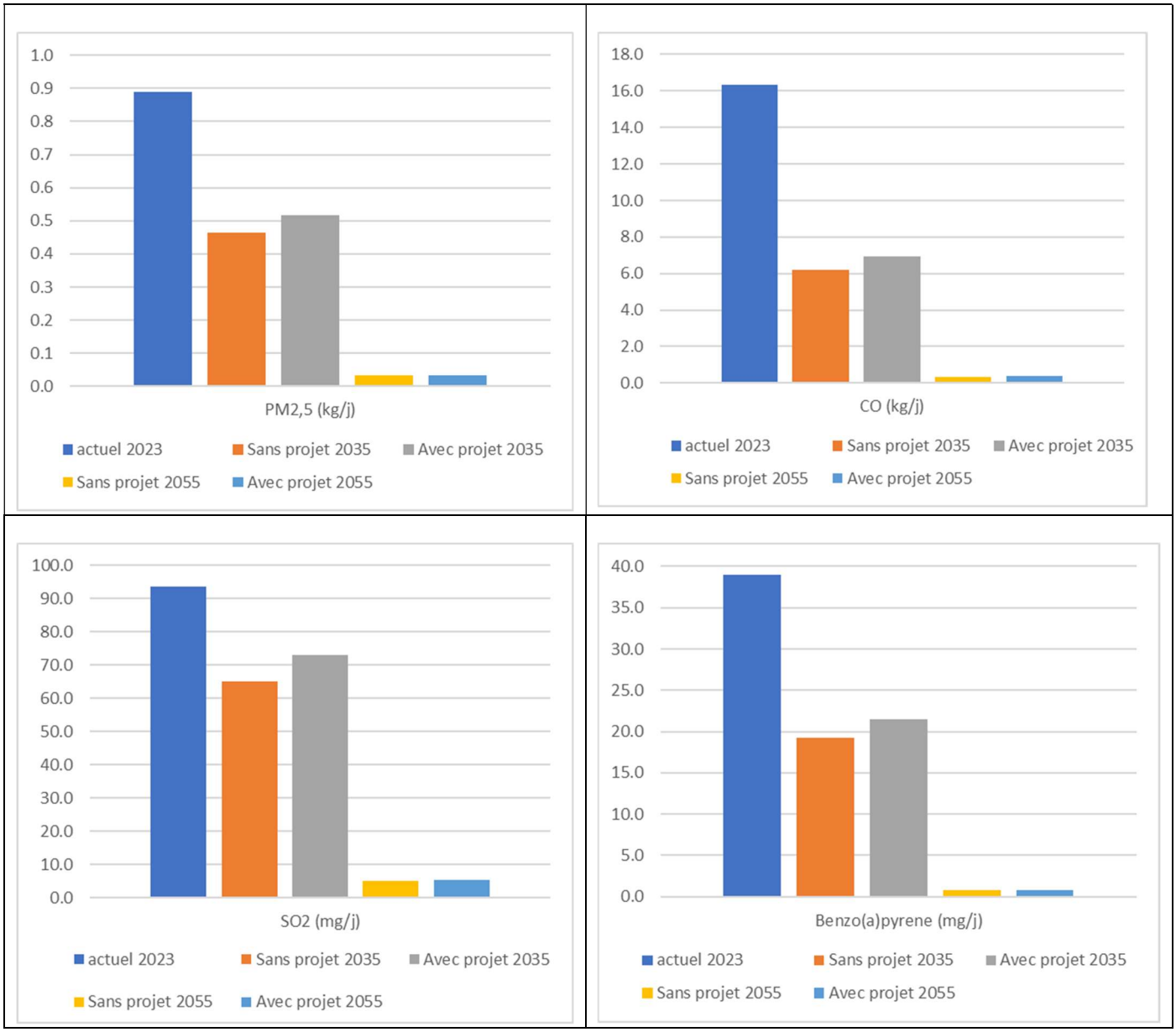












Le bilan montre des diminutions significatives pour tous les polluants entre les scénarios futurs (avec et sans le projet en 2035 et en 2055) et le scénario actuel 2023. Ces diminutions sont dues au renouvellement du parc roulant, ainsi qu'aux améliorations technologiques des moteurs et des carburants, prévues à l'horizons 2035 et 2055.

Par rapport au scénario SANS PROJET 2035, les émissions des polluants sont légèrement en hausse de +4% à +5% en situation AVEC PROJET 2035. Ces augmentations restent peu significatives (pas de dépassement des seuils réglementaires) et sont dues à la hausse du nombre véh.km après la mise en service du projet (+12%).

Par rapport au scénario SANS PROJET 2055, les émissions des polluants PM10, PM2.5, CO, benzène, SO_2, Arsenic, Nickel et Benzo(a)pyrène sont légèrement en hausse de +7% à +11% en situation AVEC PROJET 2055. Ces augmentations restent peu significatives et sont dues à la hausse du nombre véh.km après la mise en service du projet (+3%).

Les émissions des polluants NOx et COVNM sont légèrement en baisse de -2% à -4% en situations AVEC PROJET par rapport à la situation SANS PROJET 2055.

IX.3.7.2.2. Bilan de la consommation énergétique et des émissions de dioxyde de carbone

Les tableaux suivants présentent les résultats de la consommation énergétique et des émissions de dioxyde de carbone (CO_2) journalière sur le domaine d'étude. La consommation énergétique est exprimée en tonnes équivalent pétrole (TEP), et les émissions de CO_2 en tonnes.

Quartier Amphithéâtre

La consommation de carburant et les émissions de CO_2 sont proportionnelles aux trafics et suivent les évolutions du parc automobile qui sera de plus en plus électrifié et plus économe.

Par rapport au scénario ACTUEL 2023, les émissions de CO_2 diminuent respectivement de l'ordre de 34% et 96% aux scénarios futurs 2035 et 2055 sans projet.

La variation des émissions de CO_2 en 2035 est de +3% en situation avec projet et est nulle à l'horizon 2055.

Pour la consommation énergétique, les diminutions sont respectivement de l'ordre de 34% et 95% en situations futures 2035 et 2055 sans projet.

La variation la consommation énergétique en 2035 est de +3% en situation avec projet et est nulle à l'horizon 2055.

L'impact du projet à l'horizon 2035 et 2055 n'est pas très significatif.

Quartier Ranconval

La consommation de carburant et les émissions de CO_2 sont proportionnelles aux trafics et suivent les évolutions du parc automobile qui sera de plus en plus électrifié et plus économe.

Par rapport au scénario ACTUEL 2023, les émissions de CO_2 diminuent respectivement de l'ordre de 39% et 96% aux scénarios futurs 2035 et 2055 sans projet.

La variation des émissions de CO_2 en 2035 est de +11% en situation avec projet et est nulle à l'horizon 2055.

Pour la consommation énergétique, les diminutions sont respectivement de l'ordre de 39% et 96% en situations futures 2035 et 2055 sans projet.

La variation la consommation énergétique en 2035 est de +11% en situation avec projet et est nulle à l'horizon 2055.

L'impact du projet à l'horizon 2035 et 2055 n'est pas très significatif.

Quartier Amphithéâtre

	Actuel 2023	Sans projet 2035	Sans projet 2035/Actuel	Avec projet en 2035	Impact du projet en 2035	Sans projet en 2055	Sans projet 2055/Actuel	Avec projet en 2055	Impact du projet en 2055
CO_2 (t/j)	5.0	3.3	-34%	3.4	+3%	0.2	-96%	0.2	0%
FC (t/j)	1.6	1.1	-34%	1.1	+3%	0.1	-95%	0.1	0%

Tableau 77 : Bilan des émissions de CO_2 et de la consommation de carburant sur le domaine d'étude pour le quartier de l'Amphithéâtre (source : Iris Conseil)

Quartier Ranconval

	Actuel 2023	Sans projet 2035	Sans projet 2035/Actuel	Avec projet en 2035	Impact du projet en 2035	Sans projet en 2055	Sans projet 2055/Actuel	Avec projet en 2055	Impact du projet en 2055
CO_2 (t/j)	6.9	4.2	-39%	4.6	+11%	0.3	-96%	0.3	0%
FC (t/j)	2.2	1.3	-39%	1.5	+11%	0.1	-96%	0.1	0%

Tableau 78 : Bilan des émissions de CO_2 et de la consommation de carburant sur le domaine d'étude pour le quartier Ranconval (source : Iris Conseil)

⇒ ***Calcul des coûts collectifs***

Les valeurs de la pollution atmosphérique pour le mode routier sont exprimées en (€$_{2015}$/100 véh.km).

⇒ ***Liés à la pollution de l'air***

Le calcul du coût des nuisances liées à la pollution de l'air, du fait de la réalisation du projet, est présenté dans les tableaux suivants :

Quartier Amphithéâtre

	Coût en €$_{2015}$/jour	Différence / Actuel 2023 en €$_{2015}$/jour	Différence / SANS PROJET à horizon constant en €$_{2015}$/jour	Différence / SANS PROJET à horizon constant en €$_{2015}$/an
Actuel 2023	3 839	/	/	/
Sans projet 2035	2 980	-859	/	/
Avec projet 2035	2 930	-909	-50	-18 239
Sans projet 2055	291	-3548	/	/
Avec projet 2055	266	-3573	-25	-9 158

Tableau 79 : Coûts collectifs liés à la pollution de l'air – Quartier Amphithéâtre (source : Iris Conseil)

Par rapport au scénario actuel 2023, les coûts liés à la pollution atmosphérique diminuent en situation future 2035 et en 2055 sans et avec le projet.

On observe une diminution des coûts liés à la pollution de l'air de 18 239 €$_{2015}$ en 2035 et de 9 158 €$_{2015}$ en 2055 en situation AVEC PROJET par rapport à la situation SANS PROJET.

Quartier Ranconval

	Coût en €$_{2015}$/jour	Différence / Actuel 2023 en €$_{2015}$/jour	Différence / SANS PROJET à horizon constant en €$_{2015}$/jour	Différence / SANS PROJET à horizon constant en €$_{2015}$/an
Actuel 2023	1855	/	/	/
Sans projet 2035	1204	-651	/	/
Avec projet 2035	1314	-541	+110	+40 291
Sans projet 2055	111	-1 744	/	/
Avec projet 2055	115	-1 740	+4	+1 546

Tableau 80 : Coûts collectifs liés à la pollution de l'air – Quartier Ranconval (source : Iris Conseil)

Par rapport au scénario actuel 2023, les coûts liés à la pollution atmosphérique diminuent en situation future 2035 et en 2055 sans et avec le projet.

On observe une augmentation des coûts liés à la pollution de l'air de 40 291 €$_{2015}$ en 2035 et de 40 291 €$_{2015}$ en 2055 en situation AVEC PROJET par rapport à la situation SANS PROJET.

⇒ ***Liés à l'effet de serre additionnel***

Le calcul des coûts des nuisances liées à l'effet de serre additionnel, du fait de la réalisation du projet, est présenté dans les tableaux suivants :

Quartier Amphithéâtre

	Coût en €$_{2018}$/jour	Différence / Actuel 2023 en €$_{2018}$/jour	Différence / SANS PROJET à horizon constant en €$_{2018}$/jour	Différence / SANS PROJET à horizon constant en €$_{2018}$/an
Actuel 2023	601	/	/	/
Sans projet 2035	1 660	+1 059	/	/
Avec projet 2035	1 354	+754	-305	-111 404
Sans projet 2055	174	-427	/	/
Avec projet 2055	170	-431€	-4 €	-1 573

Tableau 81 : Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel pour le quartier Amphithéâtre (source : Iris Conseil)

Les coûts liés à l'effet de serre additionnel augmentent en situations futures sans et avec projet en 2035 par rapport à la situation actuelle du fait de la hausse du prix de la tonne de CO_2 à l'horizon 2035.

Les coûts liés à l'effet de serre additionnel diminuent en situations futures sans et avec projet en 2055 par rapport à la situation actuelle du fait de la baisse des émissions du CO_2 à l'horizon 2055.

La monétarisation des coûts collectifs permet d'estimer une diminution de 111 404 €$_{2018}$ en 2035 et de 1 513 en 2055 en situation avec projet par rapport à la situation sans projet.

Quartier Ranconval

	Coût en €$_{2018}$/jour	Différence / Actuel 2023 en €$_{2018}$/jour	Différence / SANS PROJET à horizon constant en €$_{2018}$/jour	Différence / SANS PROJET à horizon constant en €$_{2018}$/an
Actuel 2023	826	/	/	/
Sans projet 2035	2 101	+1 275	/	/
Avec projet 2035	2 323	+1 497	+222	+81 073
Sans projet 2055	235	-590	/	/
Avec projet 2055	249	-576	+14	+5 110

Tableau 82 : Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel pour le quartier Ranconval (source : Iris Conseil)

Les coûts liés à l'effet de serre additionnel augmentent en situations futures sans et avec projet en 2035 par rapport à la situation actuelle du fait de la hausse du prix de la tonne de CO_2 à l'horizon 2035.

Les coûts liés à l'effet de serre additionnel diminuent en situation future sans et avec projet en 2055 par rapport à la situation actuelle du fait de la baisse des émissions du CO_2 à l'horizon 2055.

La monétarisation des coûts collectifs permet d'estimer une augmentation de 81 073 €$_{2018}$ en 2035 et de 5 110 en situation avec projet par rapport à la situation sans projet.

IX.3.7.2.3. Modélisation de la dispersion atmosphérique

⇒ ***Résultats de modélisation pour le scénario ACTUEL 2023***

Les résultats des modélisations de dispersion de dioxyde d'azote NO_2 et des particules PM10 du scénario ACTUEL 2023 sont présentés dans les figures suivantes.

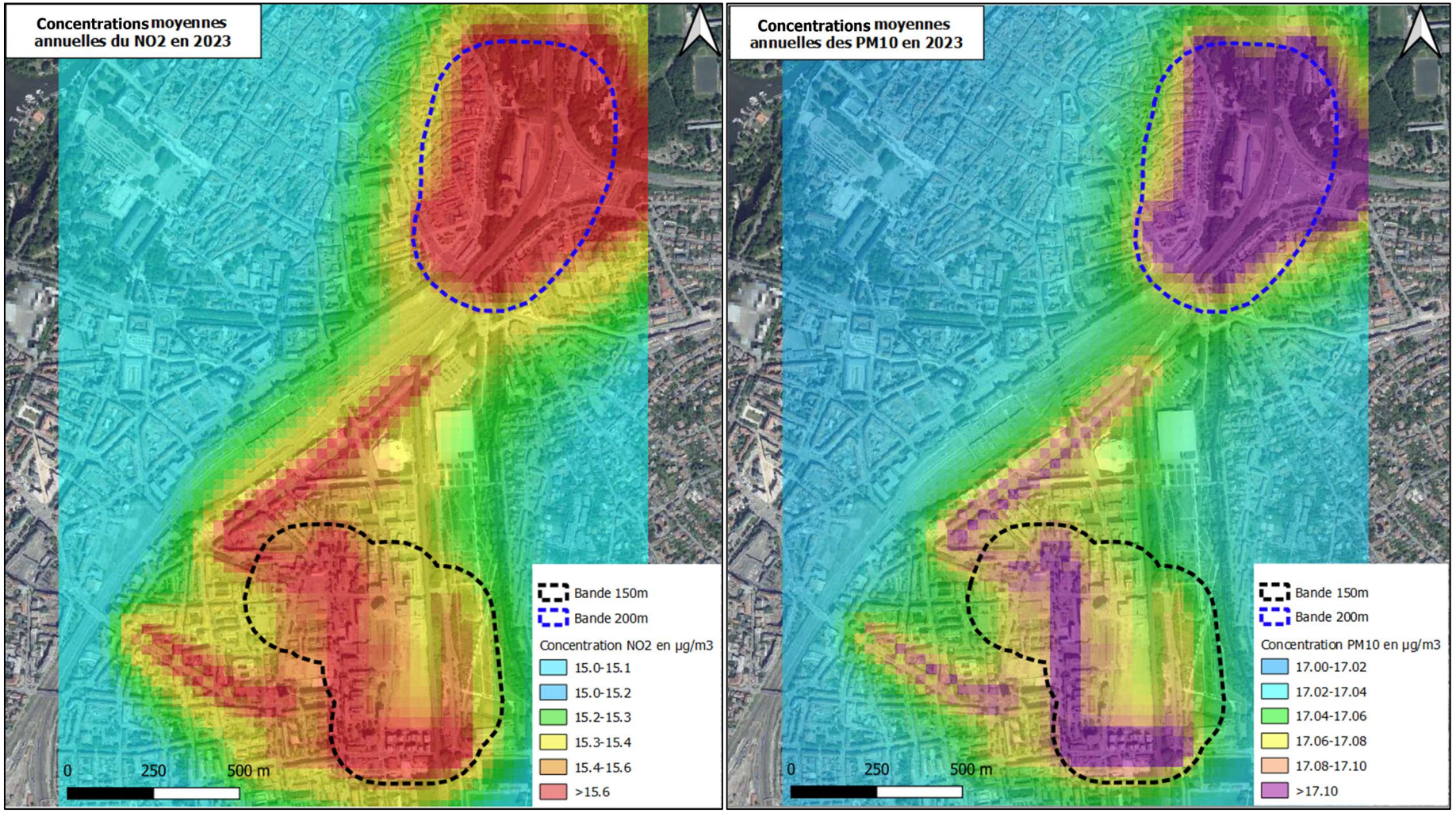


Figure 248 : Modélisation des concentrations moyennes annuelles actuelles en NO2 et PM10 (IRIS CONSEIL, 2023)

⇒ ***Résultats de modélisation pour les scénarios SANS PROJET et AVEC PROJET 2035***

Les résultats des modélisations de dispersion de dioxyde d'azote et des particules PM10 du scénario SANS PROJET 2035 sont présentés dans les figures suivantes.

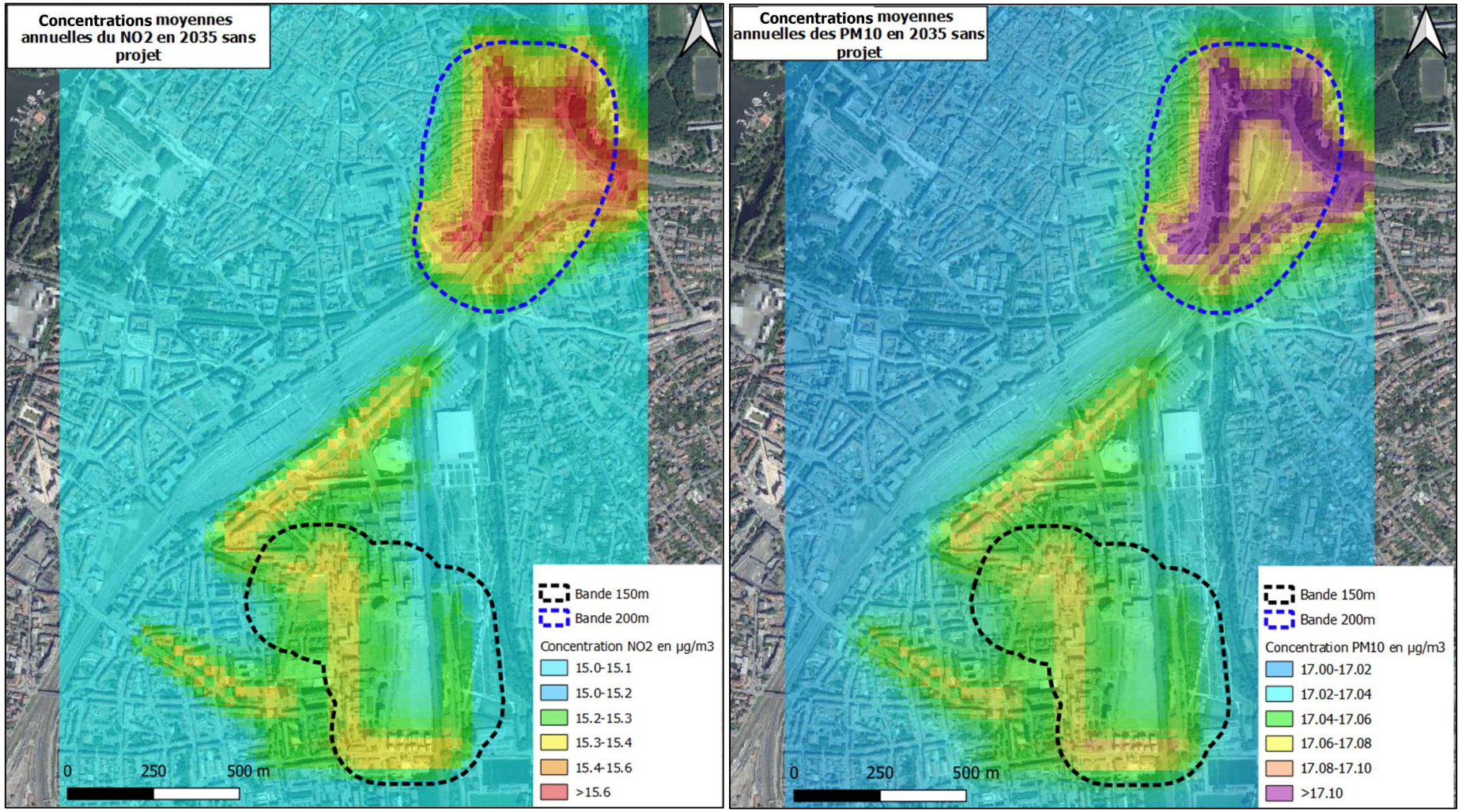


Figure 249 : Modélisation des concentrations moyennes annuelles en NO2 et PM10 sans projet en 2035 (IRIS CONSEIL, 2023)

Les résultats des modélisations de dispersion de dioxyde d'azote et des particules PM10 du scénario AVEC PROJET 2035 sont présentés dans les figures suivantes.

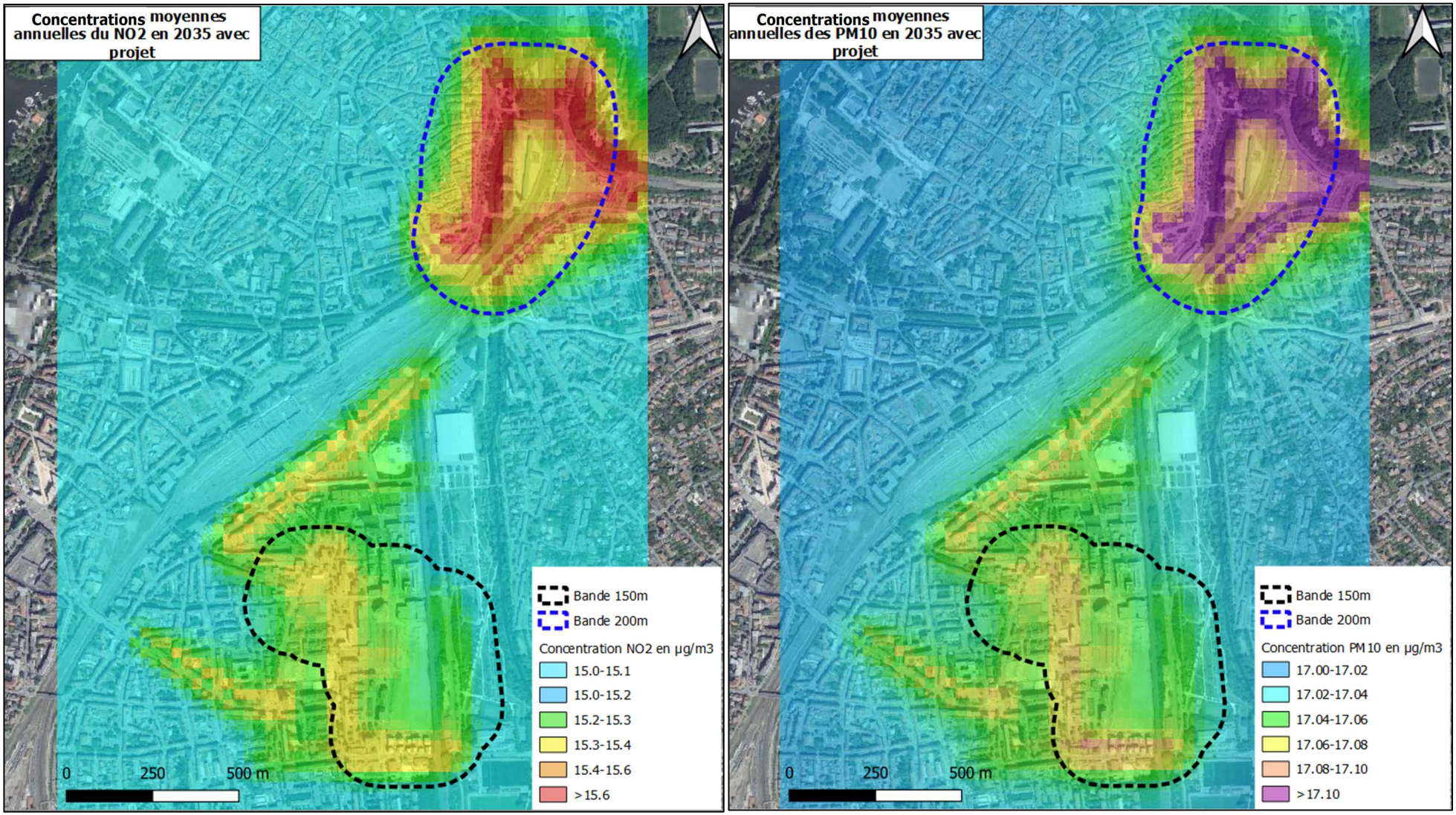


Figure 250 : Modélisation des concentrations moyennes annuelles en NO2 et PM10 avec projet en 2035 (IRIS CONSEIL, 2023)

Les figures suivantes présentent les variations des concentrations en NO_2 et des particules PM10 entre le scénario SANS PROJET 2035 et le scénario AVEC PROJET 2035.

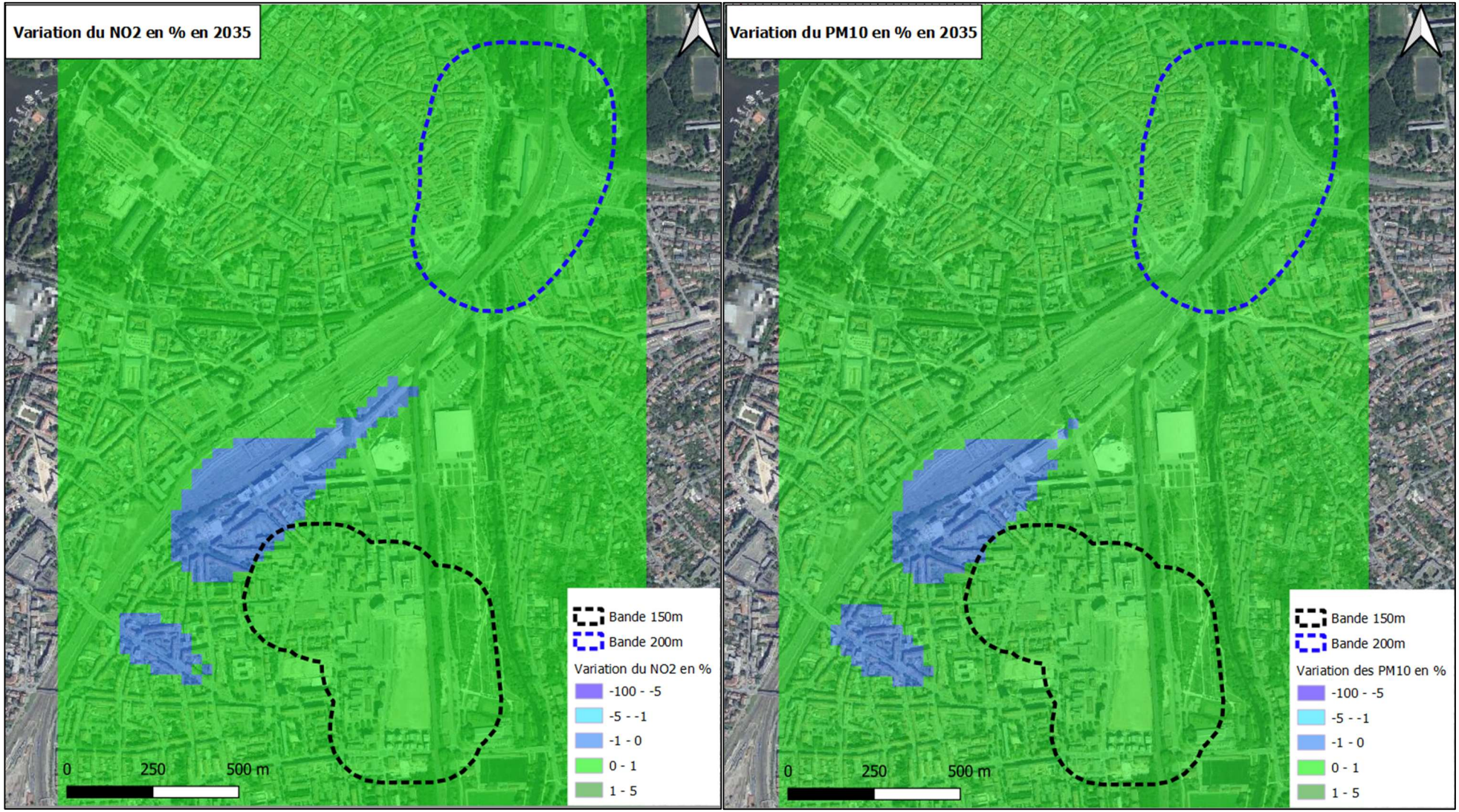
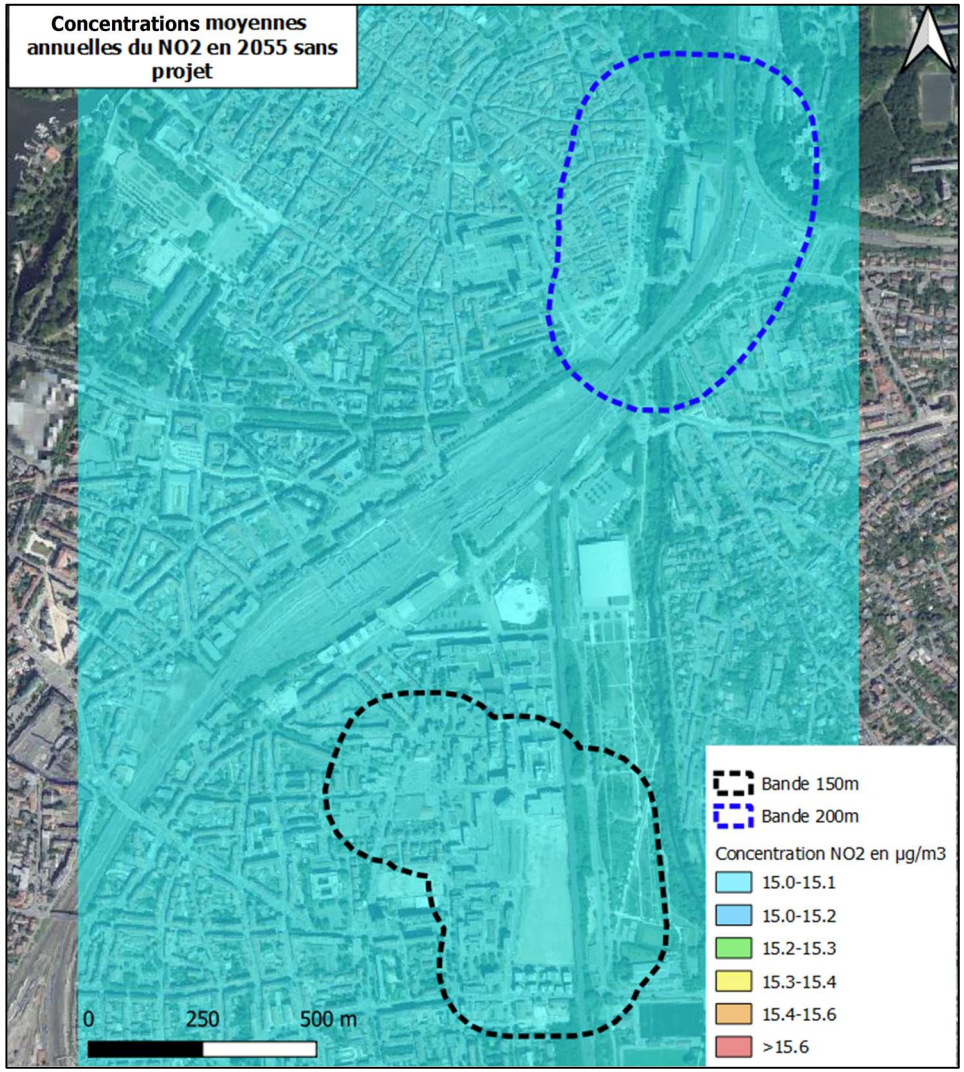


Figure 251 : Variation des concentrations en NO2 et PM10 avec et sans projet en 2035 (IRIS CONSEIL, 2023)

⇒ ***Résultats de modélisation pour les scénarios SANS PROJET et AVEC PROJET 2055***

Les résultats des modélisations de dispersion de dioxyde d'azote et des particules PM10 du scénario SANS PROJET 2055 sont présentés dans les figures suivantes.



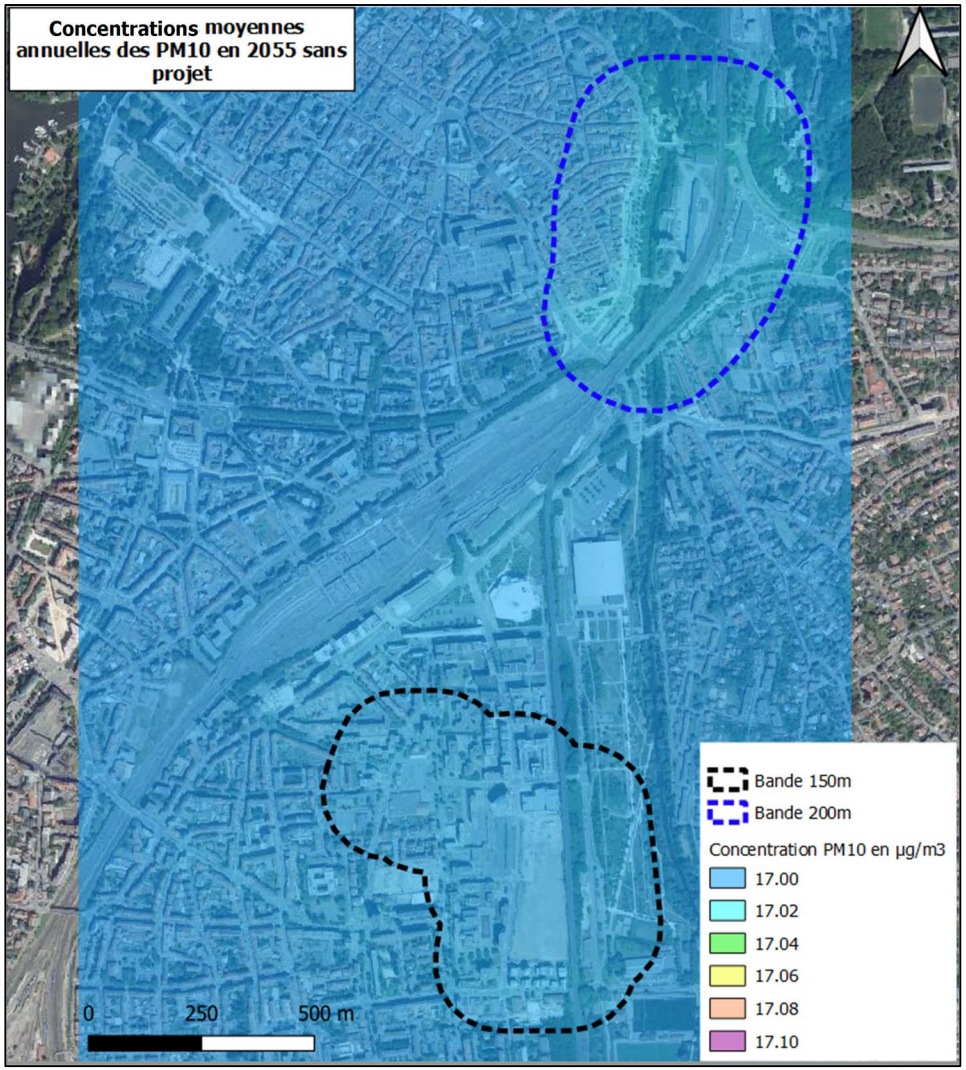


Figure 252 : Modélisation des concentrations moyennes annuelles en NO2 et PM10 sans projet en 2055 (IRIS CONSEIL, 2023)

Les résultats des modélisations de dispersion de dioxyde d'azote et des particules PM10 du scénario AVEC PROJET 2055 sont présentés dans les figures suivantes.

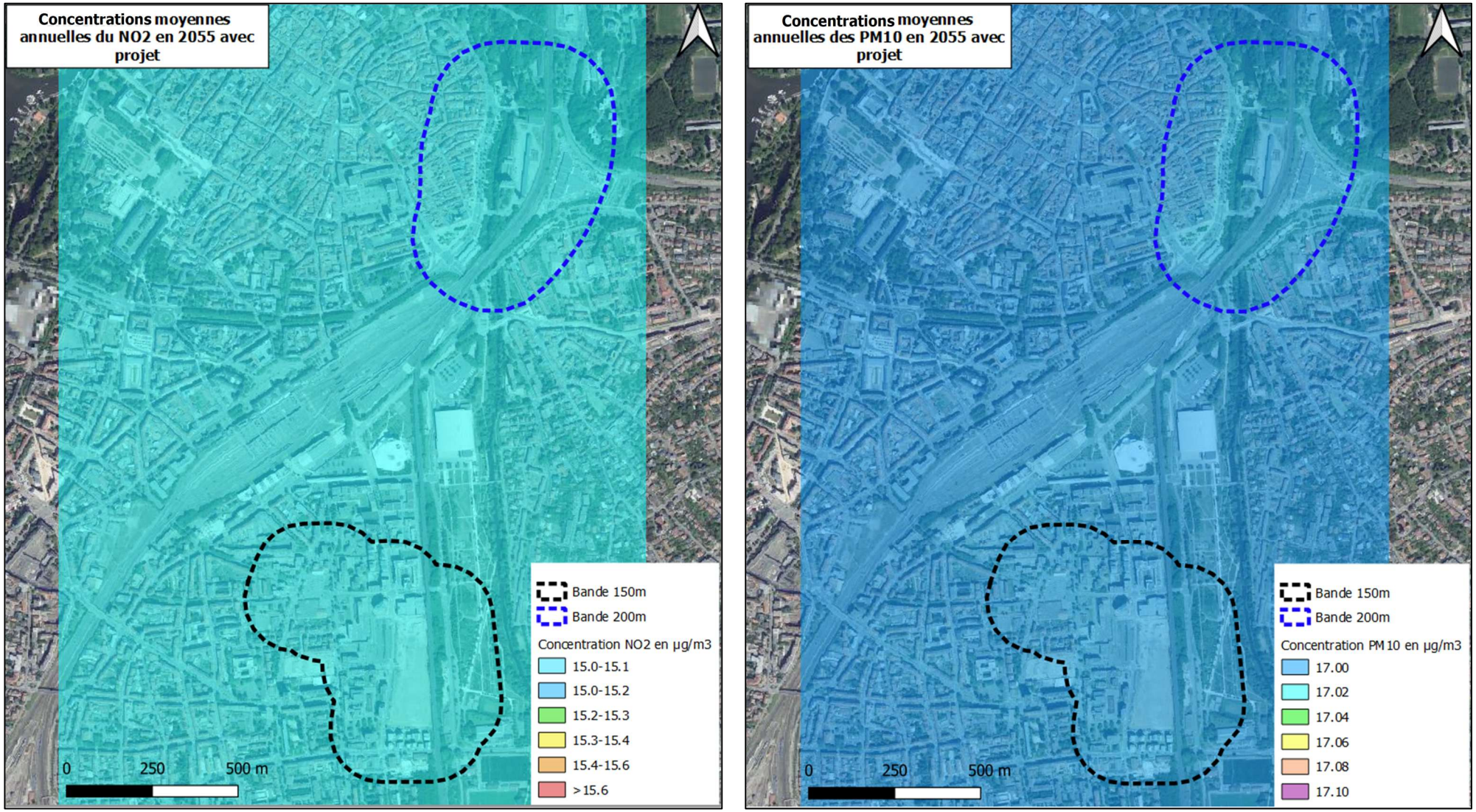


Figure 253 : Modélisation des concentrations moyennes annuelles en NO2 et PM10 avec projet en 2055 (IRIS CONSEIL, 2023)

Les figures suivantes présentes les variations des concentrations en NO_2 et les particules PM10 entre le scénario SANS PROJET 2055 et le scénario AVEC PROJET 2055.

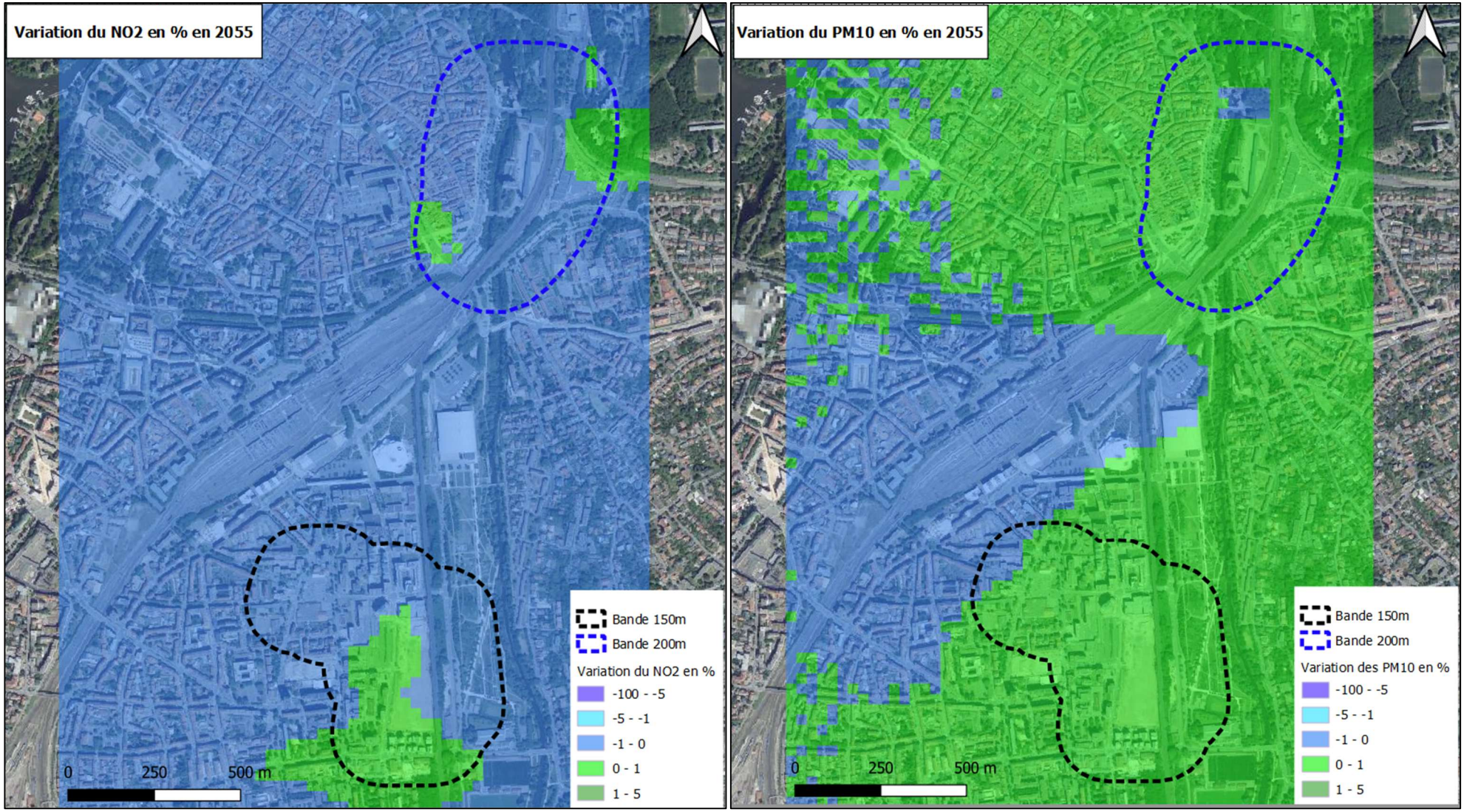


Figure 254 : Variation des concentrations en NO2 et PM10 avec et sans projet en 2055 (IRIS CONSEIL, 2023)

D'après les résultats des modélisations, des scénarios actuel et futurs (avec et sans projet) :

- Les concentrations les plus élevées en NO_2 et en particules PM10 autour du périmètre de la ZAC du quartier de l'Amphithéâtre sont observées le long de la RD913, de la rue Lothaire et de l'avenue Louis le Débonnaire ainsi que le long de la RD955, la RD1 et rue Henry Ranconval.
- Les concentrations des polluants sont plus faibles en situations futures 2035 et 2055 (avec et sans projet) par rapport à la situation actuelle 2023 ; conséquence liée à l'électrification du parc automobile. Le renouvellement du parc roulant est un facteur important de réduction des pollutions atmosphériques.
- Les concentrations observées pour le NO_2 et les particules PM10 à l'intérieur du périmètre des deux quartiers pour les trois scénarios restent inférieures aux seuils règlementaires (valeurs limite et objectifs de qualité) à l'exception des PM2.5 qui dépassent l'objectif de qualité.
- Les cartes de l'impact du projet en 2035 et en 2055 (variation entre les scénarios AVEC PROJET et SANS PROJET) permettent de visualiser les secteurs géographiques où les concentrations sont en augmentation ou en diminution. La comparaison avec et sans projet au même horizon ne montre pas d'évolution significative pour les concentrations en NO_2 et en particules PM10.
- De manière générale, le projet de ZAC du quartier de l'Amphithéâtre n'a donc pas d'impact significatif (positif ou négatif) sur la qualité de l'air au niveau de la zone d'étude, et ceux pour les deux scénarios futurs 2035 et 2055.

IX.3.7.2.4. Bilan des concentrations observées sur la bande d'étude

D'après les résultats des concentrations moyennes et maximales observées sur les deux quartiers Amphithéâtre et Ranconval, les teneurs en polluants de tous les scénarios sont inférieures aux valeurs limites et également aux objectifs de qualité, à l'exception des particules PM2,5 où l'objectif de qualité (10 µg/m^3) est dépassé. Ces dépassements sont liés à la pollution de fond des PM2,5 (11 µg/m^3).

Les teneurs moyennes et maximales de tous les polluants pour les scénarios futurs diminuent par rapport au scénario ACTUEL 2023. En effet, le renouvellement du parc roulant est un facteur important de réduction des pollutions atmosphériques.

Concernant la comparaison des concentrations moyennes et maximales entre les scénarios AVEC PROJET et SANS PROJET en 2035 et en 2055, aucune évolution significative n'est observée (variations très faibles).

De manière générale, la réalisation des deux projets n'engendre aucun dépassement des normes de la qualité de l'air et ne dégrade pas non plus la qualité de l'air par rapport au scénario de référence.

A noter que des nouvelles normes de qualité de l'air fixées par le parlement Européen et mettant à jour la directive 2008/50/CE sont à adopter pour 2030 (cf. § XIII. Méthodologie – Etude sur la qualité de l'air). Ces nouvelles valeurs limite à adopter pour janvier 2030 ne sont jamais dépassées l'exception des PM2.5 (pollution de fond élevée) dans le cadre du projet.

Le tableau suivant donne les concentrations moyennes et maximales observées sur la bande d'étude pour les scénarios étudiés, ainsi que la variation entre ces scénarios pour le quartier Amphithéâtre.

/	ACTUEL 2023		SANS PROJET 2035		AVEC PROJET 2035		SANS PROJET 2035 / ACTUEL		AVEC PROJET 2035/ ACTUEL		Impact projet en 2035		SANS PROJET 2055		AVEC PROJET 2055		SANS PROJET 2055 / ACTUEL		AVEC PROJET 2055 / ACTUEL		Impact projet en 2055	
	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max
Particules PM10 (µg/m³)	17.07	17.15	17.04	17.07	17.06	17.08	-0.19%	-0.43%	-0.07%	-0.39%	0.12 %	0.04 %	17.00	17.01	17.00	17.01	-0.41%	-0.82%	-0.41%	-0.82%	0.00 %	0.00 %
Particules PM2,5 (µg/m³)	11.05	11.10	11.03	11.05	11.03	11.05	-0.22%	-0.48%	-0.19%	-0.43%	0.03 %	0.04 %	11.00	11.00	11.00	11.00	-0.43%	-0.86%	-0.43%	-0.86%	0.00 %	0.00 %
Dioxyde d'azote NO_2 (µg/m³)	15.50	15.97	15.19	15.33	15.21	15.36	-1.98%	-4.05%	-1.85%	-3.85%	0.13 %	0.20 %	15.01	15.01	15.01	15.01	-3.17%	-6.04%	-3.17%	-6.03%	0.00 %	0.00 %
Dioxyde de soufre SO_2 (µg/m³)	1.00	1.01	1.00	1.01	1.00	1.01	-0.17%	-0.39%	-0.13%	-0.33%	0.04 %	0.06 %	1.00	1.00	1.00	1.00	-0.47%	-0.91%	-0.47%	-0.91%	0.00 %	0.00 %
Benzo[a]pyrène BaP (ng/m³)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-51.79 %	-57.04 %	-51.79 %	-52.82 %	0.00 %	9.82 %	0.00	0.00	0.00	0.00	-98.22 %	-98.41 %	-98.12 %	-98.30 %	5.37 %	6.96 %
Arsenic As (ng/m³)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00 %	0.00 %	0.40	0.40	0.40	0.40	-0.01%	-0.01%	-0.01%	-0.01%	0.00 %	0.00 %
Nickel Ni (ng/m³)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00%	-0.01%	0.00%	-0.01%	0.00 %	0.00 %	1.00	1.00	1.00	1.00	-0.01%	-0.02%	-0.01%	-0.02%	0.00 %	0.00 %
Benzène (µg/m³)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-0.09%	-0.16%	-0.10%	-0.18%	-0.01 %	-0.01 %	1.00	1.00	1.00	1.00	-0.11%	-0.20%	-0.11%	-0.20%	0.00 %	0.00 %
Monoxyde de carbone CO (µg/m³)	101	101	100	100	100	100	-0.37%	-0.63%	-0.34%	-0.60%	0.03 %	0.04 %	100	100	100	100	-0.62%	-1.03%	-0.62%	-1.03%	0.00 %	0.00 %
COVNM (µg/m³)	0.03	0.05	0.01	0.02	0.01	0.02	-56.54 %	-62.04 %	-55.13 %	-59.57 %	3.24 %	6.51 %	0.00	0.00	0.00	0.00	-91.69 %	-92.64 %	-91.98 %	-92.35 %	-3.50 %	3.92 %

Tableau 83 : Bilan des concentrations moyennes et des concentrations maximales observées au niveau de la bande d'étude pour la ZAC Amphithéâtre (source : Iris Conseil)

Le tableau suivant donne les concentrations moyennes et maximales observées sur la bande d'étude pour les scénarios étudiés, ainsi que la variation entre ces scénarios pour le quartier Ranconval.

/	ACTUEL 2023		SANS PROJET 2035		AVEC PROJET 2035		SANS PROJET 2035 / ACTUEL		AVEC PROJET 2035/ ACTUEL		Impact projet en 2035		SANS PROJET 2055		AVEC PROJET 2055		SANS PROJET 2055 / ACTUEL		AVEC PROJET 2055 / ACTUEL		Impact projet en 2055	
	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max
Particules PM10 (µg/m³)	17.13	17.28	17.07	17.13	17.08	17.14	-0.31%	-0.85%	-0.28%	-0.80%	0.04%	0.04%	17.01	17.01	17.01	17.01	-0.71%	-1.56%	-0.70%	-1.56%	0.00%	0.00%
Particules PM2,5 (µg/m³)	11.09	11.19	11.05	11.08	11.05	11.09	-0.37%	-0.96%	-0.33%	-0.92%	0.04%	0.04%	11.00	11.01	11.00	11.01	-0.76%	-1.67%	-0.76%	-1.66%	0.00%	0.00%
Dioxyde d'azote NO_2 (µg/m³)	15.93	17.11	15.36	15.66	15.39	15.71	-3.55%	-8.51%	-3.37%	-8.18%	0.19%	0.36%	15.02	15.03	15.02	15.03	-5.72%	-12.15%	-5.73%	-12.16%	-0.01%	0.00%
Dioxyde de soufre SO_2 (µg/m³)	1.01	1.02	1.01	1.01	1.01	1.01	-0.27%	-0.79%	-0.20%	-0.67%	0.06%	0.13%	1.00	1.00	1.00	1.00	-0.86%	-1.91%	-0.86%	-1.90%	0.00%	0.01%
Benzo[a]pyrène BaP (ng/m³)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-50.54%	-58.15%	-50.54%	-53.94%	0.00%	10.06%	0.00	0.00	0.00	0.00	-97.98%	-98.26%	-97.91%	-98.14%	3.45%	7.03%
Arsenic As (ng/m³)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.00%	-0.01%	0.00%	-0.01%	0.00%	0.00%	0.40	0.40	0.40	0.40	-0.01%	-0.02%	-0.01%	-0.02%	0.00%	0.00%
Nickel Ni (ng/m³)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-0.01%	-0.02%	0.00%	-0.02%	0.00%	0.00%	1.00	1.00	1.00	1.00	-0.02%	-0.05%	-0.02%	-0.05%	0.00%	0.00%
Benzène (µg/m³)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-0.17%	-0.40%	-0.19%	-0.45%	-0.03%	-0.05%	1.00	1.00	1.00	1.00	-0.21%	-0.49%	-0.21%	-0.49%	0.00%	0.00%
Monoxyde de carbone CO (µg/m³)	102	104	101	101	101	102	-0.98%	-2.80%	-0.92%	-2.66%	0.06%	0.14%	100	100	100	100	-1.56%	-4.08%	-1.56%	-4.07%	0.00%	0.01%
COVNM (µg/m³)	0.05	0.12	0.03	0.05	0.03	0.06	-49.07%	-56.64%	-47.37%	-53.76%	3.33%	6.65%	0.01	0.01	0.01	0.01	-89.35%	-91.23%	-89.79%	-91.15%	-4.15%	0.91%

Tableau 84 : Bilan des concentrations moyennes et des concentrations maximales observées au niveau de la bande d'étude pour quartier Ranconval (source : Iris Conseil)

IX.3.7.2.5. Evaluation de l'exposition avec l'indice pollution-population (IPP)

⇒ ***IPP cumulé***

Dans le tableau ci-dessous, l'IPP cumulé pour chaque scénario est présenté. Le résultat fournit une indication de l'état sanitaire global sur la bande d'étude et permet de voir l'évolution de la situation attendue entre les scénarios étudiés.

Quartier Amphithéâtre

Scénario	IPP cumulé	Variation / ACTUEL 2023 (%)	Variation / SANS PROJET à horizon constant (%)
Actuel 2023	30 582		
Sans projet 2035	29 898	-2.24	
Avec projet 2035	29 940	-2.10	+14%
Sans projet 2055	29 488	-3.58	
Avec projet 2055	29 488	-3.58	0%

Tableau 85 : IPP cumulés des scénarios étudiés pour ZAC de l'Amphithéâtre (source : Iris Conseil)

D'après le tableau, nous observons que les IPP cumulés des scénarios futurs sont légèrement plus faibles que l'IPP cumulé du scénario ACTUEL 2023.

Cette diminution est liée à la réduction des teneurs en dioxyde d'azote dans l'atmosphère grâce à l'amélioration des moteurs de véhicules qui seront plus propre à l'horizon futur.

La variation des IPP cumulés entre les scénarios SANS PROJET et AVEC PROJET en 2035 est de +14%. Le scénario avec projet est légèrement plus impactant sur le plan sanitaire, car les concentrations y sont légèrement plus élevées par rapport au scénario sans projet.

La variation des IPP cumulés entre les scénarios SANS PROJET et AVEC PROJET en 2055 est nulle. L'impact des deux scénarios est équivalent sur le plan qualité de l'air.

Quartier Ranconval

Scénario	IPP cumulé	Variation / ACTUEL 2023 (%)	Variation / SANS PROJET à horizon constant (%)
Actuel 2023	29 747		
Sans projet 2035	28 737	-3.39	
Avec projet 2035	28 788	-3.22	+18%
Sans projet 2055	28 095	-5.55	
Avec projet 2055	28 094	-5.56	-1%

Tableau 86 : IPP cumulés des scénarios étudiés pour quartier Ranconval (source : Iris Conseil)

D'après le tableau, nous observons que les IPP cumulés des scénarios futurs sont légèrement plus faibles que l'IPP cumulé du scénario ACTUEL 2023.

Cette diminution est liée à la réduction des teneurs en dioxyde d'azote dans l'atmosphère grâce à l'amélioration des moteurs de véhicules qui seront plus propre à l'horizon futur.

La variation des IPP cumulés entre les scénarios SANS PROJET et AVEC PROJET en 2035 est de +18%. Le scénario avec projet est légèrement plus impactant sur le plan sanitaire, car les concentrations y sont légèrement plus élevées par rapport au scénario sans projet.

La variation des IPP cumulés entre les scénarios SANS PROJET et AVEC PROJET en 2055 est quasi-nulle. L'impact des deux scénarios est équivalent sur le plan qualité de l'air.

⇒ ***Distribution du nombre d'habitants pour différentes classes de concentration***

La représentation sous la forme d'histogramme ci-dessous à l'avantage d'indiquer la répartition de la population exposée selon différentes classes de concentration de NO_2.

Quartier Amphithéâtre

Scénario	Classe de concentration (µg/m³)							
	15- 15.2		15.2 - 15.4		15.4 - 15.6		15.6- 16	
Scénario	Habitants	%	Habitants	%	Habitants	%	Habitants	%
Actuel 2023	0	0	289	15	967	49	709	36
Sans projet 2035	760	39	1 205	61	0	0	0	0
Avec projet 2035	530	27	1 435	73	0	0	0	0
Sans projet 2055	1 965	100	0	0	0	0	0	0
Avec projet 2055	1 965	100	0	0	0	0	0	0

Tableau 87 : Distribution du nombre d'habitants pour différentes classes de concentration de NO_2 pour ZAC Amphithéâtre (source : Iris Conseil)

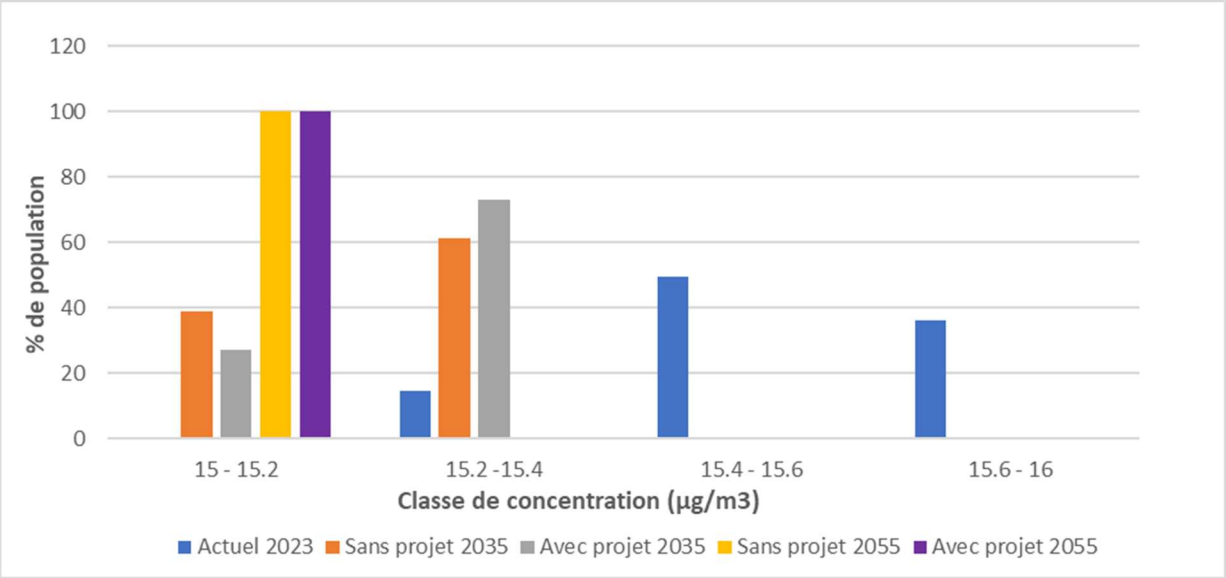


Figure 255 : Distribution du nombre d'habitants pour différentes classes de concentration de NO_2 pour le quartier de l'Amphithéâtre (source : Iris Conseil)

En scénario ACTUEL 2023, la majorité de la population (85%) est exposée à des concentrations en NO_2 entre 15,4 µg/m³ et 16 µg/m³. Aucun habitant n'est exposé à des concentrations de NO_2 supérieures à la valeur limite et à l'objectif de qualité de 40 µg/m³.

Pour les scénarios futurs en 2035 et en 2055, la classe de concentration regroupant la majorité de la population (89%) est comprise entre 15 µg/m³ et 15,4 µg/m³.

La répartition de la population permet de caractériser le scénario ACTUEL 2023 comme le plus pénalisant parmi les scénarios étudiés, car la majorité des habitants est affectée par des concentrations supérieures à 15.5 µg/m³.

À l'horizon 2055, les résultats de l'exposition des habitants au NO_2 des scénarios SANS PROJET et AVEC PROJET sont similaires.

Quartier Ranconval

Scénario	Classe de concentration (µg/m³)							
	15- 15.5		15.5 - 16		16 - 16.5		16.5- 18	
Scénario	Habitants	%	Habitants	%	Habitants	%	Habitants	%
Actuel 2023	399	21	748	40	561	30	163	9
Sans projet 2035	1387	74	484	26	0	0	0	0
Avec projet 2035	1279	68	592	32	0	0	0	0
Sans projet 2055	1871	100	0	0	0	0	0	0
Avec projet 2055	1871	100	0	0	0	0	0	0

Tableau 88 : IPP cumulés des scénarios étudiés pour le quartier Ranconval (source : Iris Conseil)

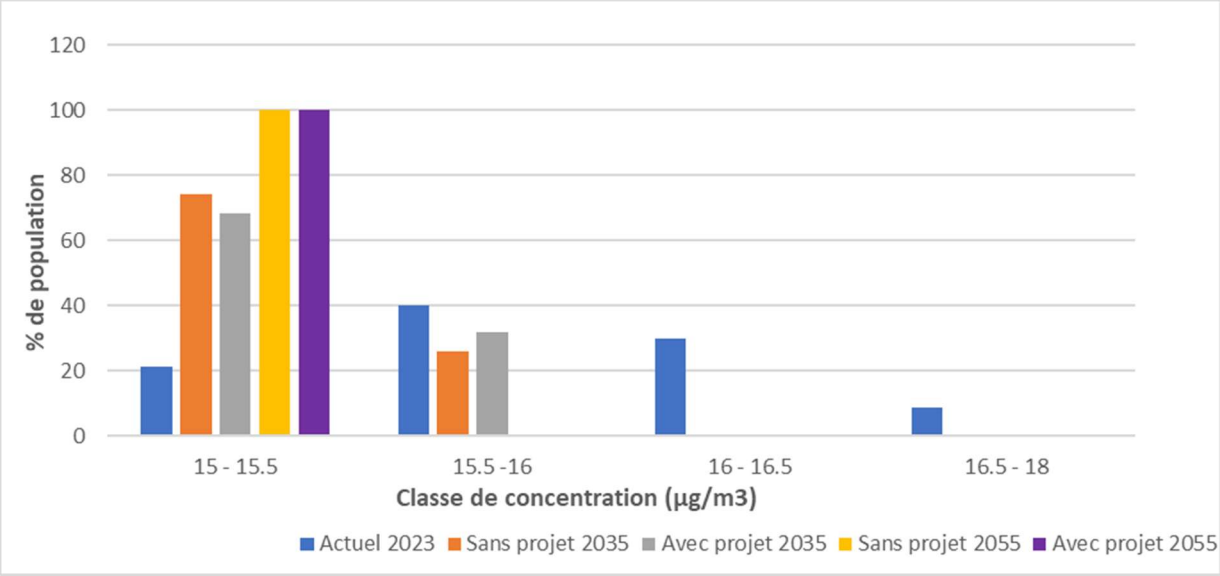


Figure 256 : Distribution du nombre d'habitants pour différentes classes de concentration de NO_2 pour quartier Ranconval (source : Iris Conseil)

En scénario ACTUEL 2023, la majorité de la population (39%) est exposée à des concentrations en NO_2 entre 15.5 µg/m³ et 18 µg/m³. Aucun habitant n'est exposé à des concentrations de NO_2 supérieures à la valeur limite et à l'objectif de qualité de 40 µg/m³.

Pour les scénarios futurs en 2035 et en 2055, la classe de concentration regroupant la majorité de la population est comprise entre 15 µg/m³ et 15,5 µg/m³.

La répartition de la population permet de caractériser le scénario ACTUEL 2023 comme le plus pénalisant parmi les scénarios étudiés car la majorité des habitants est affectée par des concentrations supérieures à 15.5 µg/m^3.

À l'horizons 2055, les résultats l'exposition des habitants au NO_2 des scénarios SANS PROJET et AVEC PROJET sont similaires.

IX.3.7.2.6. Conclusion sur les effets et impacts du projet sur la qualité de l'air

⇒ ***En phase travaux***

La phase de démolition des bâtiments tout comme la phase travaux en général pourra être source **temporaire** de poussières et de pollutions atmosphériques pour les usagers à proximité.

Dispositions pour limiter les émissions de poussières

- Tout matériel produisant de la poussière sera obligatoirement muni de dispositifs limitant sa diffusion (aspirateur, humidificateur…) ;
- Les sols et tas divers (terres, gravats…) feront l'objet d'aspersions régulières, notamment en période sèche ;
- Les bennes à déchets légers seront équipées de façon à éviter l'envol de poussières et de déchets, notamment celles contenant des déchets fins ou pulvérulents ;
- Des bâches, filets ou grilles devront être disposés sur la zone de stockage ;
- En fonction des tâches effectuées, des protections doivent être mises en place contre les clôtures de chantier en panneaux grillagés pour éviter les projections sur les voiries ;
- Le brûlage des déchets est interdit sur le chantier.

Il existe donc un risque d'impact faible, au vu du faible temps d'exposition, pour la sécurité des personnels et des personnes à proximité immédiate des travaux.

⇒ ***En phase d'exploitation***

- Calcul des émissions polluantes

Comparativement à la situation actuelle 2023, **les scénarios futurs 2035 et 2055 sont moins émetteurs de polluants atmosphériques** grâce aux améliorations technologiques des véhicules.

Les émissions des polluants en situation future avec projet en 2035 sont **légèrement plus importantes** (entre **+3% et +5%** pour le quartier de l'Amphithéâtre et entre **+6% et +12%** pour le quartier Ranconval) par rapport à la situation future sans projet. **Cette augmentation des émissions est liée à l'évolution du trafic routier entre ces deux horizons.**

De même pour l'impact du projet à l'horizon 2055, les émissions de polluants sont en légère variation (augmentation/diminution) en situation avec projet par rapport au scénario sans projet (entre **-14% et +4%** pour le quartier Amphithéâtre et entre **-4% et +11%** pour le quartier Ranconval).

- Modélisation de la dispersion atmosphérique

Les concentrations sont plus faibles en situations futures par rapport à la situation actuelle grâce à l'amélioration du parc automobile qui sera moins émetteur de polluants dans les années futures.

Tableau 89 : Répartition du parc automobile, source : Etude qualité de l'air IRIS Conseil

Année	%VL électrique	%PL électrique
2023	2,7 %	0,8 %
2035	28,4%	17,7%
2055	66%	34,2%

Les résultats des concentrations moyennes et maximales observées sur les deux bandes d'étude de la ZAC Amphithéâtre et Ranconval, montrent que les teneurs en polluants de tous les scénarios sont inférieures aux valeurs limites et également aux objectifs de qualité, à l'exception des particules PM2,5 où l'objectif de qualité (10 µg/m^3) est dépassé. Ces dépassements sont liés à la pollution de fond des PM2,5 (11 µg/m^3).

Concernant la comparaison des concentrations moyennes et maximales entre les scénarios AVEC PROJET et SANS PROJET en 2035 et en 2055, aucune évolution significative n'est observée (variations très faibles).

De manière générale, la réalisation du projet n'engendre aucun dépassement des normes de la qualité de l'air et ne dégrade pas non plus la qualité de l'air par rapport au scénario de référence.

- Évolution de l'Indice Pollution/Population

L'évaluation de l'exposition avec l'Indice Pollution/Population (indicateur sanitaire basé sur les données de population et sur les concentrations de dioxyde d'azote) montre que :

- L'IPP cumulé des scénarios futurs est légèrement plus faible que l'IPP cumulé du scénario ACTUEL 2023. Cette diminution est liée à la réduction des teneurs en dioxyde d'azote dans l'atmosphère grâce à l'amélioration des moteurs de véhicules qui seront plus propre à l'horizon futur par rapport à aujourd'hui.
- La variation des IPP cumulés en 2035 est légèrement plus élevée pour le scénario avec projet par rapport au scénario sans projet (+14% pour le quartier de l'Amphithéâtre et +18% pour le quartier Ranconval), car les concentrations y sont légèrement plus élevées. Le scénario sans projet 2035 est légèrement plus favorable sur le plan sanitaire.
- La variation des IPP cumulés entre les scénarios SANS PROJET et AVEC PROJET en 2055 est nulle. L'impact des deux scénarios est équivalent sur le plan qualité de l'air.

L'impact du projet sur la qualité de l'air est nul à faible en phase d'exploitation.

IX.3.7.2.7. Mesures du projet pour la qualité de l'air

Le projet sera conçu de manière à permettre la mise en œuvre de mesures concourant à réduire l'impact potentiel sur la qualité de l'air.

DETAIL DES MESURES CORRECTIVES : ORIENTATIONS DU PROJET EN FAVEUR DE LA LIMITATION DES EMISSIONS DE GES

Le projet prévoit l'organisation d'un réseau de circulation douce, par des trottoirs, pistes cyclables et voies vertes, notamment afin de relier le réseau existant.

Les aménagements concourront également à renforcer la sécurité pour les piétons et cyclistes, notamment par la réduction de la vitesse des véhicules motorisés dans la zone d'activités.

Ainsi, l'objectif est de favoriser l'utilisation des transports en communs (bus + circulation pédestre) ou doux (vélos) et de réduire une partie du trafic motorisé.

	Mesure R1		**Thématique concernée**
Type	Évitement		Qualité de l'air Climat
	Réduction	X	
	Accompagnement		
Période	Amont	X	
	Travaux		
	Exploitation	x	
Coût			Environ 3 450 000 € HT pour les trottoirs et voies vertes de la ZAC
Impact évité ou réduit			Augmentation des émissions de GES
Correspondance CEREMA			Mesure R2.2.r

DETAIL DES MESURES CORRECTIVES : MAITRISE DES NUISANCES LIEES A LA QUALITE DE L'AIR

Phase travaux :

Des précautions seront prises pendant les travaux pour limiter les émissions de poussières (arrosage) si cela s'avère nécessaire, notamment en période estivale. Le stockage des matériaux pouvant émettre des poussières sera confiné et/ou recouvert d'une bâche.

Les moteurs des engins seront éteints dès que possible et la présence d'un filtre à particule fonctionnel sera vérifiée.

Les entreprises qui travailleront pour l'aménagement de la ZAC devront respecter la charte « chantier à faible nuisances » de la SAREMM (charte en annexe).

Phase exploitation :

Le projet prévoit le chauffage des bâtiments et de l'eau sanitaire par le chauffage urbain. De plus, des pistes cyclables et voies vertes seront créées au sein de la ZAC tout comme des dessertes pour les transports en commun permettant d'offrir une alternative à la voiture.

	Mesure R17		Thématique concernée
Type	Évitement		Qualité de l'air Climat Trafic
	Réduction	X	
	Accompagnement		
Période	Amont		
	Travaux	X	
	Exploitation	X	
Coût			Environ 1 013 000 € HT pour le chauffage urbain de la ZAC
Impact évité ou réduit			Augmentation des émissions de GES
Correspondance CEREMA			R2.1 et R2.2

DETAIL DES MESURES CORRECTIVES : CHOIX TECHNIQUES SUR LES BATIMENTS

Les bouches d'aération (prises d'air) des bâtiments seront localisées sur les façades les moins exposés aux pollutions de l'air (au cœur des ilots par exemple).

	Mesure E4		Thématique concernée
Type	Évitement	X	Qualité de l'air
	Réduction		
	Accompagnement		
Période	Amont	X	
	Travaux		
	Exploitation	X	
Coût			/
Impact évité ou réduit			Pollution de l'air
Correspondance CEREMA			R2.1 et R2.2

Les impacts résiduels du projet sur la qualité de l'air sont évalués comme faibles.

IX.3.7.3. Effets et impacts sur les ilots de chaleur

En situation actuelle, le quartier Amphithéâtre présente un manque d'ombrage global et le quartier Ranconval présente un manque d'ombrage sur le centre du quartier contrairement aux zones ouest et sud.

REDUCTION DES IMPACTS : ILOTS DE FRAICHEUR

Les aménagements paysagers réalisés dans la ZAC constituent un ilot de fraicheur urbain grâce à l'évapotranspiration, tout en offrant aux habitants un cadre de vie agréable.

Sur le quartier de l'Amphithéâtre, le cœur d'îlot commun sera en grande partie consacré à la nature et à la biodiversité, plutôt qu'aux usages exclusivement humains. En effet, le jardin commun sera en majeure partie non accessible aux résidents afin d'en faire un sanctuaire de nature, dont les résidents profitent lors de leurs trajets quotidiens et par les vues depuis leurs logements.

Chaque lot installera un bosquet au centre de l'ilot, planté en pleine terre, et qui permettra :

- de filtrer les vis-à-vis entre logements

- d'apporter de la fraicheur en été (évapotranspiration des arbres)
- de favoriser la biodiversité, dans un quartier en situation de lisière avec un grand parc
- de répondre au besoin de nature des urbains
- de créer un espace de calme au cœur de l'ilot de logements
- de stocker le carbone

Ainsi, les cœurs d'ilots participeront fortement à la végétalisation du quartier, avec des plantations sur au moins le 50% des espaces libres de la parcelle, dont un 30% des espaces libres seront en pleine terre.

Sur la partie d'espace libre sur dalle planté, une épaisseur de 50 cm sera obligatoire afin de permettre la plantation des arbustes et vivaces, ce qui participe également à la création des ilots de fraîcheur.

La construction des îlots participe également avec l'ombre apportée par les bâtiments hauts, apportant de l'ombre sur les rues en toutes directions. Également, en limite des cœurs d'ilot une clôture basse sera plantée d'arbustes en partie privative pour participer à l'intimité de l'îlot mais également pour prolonger la sensation des espaces plantés publics.

Sur le quartier Ranconval, l'ilot de fraicheur vient de la Seille et de sa ripisylve qui est conservée, ainsi que des aménagements paysagers créés.

Les impacts résiduels du projet sur les ilots de chaleur sont évalués comme positifs puisque le projet apporte et développe des ilots de fraicheurs dans la ZAC.

IX.4. Effets, impacts et vulnérabilité du projet sur les risques

IX.4.1. Risques naturels

IX.4.1.1. Argiles, cavités, mouvements de terrain

IX.4.1.1.1. Effets et impacts potentiels en l'absence de mesures

Pour rappel, aucun risque naturel notable n'a été identifié au droit de la ZAC. Cependant, il faut prendre en compte le changement climatique et le risque d'augmentation des phénomènes de retrait-gonflement des argiles et les inondations.

L'impact du projet vis-à-vis des risques liés aux aléas retrait/gonflement des argiles est nul.

IX.4.1.1.2. Mesures correctives

L'aléa sur le retrait et gonflement des argiles sera pris en compte dans la construction des bâtiments. Ceux-ci seront réalisés à partir des études géotechniques réalisées.

Les mesures prises pour éviter ces impacts permettront de supprimer un éventuel impact résiduel sur les risques naturels.

IX.4.1.1. Inondation

IX.4.1.1.1. Effets et impacts potentiels en l'absence de mesures

La ZAC n'est pas située dans une zone à risque du PPRI et n'est également située dans aucune zone à risque d'inondation.

L'impact du projet vis-à-vis des risques liés aux aléas inondations est nul.

IX.4.1.1.2. Mesures correctives

La ZAC n'est pas située en zone à risque du PPRI cependant, il est nécessaire que le projet n'augmente pas le risque d'inondation présent à proximité immédiate. Pour ce faire, les eaux pluviales seront gérées in situ par rétention et infiltration (ouvrages dimensionnés pour une pluie de retour 100 ans), les toitures seront végétalisées (ou équipé de panneaux photovoltaïques), les eaux pluviales pourront être en partie stockées et utilisées pour l'arrosage des espaces verts, l'imperméabilisation de la ZAC est limitée aux profits des espaces perméables, etc.

Les mesures prises pour éviter ces impacts permettront de supprimer un éventuel impact résiduel sur les risques naturels.

IX.4.2. Risques technologiques

Il n'y a pas de plan de prévention des risques technologiques sur la commune de Metz.

Aucune usine SEVESO n'est située à proximité immédiate du site du projet. **Aucune interaction n'est à prévoir.**

L'impact du projet vis-à-vis des risques liés aux risques technologiques est nul. Aucune mesure n'est nécessaire.

IX.4.3. Sites et sols pollués

IX.4.3.1. Pollution des sols

IX.4.3.1.1. Effets et impacts potentiels en l'absence de mesures

Le risque principal identifié sur la ZAC et avec lequel le projet est susceptible d'interférer, est celui lié aux sols pollués. Ainsi, le risque potentiel du projet vis-à-vis de ce risque est notamment représenté par l'ingestion de sols et inhalation de poussières et de composés volatils.

L'impact du projet vis-à-vis des risques liés à la pollution des sols est fort.

IX.4.3.1.2. Mesures correctives

Afin d'éviter d'aggraver le risque existant lié aux sols pollués, des précautions :

- ont été prises en amont par la réalisation d'un diagnostic (sur les parcelles et dans les voiries),

- seront prises en phase chantier pour traiter les matériaux pollués excavés, le cas échéant, via les filières adaptées,
- seront prises en phases d'exploitation pour limiter l'usage du sol.

Conformément à l'article L.556-1 du code de l'environnement, des mesures de gestion de la pollution des sols seront mises en œuvre afin d'assurer la compatibilité entre l'état des sols et la protection de la sécurité, de la santé ou de la salubrité publiques, l'agriculture et l'environnement au regard du nouvel usage projeté. Le maitre d'ouvrage à l'initiative du changement d'usage fera attester de cette compatibilité par un bureau d'études certifié dans le domaine des sites et sols pollués.

Conformément aux articles L.556-2 de code de l'environnement et R431-16 du code de l'urbanisme, une attestation sera établie par un bureau d'études certifié dans le domaine des sites et sols pollués, ou équivalent, garantissant d'une étude de sols et sa prise en compte dans la conception du projet de construction lorsque le projet est situé dans un secteur d'information sur les sols.

En phase travaux

EVITEMENT DES IMPACTS : PRECAUTION VIS-A-VIS DE L'EXPOSITION AUX POLLUANTS

La phase de démolition des bâtiments sera également une phase de contact entre les pollutions des sols et des bâtiments (amiante dans les bâtiments à démolir) et les employés des entreprises en charge des travaux. Les bâtiments voués à la démolition et contenant de l'amiante et/ou du plomb, seront traités selon le protocole suivant conforme aux normes et DTU en vigueur :

- Réalisation d'un diagnostic amiante avant démolition
- Marquage des matériaux contenant de l'amiante/plomb par le diagnostiqueur
- Recrutement d'une entreprise certifiée
- Réalisation d'un plan de retrait et transmission aux autorités compétentes 1 mois avant le début des travaux (OPPBTP – CRAM - Inspection du travail - Médecine du travail - Délégués du personnel)
- Etablissement d'un Certificat d'Acceptation Préalable auprès des organismes de collecte et de traitement des déchets amiantés
- Le cas échéant : mesures d'empoussièrement avant intervention
- Opérations de retrait suivi d'une Inspection Visuelle après retrait par un opérateur agréé, et d'éventuelles nouvelles mesures d'empoussièrement.
- Conditionnement, transport - conformes à la norme
- Dépôt dans les filières d'élimination réglementaires, réception d'un Bordereau de Suivi des Déchets Dangereux (BSDD)

Les terres polluées seront également traitées via des filières agréées (cf. Mesures pour les risques).

	Mesure E7		**Thématique concernée**
Type	Évitement	X	Santé humaine
	Réduction		
	Accompagnement		
Période	Travaux	X	
	Exploitation	X	
Coût			/
Impact évité ou réduit			Source de pollution pouvant entraîner un impact sur la santé humaine
Correspondance CEREMA			Mesure R2.1d

Une surveillance pyrotechnique devra être réalisée lors de l'excavation des sols afin de connaitre la nature exacte des cibles magnétiques trouvées.

En phase d'exploitation

De plus, en phase d'exploitation, le projet ne permettra pas l'utilisation des eaux souterraines et la réalisation de jardins potagers ou la plantation d'arbres fruitiers en pleine terre au droit du site. D'autres dispositions sont précisées dans les plans de gestion ci-dessous par quartier.

Les plans de gestion (en annexe) établis suite aux études de pollution mettent en avant les mesures à réaliser suivante.

⇒ ***Quartier de l'Amphithéâtre***

Actions sur les sources de pollution : Purge des poches de pollution concentrée de l'emprise sud, terrassement et évacuation hors site en filières agréées

Actions sur les anciennes cuves enterrées :

- Opérations de repérage des cuves et des anciennes fosses maçonnées.
- Si nécessaire pompage, nettoyage, dégazage puis extraction des cuves.
- Evacuation et élimination des hydrocarbures, eaux de lavage et cuves en filières agréées.

Gestion des futurs déblais (23 500 m³ pour les espaces publics sur quartier Amphithéâtre et 16 609 m³ pour le quartier Ranconval) : évacuation hors site en filière (ISDI, ISDI+, Biocentre / plateforme de traitement, ISDND). Pour le Merlon SNCF : hors confortement des voies et prescriptions particulière de la SNCF, travaux préparatoires, excavation, éventuel tri à l'avancement, remblaiement et MOE

Dispositifs constructifs :

- Couverture des sols par l'apport de terre saine sur une épaisseur de 30 cm ou de revêtement minéral
- Canalisations d'eau potable non perméables et non poreuses ou mise en place au sein de terres d'apport saines (après décaissement des terrains en place)
- Non usage des eaux souterraines au droit du site - Jardins potagers et arbres fruitiers en pleine terre exclus

Mesures de surveillance :

- Suite aux travaux de purge des poches de pollution (PPC) : vérifier la qualité des gaz du sol et des sols résiduels. Puis mise à jour de l'étude des risques sanitaires (ARR).
- Vérifier la qualité des eaux souterraines en aval direct le long du merlon.

Mesure de conservation de la mémoire du site : Mettre en place des dispositifs permettant de garantir dans le temps la mémoire et la pérennité des servitudes et restrictions.

L'étude de risque sanitaires (Analyse des Risques Résiduels) réalisée sur l'emprise Sud a montré que la qualité des milieux après mise en place des mesures de gestion est compatible d'un point de vue sanitaire avec le futur projet d'aménagement. Toute modification du projet entrainera la mise à jour de l'étude.

Les indices de risques calculés sont inférieurs aux valeurs définies par le ministère en charge de l'Environnement, au regard des hypothèses considérées (purge des points de pollution concentrée, logements, bureaux, commerces, crèche de plain-pied ou sur sous-sol, espaces verts sur terres saines, pas de forage, pas de potager en pleine-terre, couverture systématique des sols et canalisations d'eau potable en matériaux imperméables et non

poreux) et des teneurs maximales mesurées dans les gaz du sol et les sols résiduels. **L'état résiduel du site après mesures de gestion sera compatible avec les usages et aménagements envisagés.**

L'ARS sera consultée préalablement à chaque autorisation d'urbanisme située dans des zones de pollutions importantes des sols avec une actualisation du plan de gestion dans le cadre d'ARR à l'échelle des différents lots à construire.

Au niveau de la percée Belchamps, suite à l'étude d'EODD, il est recommandé de compléter l'étude historique et actuelle du site puis de réaliser un diagnostic de pollution afin de vérifier la qualité des milieux au droit des zones à risque de pollution.

⇒ ***Quartier Ranconval***

Sanitaires :

- Mesure de maîtrise des sources de pollution : purge des deux Points de Pollution Concentrée identifiés (PPC1 et PPC2), élimination en filière adaptée hors site.
- Usages non prévus dans le projet :
    - Implantation d'établissements accueillant des populations sensibles (crèche, école maternelle, primaire, collège / lycée, établissement d'accueil des enfants handicapés) ;
    - Réalisation de forages ou puits captant les eaux souterraines, de même que toute utilisation de ces eaux souterraines, à l'aplomb du site ;
    - Aménagement de jardins potagers et de plantation d'arbres fruitiers/à baies en pleine terre ; jardins potagers et arbres fruitiers/à baies en pleine terre et captage des eaux souterraines pour alimentation en eau potable ;
- Dispositifs constructifs / aménagements particuliers : maintien d'une couverture sur les zones extérieures (dalle, stabilisé ou apport de terre végétale sur une épaisseur compactée d'à minima 30 cm associé à la mise en œuvre d'un géotextile de séparation avec le terrain encaissant) et mise en place de canalisations pour l'amenée d'eau potable en matériaux non perméables et non poreux (type tuyauterie multicouche) et installées dans le sous-sol après décaissement préalable des terres polluées en place et remblaiement avec des matériaux sains.

Environnementaux : purge des Points de Pollution Concentrée identifiés, élimination en filière adaptée hors site.

Au regard de la nature des polluants identifiés dans les milieux, il persiste une exposition potentielle des futurs usagers, par inhalation de composés volatils dans l'air ambiant des futurs bâtiments et en extérieur, par dégazage des sols (teneurs résiduelles post-travaux).

L'analyse des risques résiduelles prédictive a montré que la qualité des milieux est compatible d'un point de vue sanitaire avec le futur projet d'aménagement sous réserve de la mise en œuvre des mesures de gestion considérées précédemment (purge des pollutions concentrées, logements avec parking enterré ou plain-pied, espaces verts sur terres saines, pas de forage, pas de potager en pleine-terre, couverture systématique des sols et canalisations d'eau potable en matériaux imperméables et non poreux)**.**

⇒ ***Sur toute la ZAC***

L'ARS sera consultée préalablement à chaque autorisation d'urbanisme située dans des zones de pollutions importantes des sols avec une actualisation du plan de gestion dans le cadre d'ARR à l'échelle des différents lots à construire.

	Mesure R6		Thématique concernée
Type	Évitement		Sol et sous-sol Santé humaine Milieu naturel Eaux superficielles et souterraines
	Réduction	X	
	Accompagnement		
Période	Amont		
	Travaux	X	
	Exploitation	x	
Coût			Environ 300 000 € HT
Impact évité ou réduit			Pollution
Correspondance CEREMA			Mesure R2.1.j ou R2.2.b

Les impacts résiduels de la pollution sur le projet et sur l'environnement sont évalués comme faibles mais compatibles avec le projet d'aménagement.

IX.4.3.2. Pollution pyrotechnique

IX.4.3.2.1. Effets et impacts potentiels en l'absence de mesures

L'étude pyrotechnique a permis de mettre en évidence la présence de structures linéaires (correspondant à l'emplacement des rails) et de 75 cibles. Le terrain peut être considéré comme totalement saturé. Il est donc impossible de rechercher la munition de référence (155 mm) directement. La présence ou l'absence de munition n'a donc pas pu être mis en évidence.

L'impact du projet vis-à-vis des risques liés à la pollution pyrotechnique est fort en phase travaux notamment.

IX.4.3.2.2. Mesures correctives

Une surveillance pyrotechnique (opérateur en pied de pelle) sera mise en place pour le retrait des zones de saturation qui pourront aller jusqu'à 1 mètre ou plus (jusqu'à la purge) ainsi que pour tous forages géotechniques ou environnementaux.

Une fois que ces zones auront été excavées, une cartographie de fond de fouille sera réalisée afin de mettre en évidence les anomalies éventuellement existantes dans le sous-sol.

Chaque lot devra prendre en compte sa sécurisation pyrotechnique en suivant la même préconisation.

Les impacts résiduels de la pollution pyrotechnique sur le projet et sur l'environnement sont évalués comme nuls après mises en place des mesures.

IX.4.3.3. Plomb et amiante dans les bâtiments

IX.4.3.3.1. Effets et impacts potentiels en l'absence de mesures

La phase de démolition des bâtiments pourra être source **temporaire** de pollutions au plomb et à l'amiante pour les employés des entreprises en charge des travaux.

Il existe donc un risque d'impact moyen à fort (selon le type de polluant et le faible temps d'exposition) pour la sécurité des personnels réalisant les travaux.

IX.4.3.3.2. Mesures correctives

EVITEMENT DES IMPACTS : PRECAUTION VIS-A-VIS DE L'EXPOSITION AUX POLLUANTS

La phase de démolition des bâtiments sera également une phase de contact entre les pollutions des sols et des bâtiments (amiante dans les bâtiments à démolir) et les employés des entreprises en charge des travaux. Les bâtiments voués à la démolition et contenant de l'amiante et/ou du plomb, seront traités selon le protocole suivant conforme aux normes et DTU en vigueur :

- Réalisation d'un diagnostic amiante avant démolition
- Marquage des matériaux contenant de l'amiante/plomb par le diagnostiqueur
- Recrutement d'une entreprise certifiée
- Réalisation d'un plan de retrait et transmission aux autorités compétentes 1 mois avant le début des travaux (OPPBTP – CRAM - Inspection du travail - Médecine du travail - Délégués du personnel)
- Etablissement d'un Certificat d'Acceptation Préalable auprès des organismes de collecte et de traitement des déchets amiantés
- Le cas échéant : mesures d'empoussièrement avant intervention
- Confinement des zones de chantier amiante
- Mesures d'empoussièrements pendant les travaux de désamiantage (en zone et environnementales) ; arrêt immédiat des travaux si les mesures sont au-dessus des seuils réglementaires ; mesures correctives avant reprise des travaux
- Opérations de retrait suivi d'une Inspection Visuelle après retrait par un opérateur agréé, et d'éventuelles nouvelles mesures d'empoussièrement de fin de chantier.
- Conditionnement, transport - conformes à la norme
- Dépôt dans les filières d'élimination réglementaires, suivi des déchets amiantés via Trackdéchets

	Mesure E7		**Thématique concernée**
Type	Évitement	X	Santé humaine
	Réduction		
	Accompagnement		
Période	Travaux	X	
	Exploitation	X	
Coût			/
Impact évité ou réduit			Source de pollution pouvant entraîner un impact sur la santé humaine
Correspondance CEREMA			Mesure R2.1d

Les impacts résiduels de la pollution au plomb et à l'amiante dans les bâtiments sur le projet et sur l'environnement sont évalués comme nuls après mises en place des mesures.

X. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES

L'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres installations est réalisée pour les installations et infrastructures existantes, ainsi que pour les projets approuvés connus du secteur.

Le secteur étudié pour les effets cumulés est de 15 km autour du projet. Ce périmètre permet de prendre en compte, entre autres, les effets sur les axes structurants, sur le paysage ou sur le milieu naturel.

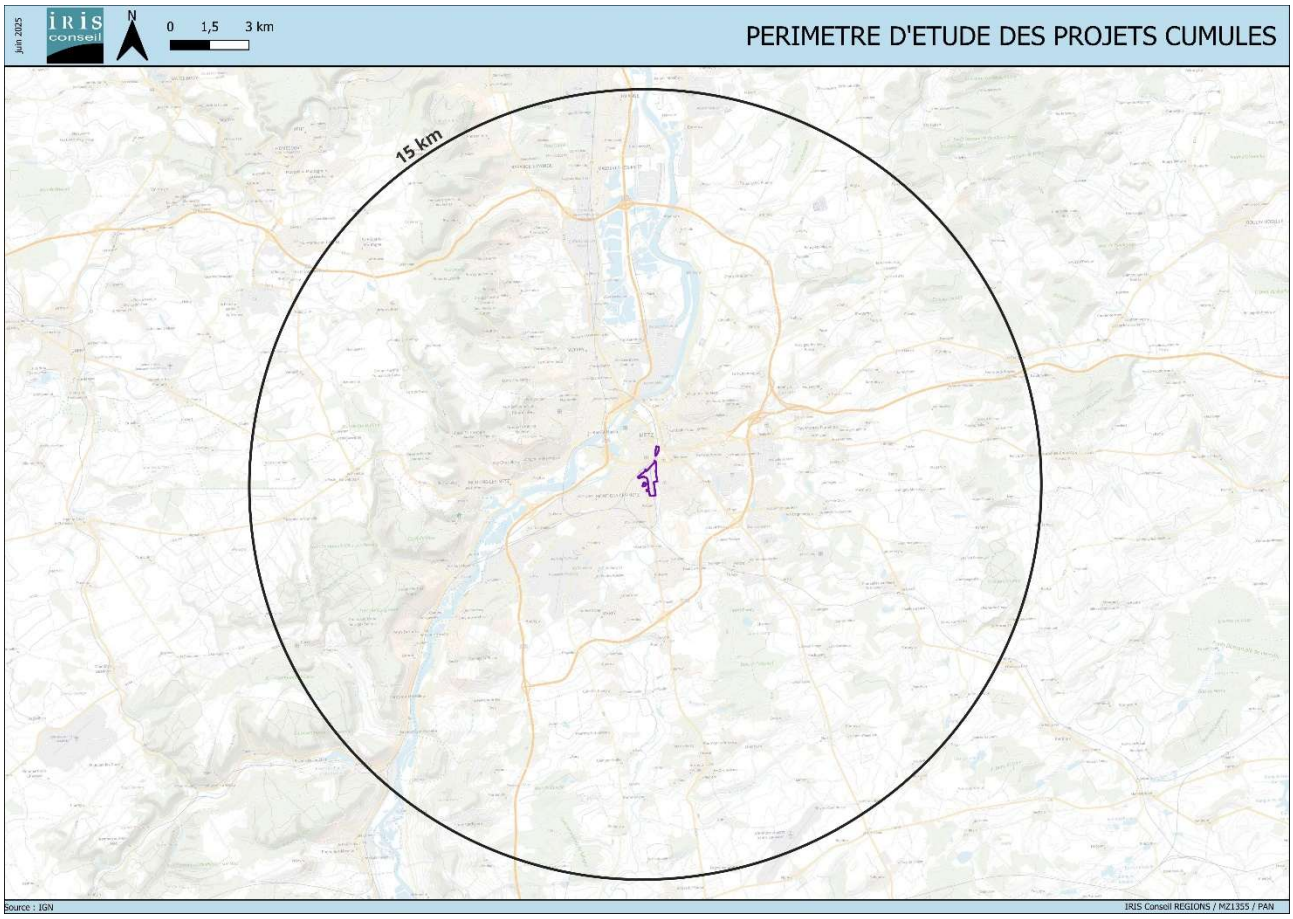


Figure 257 : Périmètre d'étude des effets cumulés avec d'autres projets

X.1. Projets existants

Les effets cumulés résultent de la présence, sur le secteur d'étude, de différentes activités et infrastructures pouvant engendrer des nuisances qui s'additionnement, et ainsi causer un effet plus important.

Le site du projet est situé en zone urbaine. De nombreuses installations et infrastructures sont susceptibles d'avoir des effets cumulés avec le projet. Cependant, celles-ci étant déjà en place, elles sont intégrées à l'état initial de l'environnement du projet.

X.2. Projets approuvés

Le site internet de la DREAL Grand-est met en ligne les avis de l'autorité environnementale pour les projets de son territoire. Ce site a été consulté le 10/02/2025. Le site internet de la commune de Metz a également été consulté (publication des avis d'enquête publique).

Seuls les projets situés dans un rayon de 15 km autour du projet ont été listés ci-après. Ce périmètre d'étude permet d'étudier les projets qui pourraient avoir une interaction avec le projet, ainsi tous les projets cités ci-dessous peuvent avoir un impact cumulé avec le projet.

Tableau 90 : Projets à proximité pouvant avoir un impact cumulé avec le présent projet

Projet	Commune	Description	Distance au projet	Avis AE
Création d'une piste cyclable avenue Foch	Metz	Création d'une piste cyclable Avenue Foch	300 m au nord-ouest	/
ZAC technopole	Metz	Aménagements tertiaires, d'habitats et de production accompagné d'un parc central	2 km au sud-est	/
ZAC Mercy	Peltre / Ars-Laquenexy	Pôle santé et innovation	4,2 km au sud-est	/
Zac du sansonnet	Metz	Quartier d'habitation de 12,2 ha comprenant 4,7 ha d'espaces verts (parc, jardins, foret urbaine)	3,2 km au nord-ouest	/
Ecoquartier coteaux de la seille	Metz	Ecoquartier (logements, commerces, tertiaire, équipements publics)	500 m au sud-est	/
Projet de ZAC Desvallières	Metz	Aménagement de l'ancienne caserne en logements, commerces et bureaux	3 km au nord-ouest	2024APGE136 du 21/11/24
Projet de construction de 2 bâtiments d'activités	Augny	Construction de 2 bâtiments à usage artisanal d'une surface de plancher de 12 822 m²	5,5 km au sud-ouest	2024APGE68 du 20/06/24
Projet d'installation d'une centrale photovoltaïque au sol	Maizières-lès-Metz	Centrale photovoltaïque de 11,5 MWc (22 950 modules) avec une durée d'exploitation prévue de 30 ans	11,8 km au nord	2024APGE29 du 27/04/24
Projet de centrale photovoltaïque au sol du pôle industriel du Malambas	Hauconcourt	Centrale photovoltaïque de 3,4 ha avec une durée d'exploitation prévue de 30 ans	10,4 km au nord	2024APGE73 du 12/07/24
Projet METTIS ligne C	Metz / Marly / Montigny-lès-Metz	Ligne de bus à haut niveau de service (BHNS) sur 10 km accompagnée d'un parking ouvert au public de 120 places	Quelques mètres à l'ouest	Avis du 02/02/22 suite à examen au cas par cas

X.3. Etude des effets cumulés

Installations, infrastructures et activités existantes et projets connus	Climat et ilot de chaleur urbain	Eaux souterraines et superficielles	Ecologie	Paysage	Bruit	Qualité de l'air	Trafic	Occupation du sol	Estimation des impacts du projet
Création piste cyclable avenue Foch – 500 ml - Metz - 300 m au nord-ouest du projet	Diminution probable de l'automobile au profit de l'utilisation des cycles. Impact positif	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Diminution probable de l'automobile au profit de l'utilisation des cycles. Diminution du nombre de stationnement. Impact nul	Pas d'impact	Positif
ZAC technopole – 60 ha - Metz -2 km au sud-est du projet	Les projets cumulés n'auront pas d'impact sur le climat local. Les impacts cumulés sont nuls.	Les projets n'engendrent pas de prélèvement dans la nappe. Les deux sites sont situés dans deux bassins versants différents. L'impact cumulé est donc nul.	Impact cumulé nul	Les projets sont situés dans un contexte paysagé différent (périphérie urbaine). L'impact cumulé est donc nul.	Impact cumulé faible (augmentation du trafic)	Impact cumulé faible (phase, travaux, augmentation, du trafic)	Impact cumulé faible (augmentation du trafic, itinéraires similaires possibles)	Impact cumulé nul car occupation du sol initiale différente	Faible
ZAC Mercy – 58 ha - Peltre / Ars-Laquenexy - 4,2 km au sud-est du projet	Les projets cumulés n'auront pas d'impact sur le climat local. Les impacts cumulés sont nuls.	Les projets n'engendrent pas de prélèvement dans la nappe. Les deux sites sont situés dans deux bassins versants différents. L'impact cumulé est donc nul.	Impact cumulé nul	Les projets sont situés dans un contexte paysagé différent (périphérie urbaine). L'impact cumulé est donc nul.	Impact cumulé faible (augmentation du trafic)	Impact cumulé faible (phase, travaux, augmentation, du trafic)	Impact cumulé faible (augmentation du trafic, itinéraires similaires possibles)	Impact cumulé nul car occupation du sol initiale différente	Faible
Aménagement de la Zac du sansonnet – 12 ha – Metz - 3,2 km au nord-ouest du projet	Les projets cumulés n'auront pas d'impact sur le climat local. Les impacts cumulés sont nuls.	Les projets n'engendrent pas de prélèvement dans la nappe. Les deux sites sont situés dans deux bassins versants différents. L'impact cumulé est donc nul.	Vergers et terrains cultivés. 40% du site consacré aux jardins, a un parc et une forêt urbaine. L'impact cumulé est donc nul.	Les projets sont situés dans un contexte paysagé différent (zone résidentielle pour ce projet). L'impact cumulé est donc nul.	Impact cumulé faible (augmentation du trafic)	Impact cumulé faible (phase, travaux, augmentation, du trafic)	Impact cumulé faible (augmentation du trafic, itinéraires similaires possibles)	Vergers et terrains cultivés. Impact cumulé nul car occupation du sol initiale différente	Faible
Aménagement de l'écoquartier coteaux de la seille – 32 ha – Metz - 500 m au sud-est du projet	Bâtiments à haute performance énergétique certifiés. L'impact cumulé est donc nul.	Les projets n'engendrent pas de prélèvement dans la nappe. Les deux sites sont situés dans deux bassins versants différents. L'impact cumulé est donc nul.	Vergers et terrains cultivés. L'impact cumulé est donc nul.	Les projets sont situés dans un contexte paysagé différent (zone résidentielle pour ce projet). L'impact cumulé est donc nul.	Impact cumulé faible (augmentation du trafic)	Impact cumulé faible (phase, travaux, augmentation, du trafic)	Impact cumulé faible (augmentation du trafic, itinéraires similaires possibles)	Vergers et terrains cultivés. Impact cumulé nul car occupation du sol initiale différente	Faible
Projet de ZAC Desvallières – 6 ha - Metz - 3 km au nord-ouest du projet	Les projets cumulés n'auront pas d'impact sur le climat local. Les impacts cumulés sont nuls.	Les projets n'engendrent pas de prélèvement dans la nappe. Les deux sites sont situés dans deux bassins versants différents. L'impact cumulé est donc nul.	Impact cumulé nul	Les deux projets sont situés dans un milieu urbain (friche) mais dans un contexte différent (couronne urbaine – centre-ville), de ce fait l'impact cumulé est nul.	Impact cumulé faible (augmentation du trafic)	Impact cumulé faible (phase, travaux, augmentation, du trafic)	Impact cumulé faible (augmentation du trafic, itinéraires similaires possibles)	Réaménagement d'un ancien site militaire en logements et commerces. Pas d'impacts majeurs.	Faible

Installations, infrastructures et activités existantes et projets connus	Climat et ilot de chaleur urbain	Eaux souterraines et superficielles	Ecologie	Paysage	Bruit	Qualité de l'air	Trafic	Occupation du sol	Estimation des impacts du projet
Projet de construction de 2 bâtiments d'activités – 5,75 ha – Augny - 5,5 km au sud-ouest	Les projets cumulés n'auront pas d'impact sur le climat local. Les impacts cumulés sont nuls.	Les projets n'engendrent pas de prélèvement dans la nappe. Les deux sites sont situés dans deux bassins versants différents. L'impact cumulé est donc nul.	Impact cumulé nul	Les projets sont situés dans un contexte paysagé différent. L'impact cumulé est donc nul.	Impact cumulé faible (augmentation du trafic)	Impact cumulé faible (phase, travaux, augmentation, du trafic)	Impact cumulé nul	Impact cumulé nul car occupation du sol initiale différente	Faible
Projet de centrale photovoltaïque au sol – 10 ha - Maizières-lès-Metz - 11,8 km au nord	Pas d'impact	Les projets n'engendrent pas de prélèvement dans la nappe. Les deux sites sont situés dans deux bassins versants différents. L'impact cumulé est donc nul.	Défrichement	Les projets sont situés dans un contexte paysagé différent. L'impact cumulé est donc nul.	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Réaménagement des « anciennes cokeries et usines d'Hagondages » en parc photovoltaïque permettant une optimisation de l'occupation du sol. Pas d'impacts majeurs.	Nul
Projet de centrale photovoltaïque au sol du pôle industriel de Malambas – 3,4 ha – Hauconcourt - 10,4 km au nord	Pas d'impact	Les projets n'engendrent pas de prélèvement dans la nappe. Les deux sites sont situés dans deux bassins versants différents. L'impact cumulé est donc nul.	Pas d'impact	Les projets sont situés dans un contexte paysagé différent. L'impact cumulé est donc nul.	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Réaménagement d'un ancien site industriel ICPE en parc photovoltaïque permettant une optimisation de l'occupation du sol. Pas d'impacts majeurs.	Nul
Projet METTIS ligne C – 6,12 ha - Metz / Marly / Montigny-lès-Metz - Quelques mètres à l'ouest	Diminution probable de l'automobile au profit de l'utilisation du BHNS. Impact positif	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Diminution probable de l'automobile au profit de l'utilisation du BHNS. Impact positif	Pas d'impact	Positif

Tableau 91 : Analyse des effets cumulés

XI. MESURES ENVISAGEES POUR EVITER OU REDUIRE LES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES

XI.1. Tableau de synthèse des mesures

La tableau suivant liste les mesures à mettre en œuvre dans le cadre du projet.

Tableau 92 : Synthèse des mesures ERC

	Code	Mesure	Phase	Thématique
Evitement	ME1	Etudes géotechniques préalables	Amont	Sol et Sous-sol
	ME2	Absence de rejet dans le milieu naturel	Travaux	Milieu naturel Eaux superficielles et souterraines
	ME3	Prise en compte de l'environnement dans la conception du projet	Amont	Milieu naturel Milieu humain
	ME4	Adaptation des choix d'aménagement du projet	Amont Exploitation	Milieu naturel Milieu humain/Santé humaine
	ME5	Respect de l'emprise projet	Travaux	Milieu naturel
	ME6	Limiter les traitements phytosanitaires	Exploitation	Milieu naturel Eaux superficielles et souterraines Milieu humain
	ME7	Précaution vis-à-vis de l'exposition aux polluants	Travaux	Milieu humain
Réduction	MR1	Orientations du projet en faveur de la limitation des émissions de GES	Amont Exploitation	Qualité de l'air Climat Trafic
	MR2	Optimisation de la gestion des matériaux	Travaux	Sol et Sous-sol
	MR3	Dispositif préventif de lutte contre une pollution	Travaux	Milieu naturel Eaux superficielles et souterraines
	MR4	Dispositif de gestion des eaux pluviales	Exploitation	Eaux superficielles et souterraines
	MR5	Circulation des engins	Travaux	Milieu naturel
	MR6	Prévention et maitrise des risques de pollution	Travaux Exploitation	Milieu naturel Eaux superficielles et souterraines Milieu humain Sol et sous-sol
	MR7	Gestion écologique des habitats	Exploitation	Milieu naturel
	MR8	Lutte et veille des espèces exotiques envahissantes	Travaux Exploitation	Milieu naturel
	MR9	Travaux en dehors des périodes de sensibilité des espèces	Travaux	Milieu naturel
	MR10	Précautions lors de l'abattage d'arbres et arbustes	Travaux	Milieu naturel
	MR11	Limiter les travaux nocturnes	Travaux	Milieu naturel
	MR12	Evacuation des résidus de coupe en dehors des emprises travaux	Travaux	Milieu naturel
	MR13	Evitement des accumulations d'eau pouvant attirer les amphibiens	Travaux	Milieu naturel
	MR14	Eclairage du site	Exploitation	Milieu naturel
	MR15	Mesure d'insertion paysagère	Exploitation	Paysage
	MR16	Orientations du projet en faveur de la limitation des nuisances sonores	Amont Travaux	Environnement sonore

	MR17	Maitrise des nuisances liées à la qualité de l'air	Travaux Exploitation	Qualité de l'air Climat
Suivi	MS1	Sensibilisation du personnel	Travaux	Milieu naturel
	MS2	Suivi de chantier	Travaux	Milieu naturel

XI.2. Coût des mesures

Le tableau ci-dessous présente le coût estimé des mesures proposées (évitement, réduction, accompagnement, compensation).

Tableau 93 : Estimation du coût des mesures proposées

Mesure	Type			Période			Intitulé	Coût
	Évitement	Réduction	Accompagnement / Compensation	Amont	Travaux	Exploitation		
ME1	X			X			Réalisation d'études géotechniques préalables	245 000 € HT
ME2	X			X			Absence de rejet dans le milieu naturel	0 €
ME3	X			X			Prise en compte de l'environnement dans la conception du projet	0 €
ME4	X			X			Adaptation des choix d'aménagement du projet	0 €
ME5	X			X			Respect de l'emprise projet	0 €
ME6	X					X	Limiter les traitements phytosanitaires	0 €
ME7	X				X	X	Précaution vis-à-vis de l'exposition aux polluants	/
MR1		X		X		X	Orientations du projet en faveur de la limitation des émissions de GES	Desserte de transports en commun, voies vertes/pistes cyclables Réseau de chaleur
MR2		X			X		Optimisation de la gestion des matériaux	/
MR3		X			X		Dispositif préventif de lutte contre une pollution	0 €
MR4		X				X	Dispositif de gestion des eaux pluviales	620 000 € HT
MR5		X			X		Circulation des engins	0 €
MR6		X			X	X	Prévention et maitrise des risques de pollution	300 000 €
MR7		X			X		Gestion écologique des habitats	30 €/h (10j/an)
MR8		X			X	X	Lutte et veille des espèces exotiques envahissantes	0 € coût de la veille intégrée à la MA2
MR9		X			X		Travaux en dehors des périodes de sensibilité des espèces	0 €

MR10		X			X		Précautions lors de l'abattage d'arbres et arbustes	600 € /jour de présence d'un écologue
MR11		X			X		Limiter les travaux nocturnes	0 €
MR12		X			X		Evacuation des résidus de coupe en dehors des emprises travaux	/
MR13		X			X		Evitement des accumulations d'eau pouvant attirer les amphibiens	/
MR14		X				X	Eclairage du site	0 €
MR15		X				X	Insertion paysagère	2 000 000 € HT
MR16		X		X	X	X	Orientations du projet en faveur de la limitation des nuisances sonores	/
MR17		X			X	X	Maitrise des nuisances liées à la qualité de l'air	1 013 000 € HT
MS1			X		X		Sensibilisation des entreprises	600 € / jour de formation
MS2			X			X	Suivi de chantier	Nombre de passage à définir selon la durée des travaux. Pour un forfait journalier d'environ 600 €
							Total	4 186 700 €

XI.3. Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées

XI.3.1. Suivi de chantier en phase travaux (MS1 et MS2)

Le suivi de chantier en phase travaux consiste à une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage, de surveillance, et de contrôle par un écologue dès le début du chantier au niveau des secteurs impactés ou devant être préservés.

L'objectif principal sera d'apporter un soutien technique pour la réalisation des mesures afin que les objectifs soient respectés**.** En particulier, l'écologue devra vérifier la bonne mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction durant le chantier, et faire un bilan avant/après travaux.

Le maître d'ouvrage s'engage à interrompre à tout moment les travaux à la demande de l'écologue s'il s'avérait que des espèces protégées soient détectées sur la zone afin de mettre en place un plan de sauvetage rapide et adapté.

Ce suivi de chantier devra faire l'objet d'un ou plusieurs comptes-rendus détaillés, envoyés aux services de l'Etat de façon régulière durant les différentes phases de chantier.

Cela consiste également en la vérification de la bonne réalisation des aménagements associés aux enjeux environnementaux, intégrés dans les plans du projet (fossés, aménagements paysagers, trame verte,

aménagements de réduction de vitesse, pistes cyclables…), à travers des pièces qui peuvent être consultables sur demande comme les Dossiers de Consultation des Entreprises (DCE), la validation des travaux réalisés par l'entreprise en charge du suivi des travaux lors de comptes-rendus de réunions de chantier ou de procès-verbaux de réception

Concernant la fréquence des suivis, il devra être prévu au minima un passage avant travaux (ou le jour de démarrage des travaux), et un passage après travaux, pour respectivement vérifier l'état des lieux, s'assurer de la bonne mise en œuvre des mesures, accompagner le maitre d'ouvrage, le maitre d'œuvre et les entreprises et rendre compte de leur efficacité.

En complément, plusieurs passages (dont la fréquence est fixée selon la durée du chantier et l'importance des travaux) seront réalisés pendant toute la durée du chantier. Ces passages devront être programmés et adaptés en fonction de l'organisation du chantier.

De plus, en cas d'arrêt du chantier (par exemple en cas de découverte d'espèces protégées), un passage sera programmé avant la reprise des travaux pour s'assurer de l'absence d'espèces sur la zone de chantier.

Dans le cadre d'un suivi de chantier, il est préconisé de réaliser un passage au minimum par mois durant la durée du chantier et à toute nouvelle implantation de mesures. Selon les observations de l'écologue, davantage de visites pourront être préconisées.

XI.3.2. Synthèse

Le tableau suivant synthétise les modalités de suivi et de contrôle des différentes mesures.

Tableau 94 : Modalités de suivi des mesures

Code	Mesure	Suivi et contrôle	Fréquence
ME1	Réalisation d'études géotechniques préalables	Respect des prescriptions des études	A l'issue de chaque phase
ME2	Absence de rejet dans le milieu naturel	Respect des prescriptions des études	A l'issue de chaque phase
ME3	Prise en compte de l'environnement dans la conception du projet	Respect des prescriptions des études	A l'issue de chaque phase
ME4	Adaptation des choix d'aménagement du projet	Respect des prescriptions des études	A l'issue de chaque phase
ME5	Respect de l'emprise projet	Contrôle régulier lors de suivi de chantier	Mensuel, pendant les travaux
ME6	Limiter les traitements phytosanitaires	/	/
ME7	Précaution vis-à-vis de l'exposition aux polluants	/	/
MR1	Orientations du projet en faveur de la limitation des émissions de GES	Respect des études et des plans du projet	
MR2	Optimisation de la gestion des matériaux	Respect des prescriptions des études	
MR3	Dispositif préventif de lutte contre une pollution	Respect des prescriptions des études	

MR4	Dispositif de gestion des eaux pluviales	Respect des prescriptions des études	
MR5	Circulation des engins	Contrôle régulier lors de suivi de chantier	Mensuel, pendant les travaux
MR6	Prévention et maitrise des risques de pollution		
MR7	Gestion écologique des habitats		
MR8	Lutte et veille des espèces exotiques envahissantes	Contrôle régulier lors de suivi de chantier	Mensuel, pendant les travaux
MR9	Travaux en dehors des périodes de sensibilité des espèces	Respect des prescriptions, Contrôle régulier	Mensuel, pendant les travaux, à chaque phase de coupe
MR10	Précautions lors de l'abattage d'arbres et arbustes	Respect des prescriptions, Contrôle régulier	Mensuel, pendant les travaux, à chaque phase de coupe
MR11	Limiter les travaux nocturnes		
MR12	Evacuation des résidus de coupe en dehors des emprises travaux	Respect des prescriptions, Contrôle régulier	Mensuel, pendant les travaux, à chaque phase de coupe
MR13	Evitement des accumulations d'eau pouvant attirer les amphibiens	Contrôle régulier lors de suivi de chantier	Mensuel, pendant les travaux
MR14	Eclairage du site	Respect des plans du projet	A l'issue de chaque phase (réception)
MR15	Mesure d'insertion paysagère	Respect des plans du projet	A l'issue de chaque phase (réception)
MR16	Orientations du projet en faveur de la limitation des nuisances sonores	Respect des prescriptions des études	Mensuel, pendant les travaux
MR17	Maitrise des nuisances liées à la qualité de l'air	Respect des prescriptions des études	Mensuel, pendant les travaux

XII. SYNTHESE DES INCIDENCES NOTABLES POTENTIELLES ET MESURES PROPOSEES

Thématiques et Critères		Impacts potentiels	Effet		Temporalité		Impact		Terme			Mesures associées	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesure de suivi
			Positif	Négatif	Temporaire	Permanent	Direct	Indirect	Court	Moyen	Long				
MILIEU PHYSIQUE	**Climat**	Augmentation des consommations d'énergie		X		X	X				X	MR1		Aucune	
		Augmentation des émissions de gaz à effet de serre dû à l'augmentation du trafic		X		X		X			X	MR1		Aucune	
	Topographie	Modification de la topographie		X		X	X				X	Remise au TN		Aucune	
	Sol et sous-sol	Modification de la structure du sol et du sous-sol		X	X		X		X			ME1, MR2		Aucune	
	Eaux superficielles	Modifications quantitatives ou qualitatives		X	X			X	X			ME2, MR3, MR4		Aucune	
	Eaux souterraines	Modifications quantitatives ou qualitatives		X	X			X	X			ME2, MR3, MR4		Aucune	
	Usages de l'eu	Modifications quantitatives ou qualitatives (AEP)		x	x			x	x			ME2, MR3, MR4		Aucune	
MILIEU NATUREL	**Habitats naturels**	Destruction et altération		X		X	X		X			ME3, ME4, ME5, ME6, MR3, MR5, MR7, MR8, MR10, MR11+ creation d'espaces verts		Aucune	MS1, MS2
	Flore	Destruction de populations ou spécimens, Gestion des EEE		X		X	X	X	X			ME3, ME4, ME5, ME6, MR3, MR5, MR6, MR8	Espèces patrimoniales EEE (gestion)	Aucune	MS1, MS2
	Avifaune	Dérangement, destruction d'individus, altération de l'habitat		X	X	X	X	X	X			ME3, ME4, ME5, ME6, MR3, MR5, MR9, MR10, MR11, MR14		Aucune	MS1, MS2
	Amphibiens	Dérangement, destruction d'individus, altération de l'habitat		X	X		X		X			ME3, ME4, ME5, ME6, MR3, MR5, MR9, MR13		Aucune	MS1, MS2
	Reptiles	Dérangement, destruction d'individus, altération de l'habitat		X	X		X		X			ME3, ME4, ME5, ME6, MR3, MR5, MR9, MR12		Aucune	MS1, MS2
	Mammifères terrestres	Dérangement, destruction d'individus, altération de l'habitat		X	X		X		X			ME3, ME4, ME5, ME6, MR3, MR5, MR9, MR12		Aucune	MS1, MS2
	Chiroptères	Dérangement, destruction d'individus, altération de l'habitat		X	X		X		X			ME3, ME4, ME5, ME6, MR3, MR5, MR9, MR10, MR11, MR14		Aucune	MS1, MS2
	Entomofaune	Dérangement, destruction d'individus, altération de l'habitat		X	X		X		X			ME3, ME4, ME5, ME6, MR3, MR5, MR9, MR11, MR14		Aucune	MS1, MS2
	Continuités écologiques	Effets sur des corridors écologiques locaux ou espaces		X		X	X				X	ME3, ME4, ME5, ME6, MR5, MR7, MR8 +		Aucune	

Thématiques et Critères		Impacts potentiels	Effet		Temporalité		Impact		Terme			Mesures associées	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesure de suivi
			Positif	Négatif	Temporaire	Permanent	Direct	Indirect	Court	Moyen	Long				
		jouant un rôle de réservoir de biodiversité										Création d'espaces verts			
	Zones humides	Assèchement (ripisylve)		X	X	X	X		X	X	X	ME3		Aucune	
	Paysage	Modification des perceptions		X		X	X		X		X	MR15		Aucune	
	Occupation du sol	Modifications de l'occupation		X		X	X		X			Utilisation d'espaces anthropisés + Désimperméabilisation		Aucune	
	Patrimoine	Modification des perceptions visuelles / Destruction de patrimoine archéologique		X		X	X				X	ABF, INRAP et DRAC		Aucune	
	Santé humaine	Production de poussières, vibrations et bruits dus aux travaux		X	X		X		X			ME7, MR3, MR6, MR16, MR17		Aucune	
		Exposition aux polluants		X	X	X	X	X		X		ME4, ME7, MR3, MR6, MR16, MR17		Aucune	
	Bruit	Production de bruits et de vibrations lors des travaux		X	X		X		X			MR16		Aucune	
		Production de bruit par les futures activités		X		X		X		X		MR16		Aucune	
MILIEU HUMAIN	**Qualité de l'air**	Production de poussière dégradant la qualité de l'air durant les travaux		X	X		X		X			ME7, MR1, MR17		Aucune	
		Augmentation des gaz à effet de serre due à l'augmentation des déplacements suite à l'augmentation de la population.		X		X		X		X		MR1		Aucune	
	Trafic routier et déplacements	Utilisation de modes doux	X	X		X	X		X			MR1		Aucune	
		Congestion et augmentation des flux de déplacements		X		X	X	X		X		MR1		Aucune	
	Stationnement	Création de stationnements	X			X	X		X	X	X	ME3, ME4		Aucune	
	Risques naturels	Vulnérabilité du projet, aggravation des risques		X		X		X			X	ME1, ME4, MR2		Aucune	
	Inondation	Aggravation des risques		X		X	X				X			Aucune	
	Risques technologiques	Aggravation des risques		X		X		X			X			Aucune	
	Pollution	Diffusion ou mise à jour de la pollution		X	X	X	X	X	X			ME7, MR3, MR6, Plan de gestion des terres polluées		Aucune	

Légende

Impacts : Positif | Nul | Faible | Moyen | Fort

XIII. DESCRIPTION DES METHODES DE PREVISION UTILISEES ET EVALUATION DES INCIDENCES NOTABLES

Conformément à la réglementation, l'étude d'impact est complétée d'une analyse des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées pour évaluer les effets du projet, ce qui fait l'objet du présent chapitre.

L'établissement de l'état initial est effectué par recueil des données disponibles auprès des différents détenteurs d'information, complété par des analyses documentaires et des investigations de terrain.

L'identification et l'évaluation des effets, tant positifs que négatifs, sont effectuées chaque fois que possible et appropriées selon des méthodes officielles. L'évaluation est effectuée thème par thème puis porte sur les interactions entre les différentes composantes de l'environnement. Cette évaluation est quantitative chaque fois que possible compte tenu de l'état des connaissances, ou qualitative.

Les mesures d'insertion sont définies soit par référence à des textes réglementaires (protection contre le bruit...), soit en fonction des mesures prescrites par le Maitre d'ouvrage.

XIII.1. Analyse de l'état initial

La présente étude d'impact résulte d'une démarche qui commence avant tout par une analyse de l'état initial de la zone d'étude. Cet état initial est réalisé à partir :

- Des études réalisées en amont du projet,
- Des études réalisées sur le secteur,
- De la pratique du terrain,
- De la consultation des administrations et organismes concernés et/ou des données qu'elles diffusent en ligne par exemple (cf. Bibliographie pour la liste complète).

Milieu physique

- Bureau de la Recherche Géologique et Minière,
- Agence Régionale de la Santé,
- Direction Départementale des Territoires,
- Agence de l'Eau Rhin-Meuse
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement,
- Météo France
- Conseil départemental de Moselle

Patrimoine culturel et tourisme

- Service départemental de l'architecture et du patrimoine,
- Service régional de l'archéologie,
- Atlas des patrimoines

Urbanisme, populations, activités, cadre de vie

- Direction Départementale des Territoires,
- INSEE,
- ATMO Grand Est

Les autres éléments résultent d'analyses cartographiques et bibliographiques et de visites sur le site.

Climatologie, topographie, géologie, risques, pollution des sols

L'analyse climatologique a été réalisée à partir des données chiffrées de la Météorologie Nationale.

La topographie du site d'étude a été étudiée, suivant la visite de site, les cartes IGN, les cartes topographiques de Google, les levés topographiques de la zone d'étude ainsi que des études techniques réalisées dans le cadre du projet.

La connaissance des caractéristiques du sous-sol a été obtenue à partir de l'analyse des cartes géologiques du BRGM et les études géotechniques.

L'analyse des risques et des sols pollués s'est appuyée essentiellement sur les études réalisées en amont.

Eaux - assainissement

Les données relatives aux eaux sont issues des études passées et en cours.

Les données qualitatives et quantitatives des eaux souterraines sont issues du SDAGE Rhin-Meuse, de la banque hydro et du SIERM.

Milieux naturels, paysage et patrimoine

La documentation existante a été recueillie auprès de l'INPN. Des études spécifiques (ADT et Rainette) ont été réalisées sur la ZAC dans le cadre du projet. Elles ont permis d'obtenir des éléments de terrains plus précis que la documentation de l'INPN.

L'analyse paysagère du site a été effectuée suite aux visites de terrain.

L'analyse du patrimoine a été réalisée sur la base des données disponibles sur l'atlas des Patrimoines. Les données archéologiques sont issues des diagnostics préventifs. Les données historiques sont issues d'études locales mises à disposition du publique en ligne ou par l'AGURAM.

Milieu humain et socio-économique

L'analyse des principales caractéristiques du milieu humain a été établie sur la base des données INSEE.

Les données sur l'urbanisme sont issues, de l'EMM et du PLUi.

Réseaux techniques et servitudes

Les données sur les réseaux sont issues des études effectuées sur la ZAC dans le cadre du présent projet.

Infrastructures de transport et de déplacement

Les données trafics sont issues de l'étude réalisée spécifiquement dans le cadre du présent projet.

Air

Les données sur l'air sont issues du SRCAE Lorraine et du PCAET de l'Eurométropole de Metz ainsi que de l'étude spécifique réalisée dans le cadre du projet et des données produites par ATMO Grand Est.

Acoustique

Les données sur le bruit sont issues de la réglementation et du plan de prévention du bruit des infrastructures de l'Etat ainsi que de l'étude spécifique réalisée dans le cadre du projet.

XIII.2. Milieu naturel

XIII.2.1. Quartier Amphithéâtre

Méthodologie extraite du pré diagnostic réalisé par rainette, document présent en annexe.

XIII.2.1.1. Équipe missionnée

Les personnes ayant travaillé sur les investigations de terrain ainsi qu'à la rédaction de cette étude sont nommées ci-dessous.

Tableau 95 : Liste de personnes ayant travaillé sur le projet

Poste		Nom	Dans le domaine depuis (date)	Chez Rainette depuis (date)
Conductrice de projet, rédactrices et cartographes		Juliette ANTONOT	2020	2021
Chargés d'étude, rédacteurs et cartographes	Flore	Juliette ANTONOT	2020	2021
	Faune	Nicolas BERAUD	2018	2020
Contrôle qualité	Relectrices	Louise LOBJOIS	2015	2018
	Approbateur	Maximilien RUYFFELAERE	2000	2008

XIII.2.1.2. Définition des zones d'étude

La zone d'étude a été définie en fonction des différents groupes taxonomiques à étudier. La Carte 2 présente cette zone d'étude.

Il s'agit de l'ensemble de la **zone du projet**. Les prospections concernant l'ensemble des compartiments biologiques est réalisée sur la zone d'étude immédiate (ZEI).

Figure 258 : Zone d'étude sur le quartier Amphithéâtre, Rainette, 2022

XIII.2.1.3. Méthodes pour l'état initial

XIII.2.1.3.1. Consultations bibliographiques

La recherche bibliographique préalable a pour objectif d'orienter les investigations de terrain, voire d'adapter les protocoles de recensement si nécessaire.

Pour ce faire, des organismes publics tels que la **DREAL, l'INPN** ou encore le **MNHN** sont consultées. Ces dernières permettent de **mettre en évidence les espèces à enjeux citées dans la bibliographie** à 5 et 10 km de la ZEI.

XIII.2.1.3.2. Synthèse des données communales

Le diagnostic écologique commence, pour chaque groupe étudié, par une synthèse des données antérieures afin de **compléter la liste des espèces potentielles sur le site d'étude à une échelle moins large.**

Ces extractions se font gratuitement depuis Internet. Il est néanmoins possible que certaines associations disposent de données qui ne sont pas mises à disposition directement sur Internet du fait d'un certain degré de confidentialité (espèces sensibles notamment). Rainette se renseigne donc auprès des associations en question (Odonat, CPEPESC, LPO, Loana, etc.) sur les modalités de mise à disposition des données et communique au maître d'ouvrage le devis associé. Le maître d'ouvrage choisit de contractualiser ou non avec l'association.

Concernant la faune terrestre, une extraction de données bibliographiques a été réalisée sur la **base de données naturaliste régionale de la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) Faune-Lorraine** et qui centralise les observations produites par des observateurs indépendants et par des associations naturalistes locales. Elle permet de consulter toutes les observations réalisées sur les communes (ici **Metz**).

XIII.2.1.3.3. Les dates de prospection et conditions météorologiques

Les prospections ont été effectuées en mars 2022.

Les dates d'inventaires sont répertoriées dans le Tableau 2. Les données météorologiques, c'est-à-dire la température, le vent et la pluie sont des facteurs influençant les observations des différents taxons. Elles sont évaluées avant toute prospection.

Tableau 96 : Dates de prospection par groupe et conditions météorologiques, Rainette 2022

Date de passage	Horaires de terrain	Flore/habitat	Avifaune	Amphibiens	Reptiles	Entomofaune	Mammifères	Météorologie			Opérateur
								Relevés	Journée	Nuit	
07/03/2022	14:00 - 18:00	X						Température : 4-6 °C ; Vent : faible ; Nébulosité : 0 % ; Précipitations : nulles.	Journée fraîche mais ensoleillée.	/	Juliette ANTONOT
08/03/2022	11:30 – 13:30		X	(X)	(X)	(X)	X	Température : 4-7°C ; Vent : 15-30 km/h ; Nébulosité : 0 % ; Précipitations : 0 mm.	Journée fraîche mais ensoleillée.	/	Nicolas BERAUD

XIII.2.1.3.4. La flore et les habitats

Lors des prospections de terrain, toutes les espèces de la **flore vasculaire** ont été recensées de manière la plus exhaustive possible. Pour cela, la totalité de la ZEI a été parcourue à pied (dans la mesure du possible) ainsi que ces bordures extérieures. Les milieux pouvant accueillir des **espèces patrimoniales et invasives** citées lors de l'analyse bibliographique ont fait l'objet d'une attention particulière lors de l'inventaire floristique.

Pour chaque tache homogène de végétation rencontrée sur le terrain, au moins un relevé phytosociologique a été réalisé pour identifier les communautés végétales dominantes. Ces associations végétales ont été décrites et hiérarchisées au sein de **typologies d'habitats naturels** (CORINE Biotope, EUNIS, cahiers d'habitats).

XIII.2.1.3.5. L'avifaune

Les points d'écoute ont été couplés à une prospection aléatoire. Ainsi, toutes les espèces vues ou entendues ont été consignées. Les pelotes de réjections des rapaces nocturnes ont aussi été recherchées de jour. Le **statut de nidification** de chaque espèce a été défini selon les critères d'observation.

XIII.2.1.3.6. Les amphibiens

L'inventaire des amphibiens sur le site a été effectué uniquement de jour et s'est réalisé à vue.

XIII.2.1.3.7. Les reptiles

Plusieurs méthodes de recherche ont été utilisées : à vue, la recherche orientée, l'identification des cadavres sur les routes et les observations inopinées.

XIII.2.1.3.8. Les invertébrés terrestres

L'inventaire des invertébrés terrestres a été axé sur trois ordres d'insectes : les **lépidoptères** (papillons de jour + nuit), les **odonates** (libellules) et les **orthoptères** (criquets, sauterelles et grillons).

La recherche d'autres groupes d'invertébrés a été aussi réalisée : les **coléoptères à enjeu** par une recherche active des arbres morts ou sénescents favorables, ainsi que les araignées, les hémiptères et les mollusques terrestres au grès des rencontres inopinées.

XIII.2.1.3.9. La mammalofaune

⇒ ***Les mammifères (hors chiroptères)***

Pour les mammifères, du fait de leur grande discrétion, plusieurs **méthodes indirectes** sont utilisées : la recherche d'indices de présence, l'identification d'éventuels cadavres en particulier sur les routes et les observations inopinées.

Des recherches spécifiques sur les biotopes favorables et les zones propices aux espèces à enjeu susceptibles d'être présentes sont aussi réalisées.

⇒ ***Les chiroptères***

Une recherche de gîtes en journée a été effectuée pour les chiroptères sur les différents habitats de la zone d'étude immédiate (ZEI).

XIII.2.1.4. Méthodes pour l'évaluation des enjeux

Pour rappel, la méthodologie Rainette est présentée ici succinctement afin d'alléger la lecture. **Les méthodes complètes sont fournies en annexe.**

L'enjeu écologique est l'intérêt particulier que présente une composante environnementale (habitat, espèce) à une échelle donnée (site, région). Les enjeux relatifs au milieu naturel ont été définis par l'intermédiaire de deux critères précis :

- La patrimonialité, définie à partir :
  - Du statut réglementaire de l'espèce : espèce protégée ou non, visée par les annexes des directives Habitats-Faune-Flore et Oiseaux, etc. ;
  - De l'état de conservation actuel et prévisible de la population locale de l'espèce : statut des listes rouges nationales, listes locales (régionales voire départementales si elles existent), listes prioritaires pour la conservation des espèces, etc. ;
- La fonctionnalité avec la zone d'étude, définie à partir :
  - Du statut biologique de l'espèce sur la zone d'étude : nidification, alimentation, repos, transit, halte migratoire, aucun lien fonctionnel avec la zone, etc. ;
  - De l'abondance de l'espèce dans la zone d'étude ;
  - De la répartition de l'espèce dans la zone d'étude.

Par ailleurs, le ressenti et l'expérience du chargé d'étude ont permis d'intégrer des notions difficilement généralisables au sein de référentiels fixes. Se dire d'expert a permis d'affiner l'évaluation patrimoniale.

Les niveaux d'enjeu ne sont aucunement liés au projet.

Le croisement des différents critères ont permis d'attribuer un **niveau d'enjeu** à chacune des composantes étudiées. **Les espèces définies comme étant « à enjeu » sont celles ayant un enjeu faible à très fort : ce sont uniquement ces espèces qui sont cartographiées.**

En fin de diagnostic, un **tableau de synthèse des enjeux** reprend l'ensemble des enjeux identifiés pour chaque groupe, et les met en lien avec les habitats concernés au niveau de la zone d'étude. Chaque habitat se voit alors attribuer **un niveau d'enjeu global**. Ces enjeux ont été synthétisés sur une **carte**.

XIII.2.1.5. Évaluation des limites et des atouts

XIII.2.1.5.1. Concernant les inventaires de terrain

⇒ ***Flore/habitats***

Aucun inventaire ne peut être considéré comme réellement exhaustif dans le cadre d'une étude réglementaire. Les inventaires sont en effet réalisés sur une saison donnée et sont alors dépendants de nombreux facteurs externes. Une seule prospection a été réalisée dans le cadre de cette étude. Les espèces discrètes et/ou à période de visibilité limitée sont donc sous-échantillonnées. Il est ainsi possible que des espèces n'aient pas été inventoriées sur l'aire d'étude ou que leur répartition soit sous-estimée.

Une seule prospection a été effectuée, avant le début de la saison de végétation. La période n'est donc pas optimale pour l'observation de la majorité des espèces.

La pression des inventaires floristiques de terrain est donc insuffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux. Néanmoins, l'analyse bibliographique permet d'améliorer la fiabilité du diagnostic.

⇒ ***Avifaune***

Les méthodes utilisées pour les inventaires (points d'écoute et transects) connaissent des limites. Certaines espèces peuvent ne pas avoir été observées lors des inventaires. Le passage diurne effectué en début de période de reproduction permet d'avoir une représentativité de l'avifaune nicheuse sur le site. Les conditions météorologiques observées lors du passage étaient bonnes, tout comme la période de prospection. Cet unique passage, relativement précoce, ne permet toutefois pas d'établir une liste exhaustive des différentes espèces nichant sur la ZEI. Les statuts de nidification de chacune des espèces inventoriées demeurent par ailleurs incomplets.

Aucun inventaire n'a été réalisé en période hivernale et en période de migration postnuptiale.

La pression d'inventaire demeure alors insuffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux. Néanmoins, l'analyse bibliographique permet d'améliorer la fiabilité du diagnostic.

⇒ ***Amphibiens***

La technique utilisée comporte des limites. En effet, certaines espèces présentes peuvent échapper aux prélèvements et aux échantillonnages pourtant réalisés à une période propice. La période, les horaires de prospection et les conditions climatiques étaient défavorables au recensement de ce taxon.

La pression d'inventaire demeure alors insuffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux. Les caractéristiques de la zone d'étude et l'analyse bibliographique permettent néanmoins d'améliorer la fiabilité du diagnostic.

⇒ ***Reptiles***

Les reptiles sont des animaux très discrets privilégiant les zones où le couvert végétal est important et où les zones de refuge telles que les tas de bois ou les pierriers existent. Leur observation n'est donc pas aisée et une pression de prospection importante est nécessaire à l'étude de ce groupe. De plus, leur abondance étant relativement faible au regard des autres groupes étudiés, l'absence d'observation de reptiles n'implique pas nécessairement l'absence de ce groupe sur la zone d'étude.

La recherche de reptiles est effectuée préférentiellement les jours de beau temps et particulièrement aux heures chaudes de la journée. C'est lors de cette période que leur activité est la plus importante, ce qui augmente la probabilité d'observation.

L'unique passage effectué durant la fin de l'hiver n'est pas favorable à l'inventaire de ce taxon.

La pression d'inventaire demeure alors insuffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux. L'analyse bibliographique permet néanmoins d'améliorer la fiabilité du diagnostic.

⇒ ***Invertébrés***

Pour les invertébrés, il est difficile d'affirmer (pour n'importe quelle étude) que l'inventaire est exhaustif. Certaines espèces peuvent être présentes mais en très petit nombre et/ou à un moment donné. En outre, la météorologie par exemple, un printemps très humide ou très sec peut faciliter ou non la présence d'espèces. Ce phénomène peut même se répercuter d'une année sur l'autre.

Les conditions météorologiques observées lors du passage de mois de mars, bien qu'ensoleillées, étaient peu favorables à l'étude de ce groupe. Cet unique passage était effectivement trop précoce en saison pour inventorier l'ensemble des espèces d'invertébrés fréquentant la ZEI.

La pression d'inventaire demeure alors insuffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux. Les caractéristiques de la zone d'étude et l'analyse bibliographique permettent néanmoins d'améliorer la fiabilité du diagnostic.

⇒ ***Mammifères***

Des groupes spécifiques n'ont pas ou peu été étudiés suite à un temps imparti à l'étude limité et par le choix de ne pas appliquer de protocoles traumatisants sur ces espèces. C'est par exemple le cas des micromammifères puisqu'aucune pelote de réjection n'a été collectée et qu'aucun piège n'a été posé. Ainsi, nous avons peu de données concernant ces mammifères.

À noter néanmoins que les milieux présents au sein de l'aire d'emprise du projet ne supposent pas de réels enjeux sur ces espèces. L'expertise réalisée permet par ailleurs d'avoir une vision globale sur les mammifères.

La pression d'inventaire est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.

⇒ ***Chiroptères***

Une recherche de gîtes en journée a été effectuée pour les chiroptères durant le début du mois de mars sur les différents habitats de la zone d'étude immédiate (ZEI). Cette recherche permet d'établir les potentialités d'accueil de ce taxon sur la ZEI. Toutefois, aucun passage nocturne n'a été effectué avec un matériel permettant de réaliser des enregistrements des espèces potentiellement présentes sur le site.

La pression d'inventaire demeure alors insuffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux. L'analyse bibliographique permet néanmoins d'améliorer la fiabilité du diagnostic.

XIII.2.2. Quartier Ranconval

Méthodologie extraite du pré diagnostic et du diagnostic réalisés par Atelier des Territoires, documents présents en annexe.

XIII.2.2.1. Périmètre d'étude

Le périmètre d'étude proposé pour ce diagnostic englobe les secteurs du projet ainsi que les abords correspondant à des secteurs à enjeux écologiques : la rive droite de la Seille, l'alignement d'arbres au nord et le triangle végétalisé à l'extrémité sud du site. C'est au sein de ce périmètre qu'ont été menées les prospections de terrain.

Figure 259 : Périmètre d'étude du diagnostic FFH sur le quartier Ranconval, ADT, 2023

XIII.2.2.2. Analyse bibliographique

L'Atelier des Territoires a d'abord réalisé un **recensement des données de l'environnement** dans un périmètre proche du projet (quelques kilomètres au maximum), en collectant les données naturalistes existantes.

Pour ce faire, les **différents zonages des milieux naturels** (ZNIEFF, sites Natura 2000...) sur ou à proximité directe du projet ont été analysés ainsi que les **listes d'espèces** animales et végétales disponibles sur le site internet www.faune-lorraine.org et https://cblorraine.fr/.

Ce travail a ainsi permis de cibler les espèces potentiellement présentes sur le site et d'axer les recherches de terrain en fonction des exigences écologiques de ces espèces.

XIII.2.2.3. Méthodologie d'inventaires

XIII.2.2.3.1. Visites de terrain (pré diagnostic)

Trois visites de terrain ont été réalisées par des écologues spécialisés en flore et en faune aux dates suivantes :

- 15/07/2021 : visite de reconnaissance du site (deux écologues) ;
- 30/08/2021 : évaluation des enjeux flore et faune terrestre (deux écologues) ;
- 07/12/2021 : évaluation des enjeux faune terrestre, inventaire des oiseaux en hivernage et des Chiroptères en hibernation le cas échéant (partie souterraine et partie semi-enterrée) par un écologue.

Ces visites à pied sur l'ensemble du périmètre d'étude ont permis d'identifier les grands types de milieux présents puis de cerner les espèces en présence ou susceptibles de fréquenter ces habitats. L'analyse s'est surtout basée sur les potentialités d'accueil pour la faune et la flore, la période hivernale étant peu propice à l'observation directe des espèces animales et végétales car ne correspondant pas à une période d'activité ou de floraison de la majorité de ces espèces.

Sur le plan pratique, ADT était en relation avec M. Labetowiez (sapeur-pompier – personne contact) pour l'accès.

Ont notamment été recherchées :

- La présence d'habitats de nidification pour les oiseaux (arbres à cavités, types de boisements...) ;
- La présence d'habitats aquatiques ou terrestres pour l'herpétofaune (mares, ornières, souches, abris divers...) ;
- La présence de milieux favorables aux insectes remarquables ou protégés (clairières ensoleillées, friches herbacées...) ;
- La présence d'habitats de reproduction ou d'hibernation pour les mammifères terrestres protégés (Écureuil roux notamment) ;
- La présence d'arbres à cavités pouvant servir de gîtes aux chiroptères ;
- La présence de milieux favorables à des espèces de plantes protégées, en fonction des espèces connues à proximité de la zone.

Cette évaluation s'est surtout axée sur les espèces végétales et animales protégées et/ou remarquables (espèces inscrites sur les annexes des Directives « Oiseaux » et « Habitats », inscrites sur la liste rouge nationale/régionale ou déterminantes de ZNIEFF en Lorraine).

XIII.2.2.3.2. Habitats biologiques et flore

⇒ ***Cartographie des habitats***

La prospection de terrain a permis d'identifier et de cartographier les groupements végétaux présents (« habitats biologiques »), à partir de l'observation des espèces végétales caractéristiques, et sur la base de relevés floristiques.

Les dates de passages sont les suivantes : 20 avril 2023 et 15 juin 2023.

Pour chaque groupement végétal, ont été précisées la correspondance de l'habitat dans les typologies européennes Corine Biotopes.

Pour chaque habitat biologique identifié, il a été précisé s'il s'agit d'habitats patrimoniaux (Déterminant de ZNIEFF, Annexe I de la Directive « Faune-Flore-Habitats »).

Pour chaque habitat biologique, sont indiquées les espèces végétales caractéristiques et remarquables observées.

A partir des prospections de terrain, une cartographie des habitats biologiques a été réalisée è Identification des espèces végétales patrimoniales Cette recherche a été faite parallèlement à la cartographie des habitats. Ces espèces ont également été relevées lors de parcours au sein de la zone.

Les différentes espèces en présence, et notamment les espèces patrimoniales (espèces protégées, inscrites sur les listes rouges...), ont été recherchées.

Toutes les plantes protégées ou rares ont fait l'objet d'une cartographie détaillée (à 5 mètres près, à l'aide du GPS). Leur population a été estimée en nombre de pieds ou en surface.

⇒ ***Identification des espèces exotiques envahissantes***

Les plantes exotiques envahissantes peuvent constituer une contrainte du fait de leur importante capacité de dissémination (Renouée du Japon, Solidage du Canada par exemple). Un relevé cartographique des principales stations de ces plantes invasives a été également effectué, afin de pouvoir en tenir compte lors de la phase travaux pour éviter leur extension.

XIII.2.2.3.3. Amphibiens

L'inventaire des amphibiens a été réalisé par prospection à vue, au cours des inventaires d'autres taxons.

La recherche d'individ+us par écoutes nocturnes n'a pas été jugée nécessaire suite au prédiagnostic de 2021 ainsi qu'au repérage du site effectué le 15 mars 2023, qui ont mis en évidence le manque de potentialités d'accueil pour les amphibiens au sein du périmètre d'étude.

XIII.2.2.3.4. Reptiles

L'inventaire des reptiles a été réalisé à l'aide de deux méthodes complémentaires : une prospection à vue et la pose de plaques à reptiles.

⇒ ***Méthode visuelle***

Les prospections visuelles ont été ciblées sur la recherche des places d'héliothermie (zones ensoleillées utilisées par les reptiles pour se réchauffer) des différentes espèces potentiellement présentes sur la zone d'étude telles que les lisières, les fourrés, les espaces verts, les tas de matériaux divers...

La recherche d'individus en héliothermie a été menée au printemps et au début de l'été, périodes durant lesquelles les reptiles sont actifs.

Cette méthode, non intrusive, permet ainsi d'avoir un bon échantillonnage des lézards mais présente le désavantage d'être peu efficace pour les espèces discrètes comme l'Orvet fragile, la Coronelle lisse et dans une moindre mesure la Couleuvre helvétique.

Quatre passages ont été consacrés aux reptiles durant cette étude et ont eu lieu le 15 mars 2023, le 20 avril 2023, le 1er juin 2023 et le 4 Juillet 2023. Toute observation faite lors des inventaires des autres taxons a également été notée.

⇒ ***Méthode de pose de plaques herpétologiques***

Afin de pouvoir contacter les espèces plus discrètes comme l'Orvet fragile ou la Coronelle lisse, quatre plaques herpétologiques ont été posées au sein de l'aire d'étude.

Ces plaques d'environ 0,70 m2 sont composées de morceaux d'onduline (tôle ondulée bitumineuse) et ont été disposées de façon judicieuse afin de pouvoir se substituer aux places d'héliothermie pour certains lézards mais également de servir d'abris aux caractéristiques thermiques et hygrométriques favorables à l'Orvet fragile et aux serpents.

Ces plaques présentent également l'avantage d'offrir sécurité et quiétude pour les individus en période de mue, ceci permettant la récolte d'exuvies puis leur identification.

Les plaques ont été relevées à plusieurs reprises au cours de la période d'inventaire.

XIII.2.2.3.5. Avifaune

Les investigations sur le terrain ont été principalement axées sur les espèces présentes en période de reproduction, susceptibles de nicher sur la zone d'étude et/ou d'utiliser les milieux pour leur recherche alimentaire. Ces prospections ont ainsi été réalisées au printemps 2023.

La phase de reproduction représente en effet une étape particulière dans le cycle saisonnier des oiseaux durant laquelle la plupart des espèces adoptent un comportement territorial, entraînant une sensibilité plus ou moins forte vis-à-vis des dérangements et des modifications de milieux.

Des parcours à pied ont été réalisés, ponctués de points d'écoutes. Les différents milieux en présence sur le site ont été prospectés pour permettre de caractériser les peuplements d'oiseaux en fonction de ces habitats.

Ces prospections diurnes concernant l'avifaune nicheuse ont été effectuées à deux reprises au cours de la saison de reproduction :

- le 21avril 2023 pour les espèces précoces ;
- le 1er juin 2023 pour les espèces plus tardives.

Ces prospections ont été menées lors des premières heures de la journée, période durant laquelle les espèces se manifestent le plus pour marquer leur territoire (chants, parades, comportements territoriaux...). Le fait de retourner plusieurs fois sur les mêmes secteurs permet, outre le recensement d'un plus grand nombre d'espèces, de préciser pour une même espèce son statut de nidification :

- Nicheur possible : individu vu ou entendu une seule fois dans un milieu favorable...
- Nicheur probable : mâle chanteur entendu à plusieurs reprises, parades nuptiales, nid en construction, couple observé dans un habitat favorable…
- Nicheur certain : nid occupé, individu transportant de la nourriture ou des sacs fécaux, famille observée avec des jeunes fraîchement envolés ou des poussins…

Une attention particulière a porté sur l'observation des espèces anthropophiles protégées (Rougequeue noir, Bergeronnette grise, Martinet noir, Hirondelles…) au niveau des différents bâtiments, ainsi qu'à la présence potentielle de rapaces (Faucon crécerelle en particulier). Ainsi les divers bâtiments du site ont fait l'objet d'observations aux jumelles depuis plusieurs points d'observation.

Les espèces d'oiseaux nocturnes ont été recherchées par le biais d'écoutes nocturnes lors des inventaires des Chiroptères.

XIII.2.2.3.6. Chiroptères

Suivant leur niche écologique respective (fonction dans l'écosystème), les Chiroptères peuvent exploiter un grand panel d'habitats. Leurs besoins varient suivant leur rythme biologique au fil des saisons, notamment pour les gîtes :

- les gîtes d'hibernation : cavités souterraines, grottes, forts, ouvrages militaires, caves, arbres…
- les gîtes d'estivage : maisons, églises, ponts ou autres ouvrages, arbres…
- les gîtes de transit en inter-saison, parfois communs avec ceux d'hibernation et d'estivage.

Et les lieux de chasse : espaces urbanisés, prairies, forêts, vergers, étangs, cours d'eau…

Les inventaires des Chiroptères ont donc porté sur deux méthodologies complémentaires :

- La première a visé le cas échéant à localiser les gîtes potentiels à Chiroptères et susceptibles d'être dégradés ou détruits par de futurs travaux. Une prospection des zones potentielles à gîtes a donc été menée au sein du site. Les éventuels secteurs abritant de vieux arbres ont le cas échéant été particulièrement prospectés. Les soirées d'écoute ont été doublées par de l'observation à la vision nocturne pour repérer d'éventuels gîtes anthropiques (par détection d'émergence / sortie de gîte).
- La seconde a consisté en des inventaires au détecteur d'ultrasons sur des portions d'aires d'étude ayant semblé les plus favorables à l'activité des chauves-souris afin d'avoir une vision des espèces en présence sur ces secteurs.

⇒ ***Inventaire des potentialités de gîtes***

La découverte de gîtes naturels occupés est très aléatoire, les chauves-souris ayant la particularité de changer très régulièrement de gîte. D'autre part, elles peuvent utiliser les gîtes arboricoles à différentes phases biologiques au fil de l'année mais pas forcément à toutes. Cela rend le résultat de prospections éventuelles internes des arbres très aléatoire.

Pour cette mission, l'inventaire des gîtes est basé sur les potentialités d'accueil des Chiroptères. Il s'agit de déterminer la présence ou absence d'arbres à cavités ou tout autre type de gîtes pouvant être utilisés par les chauves-souris en période d'hibernation, de transit (périodes intermédiaires : entre hiver et printemps ou entre été et automne) ou d'estivage et déceler la présence éventuelle de colonies ou d'individus.

L'intérêt Chiroptérologique des groupements d'arbres en présence est évalué sur le terrain suivant un gradient de potentiels : nul, faible, moyen ou fort.

Les prospections sont réalisées en journée, en observant les arbres à vue et aux jumelles.

⇒ ***Inventaire nocturne au détecteur d'ultrasons***

Deux sessions d'inventaire ont été réalisées en 2022-2023 : une session d'inventaire a été réalisé en transit automnal 2022 et une session en estivage en 2023 pour avoir une bonne vision des espèces en présence et détecter d'éventuelles colonies en gîte anthropique (phénomène d'émergence).

Transit automnal : direction les sites d'hibernation après l'occupation de gîtes intermédiaires en période de swarming/essaimage où ont lieu la majorité des accouplements.

Estivage : vie généralement isolée pour les mâles, regroupement des femelles en colonie de mise bas et élevage des jeunes.

Pour déceler la présence des chauves-souris et les identifier en vol, du matériel spécifique d'écoute d'ultrasons a été mis en oeuvre pour cette étude. En effet, ces mammifères se déplacent et chassent grâce à un système complexe d'écholocation. Les émissions sont inaudibles à l'oreille humaine.

Pour les études Chiroptérologiques, l'Atelier des Territoires utilise notamment le détecteur d'ultrasons Pettersson D240X © combinant à la fois les technologies « hétérodyne » et « expansion de temps » (enregistrement automatique avec ralenti). Cet appareil est relié à un dictaphone numérique (Zoom H2) doté d'une carte mémoire de haute capacité permettant l'export sur un ordinateur.

Le cas échéant, les signaux difficilement identifiables sur le terrain sont analysés à posteriori via un logiciel de traitement des sons : Batsound ©. Ce mode opératoire permet dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification de jusqu'à 28 espèces de Chiroptères sur les 34 présentes en France. Le cas échéant, les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en binôme ou groupes d'espèces. Le logiciel permet de visualiser sous forme de sonogrammes les émissions des chauves-souris.

Ce matériel permet donc de dresser une liste d'espèces (richesse spécifique) mais aussi d'appréhender l'intensité de fréquentation d'un site par les chauves-souris. Par contre, toute approche quantitative (diversité spécifique) est hasardeuse en raison des probabilités fortes de double comptage.

ADT a choisi d'effectuer au sein des milieux potentiels de chasse des points d'écoute de 20 mn. Cinq points d'écoute ont été positionnés dans la zone. Nos passages nocturnes ont été réalisés au courant de nuits aux conditions météorologiques favorables :

- nuits douces (températures 10°C < X < 25°C) ;
- vent faible, voire nul (<5m/s) ;
- absence de pluie, de brouillard.

Les données météorologiques, l'heure de coucher du soleil, l'heure du crépuscule et la phase de lune ont été notés pour estimer la pertinence d'écoutes actives pour les Chiroptères (voir partie « résultats).

XIII.2.2.4. Récapitulatifs des visites sur le site

Outre les visites menées dans le cadre du pré-diagnostic réalisé en 2021, plusieurs passages sur site ont été effectués durant la phase d'inventaire allant de mars à août 2023.

Cette période permet l'inventaire de la majorité des groupes taxonomiques, notamment durant leur pic d'activité (reproduction et/ou floraison). Les dates de ces inventaires et les conditions météorologiques sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 97 : Calendrier et conditions des inventaires naturalistes (avec rappel des passages effectués lors du pré-diagnostic)

Date d'inventaire	Groupe/intervention	Intervenants	Conditions météorologiques
15/07/2021	Prédiagnostic Faune	A. KNOCHEL	/
30/08/2021	Prédiagnostic Faune et Flore – Gîtes à Chiroptères	A. KNOCHEL et M. POISSENOT	Couvert 8/8 puis 3/8, +15°C puis +19°C, vent nul puis Beaufort 0-1
07/12/2021	Prédiagnostic Faune – hibernation Chiroptères	A. KNOCHEL	Couvert, +3°C, vent nul
15/09/2022	Chiroptères – transit automnal	A. KNOCHEL	Couvert 8/8 puis 7/8, +18°C puis +17°C, vent nul puis Beaufort 0-1
15/03/2023	Amphibiens-reptiles	L. LOPPE	Pluie faible 3°C
20/04/2023	Habitats-Flore/Reptiles	C. DESSEAUX	Eclaircies 12 °C
21/04/2023	Avifaune	S. MASSOT	Ensoleillé, 5°C à 13°C, vent nul à faible
01/06/2023	Reptiles	L. LOPPE	Temps ensoleillé 21°C
01/06/2023	Avifaune	S. MASSOT	Ensoleillé, 12°C à 25°C, vent faible à moyen
14/06/2023	Chiroptères – estivage	A. KNOCHEL	Couvert 0/8, +21°C puis +18°C, vent Beaufort 0-1
15/06/2023	Habitats/Flore	C. DESSEAUX	Temps ensoleillé 20°C
04/07/2023	Reptiles	L. LOPPE	Nuageux 24°C

XIII.3. Etude acoustique

XIII.3.1. SPC Acoustique, 2021

Les mesures de bruit réalisées en périphérie de la zone du projet visent à caractériser les indicateurs acoustiques pertinents en matière de bruit des infrastructures de transport ferroviaires.

Le mode opératoire prend en compte les instructions données par la norme de mesure ***NFS 31-088*** relatif aux mesures des bruits ferroviaires, pour l'application de l'arrêté du ***8 novembre 1999.***

Les indicateurs de gêne due au bruit d'une infrastructure ferroviaire, mentionnés à l'article 2 de l'arrêté susvisé relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, sont :

- Pour la période diurne, le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A pendant la période de 6 heures à 22 heures, noté L_{Aeq} (6h-22h), correspondant à la contribution sonore de l'infrastructure concernée ;
- Pour la période nocturne, le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A pendant la période de 22 heures à 6 heures, noté L_{Aeq} (22h-6h), correspondant à la contribution sonore de l'infrastructure concernée.

La définition du L_{Aeq} est donnée dans la norme NF S 31 -110 « Caractérisation et mesure des bruits de l'environnement. - Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation ».

Ces niveaux sont évalués à deux mètres en avant de la façade des futurs bâtiments, fenêtres fermées.

Le critère L_{Aeq} sera utilisé pour caractériser le bruit ambiant existant sur le site, toutes sources sonores confondues.

La norme NFS 31-088 décrit une méthode d'évaluation des niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés A résultant du bruit produit par une infrastructure ferroviaire existante.

La norme peut fournir trois types de résultats :

- Mesure de constat : le résultat de la mesure n'est représentatif que de l'état mesuré pendant la période de mesure. Il correspond à une mesure pour un état donné en un lieu donné.
- Mesure et estimation d'un niveau sonore de long terme trafic : le résultat de mesure de constat est recalé par rapport à des données représentatives d'une situation de Long Terme. Le résultat recalé n'est représentatif que de l'état sonore de Long terme trafic. En particulier, il correspond à une estimation pour une situation météorologique donnée au moment de la mesure.
- Mesure et interprétation d'un niveau sonore de long terme trafic vis-à-vis de conditions météorologiques de long terme : le résultat de la mesure de long terme trafic est interprété par rapport aux données météorologiques existantes pendant la durée de mesure, comparée à des données météorologiques représentatives d'une situation de Long Terme.

Le choix de mesure, du recalage trafic et de l'analyse météorologique dépend de l'usage auquel sont destinés les résultats.

L'évaluation des données de trafic et le recalage sont en particulier nécessaires lorsque l'on souhaite réaliser des comparaisons acoustiques, par exemple avant/après un aménagement, ou vis-à-vis d'un objectif de long terme.

XIII.3.1.1. Norme

Les mesurages ont été réalisés conformément aux textes normatifs en vigueur, listés ci-après, en suivant la méthode « mesure de constat ».

INFRASTRUCTURE	
Norme NF S31-089 de 1994	Code d'essai pour déterminer les caractéristiques des écrans installés in-situ.
Norme NF S31-088 de 1996	Mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire en vue de sa caractérisation.
Norme NFS 31-085 de 2001	Caractérisation et mesurage des bruits de circulation sur une voie routière existante

ENVIRONNEMENT	
Norme NF S31-110 de 1985 & NFS 31-010 de 1996	Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement.
Norme NF S31-130 de 1995	Cartographie du bruit en milieu extérieur
Norme ISO 9613 (part 1 & 2) de 1996	Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre. – méthodes de calcul.
Norme NF S31-114 de 2011	Mesurage du bruit des éoliennes

XIII.3.1.2. Matériel utilisé

L'appareillage utilisé est conforme, par ses caractéristiques, à la norme NF EN 60-804 relative aux sonomètres intégrateurs. Le matériel utilisé lors des mesures est présenté ci-après.

	Marque	Appareil / Logiciel	N° série	Description
Sonomètres	B&K	2270	3003004	Bâtiment – Environnement
	01 dB ACOEM	FUSION	10635	Bâtiment – Environnement
		Black SOLO 1	60271	Bâtiment – Environnement
		Black SOLO 2	61336	Environnement
		Black SOLO 3	61337	Environnement
		Black SOLO 4	61100	Environnement
		Black SOLO 5	61101	Environnement
		DUO n°1	10379	Environnement
		DUO n°2	10380	Environnement
		DUO n°3	10381	Environnement
		SOLO 6	12060	Environnement
		SIP 1	981178	Environnement
Expo simètres	01 dB	SIE 95 (*4)		Dosimètre
	ACOEM	WED 007 (*12)		Dosimètre
Traitement données	01 dB	dB Trait		Traitement des données - Environnement
		dB Inside		Traitement des données - Bâtiment
		dB Wed		Logiciel d'analyse – Exposition des travailleurs
	B&K	BZ 5503		Logiciel d'analyse - Environnement
		Qualifier		Traitement des données - Bâtiment
Simulation	Datakustik	CadnaA		Modélisation acoustique environnement
	AFMG	Ease		Modélisation acoustique des salles
	CSTB	Acoubat		Isolement des parois
	Google	Sketch'Up		Modélisation 3D
Divers	01 dB	Calibreurs (*3)		CAL 21
	01 dB	Source de bruit		GDBS 10127
	01 dB	Machine à chocs normalisé		MAC 001
	Manfrotto	Autopol		
	01 dB	Câble passe fenêtre		

XIII.3.2. IRIS Conseil, 2023

L'étude acoustique a été menée en référence aux textes réglementaires en vigueur, à savoir :

- La loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit, aujourd'hui codifiée aux articles L. 571-1 à L. 571-12 du code de l'environnement ;

- Le décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, abrogé par le décret n°2007-1467 du 12 octobre 2007, et aujourd'hui codifié aux articles R. 571-44 à R. 571-52 du code de l'environnement ;
- L'arrêté du 5 mai 1995, relatif au bruit des infrastructures routières
- Circulaire 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 ;
- Circulaire du 21 juin 2001 relative à la résorption des points noirs du bruit des transports terrestres ;
- Circulaire du 25 mai 2004 relative au bruit des infrastructures de transports terrestres.

Le bruit est un phénomène complexe à appréhender : la sensibilité au bruit varie en effet selon un grand nombre de facteurs liés aux bruits eux-mêmes (l'intensité, la fréquence, la durée, …), mais aussi aux conditions d'expositions (distance, hauteur, forme, de l'espace, autres bruits ambiants, …) et à la personne qui les entend (sensibilité personnelle, état de fatigue, …).

XIII.3.2.1. Niveau de pression acoustique

L'oreille perçoit la variation de pression engendrée par l'onde acoustique. Cette variation de pression est ce qu'on appelle la pression acoustique. Elle s'exprime en Pascal (Pa), mais cette unité n'est pas pratique puisqu'il existe un facteur d'un million entre les sons les plus faibles et les sons les plus élevés qui peuvent être perçus par l'oreille humaine.

Ainsi, pour plus de facilité, on utilise le décibel (dB) qui a une échelle logarithmique et qui permet de comprimer cette gamme entre 0 et 140.

Ce niveau de pression, exprimé en dB, est défini par la formule suivante :

$$Lp = 10 * \log\left(\frac{p}{p_0}\right)^2$$

Où

P est la pression acoustique efficace (en Pascal)

P_0 est la pression acoustique de référence (20 µPa).

Il compare la pression acoustique instantanée à une pression de référence correspondant au seuil d'audition. Le niveau 0 dB correspond à un son pratiquement imperceptible. Tous les niveaux sonores sont donc des nombres positifs.

Pour caractériser l'intensité sonore, on utilise le Décibel (noté dB). On parle alors du niveau sonore en référence à un seuil limite d'audibilité à 0.

La plage d'audition pour l'homme se situe entre 20 et 120 dB.

XIII.3.2.2. Échelle du bruit

L'échelle suivante permet de comparer les niveaux sonores rencontrés en milieu intérieur et extérieur.

Les niveaux de pression acoustique dans l'environnement extérieur s'étagent entre 30 et 35 dB(A) pour les nuits très calmes à la campagne. Les niveaux de bruit généralement rencontrés en zone urbaine sont situés dans une plage de 55 à 85 dB(A).

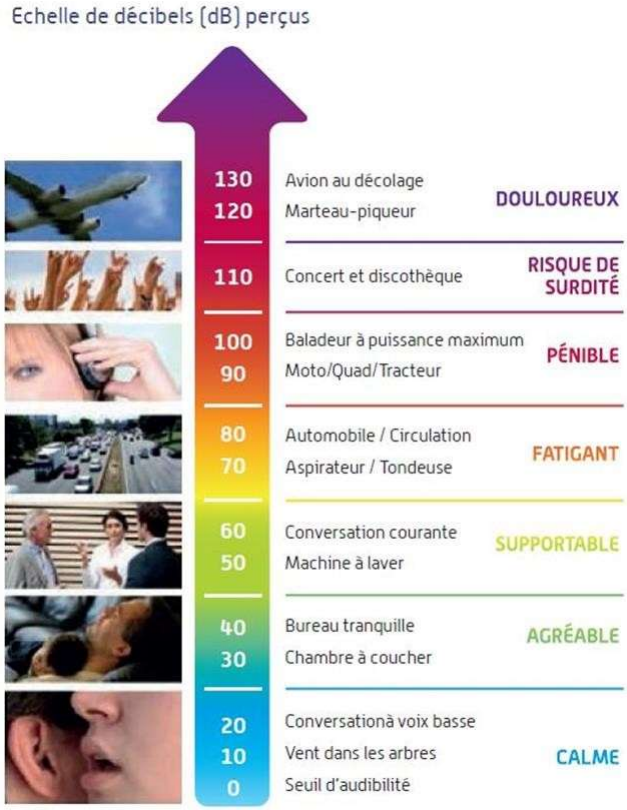


Figure 260 : Échelle des niveaux de bruit

XIII.3.2.3. Fréquence d'un son

La fréquence correspond au nombre de vibrations par seconde d'un son. Elle est l'expression du caractère grave ou aigu du son et s'exprime en Hertz (Hz).

La plage de fréquence audible pour l'oreille humaine est comprise entre 20 Hz (très grave) et 20 000 Hz (très aigu).

En dessous de 20 Hz, on se situe dans le domaine des infrasons et au-dessus de 20 000 Hz dans celui des ultrasons. Infrasons et ultrasons sont inaudibles pour l'oreille humaine.

XIII.3.2.4. Pondération A

Afin de prendre en compte les particularités de l'oreille humaine qui ne perçoit pas les sons aigus et les sons graves de la même façon, on utilise la pondération A. Il s'agit d'appliquer un « filtre » défini par la pondération fréquentielle suivante :

Fréquence	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Pondération	A	-26	-16	-8,5	-3	0	+1	+1	-1

Tableau 98 : Pondération en dB en fonction de la fréquence

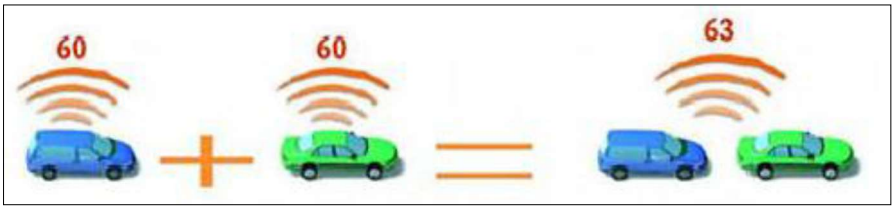
L'unité du niveau de pression devient alors le décibel « A », noté dB(A).

XIII.3.2.5. Arithmétique particulière du décibel

Les décibels varient selon une échelle logarithmique induisant une arithmétique particulière.

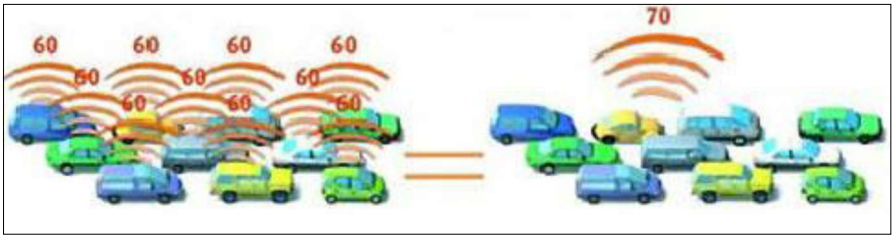
XIII.3.2.5.1. Addition de 2 sources sonores de même intensité

Quand une source sonore est multipliée par 2, le niveau augmente de 3 dB, une variation tout juste perceptible par l'oreille humaine. Par exemple, l'addition de 2 sons de 60 dB chacun produits par 2 voitures n'équivaut pas à 120 dB mais à 63 dB. Ceci revient à dire que lorsque le trafic routier diminue de moitié, le gain acoustique sera de 3 dB.



XIII.3.2.5.2. Addition de 10 sources sonores de même intensité

Multiplier par 10 la source de bruit revient à augmenter le niveau sonore de 10 dB, ce qui correspond à un doublement de la sensation auditive. De ce fait, il faudrait diviser par 10 le trafic automobile pour ainsi réduire de 10 dB le niveau sonore d'une rue, à condition que la vitesse des véhicules reste la même.



XIII.3.2.5.3. 10 dB d'écart entre 2 sources sonores

Lorsqu'il y a 10 dB d'écart entre 2 sources sonores, on ne perçoit que la source qui a le plus fort niveau. C'est « l'effet de masque ».

Notons enfin que l'oreille humaine ne perçoit généralement de différence d'intensité que pour des écarts d'au moins 2 dB(A).

XIII.3.2.6. Indicateurs réglementaires

Les niveaux de bruit dans l'environnement varient constamment, ils ne peuvent donc être décrits aussi simplement qu'un bruit continu.

Afin de les caractériser simplement on utilise le niveau équivalent exprimé en dB(A), noté LAeq, qui représente le niveau de pression acoustique d'un bruit stable de même énergie que le bruit réellement perçu pendant la durée d'observation.

Il est défini par la formule suivante, pour une période T :

$$L_{Aeq,T} = 10 * \log\left[\frac{1}{(t_2 - t_1)}\int_{t_1}^{t_2}\frac{p_A^2(t)}{p_0^2}dt\right]$$

Où

LAeq,T est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à t_1 et se termine à t_2.

Po est la pression acoustique de référence (20 µPa).

$P_A(t)$ est la pression acoustique instantanée pondérée A.

Les indicateurs actuels de la réglementation française relative au bruit des infrastructures de transports terrestres sont les suivants :

- le LAeq(6h-22h) pour la période diurne ;
- le LAeq(22h-6h) pour la période nocturne.

Les indicateurs LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h) représentent les niveaux d'exposition sonore de jour et de nuit. Ils constituent les indicateurs sur lesquels des objectifs acoustiques réglementaires sont définis.

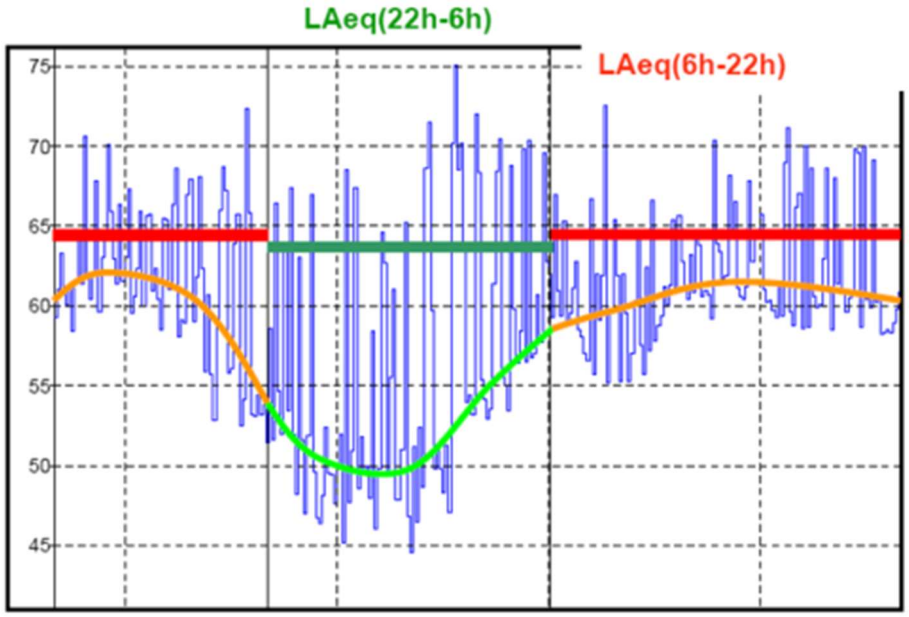


Figure 261 : Représentation de l'évolution temporelle d'un bruit routier

Outre ces deux indicateurs, la directive européenne **n°2002/49/CE du 25 juin 2002** relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, transposée en droit français par le décret **n°2006-361**, introduit les indicateurs complémentaires Lden et Lnight :

$$L_{den} = 10 \cdot \log\left(\frac{12}{24} \cdot 10^{\frac{LAeq(6h-18h)}{10}} + \frac{4}{24} \cdot 10^{\frac{LAeq(18h-22h)+5}{10}} + \frac{8}{24} \cdot 10^{\frac{LAeq(22h-6h)+10}{10}}\right) - 3dB$$

Où

$$LAeq(22h-6h) = L_{night} + 3$$

L'indicateur Lden décrit un niveau de bruit moyen sur une durée de 24 heures qui intègre, avec des pondérations, les niveaux perçus de jour, de soirée et de nuit (day – evening – night).

L'indicateur Lnight (ou Ln) décrit le niveau de bruit moyen perçu en période de nuit.

La mesure ou le calcul des niveaux de bruit selon ces deux indicateurs européens doit être réalisée sans tenir compte de la dernière réflexion acoustique en façade.

Les deux indicateurs LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h) peuvent être considérés comme équivalents lorsque l'écart entre le jour et la nuit indique une accalmie de 5 dB(A).

XIII.3.2.7. Dangers potentiels de l'environnement sonore sur la santé humaine

XIII.3.2.7.1. Effets auditifs du bruit

L'exposition à un bruit intense, si elle est prolongée ou répétée, provoque une baisse de l'acuité auditive.

La perte d'audition, sous l'effet du bruit, est le plus souvent temporaire. Après un certain temps de récupération dans le calme, on retrouve une capacité auditive normale. Néanmoins, cette perte d'audition peut parfois être définitive, soit à la suite d'une exposition à un bruit unique particulièrement fort (140 dB(A) et plus), soit à la suite d'une exposition à des bruits élevés (85dB(A) et plus) sur des périodes longues (plusieurs années). Si le traumatisme sonore est important, les cellules ciliées de l'oreille interne finissent par éclater ou dégénérer de façon irréversible.

Les principaux effets auditifs comprennent le traumatisme acoustique (dommage auditif soudain causé par un bruit bref de très forte intensité), l'acouphène (tintement ou bourdonnement dans l'oreille), le déficit auditif temporaire ou permanent.

Compte tenu des niveaux sonores mesurés à proximité des routes, voies ferrées et tramways, le risque des effets auditifs peut être considéré comme négligeable.

XIII.3.2.7.2. Effets non auditifs du bruit

Le bruit met en jeu l'ensemble de l'organisme sous forme d'une réaction générale de stress traduisant la mobilisation de toutes nos fonctions de défense.

Une étude réalisée en 1998 par le Ministère de la Santé (« Les effets du bruit sur la santé ») montre que le bruit peut être à l'origine de nombreuses maladies psychosomatiques et d'atteintes du système nerveux.

Le rapport établi en mai 2004 sur les impacts sanitaires du bruit par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire et Environnementale (AFFS), aujourd'hui Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), distingue, pour les effets non auditifs du bruit :

- Les effets biologiques extra-auditifs (perturbation du sommeil, accélération du rythme cardiaque et de la fonction respiratoire, troubles digestifs, modification de la sécrétion des hormones liées au stress, réduction des défenses immunitaires, troubles de la santé mentale, augmentation de la prise de médicaments).
- Les effets subjectifs (gène, agressivité, diminution des performances intellectuelles…).

XIII.3.2.8. Contexte réglementaire

XIII.3.2.8.1. Réglementation applicable aux infrastructures de transport

Les dispositions réglementaires relatives aux infrastructures de transports terrestres, nouvelles ou faisant l'objet de modifications, visent à éviter que le fonctionnement de ces infrastructures ne crée des nuisances sonores excessives.

Pour ce faire, elles définissent les niveaux de bruit maximaux admissibles au-delà desquels les bâtiments les plus sensibles situés aux abords de ces infrastructures, ne doivent être exposés.

Le principe général de loi est fixé dans l'article L571-9 du Code de l'Environnement et demande à ce que les nuisances sonores soient prises en compte lors de la conception, l'étude et la réalisation des aménagements des infrastructures de transports terrestres.

L'article R571-44 du Code de l'Environnement précise que la conception, l'étude et la réalisation d'une infrastructure de transports terrestres nouvelle sont accompagnées de mesures destinées à éviter que le fonctionnement de l'infrastructure ne crée des nuisances sonores excessives.

L'article R571-47 du Code de l'Environnement précise que la potentialité de gêne due au bruit d'une infrastructure de transports terrestres est caractérisée par des indicateurs qui prennent en compte les nuisances sonores des périodes représentatives de la gêne des riverains de jour et de nuit. Pour chacune de ces périodes, des niveaux maxima admissibles pour la contribution sonore de l'infrastructure sont définis en fonction de la nature des locaux, de leur mode d'occupation, et du niveau sonore préexistant.

L'article R571-57 du Code de l'Environnement précise que le Maître d'Ouvrage n'est tenu de protéger que les bâtiments « antérieurs » à l'infrastructure nouvelle ou modifiée.

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 présent code ;
- 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 « a » 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 situé à son voisinage, pris en application de l'article L. 571-10 du présent Code. »

L'article R571-52 du Code de l'Environnement précise que ces dispositions s'appliquent soit aux infrastructures nouvelles et aux modifications ou transformations significatives d'une infrastructure existante soumises à une enquête publique, soit lorsqu'elles ne font pas l'objet d'une enquête publique, aux modifications ou transformations significatives d'une infrastructure existante.

Pour le réseau existant non affecté par les travaux mentionnés ci-dessus, le législateur a également prévu des dispositifs de rattrapage pour protéger les riverains de niveaux de bruit excessifs : ce sont les opérations de rattrapage de Point Noir du Bruit (PNB) sur le réseau national.

XIII.3.2.9. Objectifs règlementaires

L'arrêté du 5 mai 1995 et la circulaire n° 97-110 du 12 décembre 1997 définissent les niveaux sonores maximaux admissibles pour chacun des deux types d'aménagement.

XIII.3.2.9.1. Création d'une infrastructure nouvelle

Les seuils à ne pas dépasser lors de la création d'une nouvelle infrastructure routière sont fonction de :

- l'usage et de la nature des locaux étudiés ;
- l'ambiance sonore préexistante.

Ils sont synthétisés dans le tableau suivant :

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

Tableau 99 : Arrêté du 5 mai 1995

La définition du critère d'ambiance sonore modérée est la suivante :

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

L'application de cette démarche conduit au tableau suivant :

Bruit ambiant existant avant travaux toutes sources sonores confondues en dB(A)		Type d'ambiance sonore
LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	
< 65	< 60	Modérée
≥ 65	< 60	Modérée de nuit
< 65	≥ 60	Non modérée
≥ 65	≥ 60	

Tableau 100 : Qualification des zones d'ambiances sonores préexistantes

Une zone est qualifiée d'ambiance sonore modérée si une grande partie des niveaux de bruit ambiant, en façade des logements, respecte les critères définis ci-dessous. L'appréciation de ce critère d'ambiance sonore est à rechercher pour des zones homogènes du point de vue de l'occupation des sols et non pas par façade de bâtiment.

XIII.3.2.9.2. Transformation significative d'une infrastructure existante

Le caractère significatif d'une modification d'infrastructure est défini par l'article R.571-45 du code de l'environnement : « Est considérée comme significative, au sens de l'article R. 571-44, la modification ou la transformation d'une infrastructure existante, résultant d'une intervention ou de travaux successifs autres que ceux mentionnés à l'article R. 571-46, et telle que la contribution sonore qui en résulterait à terme, pour au moins une des périodes représentatives de la gêne des riverains mentionnées à l'article R. 571-47, serait supérieure de plus de 2 dB (A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou cette transformation. »

Dans le cas où la modification est significative (augmentation des niveaux sonores à terme avec projet par rapport aux niveaux sonores à terme sans modification supérieure à 2 dB(A)) les contributions sonores maximales admissibles sont définies dans le tableau suivant.

Usage et nature des locaux	Zone d'ambiance sonore préexistante	Période diurne (6h-22h)		Période nocturne (22h-6h)	
		Contribution sonore initiale de l'infrastructure	Contribution maximale admissible après travaux	Contribution sonore initiale de l'infrastructure	Contribution maximale admissible après travaux
Logements	Modérée	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
		60 dB(A) et ≤ 65 dB(A)	contribution initiale	55 dB(A) et ≤ 60 dB(A)	contribution initiale
		65 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)
	Modérée de nuit	Indifférente	65 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
				55 dB(A) Et ≤ 60 dB(A)	contribution initiale
				60 dB(A)	60 dB(A)
	Non modérée	Indifférente	65 dB(A)	Indifférente	60 dB(A)
Établissements de santé, de soins et d'action sociale	Indifférente	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
		60 dB(A) et ≤ 65 dB(A)	contribution initiale	55 dB(A) et ≤ 60 dB(A)	contribution initiale
		65 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)
Établissements d'enseignement sauf les ateliers bruyants et locaux sportifs	Indifférente	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)	Indifférente	Pas d'obligation
		60 dB(A) et ≤ 65 dB(A)	contribution initiale		
		65 dB(A)	65 dB(A)		
Locaux à usage de bureaux	Modérée	Indifférente	65 dB(A)	Indifférente	Pas d'obligation
	Autres	Indifférente	Pas d'obligation		

(1) Ces valeurs sont supérieures de 3 dB(A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade, dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable. Il convient de tenir compte de cet écart pour toute comparaison avec d'autres réglementations qui sont basées sur des niveaux sonores maximaux admissibles en champ libre ou mesurés devant des fenêtres ouvertes.

(2) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour de malades, ces niveaux sont abaissés de 3 dB(A).

Tableau 101 : Objectifs acoustiques en cas de modification de voie existante (Circulaire du 12 décembre 1997)

XIII.3.2.10. Points Noirs Bruit

La Circulaire du 25 mai 2004 définit les valeurs limites de bruit caractéristiques des Points Noirs Bruit (PNB), en fonction des indicateurs LAeq(6h-22h), LAeq(22h-6h), Lden et Lnight. Si une seule de ces valeurs est dépassée, le bâtiment peut être qualifié de Point Noir Bruit :

Valeurs limites relatives aux contributions sonores dB(A) en façade (si une seule de ces valeurs est dépassée, le bâtiment peut être qualifié de point noir)			
Indicateurs de bruit	Route et/ou LGV exclusivement dédiée TGV > 250 km/h	Voie ferrée conventionnelle	Cumul Route et/ou LGV Voie ferrée conventionnelle
LAeq(6h-22h)	70	73	73
LAeq(22h-6h)	65	68	68
Lden	68	73	73
Lnight	62	65	65

Tableau 102 : Valeurs limites des PNB (Circulaire du 25 mai 2004 relative au bruit des infrastructures de transports terrestres)

Sont considérés comme satisfaisant aux conditions d'antériorité requises pour être qualifiés de points noirs du bruit du réseau national des transports terrestres, les bâtiments sensibles suivants :

- les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est antérieure au 6 octobre 1978 ;
- les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est postérieure au 6 octobre 1978 tout en étant antérieure à l'intervention de toutes les mesures visées à l'article 9 du décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 et concernant les infrastructures des réseaux routier et ferroviaire nationaux auxquelles ces locaux sont exposés ;
- les locaux des établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale dont la date d'autorisation de construire est antérieure à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté préfectoral les concernant pris en application de l'article L. 571-10 du code de l'environnement.

Lorsque les locaux d'habitation, d'enseignement, de soins, de santé ou d'action sociale ont été créés dans le cadre de travaux d'extension ou de changement d'affectation d'un bâtiment existant, l'antériorité doit être recherchée pour ces locaux en prenant comme référence leur date d'autorisation de construire et non celle du bâtiment d'origine.

Pour les bâtiments se révélant en situation de Point Noir Bruit, les protections acoustiques à mettre en œuvre doivent permettre de respecter, à terme, les objectifs acoustiques réglementaires suivants, à 2 m en avant des façades, pour la contribution sonore des infrastructures de transports terrestres (Circulaire du 25 mai 2004) :

Objectifs acoustiques relatifs aux contributions sonores dans l'environnement après actions de réduction du bruit à la source			
Indicateurs de bruit	Route et/ou LGV exclusivement dédiée TGV > 250 km/h	Voie ferrée conventionnelle	Cumul Route et/ou LGV Voie ferrée conventionnelle
LAeq(6h-22h)	65	68	68
LAeq(22h-6h)	60	63	63
LAeq(6h-18h)	65	-	-
LAeq(18h-22h)	65	-	-

Tableau 103 : Objectifs relatifs aux contributions sonores dans l'environnement après actions de réduction du bruit la source (Circulaire du 25 mai 2004 relative au bruit des infrastructures de transports terrestres)

XIII.3.2.11. Réglementation applicable lors de la construction de nouveaux bâtiments

Dans le cas de la construction de nouveaux bâtiments, la réglementation qui s'applique est **l'arrêté du 30 mai 1996** (relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit) **modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013**.

XIII.3.2.11.1. Présentation du dispositif réglementaire

Le principe de l'arrêté du 30 mai 1996 se résume aux deux étapes suivantes :

- Sous l'autorité du préfet, les infrastructures de transports terrestres sont recensées et classées en fonction de leur niveau sonore, et les secteurs affectés par le bruit de part et d'autre des voiries classées sont reportés dans les documents d'urbanisme ;
- Lorsqu'une construction est prévue dans un secteur affecté par le bruit reporté au PLU, le constructeur doit respecter un niveau d'isolement acoustique de façade apte à assurer un confort d'occupation des locaux suffisant.

XIII.3.2.11.2. Les infrastructures de transports concernées

Doivent être classées toutes les routes dont le trafic est supérieur à 5000 véhicules par jour, toutes les voies ferrées avec un trafic supérieur à 50 trains par jour, et toutes les voies de bus en site propre comptant un trafic moyen de plus de 100 bus/jour.

XIII.3.2.11.3. Le classement sonore des infrastructures

Pour chaque infrastructure sont déterminés sur les deux périodes 6h-22h et 22h-6h deux niveaux sonores dits "de référence". Caractéristiques de la contribution sonore de la voie, ils servent de base au classement sonore et à la détermination de la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit, et sont évalués en règle générale à un horizon de vingt ans.

Les niveaux sonores de référence sont :

- LAeq (6h-22h) pour la période diurne,
- LAeq (22h-6h) pour la période nocturne.

Ces niveaux sonores sont déterminés en des points de référence dont la situation est conforme avec la norme NF S 31-130.

Les niveaux sont évalués le plus souvent par calcul, parfois par mesure in situ. Ils ne prennent en compte, hormis le type de tissu bâti, que des paramètres liés au trafic, aux conditions de circulation et aux caractéristiques géométriques de l'ouvrage. Sauf cas particulier, ils ne correspondent donc pas au niveau sonore existant sur une façade quelconque.

Le classement des infrastructures de transports terrestres et la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure sont définis en fonction des niveaux sonores de référence, dans le tableau suivant :

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

Tableau 104 : Classement sonore des infrastructures

XIII.3.2.11.4. Incidence du classement sonore sur les règles de construction des bâtiments

Tout bâtiment à construire dans un tel secteur affecté par le bruit doit respecter un isolement acoustique minimal déterminé selon les spécifications de l'arrêté du 30 mai 1996 (modifié par l'arrêté du 23 juillet2013). Ce calcul prend en compte la catégorie de l'infrastructure, la distance qui la sépare du bâtiment, ainsi que l'existence de masques éventuels (écrans anti-bruit, autres bâtiments…) entre la source sonore et chaque façade du bâtiment projeté. Il est également possible pour un constructeur d'ériger lui-même une protection de type écran (mur de clôture, merlon en bordure de lotissement, etc…) plutôt que d'adopter une valeur renforcée de l'isolement de façade, la finalité étant d'aboutir à un niveau sonore identique à l'extérieur du bâtiment.

Outre la méthode forfaitaire simplifiée proposée par l'arrêté, le constructeur peut également utiliser une méthode de calcul détaillée qui prend en compte de façon plus fine la topographie du site et les masques s'opposant à la propagation sonore.

Il est important de préciser que ces dispositions ne constituent pas une règle d'urbanisme, mais une règle de construction (au même titre, par exemple, que la réglementation relative à l'isolation thermique).

Pour les bâtiments d'habitation, les établissements d'enseignement et de santé, ainsi que les hôtels venant s'édifier dans les secteurs classés, les isolements de façade exigés sont compris entre 30 dB(A) (minimum imposé même en zone très calme) et 45 dB(A) pour un bruit de type routier. Dépendant essentiellement de la catégorie de la voie et de la distance des façades à cette voie, ces exigences d'isolement visent un objectif de niveaux de bruit résiduels intérieurs ne dépassant pas 35 dB(A) de jour et 30 dB(A) de nuit.

L'isolement acoustique caractérise ici la capacité de la façade, fenêtres fermées, à résister à la transmission du bruit venant de l'extérieur.

Dans les rues en U, le tableau suivant donne la valeur minimale en décibel, de l'isolement standardisé pondéré pour un bruit de trafic, DnT,A,tr, en fonction de la catégorie de l'infrastructure, pour les pièces directement exposées au bruit des transports terrestres :

Catégorie	Isolement minimal DnT,A,tr (en dB)
1	45
2	42
3	38
4	35
5	30

Tableau 105 : Les isolements nécessaires en fonction du classement sonore des infrastructures de transport

En tissu ouvert, valeur de l'isolement par catégorie et en fonction de la distance entre le bâtiment à construire et le bord extérieur de l'infrastructure :

Distance / Catégorie	0-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-65	65-80	80-100	100-125	125-160	160-200	200-250	250-300
1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	
3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30					
4	35	33	32	31	30										
5	30														

Tableau 106 : Les isolements nécessaires en fonction du classement sonore et de la distance par rapport à la route

Ces valeurs peuvent être diminuées de façon à prendre en compte l'orientation de la façade par rapport à l'infrastructure, la présence d'obstacles tels qu'un écran ou un bâtiment entre l'infrastructure et la façade pour laquelle on cherche à déterminer l'isolement :

SITUATION	DESCRIPTION	CORRECTION
Façade en vue directe.	Depuis la façade, on voit directement la totalité de l'infrastructure, sans obstacles qui la masquent	Pas de correction
Façade protégée ou partiellement protégée par des bâtiments.	Il existe, entre la façade concernée et la source de bruit (l'infrastructure), des bâtiments qui masquent le bruit : - en partie seulement (le bruit peut se propager par des trouées assez larges entre les bâtiments) ; - en formant une protection presque complète, ne laissant que de rares trouées pour la propagation du bruit.	- 3 dB - 6 dB
Portion de façade masquée (cf. note 1) par un écran, une butte de terre ou un obstacle naturel.	La portion de façade est protégée par un écran de hauteur comprise entre 2 et 4 mètres : - à une distance (cf. note 2) inférieure à 150 mètres ; - à une distance (cf. note 2) supérieure à 150 mètres.	- 6 dB - 3 dB
	La portion de façade est protégée par un écran de hauteur supérieure à 4 mètres : - à une distance (cf. note 2) inférieure à 150 mètres ; - à une distance (cf. note 2) supérieure à 150 mètres.	- 9 dB - 6 dB
Façade en vue indirecte d'un bâtiment.	La façade bénéficie de la protection du bâtiment lui-même : - façade latérale (cf. note 3) ; - façade arrière.	- 3 dB - 9 dB
Note 1 : Une portion de façade est dite masquée par un écran lorsqu'on ne voit pas l'infrastructure depuis cette portion de façade. Note 2 : Cette distance est mesurée entre l'écran et la façade. Note 3 : Dans le cas d'une façade latérale d'un bâtiment protégé par un écran, une butte de terre ou un obstacle naturel, on peut cumuler les corrections correspondantes.		

Tableau 107 : Corrections applicables aux isolement de façades

Lorsque la valeur obtenue après correction est inférieure à 33 dB, il n'est pas requis de valeur minimale pour l'isolement.

Que le bâtiment à construire se situe dans une rue en U ou en tissu ouvert, lorsqu'une façade est située dans le secteur affecté par le bruit de plusieurs infrastructures, une valeur d'isolement est déterminée pour chaque infrastructure selon les modalités précédentes.

Si la plus élevée des valeurs d'isolement obtenues est supérieure de plus de 3 dB aux autres, c'est cette valeur qui sera prescrite pour la façade concernée. Dans le cas contraire, la valeur d'isolement prescrite est égale à la plus élevée des valeurs obtenues pour chaque infrastructure, augmentée de 3 dB.

Lorsqu'on se situe en tissu ouvert, l'application de la réglementation peut consister à respecter :

- soit la valeur d'isolement acoustique minimal directement issue du calcul précédent ;
- soit la classe d'isolement 33, 37 ou 40 dB, en prenant, parmi ces valeurs, la limite immédiatement supérieure à la valeur calculée selon la méthode précédente.

XIII.3.2.12. Modélisation et calculs des niveaux acoustiques

XIII.3.2.12.1. Logiciel MITHRA-SIG

Sera utilisé le logiciel MITHRA-SIG pour modéliser les situations suivantes :

1. **Calage du modèle** : il s'agit de calibrer le modèle pour qu'il soit fidèle à la réalité.
2. **Situation actuelle** : pour déterminer les niveaux de bruit sur l'ensemble de la zone d'étude.
3. **Situation future SANS et AVEC projet** : pour déterminer les niveaux acoustiques attendus avec la réorganisation du site.

Le logiciel MITHRA-SIG version 5 est un logiciel de modélisation acoustique reconnu avec prise en compte de la Nouvelle Méthode de Propagation du Bruit de 2008 tant pour le bruit routier que pour le bruit ferroviaire conformément à la norme NF S 31-133 de février 2011.

En intégrant le moteur de calcul MITHRA au sein du système d'information géographique SIS de Cadcorp, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment et l'Institut Géographique National ont créé le logiciel MITHRA-SIG qui répond pleinement aux besoins de la cartographie acoustique.

MITHRA-SIG intègre les sources de bruits routiers, ferroviaires, et industriels. Il permet de calculer et de visualiser des cartes horizontales 2D et des cartes 3D de récepteurs sur façades. Il permet aussi de calculer le niveau de bruit ambiant pour un récepteur particulier. Croisés avec des données démographiques (INSEE par exemple), les résultats des calculs permettent très rapidement et très facilement d'estimer le nombre d'habitants et de logements touchés pour chaque niveau de bruit.

Les modélisations réalisées dans cette étude sont tridimensionnelles et tiennent compte des paramètres suivants :

- Des émissions sonores de chaque voie basée sur le trafic, %PL et vitesse ;
- De la propagation acoustique en trois dimensions basées sur la nature du sol, de la topographie, de l'absorption de l'air, des conditions météorologiques ;
- De la présence d'obstacle au bruit tel que des écrans, merlons ou bâtiments.

XIII.3.2.12.2. Prise en compte de l'évolution du parc automobile

Dans le cadre de ce projet, IRIS Conseil prendra en compte le parc automobile français simulé et mis à jour par l'Université Gustave Eiffel – ex-IFSTTAR en 2023. Les principes généraux de la modélisation sont décrits dans les rapports (André et al. 2013[4], André et al. 2019[5]).

La modélisation UGE/IFSTTAR du parc automobile a pour but de développer et d'améliorer les hypothèses notamment par l'élaboration de scénarios prospectifs en cohérence avec les hypothèses prospectives de la

[4] André, M., A.L. Roche, L. Bourcier. (2013). Statistiques de parcs et trafic pour le calcul des émissions de polluants des transports routiers pour la France. Rapport IFSTTAR-LTE, Bron (France), 132p

[5] André M., Allemand A., Roux C. Lekhal F., Hivert L. Boutueil V. (2019). Connaissance et prospective des parcs automobiles. Rapport IFSTTAR-LTE, Bron (France), 74p

Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC). La mise à jour 2023 a été effectuée en intégrant en plus les données détaillées des années 2021 et 2022 et par anticipation de l'intégration des données dans la révision majeure de l'outil HBEFA 5.1 (Handbook of Esmission Factors) attendue en 2024-2025.

La version 2023 du parc automobile français simulé par l'UGE-IFSTTAR présente deux scénarios d'évolution du parc et des immatriculations à l'horizon 2050 :

- S1-AME « Avec Mesures Existantes » : ce scénario vise à décrire l'effet des politiques publiques actuelles en prenant en compte l'ensemble des mesures portées à l'Etat français jusqu'à une certaine date (31 décembre 2019 dans cette version) sur la consommation d'énergie et les gaz à effet de serre ;
- S2-AMS « Avec Mesures Supplémentaires » : ce scénario vise à respecter le mieux possible les objectifs énergétiques et climatiques que la France s'est fixée, y compris quand ils découlent de la législation européenne. Il dessine une trajectoire possible de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à la neutralité carbone en 2050.

Le parc automobile pris en compte pour la modélisation de la situation sonore est celui du scénario S2-AMS.

La répartition des motorisations retenue dans ce scénario est présentée dans le tableau suivant.

Année	Répartition VL en %			Répartition PL en %		
	Thermique	Hybride/gaz	Electrique	Thermique	Hybride/gaz	Electrique
2023	90,7	6,6	2,7	95,2	4,0	0,8
2035	46,4	25,1	28,4	48,9	33,4	17,7

Tableau 108 : Répartition du parc roulant en fonction des motorisations – Source : IFSTTAR

XIII.3.2.12.3. Hypothèses de correspondances entre motorisation et puissance sonore

Une recherche bibliographique a permis de faire des hypothèses sur la correspondance entre motorisation et puissance sonore. Cette recherche et les hypothèses retenues sont présentées en annexe.

La liste suivante récapitule la correspondance retenue entre le bruit émis par un moteur thermique et les autres motorisations, pour une vitesse de 50 km/h :

- 1 véhicule électrique = 0,5 véhicule thermique ;
- 1 véhicule hybride = 0,5 véhicule thermique ;
- 1 véhicule gaz = 0,5 véhicule thermique.

La prise en compte de l'évolution du parc roulant vers des véhicules à motorisation électrique, qui sont considérés moins bruyants que des véhicules à motorisation thermique, engendre une diminution des niveaux sonores aux horizons futurs par rapport à un parc roulant classique.

XIII.3.2.13. Calage

Le calage du modèle informatique est une étape importante de l'étude acoustique. En effet, cette étape permettra de valider le modèle. Valider un modèle revient à dire que le modèle est représentatif de la réalité.

Il s'agit de créer le site actuel numériquement et de recréer les conditions observées le jour des mesures acoustiques en intégrant les trafics.

À partir du site virtuel, on calcule les niveaux sonores aux emplacements où ont été réalisées les mesures.

Ces niveaux de bruit calculés sont comparés à ceux enregistrés lors de la campagne de mesures.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des calculs et les écarts entre ces derniers et les résultats des mesures recalés sur les trafics normaux.

Point	Niveaux sonores mesurés en dB(A)		Niveaux sonores calculés en dB(A)		Différences en dB(A)	
	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
Pr1	67,0	56,0	66,0	57,0	-1,0	1,0
Pr2	70,5	60,0	70,5	61,0	0	1,0
PF3	57,0	45,5	57,5	48,5	0,5	3,0
Pr4*			51,5	43,0		
PF5	65,0	58,0	64,5	56,0	-0,5	-2,0
Pr6	60,5	51,5	63,5	54,5	3,0	3,0
Pr7	63,0	54,5	64,5	56,5	1,5	2,0
PF8	60,5	53,5	63,0	54,0	2,5	0,5
PF9	63,0	57,5	64,0	55,5	1,0	-2,0
PF10	59,0	57,5	58,5	55,5	-0,5	-2,0

** Trafic non disponible*

Tableau 109 : Calage du modèle acoustique – Source : IRIS Conseil

La comparaison entre les valeurs calculées et mesurées montre des écarts acceptables car inférieurs ou égales à la tolérance de + ou – 3 dB(A).

Compte tenu des résultats obtenus sur la majorité des points, il apparaît que notre modèle est suffisamment réaliste. Le modèle est donc validé.

XIII.3.2.14. Modélisation acoustique de l'état initial

Le but de cette section est de visualiser le paysage sonore de l'état initial.

XIII.3.2.14.1. Hypothèses de trafic

Pour les calculs des niveaux sonores actuels, il a été intégré les résultats de l'étude trafic réalisée par Iris conseil.

XIII.3.2.14.2. Hypothèses de calcul

Les calculs des niveaux sonores sont réalisés sur la base des paramètres relatifs aux sources de bruit (trafic, vitesse de circulation et type d'enrobé) et des paramètres ayant une influence sur la propagation du bruit (conditions météorologiques) :

- Les comptages trafics ;
- Les chaussées sont revêtues d'un enrobé couramment utilisé : le Béton Bitumineux Très Mince (BBTM) ;
- Les conditions météorologiques utilisées sont de 50% d'occurrence favorable à la propagation du bruit sur les périodes diurne et nocturne.

XIII.3.2.15. Modélisation acoustique des scénarios SANS et AVEC PROJET 2035

Le but de cette section est de visualiser le paysage sonore des scénarios sans et avec projet 2035.

XIII.3.2.15.1. Hypothèses de trafic

Pour les calculs des niveaux sonores des scénarios à l'horizon 2035, il a été intégré les résultats de l'étude trafic réalisée par Iris conseil.

XIII.3.2.15.2. Hypothèses de calcul

Les calculs des niveaux sonores sont réalisés sur la base des paramètres relatifs aux sources de bruit (trafic, vitesse de circulation et type d'enrobé) et des paramètres ayant une influence sur la propagation du bruit (conditions météorologiques) :

- L'étude de circulation ;
- Les chaussées sont revêtues d'un enrobé couramment utilisé ;
- Les conditions météorologiques utilisées sont de 50% d'occurrence favorable à la propagation du bruit sur les périodes diurne et nocturne.

XIII.4. Etude sur la qualité de l'air, IRIS CONSEIL, 2023

XIII.4.1. Définition du domaine d'étude et de la bande d'étude

XIII.4.1.1. Domaine d'étude

Le domaine d'étude est composé du projet étudié et de l'ensemble du réseau routier subissant une modification (augmentation ou diminution) des flux de trafic de plus de 10 % du fait de la réalisation du projet.

Cette modification de trafic doit être évaluée en comparant les situations AVEC et SANS aménagement au même horizon.

En milieu urbain : la variation de trafic sera examinée à l'heure de pointe la plus chargée (HPS ou HPM). Elle sera également calculée à partir du trafic moyen journalier annuel (TMJA) dans le cas où l'on dispose des données correspondantes.

En milieu interurbain : la variation de trafic sera évaluée à partir du TMJA.

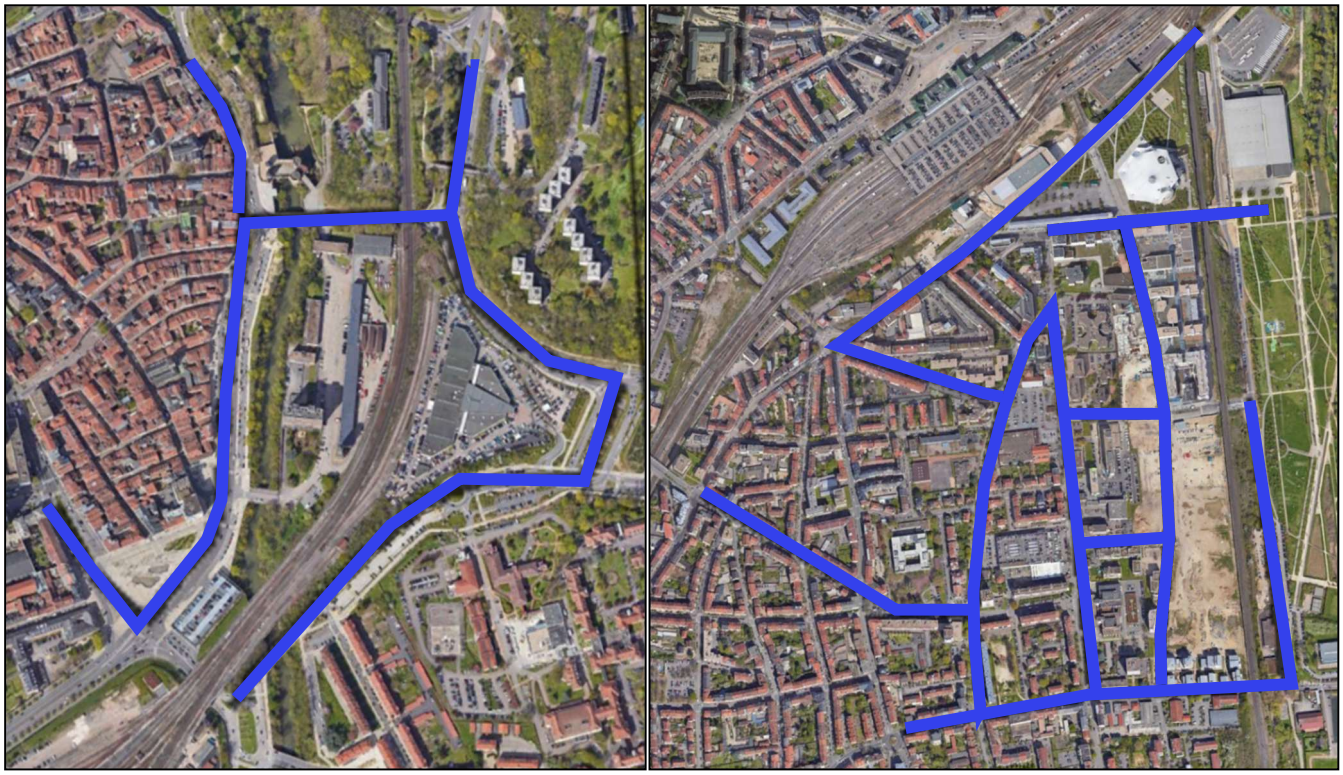


Figure 262 : Axes routiers pris en compte pour les modélisations (source : IRIS Conseil)

XIII.4.1.2. Bande d'étude

En termes de qualité de l'air et santé, la bande d'étude est centrée sur chaque section de route étudiée qui subit, du fait de la réalisation du projet, une hausse (ou une baisse) significative de son niveau trafic (variation de ± 10%).

Pour la pollution particulaire (métaux lourds…), la largeur globale de la bande d'étude est théoriquement fixée à 100 m, quel que soit le trafic, en attendant les résultats de recherches complémentaires des autorités compétentes en la matière.

Pour la pollution gazeuse, la largeur minimale de la bande d'étude de part et d'autre de l'axe médian du tracé le plus significatif du projet est définie dans le tableau ci-après. Il est fonction du Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) prévu à terme, ou, en milieu urbain, du trafic à l'heure de pointe la plus chargée.

TMJA à l'horizon d'étude le plus lointain, en véh/j	Largeur minimale de la bande d'études, en mètres, de part et d'autre de l'axe
Supérieur à 50 000	300
De 25 000 à 50 000	200
De 10 000 à 25 000	150
Inférieur à 10 000	100

Tableau 110 : Largeur de la bande d'étude en fonction du trafic (source : guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du 22 février 2019)

D'après les comptages trafic d'IRIS Conseil, le trafic le plus élevé dans le domaine d'étude de la ZAC Ranconval, de l'ordre de 33 000 véhicules par jour, est celui de la RN233. **La bande d'étude à retenir est 200 mètres de part et d'autre de l'axe**.

Pour la ZAC de l'Amphithéâtre, le trafic le plus élevé, d'environ 12 000 véhicules par jour, est celui de la rue Lothaire. **En fonction de ce trafic, la bande d'étude est 150 mètres de part et d'autre de l'axe**.

IRIS Conseil va retenir ces largeurs de bande d'étude pour l'ensemble des axes routiers. La carte suivante présente l'étendue de la bande d'étude retenue pour le projet.

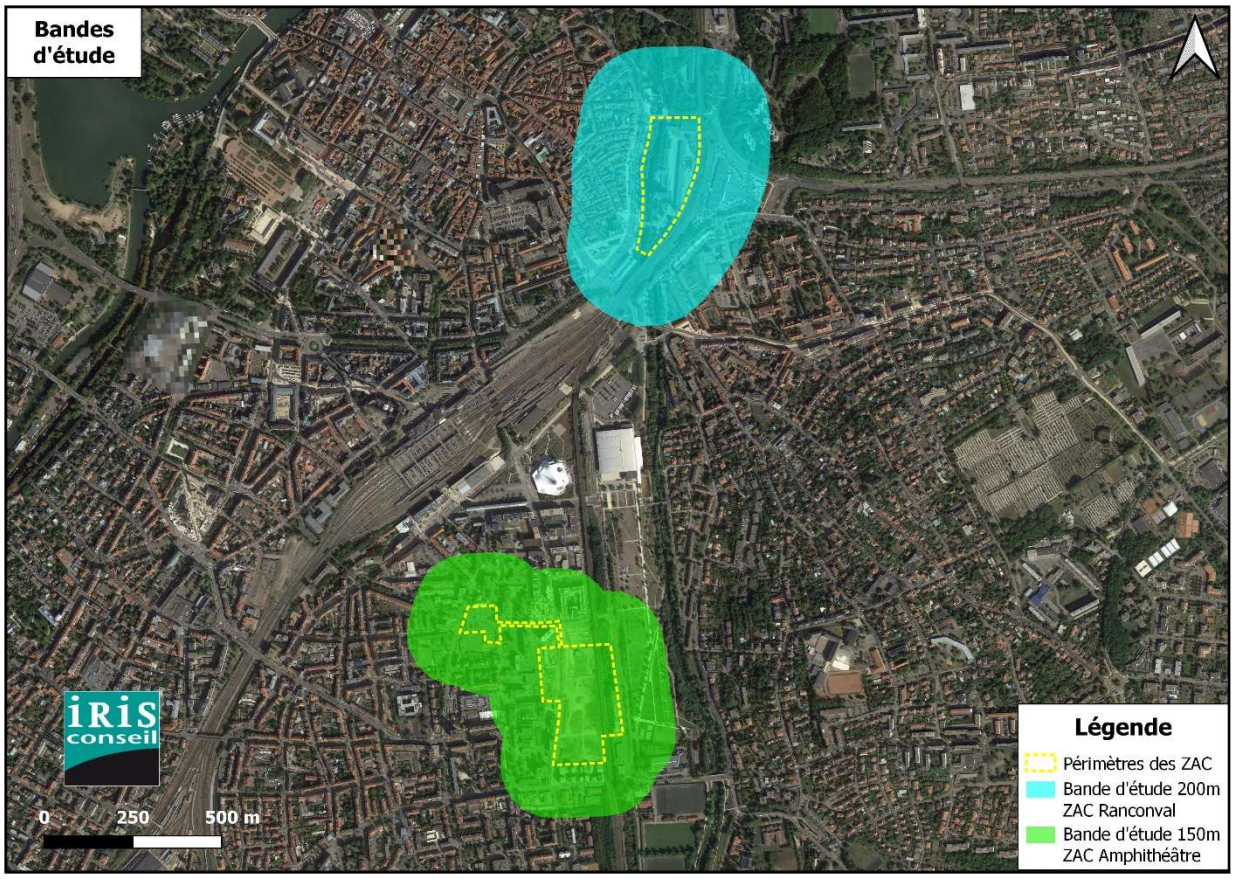


Figure 263 : Étendue de la bande d'étude (source : IRIS Conseil)

XIII.4.1.3. Le niveau d'étude

Le niveau d'étude est défini, à l'horizon d'étude le plus lointain c'est-à-dire celui pour lequel les trafics seront les plus élevés, à l'aide de trois critères :

- la charge prévisionnelle de trafic en véh/j ;
- la densité de population correspondant à la zone la plus densément peuplée traversée par le projet ;
- la longueur du projet.

Il permet de déterminer les polluants à prendre en compte suivant le degré de précision de l'étude.

Le tableau suivant présente les quatre niveaux d'étude définis. Le niveau I est le plus exigeant en termes de précision et d'investigation.

Trafic à l'horizon d'étude et densité (hab/km²) dans la bande d'étude	> 50 000 véh/j	De 25 000 véh/j à 50 000 véh/j	De 10 000 à 25 000 véh/j	≤ 10 000 véh/h
G I Bâti avec densité ≥ 10 000 hab/km²	I	I	II	II si L projet > 5 km ou III si L projet ≤ 5 km
G II Bâti avec densité 2 000 à 10 000 hab/km²	I	**II**	II	II si L projet > 25 km ou III si L projet ≤ 25 km
G III Bâti avec densité < 2000 hab/km²	I	II	II	II si L projet > 50 km ou III si L projet ≤ 50 km
G IV Pas de Bâti	III	III	IV	IV

Tableau 111 : définition du niveau d'étude

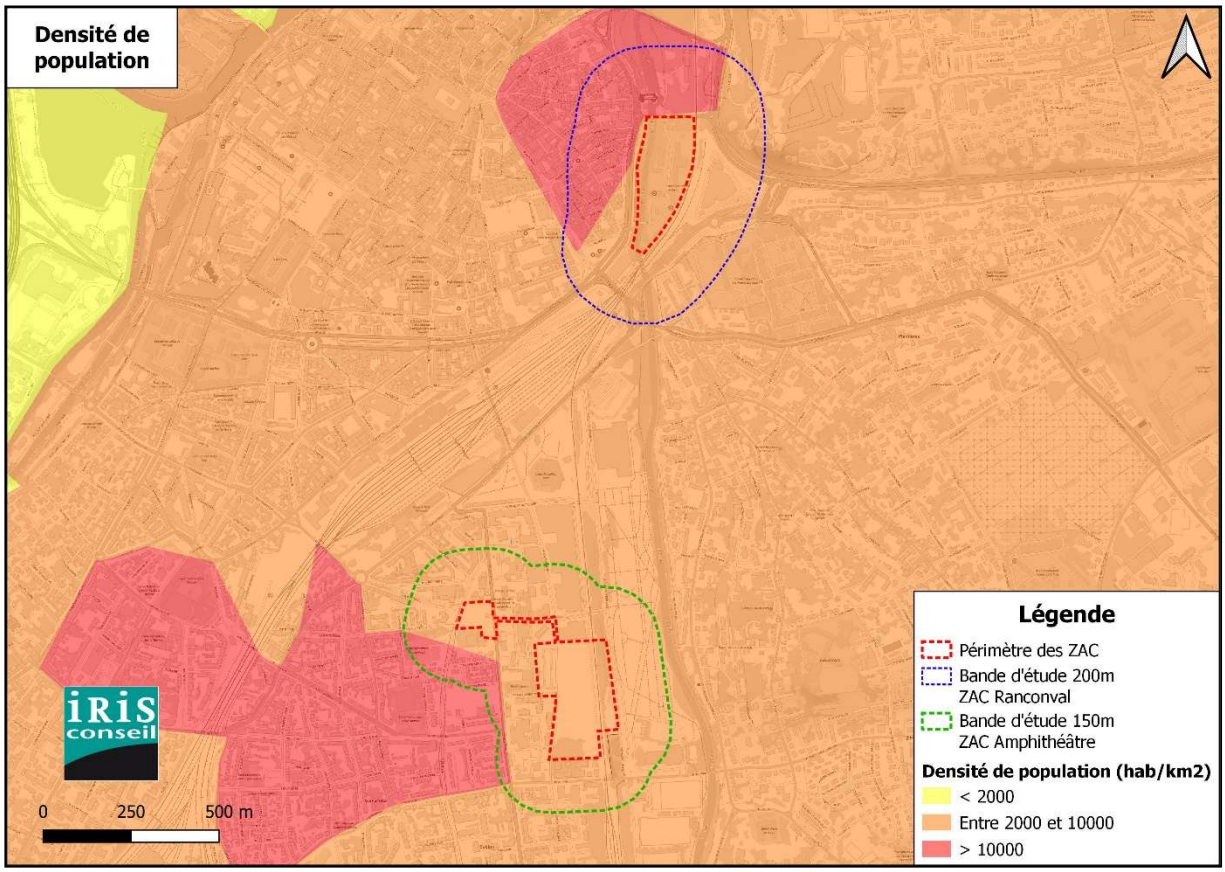


Figure 264 : Densité de population (source : INSEE 2017)

Selon les résultats des comptages de trafic, le trafic maximal est d'environ 33 000 véhicules par jour sur la RN233.

Les données de répartition de la population de 2019 sur la zone d'étude ont été acquises auprès de l'INSEE (mise en ligne le 01/01/2021).

Sur les périmètres des ZAC, la densité de population est comprise entre 2 000 et 10 000 hab/km^2.

Dans ce cas, en considérant un trafic supérieur à 25 000 véh/jour et une densité de population entre 2 000 et 10 000 hab/km^2, l'étude air à réaliser est du niveau 2.

Selon le niveau de l'étude, les exigences réglementaires diffèrent également.

Ainsi, d'après la note technique du 22 février 2019 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, **les études du niveau 2 requièrent** :

- Analyse de la situation actuelle à partir d'éléments bibliographiques ;
- Estimation des émissions des polluants au niveau du domaine d'étude des polluants suivants :
    - Les oxydes d'azote (NOx = NO_2 + NO),
    - Les particules PM10 (particules en suspension avec diamètre inférieur à 10 micromètres),
    - Les particules PM2,5 (particules en suspension avec diamètre inférieur à 2,5 micromètres),
    - Le monoxyde de carbone (CO),
    - Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM),
    - Le benzène (C_6H_6),
    - Le dioxyde de soufre (SO_2),
    - L'arsenic (As),
    - Le nickel (Ni),
    - Le benzo(a)pyrène (BaP) ;
- Estimation des concentrations dans la bande d'étude autour du projet ;
- Comparaison des variantes et de la solution retenue sur le plan de la santé via un indicateur sanitaire simplifié Indice Pollution – Population (IPP) ;

- Analyse des coûts collectifs de l'impact sanitaire des pollutions et des nuisances, et des avantages/inconvénients induits pour la collectivité.

XIII.4.2. Documents cadres

L'état initial dans l'étude « Air » permet de qualifier les paramètres environnementaux relatifs à l'air – avant la mise en œuvre du projet d'aménagement – cela afin d'établir un « état initial ». Cet état initial servira de référence pour le suivi de la qualité de l'air en ce qui concerne les années à venir. Cet état est également appelé « état zéro » et porte sur les polluants atmosphériques réglementés.

Cette phase consiste à caractériser la qualité de l'air actuelle dans le domaine d'étude. Elle sera faite par le biais :

- D'une analyse des moyens politiques et stratégiques mise en place à différentes échelles pour encadrer les actions contre le problème de la pollution de l'air et de ses effets sur la santé des populations

- D'une analyse des résultats des mesures des stations Atmo Grand Est (association agréée de surveillance de la qualité de l'air en régionGrand Est) ;

- Des mesures in situ des concentrations des polluants dans l'air.

XIII.4.2.1. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Le SRADDET est une stratégie à horizon 2030 et 2050 pour l'aménagement et le développement durable du Grand Est. Cette stratégie issue de la loi NOTRé (Nouvelle Organisation Territoriale de la République) du 07 août 2015.

Le SRADDET est porté et élaboré par la Région Grand Est mais a été co-construite avec tous ses partenaires (collectivités territoriales, État, acteurs de l'énergie, des transports, de l'environnement, associations, …). Après cette vaste concertation, le SRADDET Grand Est a été adopté par le Conseil Régional le 22 novembre 2019.

Le SRADDET fixe les objectifs de moyens et longs termes en lien avec plusieurs thématiques : équilibre et égalité des territoires, implantations des différentes infrastructures d'intérêt régional, désenclavement des territoires ruraux, habitat, gestion économe de l'espace, intermodalité et développement des transports, maîtrise et valorisation de l'énergie, lutte contre le changement climatique, pollution de l'air, protection et restauration de la biodiversité, prévention et gestion des déchets. Il se substitue aux schémas sectoriels idoines : SRCE, SRCAE, SRI, SRIT, PRPGD.

Le SRADDET doit contenir :

- Un rapport présentant une synthèse de l'état des lieux, les enjeux dans les domaines du schéma et les objectifs, ceux-ci sont traduits dans une carte synthétique et illustrative au 1/150 000 ;

- Un fascicule des règles générales accompagné de documents graphiques et de propositions de mesures d'accompagnement destinées aux autres acteurs de l'aménagement et du développement durable ;
- Des annexes dont le rapport sur les incidences environnementales.

S'agissant de la pollution de l'air, le diagnostic du SRADDET indique :

- Une qualité de l'air très hétérogène sur l'ensemble du territoire ;
- Des dépassements des valeurs limites pour les particules fines et le dioxyde d'azote dans les grandes agglomérations (Reims et Strasbourg) ;
- Un impact sanitaire élevé pour la population : 88,5% de la population est exposée à des concentrations de PM2,5 supérieures à la valeur recommandée par l'OMS ;
- Une contribution importante du transport routier et du chauffage bois aux émissions totales des polluants atmosphériques.

Une fois le diagnostic établi, c'est la stratégie qui va donner le cap pour un développement plus vertueux du territoire. Ainsi Grand Est Territoires est un outil stratégique qui donne corps à une vision collective et ambitieuse à l'horizon 2030 et 2050.

Pour concrétiser cette stratégie, 30 objectifs ont été fixés. Ils convergent autour de 2 axes :

- Axe 1 : Changer de modèle pour un développement vertueux de nos territoires ;
- Axe 2 : Dépasser les frontières et renforcer la cohésion pour un espace européen connecté.

Au chapitre climat, air et énergie, le SRADDET fixe 6 règles :

- Règle n°1 : Atténuer et s'adapter au changement climatique ;
- Règle n°2 : Intégrer les enjeux climat-air-énergie dans l'aménagement, la construction et la rénovation;
- Règle n°3 : Améliorer la performance énergétique du bâti existant ;
- Règle n°4 : Rechercher l'efficacité énergétique des entreprises ;
- Règle n°5 : Développer les énergies renouvelables et de récupération ;
- Règle n°6 : Améliorer la qualité de l'air.

Les objectifs visés par la règle n°6 sont :

- Devenir une région à énergie positive et bas carbone ;
- Développer les énergies renouvelables pour diversifier le mix énergétique ;
- Généraliser l'urbanisme durable pour des territoires attractifs et résilients ;
- Développer l'intermodalité et les mobilités nouvelles au quotidien ;
- Améliorer la qualité de l'air, enjeu de santé publique.

Les domaines identifiés pour atteindre ces objectifs sont :

- L'urbanisme (développement de formes urbaines et écosystèmes urbains permettant la dispersion des émissions, les espaces de respiration, la nature en ville) ;
- Les transports (infrastructures et services favorisant les mobilités durables) ;
- Les politiques énergétiques (maîtrise des consommations, développement des énergies renouvelables les plus adaptées) et environnementales (préservation ou restauration des écosystèmes, notamment les milieux forestiers et leurs fonctions en lien avec l'amélioration de la qualité de l'air) ;
- Le développement économique (localisation des activités, accompagnement des innovations dans les technologies, les organisations et les pratiques professionnelles des différents secteurs notamment énergie, agriculture, sylviculture, viticulture, industrie, etc.).

XIII.4.2.2. Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

Introduit par le Code de l'Environnement (Partie législative, Section 2 : Plans de protection de l'atmosphère) et mis en application par le décret du 25 mai 2001, le PPA fixe des objectifs de réduction de polluants atmosphériques pouvant nécessiter la mise en place de mesures contraignantes spécifiques à la zone couverte par le plan (à la différence du SRCAE qui fixe seulement des orientations et recommandations pour atteindre les objectifs de qualité).

Le PPA vise à ramener les concentrations en polluants à un niveau inférieur aux valeurs limites fixées sur la base des connaissances scientifiques. Le but étant d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement.

Le PPA concerne les agglomérations de plus de 250 000 habitants et les zones où les concentrations des polluants dépassent ou risquent de dépasser les valeurs limites. Les polluants visés sont en priorité ceux réglementés tels que le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, les particules en suspension, le plomb, le monoxyde de carbone et le benzène. D'autres polluants peuvent également être traités mais en dehors d'une base réglementaire.

Le PPA des Trois Vallées a été approuvé par arrêté préfectoral le 14 août 2015. Ce plan instaure 17 actions en faveur de la qualité de l'air pour réduire les niveaux de pollution, dont 10 actions concernent le transport et la planification et les projets :

- Action T1 : Développer les Plans de Déplacements ;
- Action T2 : Coordination et valorisation des différentes démarches sur le covoiturage ;
- Action T3 : Poursuivre l'organisation du stationnement dans les centres-villes ;
- Action T4 : Sensibiliser les usagers aux transports en commun et aux modes doux ;
- Action T5 : Promouvoir l'utilisation du vélo ;
- Action T6 : Améliorer les modalités de livraison de marchandises en ville ;
- Action T7 : Développer la mise en place de la charte « Objectif CO2, les transporteurs s'engagent, les transporteurs agissent » ;
- Action P1 : Fixer des objectifs en termes de réductions des émissions lors de la révision des PDF ;
- Action P2 : Porter à connaissance : Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les documents d'urbanisme ;
- Action P3 : Porter à connaissance : Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les études d'impact.

XIII.4.2.3. Plan National Santé Environnement (PNSE)

Le troisième PNSE (période 2015-2019) témoigne de la volonté du gouvernement de réduire autant que possible et de façon la plus efficace les impacts des facteurs environnementaux sur la santé afin de permettre à chacun de vivre dans un environnement favorable à la santé.

Le PNSE 3 comporte une centaine d'actions à mettre en place, notamment concernant la qualité de l'air :

- Action n°42 : cartographier la qualité de l'air des zones sensibles ;
- Action n°50 : élaborer un nouveau Programme de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques nocifs pour la santé et ayant un impact sur le climat (PREPA) ;
- Action n°51 : réduire les émissions liées aux secteurs résidentiel et agricole ;
- Action n°52 : améliorer les connaissances liées à la qualité de l'air à différentes échelles et mieux caractériser les sources ;
- Action n°99 : développer la diffusion de l'information visant à favoriser la prise en compte de la qualité de l'air et de ses impacts sanitaires, notamment sur les personnes vulnérables (jeunes

enfants, …), dans les projets d'aménagement et d'urbanisme (installation de crèches, écoles à proximité d'axes à fort trafic routier), notamment dans le cadre du porter à connaissance de l'État lors de l'élaboration des documents d'urbanisme ;

- Action n°100 : donner aux communes et aux intercommunalités le pouvoir de mettre en œuvre des zones de restriction de circulation sur leur territoire afin de réduire notamment les émissions de particules et d'oxydes d'azote.

Le quatrième PNSE (période 2020-2024) a pour ambition de mieux comprendre les risques environnementaux auxquels la population est exposée afin de mieux la protéger. Il est fondé autour de 4 axes et 19 actions dont certaines, comme pour le plan précédent, concernent la qualité de l'air telles que :

- Action n°1 : Connaître l'état de l'environnement à côté de chez soi et les bonnes pratiques à adopter (la qualité de l'air, la présence d'allergènes, des situations climatiques particulières, pics de pollution…) ;

- Action n°13 : Améliorer la qualité de l'air intérieur au-delà des actions à la source sur les produits ménagers et les biocides ;

- Action n°15 : Créer une plateforme collaborative pour les collectivités sur les actions en santé environnement et renforcer les moyens des territoires pour réduire les inégalités territoriales en santé environnement (formations sur la qualité de l'air extérieur, …).

XIII.4.2.4. Plan Régional Santé Environnement (PRSE)

Le troisième PRSE (période 2017-2021) décline de manière opérationnelle les actions du PNSE 3 tout en veillant à prendre en compte des problématiques locales et à promouvoir des actions propres à la région Grand Est. Le PRSE 3 a été signé le 9 novembre 2017 pour une durée de 5 ans.

Le PRSE 3 du Grand Est s'articule autour de 3 axes et 13 objectifs opérationnels. L'objectif n°2 vise à « Améliorer la qualité de l'air grâce aux efforts conjugués entre les industriels, les transports, les artisans, les agricultures, le résidentiel et le tertiaire » et est décliné en 2 lignes d'action :

- Analyser les données existantes sur la qualité de l'air pour informer, sensibiliser et diffuser l'information aux différents acteurs ;

- Sensibiliser et promouvoir les bonnes pratiques pour garantir une bonne qualité de l'air et limiter l'impact sur la santé.

XIII.4.2.5. Réglementation française

La réglementation française pour l'air ambiant s'appuie principalement sur des directives européennes.

La directive européenne n° 96/62/CE du 27 Septembre 1996 a été transcrite en droit français par la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) du 30 décembre 1996, aujourd'hui codifiée. Cette loi a notamment institué le « droit de respirer un air qui ne nuise pas à la santé », ainsi que « le droit à l'information sur la qualité de l'air et ses effets ».

Le décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air définit la liste des polluants à suivre ainsi que seuils réglementaires.

Les polluants réglementés pour la qualité de l'air sont :

- Le dioxyde d'azote (NO_2) ;
- Les particules en suspension (PM10 et PM2,5) ;
- Le dioxyde de soufre (SO_2) ;
- L'ozone (O_3) ;
- Le monoxyde de carbone (CO) ;
- Les composés organiques volatils (COV) ;
- Le benzène ;
- Les métaux lourds (plomb, arsenic, cadmium, nickel) ;
- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (le traceur du risque cancérogène utilisé est le Benzo(a)pyrène).

Les seuils réglementaires pour la qualité de l'air sont définis selon différentes typologies dont la définition est donnée ci-dessous.

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.

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

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

La synthèse des seuils réglementaires pour la qualité de l'air est présentée dans les tableaux suivants :

OMS / UE / FR = origines des valeurs

DIOXYDE D'AZOTE (NO_2)		
Objectif de qualité	40 µg/m³ (FR)	En moyenne annuelle
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	200 µg/m³ (UE)	en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an
	40 µg/m³ (UE)	en moyenne annuelle
Niveau critique pour la protection de la végétation (NOx)	30 µg/m³ (UE)	en moyenne annuelle d'oxydes d'azote
Seuil d'information et de recommandation	200 µg/m³ (FR)	en moyenne horaire
Seuils d'alerte	400 µg/m³ (UE)	moyenne horaire pendant 3 heures consécutives
	ou si 200 µg/m³ en moyenne horaire à J-1 et à J et prévision de 200 µg/m³ à J+1 (FR)	

OXYDES D'AZOTE (NO_x)		
Niveau critique pour la protection de la végétation	30 µg eq NO2 .m^{-3} (UE)	en moyenne annuelle

PARTICULES (PM10)		
Objectif de qualité	30 µg/m³ (FR)	en moyenne annuelle
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	50 µg/m³ (UE)	en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an
	40 µg/m³ (UE)	en moyenne annuelle
Nouvelles valeurs limites (Parlement Européen -2024)	20 µg/m³ (UE)	en moyenne annuelle
Seuil d'information et de recommandation	50 µg/m³ (FR)	en moyenne sur 24 heures
Seuil d'alerte	80 µg/m³ (FR)	en moyenne sur 24 heures

PARTICULES (PM2,5)		
Objectif de qualité	10 µg/m³ **(FR)**	en moyenne annuelle
Valeur cible pour la protection de la santé humaine	20 µg/m³ **(FR)**	en moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	25 µg/m³ **(UE)**	en moyenne annuelle
Nouvelles valeurs limites (Parlement Européen -2024)	10 µg/m³ **(UE)**	en moyenne annuelle

DIOXYDE de SOUFRE (SO_2)		
Objectif de qualité	50 µg/m³ **(FR)**	en moyenne annuelle
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	350 µg/m³ **(UE)**	en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 heures par an
	125 µg/m³ **(UE)**	en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
Niveau critique pour la protection des écosystèmes	20 µg/m³ **(UE)**	en moyenne annuelle et en moyenne sur la période du 1er octobre au 31 mars
Seuil d'information et de recommandation	300 µg/m³ (**UE)**	en moyenne horaire
Seuil d'alerte	500 µg/m³ (**UE)**	en moyenne horaire pendant 3 heures consécutives

OZONE (O_3)		
Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine	120 µg/m³ (FR)	pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures par an
Objectif de qualité pour la protection de la végétation	6 000 µg/m³.h (FR)	en AOT40, calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet entre 8h et 20h
Valeur cible pour la protection de la santé humaine	120 µg/m³ (UE)	maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (en moyenne sur 3 ans)
Valeur cible pour la protection de la végétation	18 000 µg/m³.h. (UE)	en AOT40, calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet entre 8h et 20h (en moyenne sur 5 ans)
Seuil d'information et de recommandation	180 µg/m³ (UE)	en moyenne horaire
Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population	240 µg/m³ (UE)	en moyenne horaire
Seuils d'alerte nécessitant la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence	1er seuil : 240 µg/m³ (UE)	moyenne horaire pendant 3 heures consécutives
	2ème seuil : 300 µg/m³ (FR)	moyenne horaire pendant 3 heures consécutives
	3ème seuil : 360 µg/m³ (FR)	en moyenne horaire

MONOXYDE de CARBONE (CO)		
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	10 mg/m³ soit 10 000 µg/m³ (FR)	pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures
BENZÈNE (C_6H_6)		
Objectif de qualité	2 µg/m³ (FR)	en moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	5 µg/m³ (UE)	en moyenne annuelle

MÉTAUX LOURDS			
Objectif de qualité	Plomb (Pb)	0.25 µg/m³ (FR)	en moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine		0,5 µg/m³ (UE)	
Valeur cible	Arsenic (As)	6 ng/m³ (UE)	en moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10
	Cadmium (Cd)	5 ng/m³ (UE)	
	Nickel (Ni)	20 ng/m³ (UE)	

BENZO(A)PYRÈNE (B[A]P)		
Valeur cible	1 ng/m³ (UE)	en moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10

Tableau 112 : Seuils réglementaires pour la qualité de l'air extérieur (source : ministère de la transition écologique)

Le 24 avril 2024, le Parlement européen, réuni en séance plénière, a formellement adopté le texte de compromis final issu de l'accord politique provisoire conclu le 20 février 2024 entre les représentants du Parlement européen et le Conseil de l'UE dans le cadre de négociations en trilogue avec les représentants de la Commission, sur la proposition de directive révisant la directive 2008/50/CE relative à la qualité de l'air.

Les nouvelles règles approuvées par le Parlement européen révisent les normes de qualité de l'air pour les 12 polluants réglementés : valeurs limites de concentration (le type de norme la plus contraignante), valeurs cibles, objectifs à long terme, etc. Ces normes sont à respecter au 1er janvier 2030. Ainsi, la nouvelle directive fixe des valeurs limites de concentration plus strictes par rapport à celles fixées par la directive 2008/50/CE, qui sont actuellement en vigueur, pour plusieurs polluants, dont les particules fines (PM2,5, PM10), le NO2 et le SO2. Pour les deux polluants ayant la plus forte incidence sur la santé humaine, les PM2,5 et le NO2, les valeurs limites annuelles doivent être réduites de plus de moitié, passant respectivement de 25 µg/m³ à 10 µg/m³ et de 40 µg/m³ à 20 µg/m³.

Les nouvelles normes de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine fixées par la nouvelle directive révisant la directive 2008/50/CE et comparaison avec les valeurs guides de l'OMS (2021)

Polluant	Périodicité	Type de norme	Norme en vigueur		Norme révisée adoptée pour 2030	Dépassements autorisés	Valeurs guides de l'OMS (2021)
$PM_{2,5}$	Annuelle	Valeur limite	25 µg/m³	↘	10 µg/m3	-	5 µg/m3
	24h	Valeur limite	*pas de norme*	↓	25 µg/m3	18 fois/an	15 µg/m3
PM_{10}	Annuelle	Valeur limite	40 µg/m³	↘	20 µg/m3	-	15 µg/m3
	24h	Valeur limite	50 µg/m³	↘	45 µg/m3	18 fois/an	45 µg/m3
O_3	Moy. jour. max. sur 8h	Valeur cible	120 µg/m3	→	120 µg/m3	18 j/an (moy. sur 3 ans)	100 µg/m3
	Moy. jour. max. sur 8h	Objectif à long terme	120 µg/m3	↘	100 µg/m3**	3 j./an	
NO_2	Annuelle	Valeur limite	40 µg/m3	↘	20 µg/m3	-	10 µg/m3
	24h	Valeur limite	*pas de norme*	↓	50 µg/m3	18 fois/an	25 µg/m3
	1h	Valeur limite	200 µg/m3	→	200 µg/m3	3 fois/an	-
SO_2	Annuelle	Valeur limite	*pas de norme*	↓	20 µg/m3	-	-
	24h	Valeur limite	125 µg/m3	↘	50 µg/m3	18 fois/an	40 µg/m3
	1h	Valeur limite	350 µg/m3	→	350 µg/m3	3 fois/an	-
CO	24h	Valeur limite	*pas de norme*	↓	4 µg/m3	18 fois/an	4 µg/m3
	Moy. jour. max. sur 8h	Valeur limite	10 µg/m3	→	10 µg/m3	-	-
Benzène	Annuelle	Valeur limite	5 µg/m3	↘	3,4 µg/m3	-	-
Plomb	Annuelle	Valeur limite	0,5 µg/m3*	→	0,5 µg/m3	-	-
Arsenic	Annuelle	Valeur limite	6 ng/m3*	→	6 ng/m3	-	-
Cadmium	Annuelle	Valeur limite	5 ng/m3*	→	5 ng/m3	-	-
Nickel	Annuelle	Valeur limite	20 ng/m3*	→	20 ng/m3	-	-
BaP	Annuelle	Valeur limite	1 ng/m3*	→	1 ng/m3	-	-

* valeurs cibles (et non valeurs limites) fixées par la directive 2004/107/CE (toutes les autres normes ayant été fixées par la directive 2008/50/CE)

** à atteindre en 2050 et non 2030.

XIII.4.2.6. Recommandation de l'OMS

Fin septembre 2021, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a adopté **de nouvelles lignes directrices mondiales sur la qualité de l'air et recommande le respect de nouveaux seuils** de concentrations de polluants atmosphériques.

Bien que les lignes directrices sur la qualité de l'air de l'OMS ne soient pas juridiquement contraignantes, elles se définissent, et l'OMS insiste sur ce point, comme des valeurs cibles **pour réduire le fardeau pour la santé lié à la pollution de l'air ambiant**. L'objectif est d'atteindre ces nouveaux seuils plus bas et par conséquent plus exigeants, ce qui conduira à renforcer les politiques de réduction des niveaux des polluants dans l'air et permettra de diminuer la morbidité et la mortalité attribuables à l'exposition à la pollution dans le monde, et mieux protéger la santé de tous.

La commission Européenne a lancé, en janvier 2022, une consultation sur la révision de la réglementation relative à la qualité de l'air et ambitionne, avant fin 2022, d'aligner plus étroitement les normes européennes sur les recommandations de l'OMS comme le réclament depuis des années certains acteurs (ANSES, Cour des comptes européenne, etc).

Le tableau suivant montre les seuils de l'OMS recommandés en 2021 par rapport à ceux préconisés en 2005.

Polluant	Durée retenue pour le calcul des moyennes	Seuils de référence OMS 2005 Concentrations	Seuils de référence OMS 2021 Concentrations
PM2,5 (µg/m³)	Année	10	5
	24 heures[a]	25	15
PM10 (µg/m³)	Année	20	15
	24 heures[a]	50	45
NO_2 (µg/m³)	Année	40	10
	24 heures[a]	--	25
O_3 (µg/m³)	Pic saisonnier[b]	--	60
	8 heures[a]	100	100
SO_2 (µg/m³)	24 heures[a]	20	40
CO (µg/m³)	24 heures[a]	--	4

[a] 99ème percentile (3 à 4 jours de dépassement par an)

[b] Moyenne de la concentration moyenne journalière maximale d'O_3 sur 8 heures au cours des six mois consécutifs où la concentration moyenne d'O_3 a été la plus élevée

Tableau 113 : Seuils de recommandation de l'OMS (source : OMS)

Les seuils de référence OMS sont de plus en plus exigeants pour réduire les effets de la pollution de l'air ambiant sur la santé.

XIII.4.3. Principaux polluants atmosphériques et leurs effets sur la santé et l'environnement

Les polluants atmosphériques sont trop nombreux pour être surveillés en totalité. Certains d'entre eux sont choisis car ils sont représentatifs de certains types de pollution (industrielle ou automobile) et/ou parce que leurs effets nuisibles pour l'environnement et/ou la santé sont avérés. Ces polluants et leurs effets sont présentés dans le tableau suivant :

Polluants	Origine	Impact sur l'Environnement	Impact sur la santé
OXYDES D'AZOTE (NO_x) ($NO_x = NO + NO_2$)	**Toutes combustions à haute température** de combustibles fossiles (charbon, fioul, essence ...). Le monoxyde d'azote (NO) rejeté par les pots d'échappement s'oxyde dans l'air et se transforme en dioxyde d'azote (NO_2) qui est à 90% un polluant «secondaire».	→ rôle de précurseur pour la formation d'ozone dans la basse atmosphère, → contribuent aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols, → contribuent à la concentration de nitrates dans les sols.	▶ NO_2 : gaz irritant pour les bronches (augmente la fréquence et la gravité des crises chez les asthmatiques et favorise les infections pulmonaires infantiles), ▶ NO non toxique pour l'homme aux concentrations environnementales.
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) ET COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS (COV)	Combustions incomplètes, utilisation de solvants (peintures, colles) et de dégraissants, produits de nettoyage, remplissage de réservoirs automobiles, de citernes ...	→ précurseurs dans la formation de l'ozone, → précurseurs d'autres sous-produits à caractère oxydant (PAN, acide nitrique, aldéhydes ...).	▶ Effets divers selon les polluants dont irritations et diminution de la capacité respiratoire, ▶ Considérés pour certains comme cancérogènes pour l'homme (benzène, benzo-(a)pyrène), ▶ Nuisances olfactives fréquentes.
OZONE (O_3)	Polluant secondaire, produit dans l'atmosphère sous l'effet du rayonnement solaire par des réactions complexes entre certains polluants primaires (NOx, CO et COV) et principal **indicateur de l'intensité de la pollution photochimique.**	→ perturbe la photosynthèse et conduit à une baisse de rendement des cultures (5 à 10% pour le blé en Ile-de-France, selon l'INRA), → nécroses sur les feuilles et les aiguilles d'arbres forestiers, → oxydation de matériaux (caoutchoucs, textiles, ...), → contribue à l'effet de serre.	▶ Gaz irritant pour l'appareil respiratoire et les yeux, ▶ Associé à une augmentation de la mortalité au moment des épisodes de pollution (Étude ERPURS/ORS Ile-de-France).
PARTICULES ou poussières en suspension (PM)	Combustions industrielles ou domestiques, transport routier diesel, origine naturelle (volcanisme, érosion ...). Classées en fonction de leur taille : • PM10 : particules de diamètre inférieur à 10 µm (retenues au niveau du nez et des voies aériennes supérieures) • PM2,5 : particules de diamètre inférieur à 2,5 µm (pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire jusqu'aux alvéoles pulmonaires)	→ contribuent aux salissures des bâtiments et des monuments : • coût du ravalement des bâtiments publics d'Ile-de-France 1,5 à 7 milliards de francs par an (Source PRQA Ile-de-France), • coût du nettoyage du Louvre en 1995 : de l'ordre de 30 millions de francs (Source PRQA Ile-de-France).	▶ Irritation et altération de la fonction respiratoire chez les personnes sensibles, ▶ Peuvent être combinées à des substances toxiques voire cancérigènes comme les métaux lourds et des hydrocarbures, ▶ Associées à une augmentation de la mortalité pour causes respiratoires ou cardiovasculaires (ERPURS/ORS Ile-de-France). ▶ Particules issues du diesel cancérigène certain (OMS).
DIOXYDE DE SOUFRE (SO_2)	**Combustions** de combustibles fossiles (fioul, charbon, lignite, gazole...) contenant du **soufre**. La nature émet aussi des produits soufrés (volcans).	→ contribue aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols, → dégrade la pierre (cristaux de gypse et croûtes noires de micro particules cimentées).	▶ Irritation des muqueuses de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire, troubles asthmatiques).
MONOXYDE DE CARBONE (CO)	**Combustions incomplètes** (gaz, charbon, fioul ou bois), dues à des installations mal réglées (chauffage domestique) et provenant principalement des gaz d'échappement des véhicules.	→ participe aux mécanismes de formation de l'ozone, → se transforme en gaz carbonique CO_2 et contribue ainsi à l'effet de serre.	▶ Intoxications à fortes teneurs provoquant maux de tête et vertiges (voir le coma et la mort pour une exposition prolongée). Le CO se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang.
MÉTAUX LOURDS plomb (Pb), mercure (Hg), arsenic (As), cadmium (Cd), nickel (Ni)	Proviennent de la **combustion** des charbons, pétroles, ordures ménagères mais aussi de certains **procédés industriels** (production du cristal, métallurgie, fabrication de batteries électriques). Plomb : principalement émis par le trafic automobile jusqu'à l'interdiction totale de l'essence plombée (01/01/2000).	→ contamination des sols et des aliments, → s'accumulent dans les organismes vivants dont ils perturbent l'équilibre biologique.	▶ S'accumulent dans l'organisme, effets toxiques à plus ou moins long terme, ▶ Affectent le système nerveux, les fonctions rénales hépatiques, respiratoires ...

XIII.4.4. Diagnostic de la qualité de l'air - méthodologie

XIII.4.4.1. Matériel

Les tubes passifs à dioxyde d'azote (NO_2) sont des tubes en polypropylène de 7,4 cm de longueur et de 9,5 mm de diamètre, exposés à l'air ambiant. Leur fonctionnement repose sur la diffusion passive des molécules de dioxyde d'azote sur un absorbant, le triéthanolamine (TEA). La quantité de NO_2 absorbée est proportionnelle à sa concentration dans l'air ambiant.

Après exposition, le NO_2 est extrait et dosé par colorimétrie selon une variante de la réaction Gries Saltzman (ISO 6768, 1985). Cette méthode fournit des estimations des concentrations assez précises, avec une erreur relative de 25% en moyenne pour des niveaux entre 20 µg/m^3 et 40 µg/m^3 et une limite de détection de 0,64 µg/m^3 pour une exposition de 14 jours.

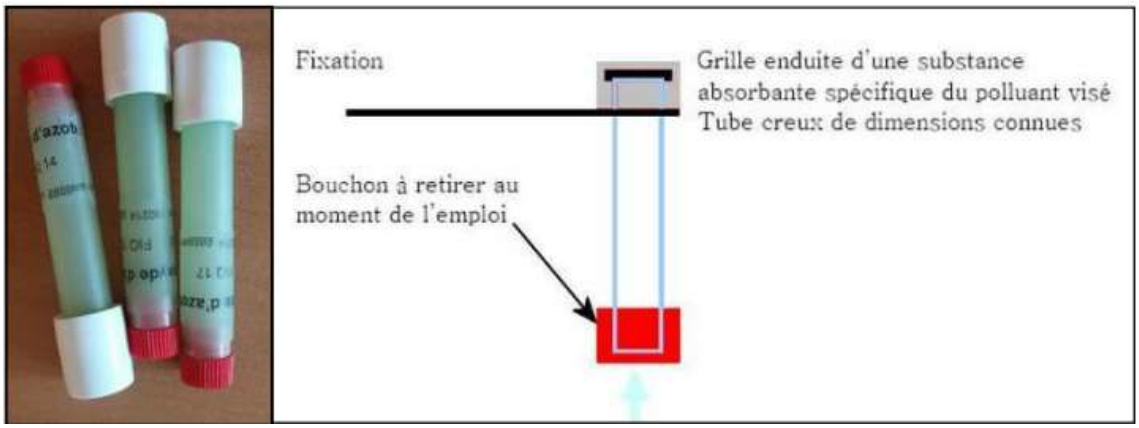


Figure 265 : Tubes passifs à dioxyde d'azote (NO_2)

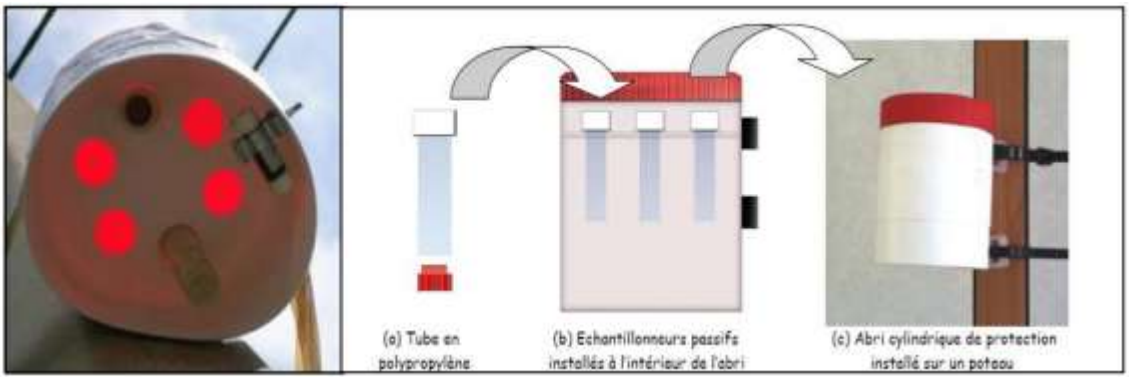


Figure 266 : Disposition des tubes passifs dans le boîtier anti-intempérie

XIII.4.4.2. Conditions météorologiques

La campagne a été réalisée du 13 au 28 novembre 2023, les conditions météorologiques observées durant cette période sur la station Météo France de Metz-Frescaty sont données dans le tableau suivant :

Date	Hauteur de précipitation (mm)	Température moyenne (°C)	Vitesse du vent (m/s)	Direction du vent (°N)
13/11/2023	7.8	13.1	5.0	280
14/11/2023	5.0	11.4	5.4	260
15/11/2023	1.4	10.1	4.4	260
16/11/2023	15.2	7.3	2.7	60
17/11/2023	0.0	6.0	2.1	250
18/11/2023	9.6	7.1	2.5	200
19/11/2023	0.0	13.3	5.5	250
20/11/2023	3.2	10.1	4.1	240
21/11/2023	0.0	8.7	2.0	270
22/11/2023	0.0	4.0	2.2	20
23/11/2023	0.4	5.1	2.3	250
24/11/2023	0.8	6.9	4.9	280
25/11/2023	0.4	4.0	3.9	270
26/11/2023	0.0	4.0	2.3	270
27/11/2023	12.6	3.2	3.3	210
28/11/2023	0.6	2.4	2.9	270
Moyenne de la campagne	**3.6**	**7.3**	**3.5**	**/**

Tableau 114 : Conditions météorologiques observées à la station Météo France de Metz-Frescaty

Les températures relevées pendant la campagne de mesures sont conformes à la normale du mois de novembre.

XIII.4.5. Définition des facteurs d'émissions unitaires

Les quantités de polluants, exprimées en g/km, rejetées par un véhicule sont appelées « facteur d'émission ». Pour la consommation, les données sont fournies en Tep/km (Tonne Équivalent Pétrole). Les facteurs d'émission proviennent d'expérimentations sur banc d'essais ou en conditions réelles.

Ils dépendent :

- De la nature des polluants ;
- Du type de véhicule (essence/diesel/hybride/électrique, VL/PL) ;
- Du cycle (trajet urbain, autoroute, moteur froid/chaud) ;
- De la vitesse du véhicule ;
- De la température ambiante (pour les émissions à froid).

Les facteurs d'émissions utilisés pour l'étude sont ceux recommandés par l'Union Européenne (UE), c'est-à-dire du programme COPERT 5. Ce modèle résulte d'un consensus européen entre les principaux centres

de recherche sur les transports. En France, son utilisation est par ailleurs préconisée par le CERTU pour la réalisation des études d'impact du trafic router. Les données concernant les véhicules sont des paramètres d'entrée liés à la répartition du parc roulant prise en compte.

La distribution du parc et des classes de vitesse a été réalisée de manière à être compatible avec les données du programme de calcul d'émissions COPERT 5.

Pour chacun des parcs, les facteurs d'émission sont déduits par interpolation linéaire sur les vitesses à partir des émissions calculées pour certaines vitesses à partir des formules polynomiales du programme COPERT 5.

XIII.4.6. Conditions influençant les facteurs d'émissions

XIII.4.6.1. Réseau routier

Le réseau routier est composé des routes pour lesquelles IRIS Conseil dispose des données trafics. Les axes routiers modélisés sont présentés ci-dessous en bleu.

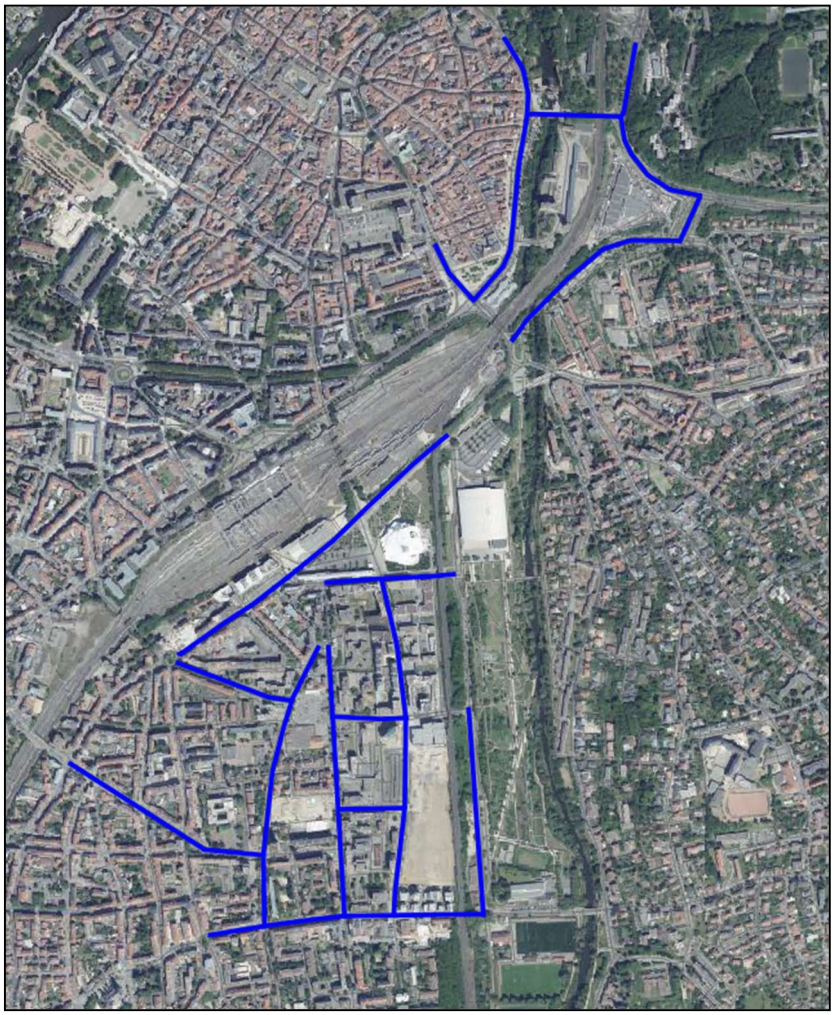


Figure 267 : Réseau routier modélisé (source : Iris Conseil)

XIII.4.6.2. Relief

La figure ci-après représente une vue 2D de la topographie du domaine d'étude.

L'altimétrie du domaine d'étude varie entre 164 et 201 NGF.

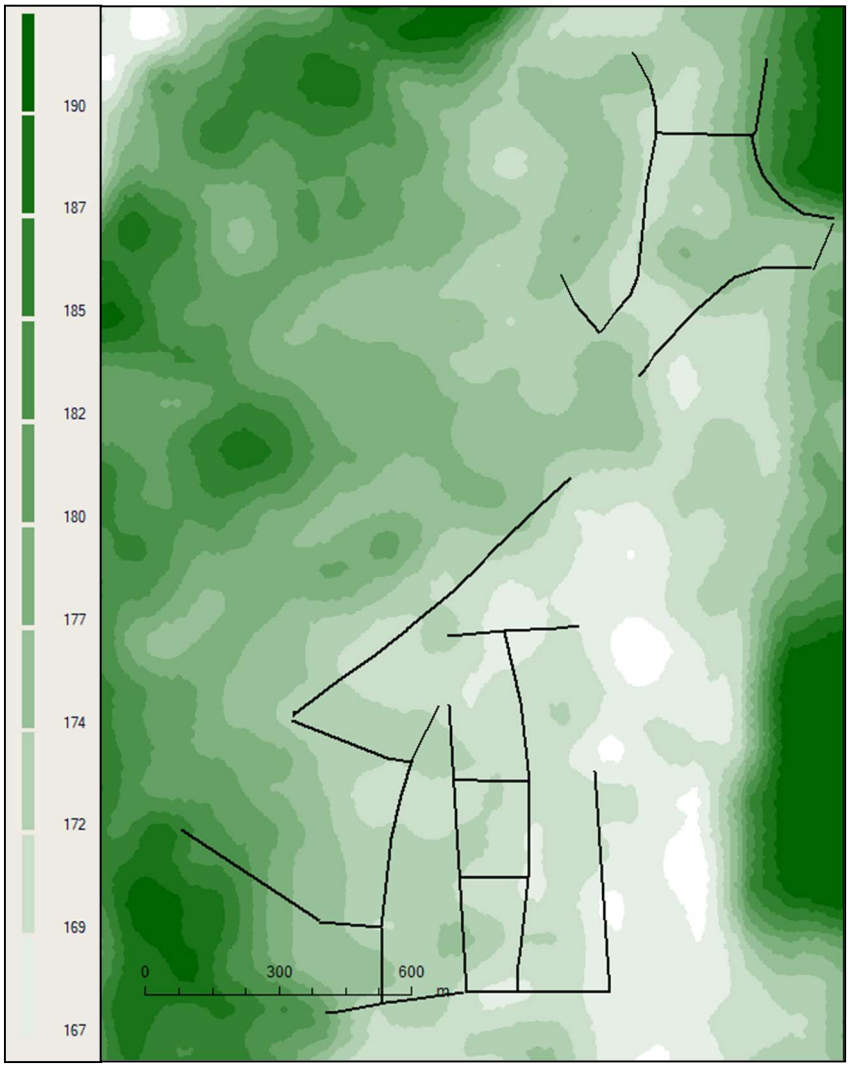


Figure 268 : Relief du domaine d'étude (source : Iris Conseil)

XIII.4.6.3. Description des conditions météorologiques

Les paramètres les plus importants pour les problèmes liés à la pollution atmosphérique sont :

- La direction du vent ;
- La vitesse du vent ;
- La température extérieure ;
- La pluviométrie ;
- La stabilité de l'atmosphère.

Ces paramètres sont variables dans le temps et dans l'espace. Ils résultent de la superposition de phénomènes atmosphériques à grande échelle (régime cyclonique ou anticyclonique) et de phénomènes locaux (influence de la rugosité, de l'occupation des sols et de la topographie).

C'est pourquoi, il est nécessaire de rechercher des chroniques météorologiques :

- Suffisamment longues et complètes ;
- Représentatives de la climatologie du site.

Les données météorologiques prises en compte sont la rose des vents et la fiche climatologique de la station Météo France la plus proche de la zone d'étude.

La station météorologique la plus proche est celle de Metz-Frescaty (57). Ci-contre, la rose des vents sur la période 1991 à 2020 est donnée.

D'après la rose des vents, les vents dominants sont du secteur Sud-Ouest et du Nord-Est.

La vitesse des vents est plutôt faible et moyenne.

D'après l'analyse de la fiche climatologique de la station de Metz-Frescaty pour la période 1991 à 2010, les informations climatologiques sont les suivantes :

- La température moyenne de 11,1°C ;
- Le nombre de jours pluvieux en moyenne sur une année est 118,1 jours, ce qui représente 32,35 % de jours pluvieux sur une année.

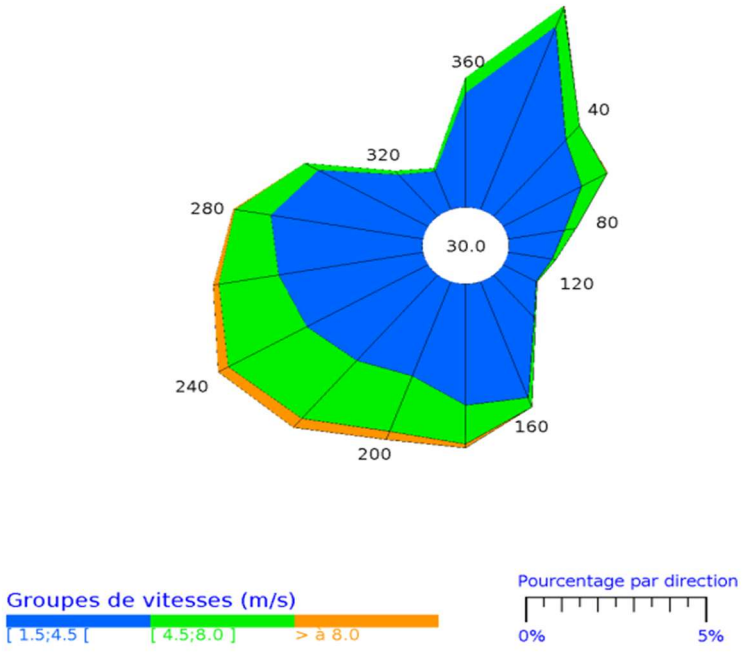


Figure 269 : Rose des vents de la station Metz-Frescaty sur la période 2001 à 2020 (source : Météo France)

XIII.4.6.4. Détermination du trafic

Les données de trafic utilisées sont issues de l'étude de trafic réalisée par Artelia.

Dans le cadre de cette étude air et santé, trois situations sont étudiées :

- Actuel 2023 ;
- Mise en service sans projet en 2035 ;
- Mise en service avec projet en 2035 ;
- 20 ans après mise en service sans projet en 2055 ;
- 20 ans après mise en service avec projet en 2055 ;

Les émissions polluantes sont en fonction des volumes de trafic de chaque catégorie de véhicules (VL et PL) mais également en fonction des vitesses des véhicules et des distances parcourues. Ainsi le terme « véh.km » tient compte des distances parcourues et rend mieux compte des émissions polluantes.

Le tableau suivant présente le cumul des véh.km obtenus sur le domaine d'étude.

Scénario	Nombre véh.km par jour	Variation / ACTUEL 2023 (%)	Variation AVEC et SANS PROJET à horizon constant (%)
ACTUEL 2023	28 355	/	/
SANS PROJET 2035	19 743	-30%	/
AVEC PROJET 2035	20 699	-27%	+5%
SANS PROJET 2055	1 412	-95%	/
AVEC PROJET 2055	1 452	-95%	+3%

Tableau 115 : Nombre de véh.km par jour pour ZAC de l'Amphithéâtre (source : Iris Conseil)

Scénario	Nombre véh.km par jour	Variation / ACTUEL 2023 (%)	Variation AVEC et SANS PROJET à horizon constant (%)
ACTUEL 2023	40 280	/	/
SANS PROJET 2035	25 906	-36%	/
AVEC PROJET 2035	28 967	-28%	+12%
SANS PROJET 2055	1 882	-95%	/
AVEC PROJET 2055	2 082	-95%	+11%

Tableau 116 : Nombre de véh.km par jour pour quartier Ranconval (source : Iris Conseil)

XIII.4.6.5. Répartition du parc automobile

Pour les calculs d'émissions, il est nécessaire de connaître la répartition du parc roulant automobile sur chacun des brins. La répartition du parc automobile a été déterminée en fonction des deux principales catégories de véhicules :

- Véhicules légers (VP / VUL) ;
- Poids lourds.

Au sein de chacune de ces catégories, plusieurs sous-classes de véhicules sont définies. Ces classes dépendent du type de carburant (essence/diesel) et de la date de mise en service du véhicule par rapport aux normes sur les émissions. Par ailleurs, une répartition par type voie (urbain, route et autoroute) peut être également appliquée.

La répartition du parc pris en compte dans les calculs est issue d'une recherche IFSTTAR (Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux).

XIII.4.7. Calcul des émissions polluantes

XIII.4.7.1. Méthodologie

La note technique du 22 février 2019 prévoit un inventaire des émissions du réseau routier étudié. Les émissions ont été estimées à l'aide du logiciel TREFIC 5. Ce logiciel a été développé par ARIA Technologies. Ce logiciel calcule les émissions de polluants et la consommation énergétique en fonction : du trafic, de la vitesse, des projections IFSTTAR pour le parc roulant (motorisation essence, diesel, hybride ou électrique, cylindrée, renouvellement du parc roulant en fonction des avancées technologiques) et des facteurs d'émissions COPERT 5 de chaque catégorie de véhicule.

COPERT (COmputer Program to calculate Emissions from Road Transport) est une méthodologie européenne permettant le calcul des émissions du transport routier.

La méthodologie utilisée dans cette étude est COPERT 5. C'est la méthodologie en vigueur qui propose des facteurs d'émissions pour les technologies Euro 5 et Euro 6.

Les calculs des émissions de polluants et des consommations énergétiques seront réalisés pour les scénarios ACTUEL 2023, SANS /AVEC PROJET en 2035 et SANS /AVEC PROJET 2055.

XIII.4.7.2. Parc automobile résultant de la modélisation UGE-IFSTTAR

Le parc automobile est simulé par l'Université Gustave Eiffel - ex-IFSTTAR sur la période 1970 – 2050. Les principes généraux de la modélisation sont décrits dans les rapports (André et al. 2013[6], André et al. 2019[7]).

La version 2023 du parc automobile français simulé par l'UGE-IFSTTAR présente deux scénarios d'évolution du parc et des immatriculations à l'horizon 2050 :

- S1-AME « Avec Mesures Existantes » : ce scénario vise à décrire l'effet des politiques publiques actuelles en prenant en compte l'ensemble des mesures portées par l'État français jusqu'à une certaine date (31 décembre 2019 dans cette version) sur la consommation d'énergie et les gaz à effet de serre ;

- S2-AMS « Avec Mesures Supplémentaires » : ce scénario vise à respecter le mieux possible les objectifs énergétiques et climatiques que la France s'est fixée, y compris quand ils découlent de la législation européenne. Il dessine une trajectoire possible de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à la neutralité carbone en 2050.

Dans cette étude air et santé, le parc automobile du scénario S2-AMS est utilisé pour le calcul des émissions des polluants. IRIS Conseil fait l'hypothèse que les véhicules électriques n'émettent pas de polluant atmosphérique et que les émissions des particules fines (PM10 et PM2,5) par abrasion sont négligeables par rapport aux émissions de gaz d'échappement.

La part de véhicules électriques est obtenue dans la modélisation du parc automobile de l'IFSTTAR.

Année	%VL électrique	%PL électrique
2023	2,7 %	0,8 %
2035	28,4%	17,7%
2055	66%	34,2%

Tableau 117 : Pourcentage de véhicules électriques du scénario S2-AMS du parc automobile (source : IFSTTAR)

XIII.4.8. Monétarisation et analyse des couts collectifs

Les émissions de polluants atmosphériques issues du trafic routier sont à l'origine d'effets variés. Les études distinguent principalement les effets sanitaires de l'impact sur les bâtiments et des atteintes à la végétation.

Les connaissances ont profondément évolué depuis quelques années, tant en ce qui concerne les études épidémiologiques que la dispersion. Les études réalisées ont, ainsi, mis en évidence, depuis les travaux de Dockery et Pope, l'impact des effets de la pollution atmosphérique à long terme. Il en résulte que les coûts

[6] André, M., A.L. Roche, L. Bourcier. (2013). Statistiques de parcs et trafic pour le calcul des émissions de polluants des transports routiers pour la France. Rapport IFSTTAR-LTE, Bron (France), 132p

[7] André M., Allemand A., Roux C. Lekhal F., Hivert L. Boutueil V. (2019). Connaissance et prospective des parcs automobiles. Rapport IFSTTAR, Bron (France), 74p

sanitaires de la pollution, toutes choses égales par ailleurs, devront désormais être évolués avec des montants plus élevés qu'au début des années 1990 ou 2000.

L'instruction du Gouvernement du 16 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport a défini un cadre général pour l'évaluation socio-économique des grands projets d'infrastructures de transport. Ce document propose l'utilisation de nouvelles valeurs de référence pour le calcul des indicateurs socio-économiques dont :

- La monétarisation de la pollution de l'air ;
- La monétarisation des émissions de gaz à effet de serre.

En termes de quantification, les effets sur la santé de la pollution de l'air dépendent de la concentration en polluants et de la densité de la population dans les zones polluées. Ceci conduit à retenir des valeurs unitaires différentes pour la valorisation des coûts de pollution selon le milieu traversé par le projet.

Nota Bene : depuis la publication de l'Instruction du Gouvernement du 16 juin 2014, les valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique font l'objet de mise à jour périodiquement en fonction des évolutions des connaissances.

Pour les calculs ci-après, les valeurs de références en vigueur depuis le 3 mai 2019 sont utilisées. Ces valeurs de références sont exposées dans les tableaux et ci-après.

XIII.4.8.1. Valeurs de référence pour le calcul des coûts liés à la pollution de l'air

Les valeurs de la pollution atmosphérique pour le mode routier sont données dans le tableau ci-dessous et sont exprimées en (€$_{2015}$/100 véh.km) :

€2015/100 véh.km	Urbain très dense	Urbain dense	Urbain	Urbain diffus	Interurbain
VP	11,6	3,2	1,3	1,1	0,8
VP diesel	14,2	3,9	1,6	1,3	1
VP essence	4,4	1,3	0,6	0,4	0,3
VP GPL	3,7	1	0,4	0,3	0,1
VUL	19,8	5,6	2,4	2	1,7
VU diesel	20,2	5,7	2,5	2	1,8
VU essence	6,3	1,8	0,7	0,5	0,3
PL diesel	133	26,2	12,4	6,6	4,4
Deux roues	6,7	1,9	0,8	0,6	0,5
Bus	83,7	16,9	8,3	4,5	3,1

Tableau 118 : Coût de pollution atmosphérique en €$_{2015}$/100 véh.km (source : CEREMA)

Le choix du milieu traversé est fonction de la densité de population du site à l'étude. Le tableau ci-dessous donne la correspondance entre type de milieu et densité de population.

Densité de population	Urbain très dense	Urbain dense	Urbain	Urbain diffus	Interurbain
Fourchette (hab/km²)	> 4 500	1 500 – 4 500	450 – 1500	37 – 450	< 37
Densité moyenne (hab/km²)	6 750	2 250	750	250	25

Tableau 119 : Classement des types de milieu en fonction de la densité de population (source : CEREMA)

Sur le site du projet, la densité de population est **11 065 hab/km² pour le quartier de l'Amphithéâtre et de 3 412 hab/km² pour le quartier Ranconval**. Le domaine d'étude est donc une zone **urbaine très dense** pour l'Amphithéâtre et **urbaine dense** pour Ranconval.

Les coûts de pollution atmosphérique retenus sont :

Pour ZAC Amphithéâtre :

- 11,6 €$_{2015}$/100 VL.km
- 133 €$_{2015}$/100 PL.km.

Pour ZAC Ranconval :

- 3,2 €$_{2015}$/100 VL.km
- 26,2 €$_{2015}$/100 PL.km.

XIII.4.8.2. Valeurs de référence pour le calcul des coûts liés à l'effet de serre additionnel

Les coûts liés à l'effet de serre sont fonction du coût de la tonne de CO_2. Les valeurs de référence du prix de la tonne de CO_2 sont indiquées dans le rapport « La valeur de l'action pour le climat » d'Alain Quinet[8]. Ces coûts sont présentés dans le tableau suivant :

Prix de la tonne de CO_2 en €$_{2018}$				
2018	2020	2030	2040	2050
54€	87€	250€	500€	775€

Tableau 120 : Coût de l'effet de serre additionnel (en €$_{2018}$/tonne de CO_2)

[8] La valeur de l'action pour le climat – Une valeur tutélaire du carbone pour évaluer les investissements et les politiques publiques – Alain Quinet – Février 2019

À partir des valeurs de référence, des taux d'évolution annuel ont été déterminés pour la période 2020 – 2030 et pour la période 2040 – 2050. Ils sont présentés dans le tableau suivant.

Période	Taux d'évolution annuel
2020 – 2030	11,1%
2040 – 2050	4,5%

Tableau 121 : Taux d'évolution annuel du prix de la tonne de CO_2

Les coûts de la tonne de CO_2 pour les horizons concernés sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Année	Prix de la tonne de CO_2 en $€_{2018}$
2023	119
2035	711
2055	776

Tableau 122 : Coût de l'effet de serre additionnel ($€_{2018}$/tonne de CO_2) pour les horizons étudiés

XIII.4.9. Modélisation de la dispersion atmosphérique

Une modélisation de la dispersion des effluents émis par les véhicules circulant sur le domaine d'étude a été réalisée avec le modèle de dispersion ARIA IMPACT 1.8, afin d'évaluer les concentrations moyennes annuelles dans l'air en situation actuelle et en situations futures sur la bande d'étude. La modélisation s'est appuyée sur les émissions calculées.

XIII.4.9.1. Présentation générale du code utilisé

Le modèle utilisé pour cette analyse statistique est le logiciel ARIA Impact version 1.8.

Ce logiciel permet d'élaborer des statistiques météorologiques et de déterminer l'impact des émissions rejetées par une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques. Il permet de simuler plusieurs années de fonctionnement en utilisant des chroniques météorologiques représentatives du site. En revanche, il ne permet pas de considérer les transformations photochimiques des polluants et de calculer les concentrations des polluants secondaires tels que l'ozone.

Sans être un modèle tridimensionnel, ARIA Impact peut prendre en compte la topographie de manière simplifiée.

Par ailleurs, ARIA Impact est un modèle gaussien qui répond aux prescriptions de l'INERIS pour la modélisation de la dispersion de la pollution atmosphérique des rejets des installations industrielles (cf. Annexe 2 du Guide méthodologique INERIS : Évaluation des Risques Sanitaires liés aux substances chimiques dans l'Etude d'Impact des ICPE).

XIII.4.9.2. Mise en œuvre des simulations

Cette simulation ayant pour objectif de fournir des ordres de grandeur des concentrations des polluants au niveau du sol et de montrer l'influence de la climatologie du site sur la dispersion des polluants.

Les hypothèses de calcul retenues pour les simulations sont les suivantes :

- Une prise en compte simplifiée du relief ;
- Une rugosité correspondant à une zone urbaine ;
- Un modèle de dispersion de Briggs ;
- Le calcul des dépôts au sol et un appauvrissement par la pluie.

XIII.4.9.3. La formule des écarts-type (modèle de dispersion)

La dispersion du polluant autour de sa trajectoire nécessite la connaissance des écarts-types.

Les écarts-types sont les paramètres qui pilotent la diffusion du panache.

Pour les sites urbanisés où le mélange vertical est très fort, la formule de Briggs est retenue.

XIII.4.9.4. Caractéristiques des polluants

Le tableau suivant résume les caractéristiques des polluants étudiés.

N°	Polluants	Phase du polluant	Diamètre des particules (µm)	Vitesse de dépôt (cm/s)
1	Particules PM10	particules	10	1,3
2	Particules PM2,5	particules	2,5	0,6
3	Dioxyde d'azote NO_2	gaz	/	/
4	Dioxyde de soufre SO_2	gaz	/	0,6
6	Benzo[a]pyrène BaP	particules	1,3	0,05
7	Arsenic As	particules	5	0,22
9	Nickel Ni	particules	5	0,45
10	Benzène	gaz	/	/
11	Monoxyde de carbone CO	gaz	/	/
12	COVNM	gaz	/	/

Tableau 123 : Caractéristiques des polluants étudiés

XIII.4.9.5. Pollution de fond retenue pour l'étude

Polluants	Concentration en pollution de fond (µg/m³)	Source
Particules PM10	17	Station Metz – Centre
Particules PM2,5	11	Station Metz – Centre
Dioxyde d'azote NO_2	15	Station Metz – Centre
Benzo(a)pyrène BaP	0,0001	Station d'Épernay
Arsenic As	0,0004	Station Atmo de neuves
Nickel Ni	0,001	Station Atmo de neuves
Benzène	1	Station Atmo Strasbourg-Ouest
SO_2	1	Station Atmo Nancy
Monoxyde de carbone CO	100	Station Atmo Plateau Meusien

Tableau 124 : Concentration de la pollution de fond intégrée dans les calculs (source : ATMO Grand-Est)

XIII.4.10. Évaluation de l'exposition avec l'Indice Pollution-Population (IPP)

L'indice Pollution Population (IPP) est un indicateur qui représente de manière synthétique l'exposition potentielle des personnes à la pollution atmosphérique due au projet routier et aux voies impactées par celui-ci. Il ne doit en revanche pas être considéré comme un indicateur sanitaire à proprement parler.

L'IPP est le résultat du croisement des concentrations des polluants retenus et des populations exposées sur la zone d'étude.

L'IPP peut apporter deux types d'information :

- Il permet avant tout de comparer des variantes d'un projet ou des scénarios (état actuel, scénario sans projet, scénario avec projet aux horizons d'étude) ;
- Il peut également permettre d'apprécier ces variantes ou scénarios par rapport aux valeurs limites définies pour la surveillance de la qualité de l'air. Dans ce deuxième cas, on évalue le nombre de personnes exposées en deçà ou au-delà de valeurs limites pour les différentes configurations du projet.

XIII.4.10.1. Définition de la zone prise en compte

L'IPP est calculé sur toute la bande d'étude autour du projet.

XIII.4.10.2. Choix du polluant indicateur

Dans la mesure où l'on cherche à utiliser l'IPP pour comparer des scénarios ou des variantes d'un projet et, le cas échéant, pour apprécier le niveau de l'impact dû à l'infrastructure, il faudrait en théorie considérer tous les polluants réglementés liés au trafic routier (NO_2, benzène, particules, CO, etc).

Toutefois, la progressivité des études ne permet pas de travailler de façon détaillée sur l'ensemble des polluants. Pour choisir le ou les polluants indicateurs, certains paramètres doivent être pris en compte :

- La « signature routière » du polluant, qui doit être suffisamment claire (aspect « traceur » de la pollution automobile): c'est le cas pour le NO2 mais moins pour les particules ;
- Les incertitudes de mesure (dans la gamme des valeurs rencontrées) ;
- Les incertitudes de modélisation. Le NO2 se prête mieux à la modélisation que les autres polluants. Si un biais systématique est observé dans la modélisation d'un polluant, il peut être, malgré tout, utilisé pour comparer des variantes. Cependant, l'appréciation par rapport aux valeurs limites relatives à la surveillance de la qualité de l'air doit être exclue.

Aussi, le polluant traceur retenu pour le calcul de l'IPP est le NO_2. C'est un polluant discriminant et bien maîtrisé (mesure/modélisation) et sa zone de dispersion (150 m par rapport au périmètre du projet) englobe le plus souvent celle des autres polluants.

XIII.4.10.3. Méthode de calcul

L'IPP se calcule en effectuant le produit de la concentration avec les populations présentes en un lieu donné.

$$IPP = \sum_i IPP_i = \sum_i C_i \, x \, P_i$$

où

- IPPi : est l'IPP à l'échelle d'une maille i ou d'un bâtiment i,
- Ci : est la concentration du polluant considéré pour la maille élémentaire i ou pour le bâtiment i, généralement calculée par la mise en œuvre de la chaîne de modélisation (utilisation successive des modèles d'émissions et de dispersion),
- Pi : est la population présente sur la maille élémentaire i ou dans le bâtiment i.

XIII.4.10.4. Calcul de l'IPP du projet

Le nombre d'habitants dans chaque maille de calcul est estimé à partir des données carroyées 200m x 200m de l'INSEE définies pour l'année 2012[9]. Pour rappel, les densités et les populations communales sont actualisées avec les taux d'évolution prévisionnels de l'INSEE. Dans le département de la Moselle la population est plutôt stable.

Ensuite, l'IPP est calculé en multipliant pour chaque maille le nombre d'habitants par la concentration de NO_2.

Les résultats de l'IPP sont présentés ci-dessous sous forme agrégée (IPP cumulé) et sous forme d'un histogramme qui rend compte de l'exposition de la population aux différentes classes de concentrations.

[9] INSEE – Revenus, pauvreté et niveau de vie en 2020 – Données carroyées

XIII.5. Méthodologie d'analyse des effets et mesures d'insertion

L'évaluation des impacts résulte de l'analyse du projet vis-à-vis du diagnostic de l'état initial du site.

L'analyse des effets du projet sur l'environnement consiste en leur identification et leur évaluation. L'identification vise à l'exhaustivité. Or, les impacts du projet se déroulent en une chaîne d'effets directs et indirects.

Pour l'ensemble des facteurs, l'analyse des impacts du projet a été réalisée en fonction des dispositions techniques proposées et de la nature des contraintes liées aux facteurs pris en compte.

L'évaluation des impacts suppose que soit réalisée une simulation qui s'approche le plus possible de l'état futur.

Certains domaines sont aujourd'hui bien connus, car ils font l'objet d'une approche systématique et quantifiable, par exemple, les impacts sur l'eau, le bruit…

Cette évaluation est quantitative chaque fois que possible compte tenu de l'état des connaissances. Les mesures d'insertion sont définies en référence à des textes réglementaires ou selon des dispositions habituellement connues et appliquées.

XIII.6. Difficultés rencontrées

L'élaboration de cette étude d'impact s'inscrit dans un contexte de mise à jour d'étude d'impact pour une ZAC existante, en raison de la modification des aménagements restants à réaliser ainsi que l'agrandissement du périmètre de la ZAC.

L'évaluation des impacts du projet d'aménagement est une phase délicate dès lors que la réalisation de l'étude d'impact est réalisée à un moment de la vie du projet où toutes ses caractéristiques ne sont pas encore déterminées exactement, notamment sur le quartier de Ranconval.

XIV. NOMS, QUALITES ET QUALIFICATIONS DES EXPERTS

L'étude d'impact a été pilotée par le bureau d'étude IRIS Conseil, société d'ingénierie spécialisée dans les infrastructures, les VRD, les déplacements, l'environnement et l'hydraulique.

IRIS Conseil REGIONS
48 Place Mazelle
57 000 Metz
03.87.18.48.91
Metz@irisconseil.fr

Les auteurs du rapport sont :

- Pauline ANTOINE, chargée d'affaires environnement : rédaction
- Laureline MASCIOCCHI, chargée d'affaires environnement : relecture
- Jean-Baptiste KETTERLE, manager de projet : relecture et validation
- Thierry LORENZ, directeur d'agence : validation

XV. BIBLIOGRAPHIE

Climat :

- www.meteoblue.com/fr/meteo/semaine/metz_france_2994160
- www.infoclimat.fr
- www.meteofrance.fr

Géologie : http://infoterre.brgm.fr/

Milieu naturel :

- https://www.inpn.mnhn.fr/
- Diagnostic sur la faune, la flore, les habitats biologiques du territoire de Metz (Atelier des Territoires et Ecolor, 2013),
- Programme de restauration et de renaturation de la Seille sur le territoire de Metz (Ville de Metz, 2013),
- Pré-diagnostic faune/flore/habitat (Rainette, 2022) pour le secteur Amphithéâtre,
- Diagnostic faune-flore (Atelier des Territoires, septembre 2023) pour le secteur Ranconval,
- Note de cadrage à destination de la MRAE (MOE, 2022),
- Inventaire des zones humides de l'Eurométropole de Metz (DCI Environnement, 2023),
- Trame verte et bleue de Metz – étude de synthèse (AGURAM, 2015),
- Schéma de référence de la Trame verte et bleue de Metz Métropole (AGURAM, 2019)

Service Public d'Accès au Droit : http://www.legifrance.gouv.fr/

Agence de l'Eau Rhin Meuse : http://www.eau-rhin-meuse.fr

Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques : http://www.onema.fr/

Centre d'information sur l'eau : https://www.cieau.com/

Syndicat des Eaux de la Région Messine : https://eau-de-metz.fr/

Banque Hydro : http://www.hydro.eaufrance.fr

Patrimoine : http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/

DREAL Grand Est : http:// grand-est.developpement-durable.gouv.fr/

EMM : https://www.eurometropolemetz.eu/

Documents de planification :

- SCOTAM : https://www.scotam.fr/
- PCAET : https://www.eurometropolemetz.eu/les-services/engagements-ecologiques/transition-energetique-144.html
- PLUI EMM : https://plui.eurometropolemetz.eu/
- PLU Metz : https://www.eurometropolemetz.eu/les-services/urbanisme-amenagement/consulter-les-informations-des-plu/plu-metz-317.html
- SDAGE : https://www.eau-rhin-meuse.fr/les-sdage-des-districts-rhin-et-meuse-2022-2027
- SAGE : https://sagebassinferrifere.grandest.fr/

Topographie : https://fr-fr.topographic-map.com/

Captages : https://carto.atlasante.fr/

Risques : https://georisques.gouv.fr/

Qualité de l'eau : https://geo.eau-rhin-meuse.fr/portal/apps/sites/#/georm

Géographie : https://www.geoportail.gouv.fr/

Paysage :

- https://www.eurometropolemetz.eu/nature-paysage-143.html
- https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/sites-et-paysages-a12445.html
- Les paysages de la Moselle, CAUE Moselle

Socio-économie : https://www.insee.fr/

Cadre de vie et santé : https://www.eurometropolemetz.eu/les-services/dechets-140.html

Stationnement :

- Journal du stationnement, Observatoire 2019, AGURAM
- Journal du stationnement, Observatoire 2021, AGURAM

Energies renouvelables :

- Plan climat, EMM : https://www.calameo.com/read/004364224cb9948f5bf6f
- Portrait énergétique de Metz Métropole, Schéma directeur des énergies de Metz métropole